(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年3月22日(22.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/052092 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 55/17 (2006.01)　*F16H 1/36* (2006.01)
F16C 19/06 (2006.01)　*F16H 57/04* (2010.01)
F16C 19/08 (2006.01)　*F16H 57/08* (2006.01)
F16C 19/16 (2006.01)　*H02K 7/116* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/033333

(22) 国際出願日：　2017年9月14日(14.09.2017)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2016-180693　2016年9月15日(15.09.2016)　JP

(71) 出願人：ＮＴＮ株式会社(**NTN CORPORATION**) [JP/JP]；〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀１丁目３番１７号 Osaka (JP).

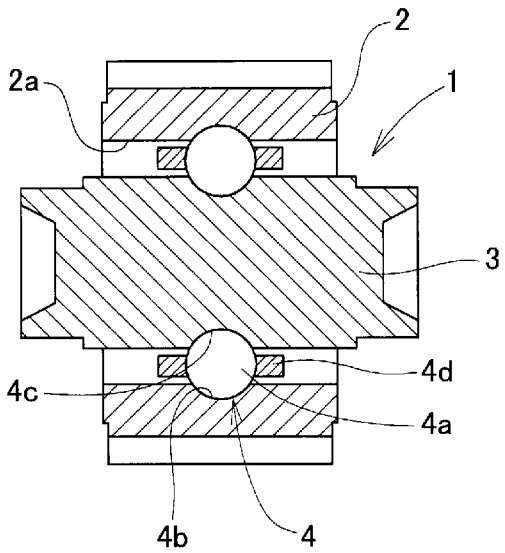
(72) 発明者：松任　卓志 (**MATSUTO Takushi**)；〒4388510 静岡県磐田市東貝塚１５７８番地　ＮＴＮ株式会社内 Shizuoka (JP). 川合　正浩 (**KAWAI Masahiro**)；〒4388510 静岡県磐田市東貝塚１５７８番地　ＮＴＮ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人：鎌田 直也，外(**KAMADA Naoya** et al.)；〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋１丁目１８番１２号 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) **Title:** GEAR ASSEMBLY, PLANETARY GEAR MECHANISM USING GEAR ASSEMBLY, AND MOTOR WITH BUILT-IN GEAR MECHANISM

(54) 発明の名称：　ギヤアセンブリとそれを用いた遊星歯車機構及び歯車機構内蔵モータ



(57) **Abstract:** This gear assembly is configured by combining a helical gear (2) that has a shaft hole (2a) and a spindle (3) that rotatably supports the helical gear (2), wherein: a ball bearing (4) is arranged between the helical gear (2) and the spindle (3); and the spindle (3) and the helical gear (2) respectively constitute the inner race and the outer race of the ball bearing (4). A planetary gear mechanism that uses the gear assembly and a motor that includes the planetary gear mechanism are provided.

(57) 要約：軸穴（２ａ）を有するヘリカルギヤ（２）と、ヘリカルギヤ（２）を回転可能に支持する支軸（３）を組み合わせたギヤアセンブリが、ヘリカルギヤ（２）と支軸（３）との間に玉軸受（４）が配置され、その玉軸受（４）のインナーレースが支軸（３）によって、またアウターレースがヘリカルギヤ（２）によってそれぞれ構成され、そのギヤアセンブリを用いた遊星歯車機構と、その遊星歯車機構を内蔵したモータを提供する。

WO 2018/052092 A1

［続葉有］

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ：

ギヤアセンブリとそれを用いた遊星歯車機構及び歯車機構内蔵モータ

技術分野

[0001] この発明は、ヘリカルギヤ（はす歯歯車）とそれを回転可能に支持する支軸を組み合わせたギヤアセンブリと、それを用いた遊星歯車機構と、その遊星歯車機構を内蔵したモータに関する。

背景技術

[0002] 減速機や増速機に組み込まれる遊星歯車装置には、サンギヤとリングギヤの両者に噛み合うプラネタリギヤが複数個組み込まれている。

[0003] そのプラネタリギヤは、ヘリカルギヤで構成されたものが一般的である。そのプラネタリギヤの従来品は、軸穴を設けたヘリカルギヤを軸穴に挿通される支軸で直接回転可能に支えるか、又は、支軸との間に軸受を介在してニードルベアリングや玉軸受で回転可能に支持している。玉軸受による支持は、例えば、下記特許文献２に示されている。また、ニードルベアリングは、下記特許文献３に示されている。

[0004] そして、こうして形成されたギヤアセンブリを、プラネタリキャリアに組み付けている。このとき、プラネタリギヤの両側部とプラネタリキャリアとの間には、スラストニードルベアリングやスラストプレートなどを介装している。（下記特許文献１参照。）

[0005] その特許文献１には、ピニオンギヤ（ヘリカルギヤで構成されたプラネタリギヤ）を、プラネタリキャリアに固定されたピン（支軸）との間に介装されたニードルベアリングで回転可能に支持し、そのピニオンギヤの端面とプラネタリキャリアとの間にスラストワッシャ（これは一種のスラストプレート）を介装した歯車構造が記載されている。

[0006] ヘリカルギヤを採用したプラネタリギヤについては、回転時にスラスト荷重が発生する。そのスラスト荷重は、増速機に設けられる遊星歯車装置では

特に、プラネタリギヤが高速回転するので無視できないものになる。

[0007] そのために、スラストニードルベアリングやスラストプレートを設けてスラスト荷重を受け止めている。支軸とプラネタリギヤとの間に介装する軸受がスラスト荷重に対応できないニードルベアリングである場合には、スラストニードルベアリングやスラストプレートが必須である。

[0008] 一方、前記軸受が玉軸受であるものは、あまり大きくないスラスト荷重であれば、スラストニードルベアリングやスラストプレート無しで受け止めることが可能である。しかしながら、専用のインナーレースとアウターレースを備える一般的な玉軸受を使用したプラネタリギヤは、下記の問題を生起させる。

[0009] 前述したプラネタリギヤにはヘリカルギヤが用いられるので、内径の軸受には、ギヤからの、接線力、半径方向力、ギヤのねじり角による軸方向力が作用する。

[0010] この軸方向力は、軸受にはモーメント力として作用するため、内径部に位置する転動体が針状ころの場合傾くことになる。

[0011] この傾きにより、針状ころ端部の面圧が非常に高くなり、ラジアル荷重だけの場合よりも計算寿命が３０％以下にまで低下すると言われている。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：特開２００７－１５４９１１号公報

特許文献2：特開２０１２－１８９２０２号公報

特許文献3：特開２００５－３２５９６５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] プラネタリギヤを支軸で直接支える構造は、スラスト方向の負荷が加わらない歯車機構や、ラジアル荷重が軽荷重の歯車機構には利用できるが、スラスト荷重が加わる歯車機構では、高回転使用での寿命確保が難しい。

[0014] また、上述したように、プラネタリギヤの両端部に、スラストニードルベアリングやスラストプレートを設置する歯車装置は、組み立て工数の増加による組み立て性の悪化が避けられない。これに加え、スラストプレートを用いるものは、摩擦によるギヤ回転の負荷増も招く。

[0015] また、スラストニードルベアリングやスラストプレートの設置によって遊星歯車機構の軸方向寸法が大きくなり、遊星歯車機構を有する各種機器・装置の小型化の要求にも応え辛い。

[0016] プラネタリギヤと支軸の間に一般的な玉軸受を介装する前記特許文献２に記載のプラネタリギヤは、玉軸受の使用によって径方向の寸法が大きくなる。従って、この構造のプラネタリギヤを採用した遊星歯車機構を有する各種機器・装置も、小型化の要求に応え辛い。

[0017] この発明は、上記の現状技術に鑑みてなされたものであって、その課題は、スラスト荷重を受け止める機能を備えたヘリカルギヤ使用のギヤアセンブリと、そのギヤアセンブリを用いた遊星歯車機構と、その遊星歯車機構を内蔵したモータを実現して提供することである。

課題を解決するための手段

[0018] 上記の課題を解決するため、この発明においては、軸穴を有するヘリカルギヤと、前記軸穴に通されて前記ヘリカルギヤを回転可能に支持する支軸を組み合わせたギヤアセンブリであって、前記ヘリカルギヤと支軸との間に玉軸受が配置され、前記玉軸受のインナーレースが前記支軸によって、アウターレースが前記ヘリカルギヤによってそれぞれ構成されたギヤアセンブリを提供する。

[0019] また、このギヤアセンブリで構成される支軸と玉軸受の含まれたプラネタリギヤと、このプラネタリギヤを組み付けたプラネタリキャリアと、前記プラネタリギヤがそれぞれ噛合するサンギヤ及びリングギヤを備えた遊星歯車機構も同時に提供する。さらに、下記（１）、（２）の歯車機構内蔵モータも併せて提供する。

[0020] （１）前記遊星歯車機構と、モータケース、ステータコア、ロータ及び出力

軸となる回転軸を備えた電動式のモータを組み合わせ、前記遊星歯車機構を、モータのケーシングに内蔵し、前記回転軸を前記遊星歯車機構のプラネタリキャリアに連結した歯車機構内蔵モータ。

[0021] （２）前記遊星歯車機構と、モータケース、ステータコア、ロータ及び出力軸となる回転軸を備えた電動式のモータを組み合わせ、前記遊星歯車機構をモータのケーシングに内蔵し、前記回転軸を前記遊星歯車機構のサンギヤに連結した歯車機構内蔵モータ。

[0022] 出力軸を遊星歯車機構のプラネタリキャリアに連結した歯車機構内蔵モータは、前記遊星歯車機構が増速機として働く。

[0023] また、出力軸を遊星歯車機構のサンギヤに連結した歯車機構内蔵モータは、前記遊星歯車機構が減速機として働く。

[0024] この発明のギヤアセンブリは、以下に列挙する形態のものが考えられる。

１）ヘリカルギヤと支軸との間に単列玉軸受を配置したもの。

２）ヘリカルギヤと支軸との間に複列玉軸受を配置したもの。

３）ヘリカルギヤと支軸との間にアンギュラ玉軸受を配置したもの。

４）前記支軸が中実の軸であるもの。

５）前記支軸が、一端を支軸の端面に開放させて軸心部に設けた第１の孔と、その第１の孔から放射状に延びて支軸の外周に抜ける少なくとも１つの第２の孔とで構成される給油孔を備えたもの。

６）遊星歯車機構のプラネタリギヤとして構成されたもの。

[0025] この発明の遊星歯車機構は、プラネタリギヤを構成するギヤアセンブリの支軸を、プラネタリキャリアに加締めて固定することができる。

発明の効果

[0026] この発明のギヤアセンブリは、前記ヘリカルギヤと支軸が玉軸受のアウターレースとインナーレースを構成している。具体的には、支軸とヘリカルギヤの各々が、断面円弧状の環状溝によって構成された軌道面を対応した位置に有しており、その軌道面を構成する環状溝に転動体（ボール）の一部が入り込んで玉軸受が構成されている。

[0027] そのため、転動体の軸方向移動が前記環状溝によって阻止され、これにより、スラスト荷重の受け止めがなされる。

[0028] 従って、スラストニードルベアリングやスラストプレート無しで使用することができ、このギヤアセンブリを設置する歯車装置の組み立て工数の低減、組み立て性の向上、ギヤ回転の負荷軽減が可能になる。

[0029] また、ヘリカルギヤと支軸との間に玉軸受が介装されているので、高回転使用での寿命向上も図れる。

[0030] 玉軸受は、玉（鋼球）を使用しており、モーメント荷重によるエッジロードが発生しないため、計算寿命の変化率（低下率）も少なくなると思われる。

[0031] このほか、スラストニードルベアリングやスラストプレートが不要なため、歯車装置の軸方向寸法が短縮され、遊星歯車機構を有する各種機器・装置の小型化も可能になる。

[0032] 支軸とヘリカルギヤが玉軸受のインナーレースとアウターレースを兼用した構造になっているので、支軸とヘリカルギヤとの間に、専用のインナーレースとアウターレースを有する玉軸受を介装する遊星歯車機構と比較すると径方向寸法が縮小され、この場合も、遊星歯車機構を有する各種機器・装置の小型化に繋がる。

[0033] なお、ヘリカルギヤと支軸との間に複列玉軸受を配置したギヤアセンブリは、ヘリカルギヤの支持安定性に優れる。

[0034] また、支軸の内部に給油孔を備えたギヤアセンブリは、潤滑油を供給して玉軸受の寿命を向上させることができる。

[0035] さらに、支軸を加締め固定によってプラネタリキャリアに取り付けた遊星歯車機構は、支軸固定のためのナットなどが不要である。これにより、部品数を削減でき、軸方向寸法の更なる短縮も図れる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]この発明のギヤアセンブリの一例を示す断面図である。

[図2]この発明のギヤアセンブリの他の例を示す断面図である。

[図3]この発明のギヤアセンブリのさらに他の例を示す断面図である。

[図4]この発明のギヤアセンブリの一例を示す斜視図である。

[図5]この発明のギヤアセンブリを用いた遊星歯車機構（増速機）の一例を示す断面図である。

[図6]図５のＸ－Ｘに沿った断面図である。

[図7]この発明のギヤアセンブリを用いた遊星歯車機構（減速機）の一例を示す断面図である。

[図8]図７のＹ－Ｙに沿った断面図である。

[図9]図５の増速機を内蔵したモータの一例を示す断面図である。

[図10]図７の減速機を内蔵したモータの一例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0037] 以下、この発明のギヤアセンブリと、そのギヤアセンブリを用いた遊星歯車機構と、その遊星歯車機構を内蔵したモータの実施の形態を、添付図面の図１～図１０に基づいて説明する。

[0038] 図１～図４は、ギヤアセンブリの実施形態を現したものである。図１のギヤアセンブリ１は、ヘリカルギヤ２と、支軸３と、玉軸受４を組み合わせて構成されている。

[0039] ヘリカルギヤ２は、円筒状の軸穴２ａを有しており、その軸穴２ａに支軸３が挿通されている。

[0040] 玉軸受４は、ヘリカルギヤ２と支軸３との間に配置され、この玉軸受４の転動体（ボール）４ａを介してヘリカルギヤ２が支軸３に回転可能に支持されている。

[0041] 玉軸受４は、インナーレースが支軸３によって構成され、さらに、アウターレースがヘリカルギヤ２によって構成されている。

[0042] ヘリカルギヤ２と支軸３の各々は、断面円弧状の環状溝によって構成される軌道面４ｂ、４ｃを対応した位置に有しており、その軌道面４ｂ、４ｃを構成する環状溝に転動体４ａの一部が入り込んで玉軸受４が構成されている。転動体４ａは、保持器４ｄによって位置決めがなされている。

[0043] ヘリカルギヤ２と支軸３との間に配置する玉軸受４は、図２に示すような、複列玉軸受であってもよい。ヘリカルギヤ２の支持安定性は、図１の単列玉軸受けよりも図２の複列玉軸受の方が優れる。

[0044] ヘリカルギヤ２と支軸３との間に配置する玉軸受４は、図３に示すような、アンギュラ玉軸受であってもよい。

[0045] 支軸３は、図１に示すような中実の軸、内部に図２に示すような給油孔５を備える軸のどちらであってもよい。給油孔５は、一端を支軸３の端面に開放させて軸心部に設けた第１の孔５ａと、その第１の孔５ａから放射状に延びて支軸３の外周に抜ける少なくとも１つの第２の孔５ｂとからなるものを例示した。

[0046] 図１～図３に例示した玉軸受４は、以下の手順で組み付けられている。

まず、ヘリカルギヤ２の軸穴２ａに挿通した支軸３を軸心部から偏らせ、この状態で、ヘリカルギヤ２と支軸３との間の空間の入口が大きく開いた箇所から軌道面４ｂ、４ｃ間に必要個数の転動体４ａを挿入する。

[0047] そして、各転動体４ａを所定の間隔を保つ位置に移動させて支軸３を軸穴２ａと同心位置に配置し、その後、保持器４ｄを取り付けて各転動体４ａを位置決めする。

[0048] 以上の手順を経ると、ヘリカルギヤ２と、支軸３と、玉軸受４が一体化された図４に示すような外観を有するギヤアセンブリ１が完成する。

[0049] 上述したギヤアセンブリ（ここで用いたものは図２のギヤアセンブリ）１を用いた遊星歯車機構１０を図５及び図７に示す。

[0050] 図５の遊星歯車機構１０は、増速機を構成するものであって、サンギヤ１１、リングギヤ１２、プラネタリギヤ１３及びプラネタリキャリア１４を有する。

[0051] サンギヤ１１は、出力軸（図示せず）に取り付けられる。リングギヤ１２は、固定部材、例えばモータケースなどに固定されてサンギヤ１１の外周に同心的に配置される。

[0052] 遊星歯車機構１０においては、既述のギヤアセンブリ１によって支軸と玉

軸受を備えたプラネタリギヤ１３が構成されている。

[0053] そのプラネタリギヤ１３は、サンギヤ１１とリングギヤ１２の両者に噛合させてサンギヤ１１とリングギヤ１２との間の空間に複数個配置される。

[0054] このプラネタリギヤ１３に一体化された支軸１５（＝ギヤアセンブリの支軸３）は、両端がプラネタリキャリア１４に加締め固定されている。

[0055] 図示のプラネタリキャリア１４は、支軸１５の両端を支持する２枚の端板１４ａ、１４ｂが、支軸３を介して互いに連結されているが、端板１４ａ、１４ｂがプラネタリギヤ１３と干渉しない位置に配置されるブリッジ（図示せず）を介して連結されたものであってもよい。

[0056] また、プラネタリキャリア１４には、入力軸１６が一体に形成されているが、入力軸１６は、別加工された軸をプラネタリキャリア１４にボルトでの締結や溶接などの方法で連結したものであってもよい。

[0057] このように構成された図５の遊星歯車機構１０は、図６に示すように、入力軸１６の回転がプラネタリキャリア１４に伝わってプラネタリキャリア１４が回転する。

[0058] その回転により、リングギヤが固定された場合、リングギヤ１２に噛み合ったプラネタリギヤ１３が自転しながらサンギヤ１１の周囲を公転し、これにより、プラネタリギヤ１３に噛み合ったサンギヤ１１が回転し、サンギヤ１１を取り付けた出力軸が増速された速度で回転する。

なお、図５の矢印は、回転の伝達経路を、図６の矢印は各ギヤの回転方向を表す。

[0059] 図７の遊星歯車機構１０は、減速機を構成するものであって、増速機と同様に、サンギヤ１１、リングギヤ１２、プラネタリギヤ１３及びプラネタリキャリア１４を有する。

[0060] サンギヤ１１は、入力軸（図示せず）に取り付けられる。また、図示のプラネタリキャリア１４には、出力軸１７が一体に形成されている。この２点が図５の増速機と相違し、その他の構成は図５の増速機と同じである。従って、図５と同一要素については、同一符号を付して説明を省く。

[0061] 図７の遊星歯車機構１０は、図８に示すように、サンギヤ１１の回転がプラネタリギヤ１３に伝わってプラネタリギヤ１３が回転する。

[0062] その回転により、リングギヤが固定された場合、プラネタリギヤ１３は、リングギヤ１２の内歯に沿って転がり、これにより、プラネタリキャリア１４が回転し、プラネタリキャリア１４に連なった出力軸１７が減速された速度で回転する。

なお、図７の矢印は、回転の伝達経路を、図８の矢印は各ギヤの回転方向を表す。

[0063] 図５の遊星歯車機構（増速機）１０を内蔵したモータを図９に示す。この歯車機構内蔵モータ２０は、電動式のモータ２１と、既述の遊星歯車機構１０を一体化したものである。

[0064] モータ２１は、モータケース２２、ステータコア２３、ロータ２４及び回転軸（モータの出力軸）２５を有する。

[0065] 遊星歯車機構１０は、モータケース２２の内部に配置されており、回転軸２５の回転を増速して出力する。

[0066] 回転軸２５は、図５の入力軸１６に相当する軸であって、図のそれはプラネタリキャリア１４と一体の中空軸になっている。この回転軸２５は、モータケース２２に組み付けた軸受２６によって回転可能に支持されている。

[0067] 遊星歯車機構１０のリングギヤ１２は、モータケース２２の内面に固定されている。また、サンギヤ１１は、プラネタリキャリア１４の内部に挿入した出力軸２７に一体に形成されている（サンギヤ１１は、図５に示したような独立品が出力軸に取り付けられていてもよい）。

[0068] 出力軸２７は、モータケース２２に組み付けた軸受２８によって回転可能に支持されている。また、出力軸２７とモータケース２２との間の空間の入口はシール部材２９によって封止されている。

[0069] この図９の歯車機構内蔵モータ２０は、ターボチャージャ（エンジン用過給機）のタービン翼車の回転駆動や、アイドリングストップ機能を有する車両に、エンジンの始動直後における無段変速機（ＣＶＴ）のクラッチ係合用

の油圧を確保する目的で設けられる電動オイルポンプなどに好適に利用することができる。

[0070] ターボチャージャやクラッチ係合用の油圧を発生させるオイルポンプなどは、応答性に優れることが要求される。これ等の機器を、回転の立ち上がりが早いモータで駆動することで応答性の改善を図ることが可能になる。

[0071] 図７の遊星歯車機構（減速機）１０を内蔵した電動式のモータを図１０に示す。この歯車機構内蔵モータ２０は、モータケース２２、ステータコア２３、ロータ２４、回転軸２５及び回転軸２５の回転を減速して出力する遊星歯車機構１０を有する。

[0072] 回転軸２５には、遊星歯車機構１０のサンギヤ１１が一体に設けられている（サンギヤ１１は、図７に示したような独立品が出力軸２５に取り付けられていてもよい）。また、遊星歯車機構１０のプラネタリキャリア１４には、中空の出力軸２７（これは図７の出力軸１７に相当する）が一体に形成されている。

[0073] その他の構成は、図９の歯車機構内蔵モータ２０と同じであるので、同一要素に同一符号を付して説明を省く。

[0074] 図１０の歯車機構内蔵モータ２０は、回転の減速により伝達される力が増幅されるので、モータが発生させる回転トルクよりも大きな駆動力を必要とする機器類の駆動源として好適に利用することができる。

[0075] 上記の応用例からわかるように、この発明のギヤアセンブリは、遊星歯車機構のプラネタリギヤ用として好適に利用できるが、その用途はプラネタリギヤに限定されない。

[0076] また、この発明の遊星歯車機構は、モータ用（モータの回転の増速用或いは減速用）として好適に利用できるが、その用途はモータ用に限定されない。

符号の説明

[0077] １ ギヤアセンブリ

２ ヘリカルギヤ

２ａ　軸穴
３　支軸
４　玉軸受
４ａ　転動体
４ｂ、４ｃ　軌道面
４ｄ　保持器
５　給油孔
５ａ　第１の孔
５ｂ　第２の孔
１０　遊星歯車機構
１１　サンギヤ
１２　リングギヤ
１３　プラネタリギヤ
１４　プラネタリキャリア
１４ａ、１４ｂ　端板
１５　支軸
１６　入力軸
１７　出力軸
２０　歯車機構内蔵モータ
２１　モータ
２２　モータケース
２３　ステータコア
２４　ロータ
２５　回転軸
２６，２８　軸受
２７　出力軸
２９　シール部材

請求の範囲

[請求項1] 軸穴（２ａ）を有するヘリカルギヤ（２）と、前記軸穴（２ａ）に通されて前記ヘリカルギヤ（２）を回転可能に支持する支軸（３）を組み合わせたギヤアセンブリであって、前記ヘリカルギヤ（２）と支軸（３）との間に玉軸受（４）が配置され、前記玉軸受のインナーレースが前記支軸（３）によって、アウターレースが前記ヘリカルギヤ（２）によってそれぞれ構成されたギヤアセンブリ。

[請求項2] 前記玉軸受（４）が、単列玉軸受である請求項１に記載のギヤアセンブリ。

[請求項3] 前記玉軸受（４）が、複列玉軸受である請求項１に記載のギヤアセンブリ。

[請求項4] 前記玉軸受（４）が、アンギュラ玉軸受である請求項１に記載のギヤアセンブリ。

[請求項5] 前記支軸（３）が、一端を支軸（３）の端面に開放させて軸心部に設けた第１の孔（５ａ）と、その第１の孔（５ａ）から放射状に延びて支軸（３）の外周に抜ける少なくとも１つの第２の孔（５ｂ）とで構成される給油孔（５）を備えた請求項１～４のいずれかに記載のギヤアセンブリ。

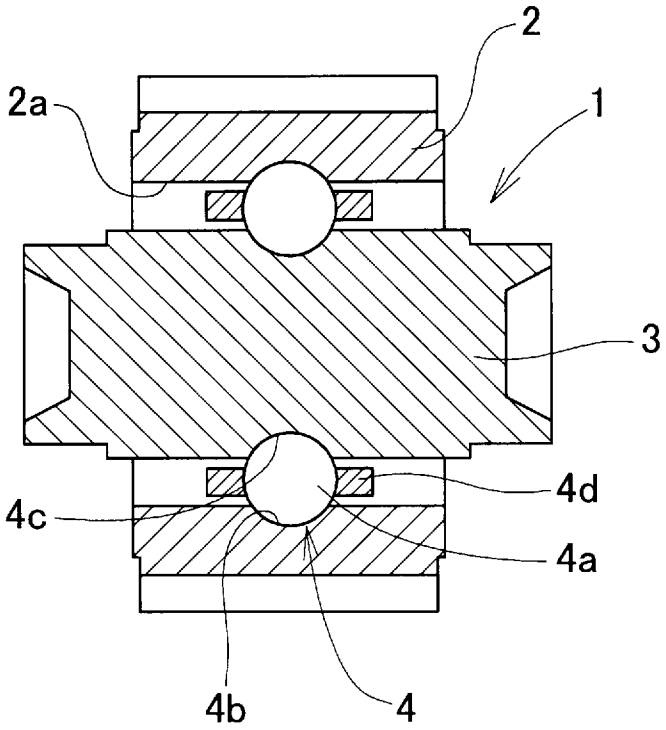
[請求項6] 支軸と玉軸受を含んだ、請求項１～５のいずれか１項に記載のギヤアセンブリで構成されたプラネタリギヤ（１３）と、このプラネタリギヤ（１３）を組み付けたプラネタリキャリア（１４）と、前記プラネタリギヤ（１３）がそれぞれ噛合するサンギヤ（１１）及びリングギヤ（１２）を備えた遊星歯車機構。

[請求項7] 請求項６に記載の遊星歯車機構（１０）と、モータケース（２２）、ステータコア（２３）、ロータ（２４）及び出力軸となる回転軸（２５）を備えた電動式のモータ（２１）を組み合わせ、前記遊星歯車機構（１０）を、モータケース（２２）に内蔵し、前記回転軸（２５）を、前記遊星歯車機構（１０）のプラネタリキャリア（１４）に連

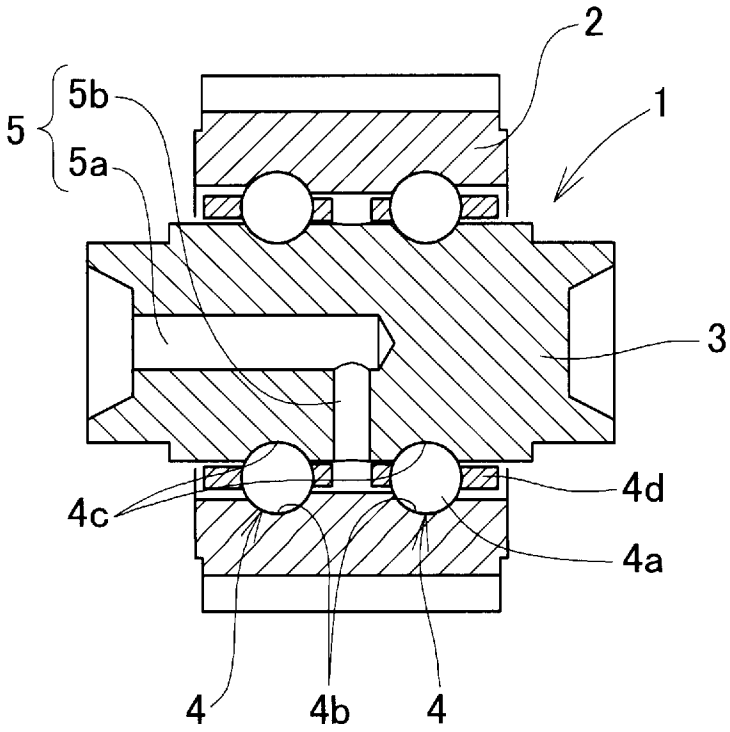
結し、前記遊星歯車機構（１０）を増速機となした歯車機構内蔵モータ。

[請求項8] 請求項６に記載の遊星歯車機構（１０）と、モータケース（２２）、ステータコア（２３）、ロータ（２４）及び出力軸となる回転軸（２５）を備えた電動式のモータ（２１）を組み合わせ、前記遊星歯車機構（１０）を、モータケース（２２）に内蔵し、前記回転軸（２５）を、前記遊星歯車機構（１０）のサンギヤ（１１）に連結し、前記遊星歯車機構（１０）を減速機となした歯車機構内蔵モータ。

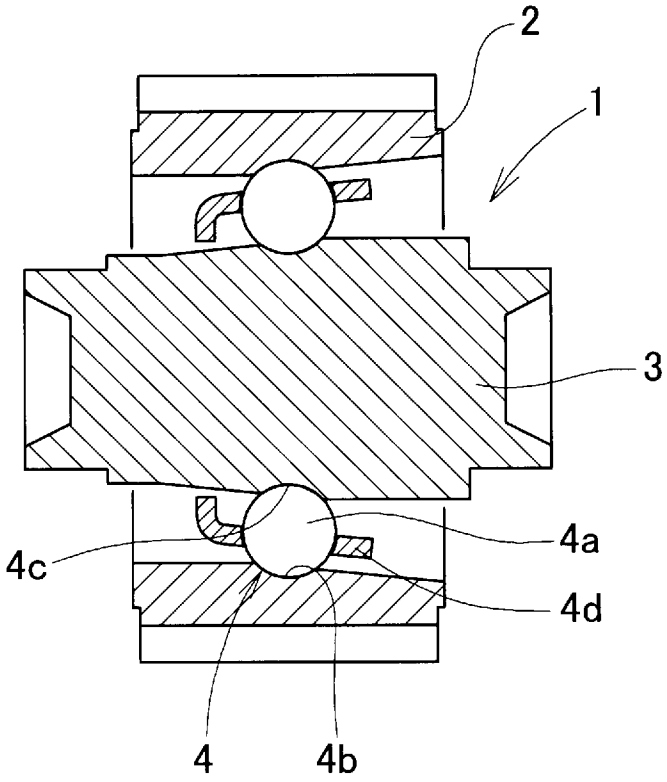
[図1]



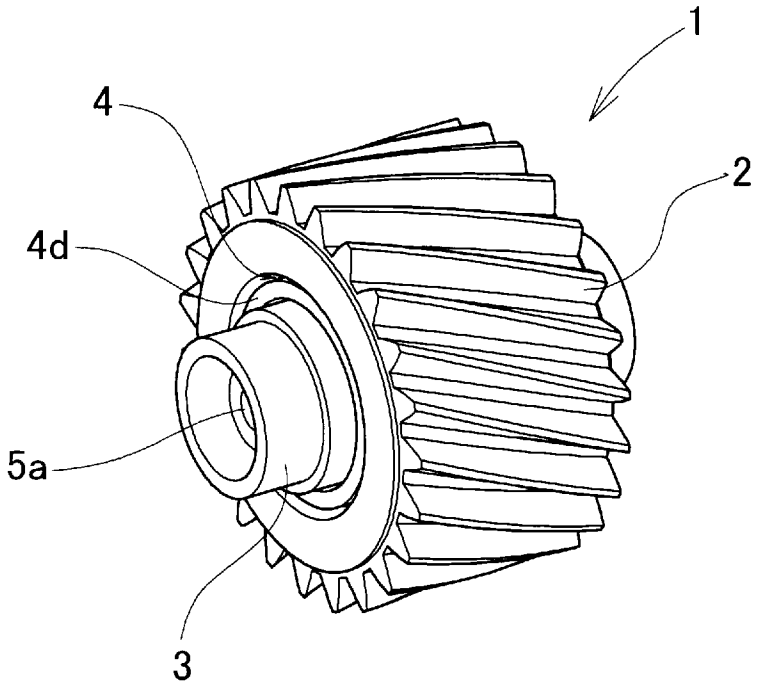
[図2]



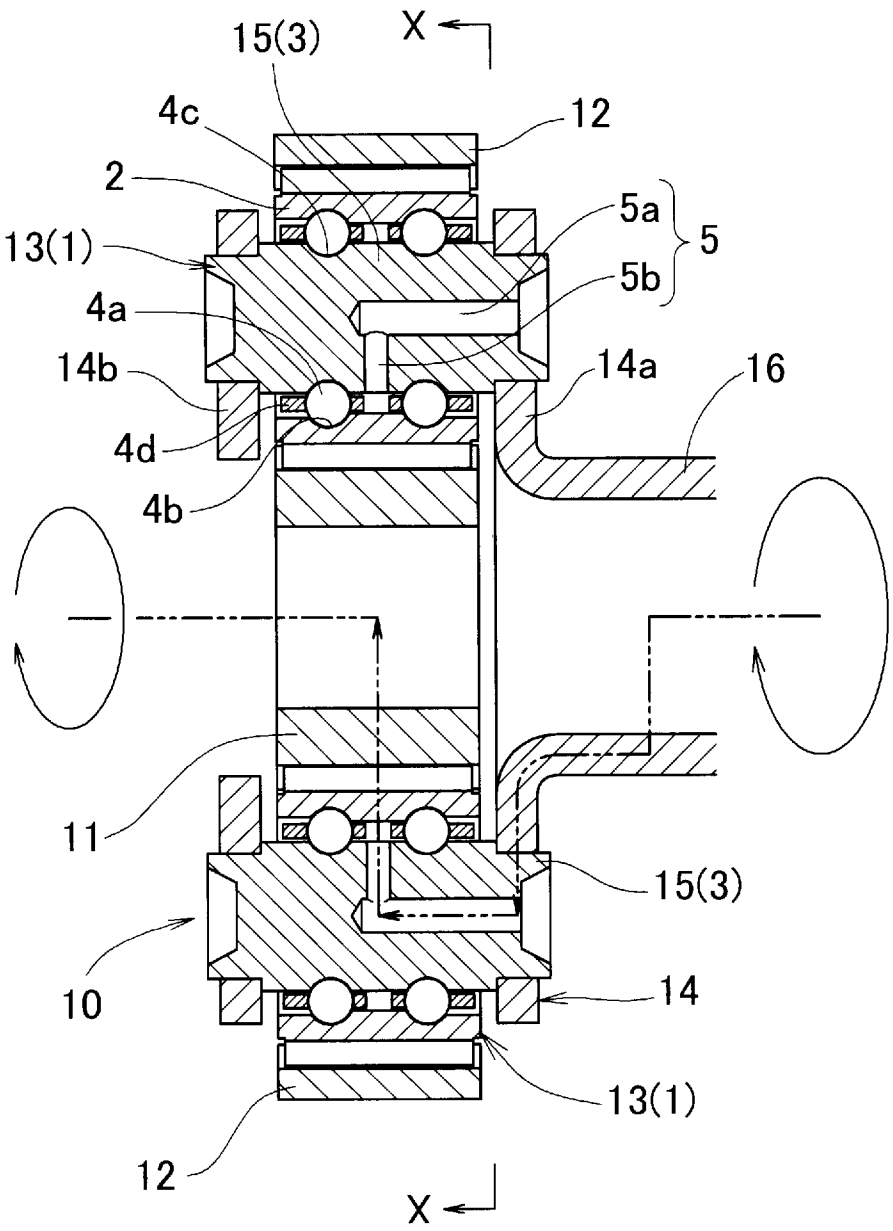
[図3]



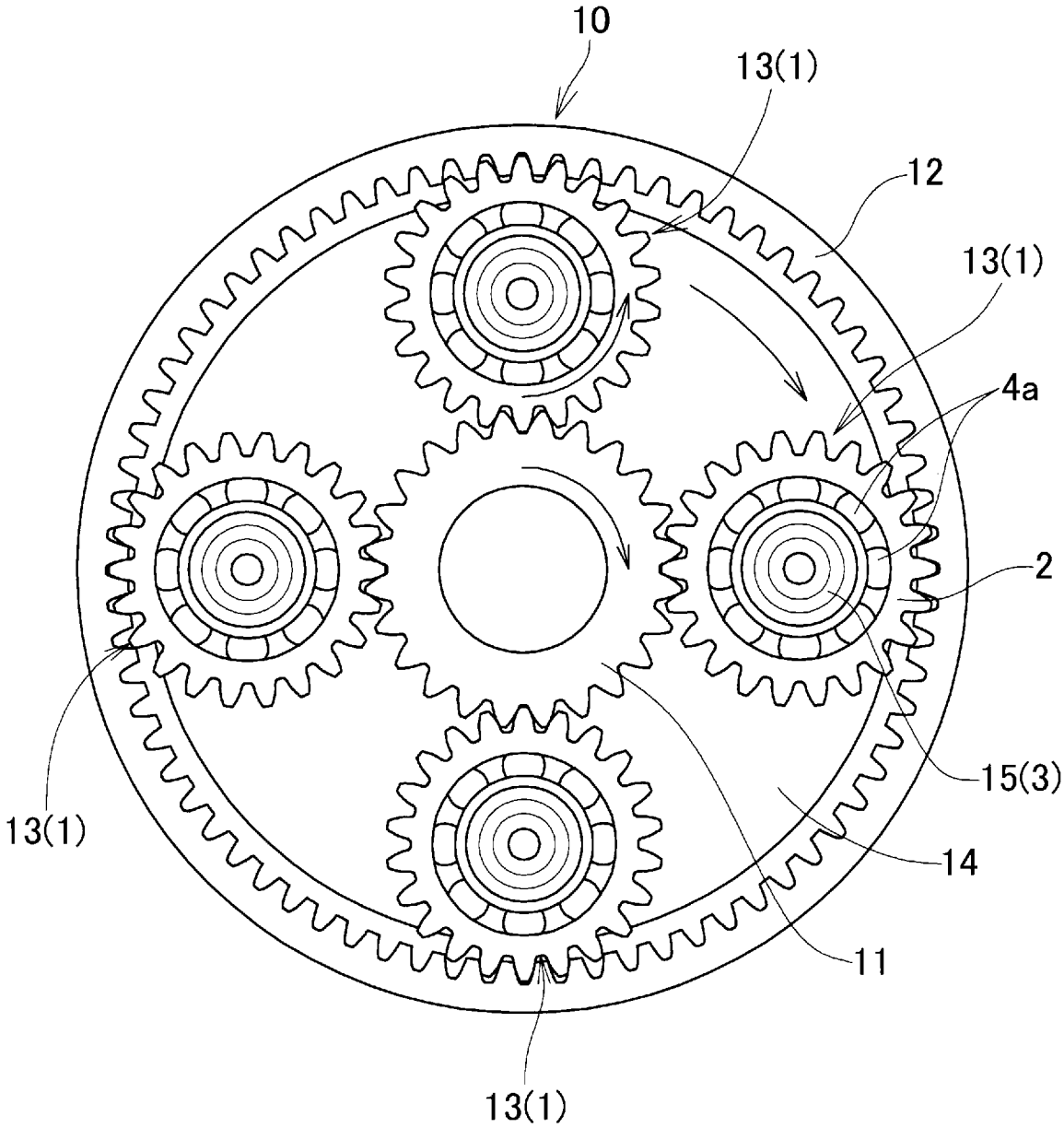
[図4]



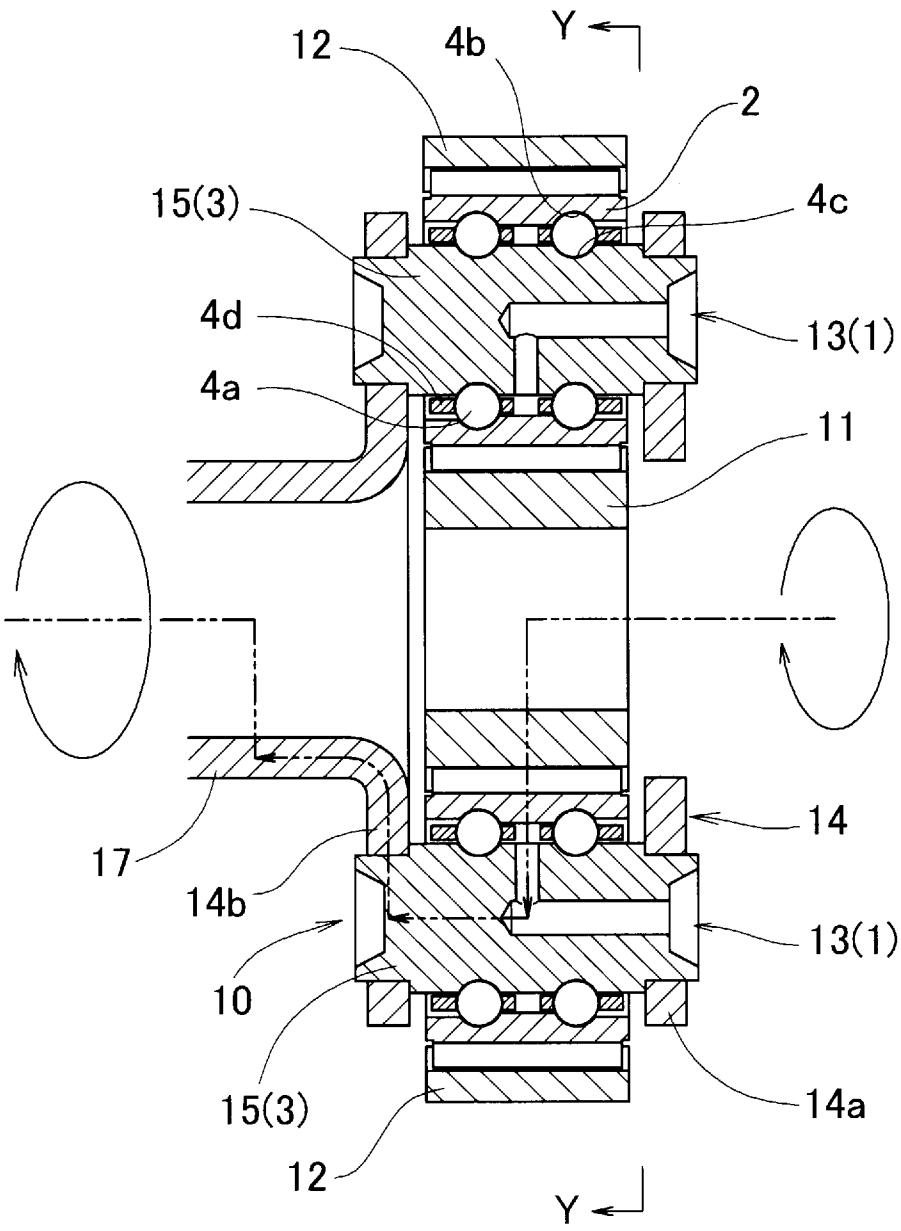
[図5]



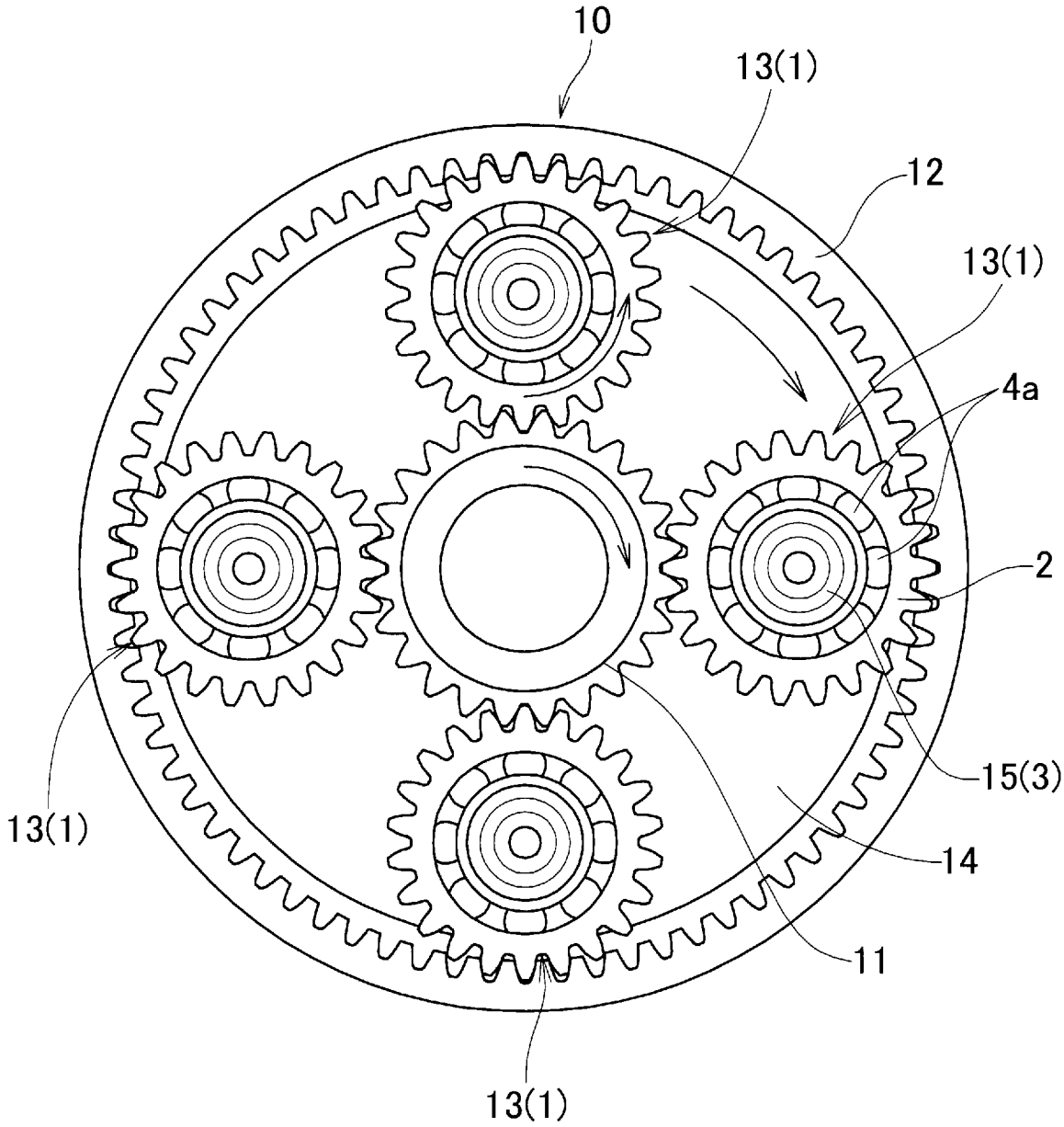
[図6]



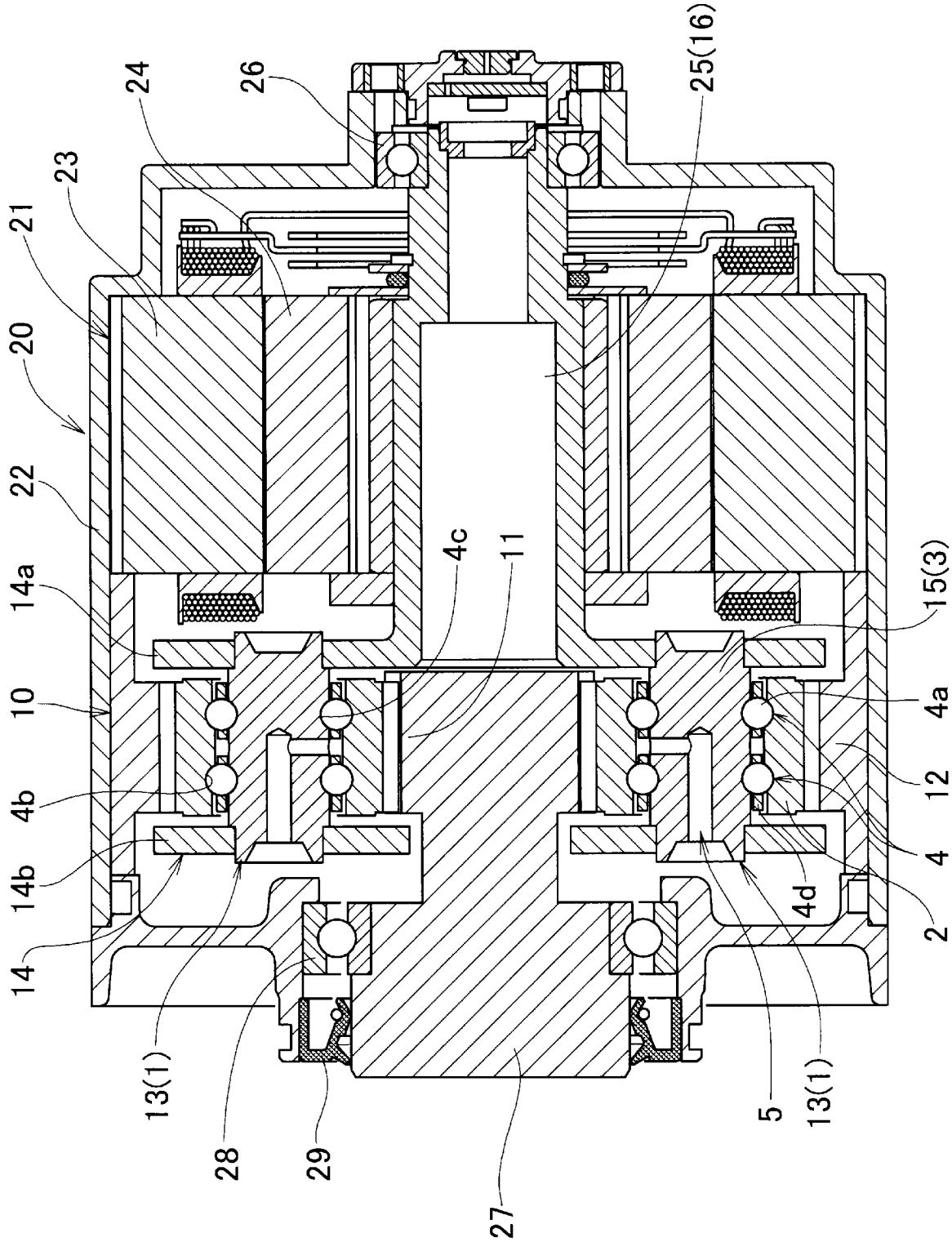
[図7]



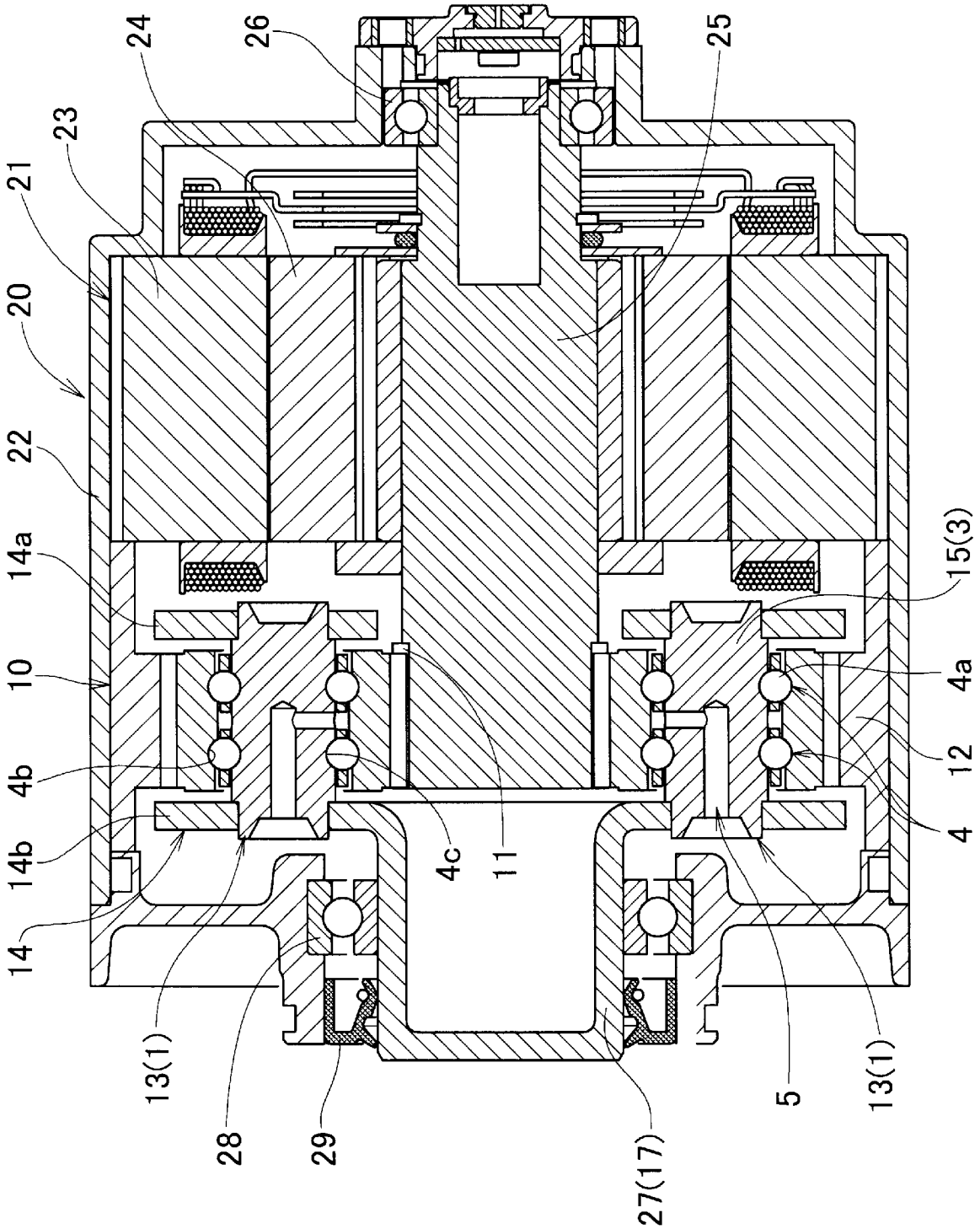
[図8]



[図9]


24
26
25(16)
23
21
20
22
14a
10
4b
14b
14
13(1)
28
29
27
4c
11
15(3)
4a
12
4
2
4d
5
13(1)

[図10]


24
26
25
23
21
20
22
14a
10
4b
14b
14
13(1)
28
29
4c
11
27(17)
5
13(1)
4
12
4a
15(3)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/033333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H55/17(2006.01)i, *F16C19/06*(2006.01)i, *F16C19/08*(2006.01)i, *F16C19/16*(2006.01)i, *F16H1/36*(2006.01)i, *F16H57/04*(2010.01)i, *F16H57/08*(2006.01)i, *H02K7/116*(2006.01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H55/17, F16C19/06, F16C19/08, F16C19/16, F16H1/36, F16H57/04, F16H57/08, H02K7/116

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-40665 A (NTN Corp.), 28 February 2013 (28.02.2013), paragraphs [0030] to [0053]; fig. 6 to 7 & WO 2013/024676 A1	1-4,6-8 5
Y	JP 2003-301909 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 24 October 2003 (24.10.2003), paragraphs [0014], [0021]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 October 2017 (03.10.17)	17 October 2017 (17.10.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/033333

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 72091/1991(Laid-open No. 30540/1993) (Yugen Kaisha CSU), 23 April 1993 (23.04.1993), paragraph [0006] (Family: none)	1-4,6-8
Y	JP 2006-83986 A (Toyota Motor Corp.), 30 March 2006 (30.03.2006), paragraphs [0010] to [0032]; fig. 1 (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 32767/1987(Laid-open No. 139353/1988) (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 13 September 1988 (13.09.1988), specification, page 3, lines 6 to 14 (Family: none)	1-8
A	JP 2015-59592 A (NTN Corp.), 30 March 2015 (30.03.2015), fig. 1 to 8 & US 2016/0195136 A1 fig. 1 to 8B & WO 2015/041109 A1 & EP 3048318 A1	1-8
A	JP 2015-525885 A (KEM Küppers Elektromechanik GmbH), 07 September 2015 (07.09.2015), fig. 3 & US 2015/0135825 A1 fig. 3 & WO 2014/023455 A1 & EP 2696176 A1 & CN 104583733 A	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３３３３３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H55/17(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i, F16C19/08(2006.01)i, F16C19/16(2006.01)i, F16H1/36(2006.01)i, F16H57/04(2010.01)i, F16H57/08(2006.01)i, H02K7/116(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H55/17, F16C19/06, F16C19/08, F16C19/16, F16H1/36, F16H57/04, F16H57/08, H02K7/116

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2013-40665 A（ＮＴＮ株式会社）2013.02.28, 段落００３０－００５３，図６－７ & WO 2013/024676 A1	1-4, 6-8 5
Y	JP 2003-301909 A（光洋精工株式会社）2003.10.24, 段落００１４，００２１， 図３－４（ファミリーなし）	1-8

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０３．１０．２０１７	国際調査報告の発送日 １７．１０．２０１７
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｊ　３５２３ 瀬川　裕 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２０１５年１月）

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 3-72091 号(日本国実用新案登録出願公開 5-30540 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（有限会社シー・エス・ユー） 1993.04.23, 段落０００６ (ファミリーなし)	1-4, 6-8
Y	JP 2006-83986 A（トヨタ自動車株式会社） 2006.03.30, 段落００１０－００３２，図１ (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願 62-32767 号(日本国実用新案登録出願公開 63-139353 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社豊田自動織機製作所） 1988.09.13, 明細書第３ページ第６－１４行 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2015-59592 A（ＮＴＮ株式会社） 2015.03.30, 図１－８ & US 2016/0195136 A1, 図１－８Ｂ & WO 2015/041109 A1 & EP 3048318 A1	1-8
A	JP 2015-525885 A（ケーイーエム　クッペルス　エレクトロメヒャニーク　ゲーエムベーハー） 2015.09.07, 図３ & US 2015/0135825 A1, 図３ & WO 2014/023455 A1 & EP 2696176 A1 & CN 104583733 A	1-8