

(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
2015年12月23日(23.12.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/194058 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 7/116 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/072844
- (22) 国際出願日: 2014年8月22日(22.08.2014)
- (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:
PCT/JP2014/066496 2014年6月17日(17.06.2014) JP
- (71) 出願人: JHL株式会社(JHL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3500438 埼玉県入間郡毛呂山町大字西戸944番地1 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 竹花 記市 (TAKEHANA Kiichi); 〒3500438 埼玉県入間郡毛呂山町大字西戸944番地1 JHL株式会社内 Saitama (JP). 竹花 壽一 (TAKEHANA Toshiichi); 〒3500438 埼玉県入間郡毛呂山町大字西戸944番地1 JHL株式会社内 Saitama (JP). 竹花 弘二 (TAKEHANA Koji); 〒3500438 埼玉県入間郡毛呂山町大字西戸944番地1 JHL株式会社内 Saitama (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, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

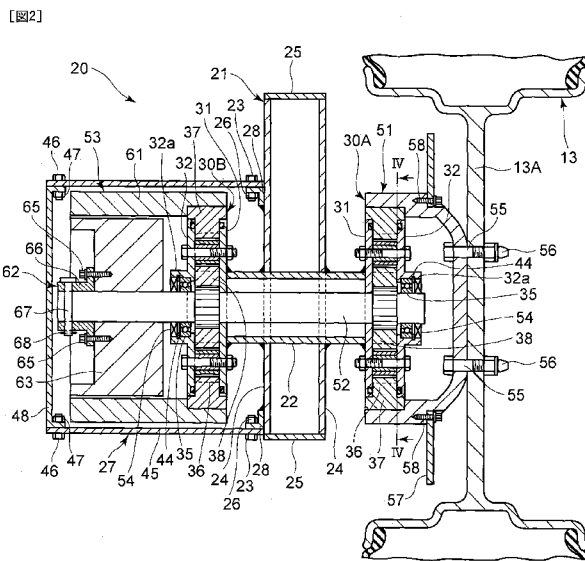
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

(54) Title: POWER GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 発電装置



(57) Abstract: Provided is a power generation device capable of being smaller and more compact and of having a larger gear ratio. The power generation device (20) for vehicles comprises a front wheel as a drive wheel and a rear wheel (13) as a driven wheel. A gear mechanism (30A) as an input-side gear mechanism having a plurality of intermediate gears (36) interposed in an annular space between an annular inner gear (37) and a planetary gear (38) is fixed to the vehicle via a cylindrical member (22) as a support shaft having the same axial center as a cup-shaped joint (51) as a rotation shaft for the rear wheel (13), said inner gear (37) being arranged concentrically with the planetary gear (38). The inner gear (37) of the gear mechanism (30A) is formed so as to be integrally rotatable with the rear wheel (13). An output shaft (52) that penetrates the cylindrical member (22) is fixed to the planetary gear (38) and a generator (53) is provided on the output shaft (52).

(57) 要約: 小型・コンパクト化が図れ、変速比を大きくすることが可能な発電装置を提供する。駆動輪としての前輪および被駆動輪としての後輪13を備える車両の発電装置20において、太陽歯車38と同心に環状の内歯車37を配置するとともに内歯車37と太陽歯車38との間

の環状空間に複数の中間歯車36を介装した入力側歯車機構としての歯車機構30Aが、後輪13の回転軸としてのカップ状継手51と軸心を一致させた支持軸としての筒部材22を介して車両に固定され、歯車機構30Aの内歯車37が、後輪13と一体回転自在に形成され、太陽歯車38に、筒部材22を貫通する出力軸52が固定され、出力軸52に発電機53が設けられる。

WO 2015/194058 A1

明 細 書

発明の名称：発電装置

技術分野

[0001] 本発明は、各種装置、車両等に設けられる回転軸に歯車機構を介して接続された発電機により発電を行う発電装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、回転軸としての車両の非駆動輪の車軸に、車軸用プーリが設けられ、車両に備える発電機の回転軸に発電機用プーリが設けられ、車軸用プーリと発電機用プーリとにベルトが掛けられ、非駆動輪の回転に伴って発電機の回転軸を回転させて発電するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実用新案登録第3170663号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1において、発電機の発電能力を増すために車軸用プーリと発電機用プーリとの外径比を大きくする場合、車軸用プーリの外径を発電機用プーリより大きくすることになるが、車軸と車体の床パネルとの間のスペースが限られているため、車軸用プーリの外径を大きくするのに制約を受ける。また、車軸用プーリ、発電機用プーリ間の大きなスペースがベルトで占有される。

本発明は、上述した事情を鑑みてなされたものであり、小型・コンパクト化が図れ、変速比を大きくすることが可能な発電装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0005] 上述した課題を解決するため、本発明は、外部動力で回転する回転軸を備

え、太陽歯車と同心に環状の内歯車を配置するとともに前記内歯車と前記太陽歯車との間の環状空間に複数の中間歯車を介装した入力側歯車機構が、前記回転軸と軸心を一致させた支持軸を介して前記回転軸近傍の固定部に固定され、前記入力側歯車機構の前記内歯車が、前記回転軸と一体回転自在に形成され、前記太陽歯車に、前記支持軸を貫通する出力軸が固定され、前記出力軸に発電機が設けられることを特徴とする。

[0006] この構成によれば、回転軸の回転を利用し、回転軸の回転を増速させて出力軸から出力することができ、発電機による発電量を増すことができる。また、複数の中間歯車を介して内歯車から太陽歯車、又は太陽歯車から内歯車に伝えられる動力を複数の中間歯車で分担することができ、中間歯車を小型にできるため、伝達されるトルクを確保しながら歯車機構の小型・コンパクト化を図ることができる。

[0007] また、本発明は、駆動輪および被駆動輪を備える移動体の発電装置において、太陽歯車と同心に環状の内歯車を配置するとともに前記内歯車と前記太陽歯車との間の環状空間に複数の中間歯車を介装した入力側歯車機構が、前記被駆動輪の回転軸と軸心を一致させた支持軸を介して前記移動体に固定され、前記入力側歯車機構の前記内歯車が、前記被駆動輪と一体回転自在に形成され、前記太陽歯車に、前記支持軸を貫通する出力軸が固定され、前記出力軸に発電機が設けられることを特徴とする。

[0008] この構成によれば、複数の中間歯車を介して内歯車から太陽歯車、又は太陽歯車から内歯車に伝えられる動力を複数の中間歯車で分担することができ、中間歯車を小型にできるため、伝達されるトルクを確保しながら歯車機構の小型・コンパクト化、ひいては、移動体の小型・コンパクト化を図ることができる。

また、内歯車よりも太陽歯車の歯数が少なくなるために、内歯車よりも太陽歯車の回動角度を大きくすることができ、被駆動輪の回転を増速して出力軸から出力することができ、発電機による発電量を増すことができる。

[0009] 上記構成において、太陽歯車と同心に環状の内歯車を配置するとともに前

記内歯車と前記太陽歯車との間の環状空間に複数の中間歯車を介装した出力側歯車機構が、前記支持軸に固定され、前記出力側歯車機構の太陽歯車に前記出力軸が固定され、前記出力軸上に前記発電機のインナロータが固定され、前記出力側歯車機構の内歯車に、前記インナロータを囲むように配置された前記発電機のアウタロータが固定されるようにしても良い。この構成によれば、インナロータとアウタロータとを逆方向に回転させて相対回転数を増やすことができ、発電機による発電量をより一層増やすことができる。

[0010] また、上記構成において、前記入力側歯車機構及び前記出力側歯車機構は歯車箱に収納され、前記歯車箱を構成する一对の側板と前記内歯車との間にリングが設けられ、前記歯車箱内がシールされるようにしても良い。この構成によれば、歯車箱内に土埃、泥水、異物等が入り込むのを防止することができる。

[0011] また、上記構成において、前記出力軸上に前記発電機のロータが固定され、前記固定部に、前記ロータを囲むように配置された前記発電機のステータが固定されるようにしても良い。この構成によれば、ステータに対してロータを回転させて発電機により発電することができる。また、固定部に直接にステータを取付けるため、発電装置をより一層小型・コンパクトにすることができる。

発明の効果

[0012] 本発明は、外部動力で回転する回転軸を備え、太陽歯車と同心に環状の内歯車を配置するとともに内歯車と太陽歯車との間の環状空間に複数の中間歯車を介装した入力側歯車機構が、回転軸と軸心を一致させた支持軸を介して回転軸近傍の固定部に固定され、入力側歯車機構の内歯車が、回転軸と一体回転自在に形成され、太陽歯車に、支持軸を貫通する出力軸が固定され、前記出力軸に発電機が設けられるので、回転軸の回転を利用し、回転軸の回転を増速させて出力軸から出力することができ、発電機による発電量を増やすことができる。また、複数の中間歯車を介して内歯車から太陽歯車、又は太陽歯車から内歯車に伝えられる動力を複数の中間歯車で分担することができ、

中間歯車を小型にできるため、伝達されるトルクを確保しながら歯車機構の小型・コンパクト化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本発明に係る第1実施形態の発電装置が搭載された車両を示す模式図である。

[図2]図2は、後輪に接続された発電装置を示す断面図である。

[図3]図3は、図2に示した発電装置の要部拡大図である。

[図4]図4は、図2のI-V-I-V線断面図である。

[図5]図5は、発電装置を車両以外に適用した第2実施形態を示す断面図である。

[図6]図6は、第3実施形態の発電装置を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

<第1実施形態>

図1は、本発明に係る第1実施形態の発電装置20が搭載された車両10を示す模式図である。

車両10は、車体11と、車体11に回転自在に支持された左右一対の駆動輪としての前輪12、12及び非駆動輪としての左右一対の後輪13、13と、前輪12、12を駆動するパワーユニット14と、後輪13、13にそれぞれ接続された左右一対の発電装置20、20とを備える。このように、左右の後輪13、13にそれぞれ発電装置20を接続することで、車両10の左右の重量バランスや、後輪13が回転するときの抵抗を左右均等にすることが可能になる。

[0015] 前輪12、12は、車体11に支持された操舵装置（不図示）に接続され、乗車した運転者のハンドル操作によって左右に操舵される。パワーユニット14は、エンジン又は電動モータ、あるいはエンジン及び電動モータからなる。エンジンの場合は、エンジンの燃料を貯める燃料タンクを備え、電動モータの場合は、電動モータを駆動する駆動用バッテリーと、駆動用バッテリー

を充電する充電器とを備える。エンジン及び電動モータのいずれの場合も、車両に備える補機部品に電力を供給する補機用バッテリーを搭載していても良い。駆動用バッテリー及び補機用バッテリーには、発電装置 20, 20 で発電された電力が蓄えられる。

パワーユニット 14 は、直接に、又はクラッチ、変速機を介して前輪 12, 12 に接続される。後輪 13, 13 は、後で詳述する発電装置 20, 20 の一部を介して車体 11 に回転自在に支持されている。

[0016] 図 2 は、後輪 13 に接続された発電装置 20 を示す断面図である。

発電装置 20 は、車体 11 (図 1 参照) に固定される、あるいは車体 11 の一部を構成する固定部材 21 と、固定部材 21 に取付けられた筒部材 22 と、筒部材 22 の両端部にそれぞれ取付けられた歯車機構 30A, 30B と、一方の歯車機構 30A 及び後輪 13 のそれぞれを接続するカップ状継手 51 と、2つの歯車機構 30A, 30B に渡された出力軸 52 と、出力軸 52 を回転軸にするとともに他方の歯車機構 30B に設けられた発電機 53 とを備える。

[0017] 固定部材 21 は、筒部材 22 の軸方向に隔てて配置された一对の縦板 24, 24 と、縦板 24, 24 の端部に取付けられた一对の横板 25, 25 とからなる。

筒部材 22 は、固定部材 21 の縦板 24, 24 を貫通し、溶接にて縦板 24, 24 に取付けられている。

歯車機構 30A, 30B は、複数の歯車を備え、入力に対して出力を増速又は減速する変速機構であり、その歯車の構成により、小型化・軽量化及びコンパクト化が図られている。

[0018] カップ状継手 51 は、後輪 13 の車軸に相当する部材であり、中央が凹んだカップ状に形成され、カップの外周部が歯車機構 30A の外周部に取付けられ、カップの底部が複数のボルト 55 及びナット 56 で後輪 13 を構成するホイール 13A に取付けられている。なお、符号 57 はカップ状継手 51 の外周部に複数のボルト 58 で取付けられたブレーキディスクであり、図示

せぬディスクブレーキを構成するブレーキキャリパで制動される部品である。カップ状継手51の材質としては、車両重量及び慣性モーメントをより小さくするために、アルミニウム、マグネシウム、チタン又はこれら金属の合金など軽量金属が好適である。

図示したように、歯車機構30A及びカップ状継手51は、後輪13のホイール13Aの内側で且つ後輪13の幅内に収まるように小型に形成されている。

[0019] 出力軸52は、筒部材22内を貫通し、歯車機構30A、30Bに回転可能に支持されている。発電機53は、歯車機構30Bの外周部に取付けられた筒状のアウトロータ61と、出力軸52に取付具62を介して取付けられたインナロータ63とを備え、アウトロータ61とインナロータ63との相対回転により発電する。

取付具62は、インナロータ63の一側面に複数のボルト65で取付けられた継手部材66と、継手部材66及び出力軸52のそれぞれを貫通する連結ピン67と、連結ピン67の抜け止めとして連結ピン67の先端部を貫通する割ピン68とを備える。

歯車機構30B及び発電機53は、筒部材22に片持ちで支持されるため、両持ちで支持する場合に比較して支持部材を減らすことができ、重量、コスト、占有スペースを減らすことができる。

[0020] 図中の符号27は歯車機構30B及び発電機53の周囲を覆うカバー部材であり、路面から車体に跳ね上げられた雨水、泥水や、土埃等から発電機53を保護する。カバー部材27は、固定部材21の縦板24の側面に取付けられたカバー支持部材28、28にボルト23及びナット26で取付けられている。カバー部材27は、カバー支持部材28、28に取付けられた筒状のカバー本体45と、カバー本体45にボルト46及びナット47で着脱自在に取付けられた蓋部材48とからなる。カバー部材27には、発電機53から発電電力を外部に取り出す導線（不図示）を通すための導線挿通穴（不図示）が開けられている。

[0021] 図3は、図2に示した発電装置20の要部拡大図、図4は、図2のI-V-I V線断面図である。

図3及び図4に示すように、歯車機構30Aは、筒部材22の端部に溶接にて取付けられた側板31と、側板31に対向するように隔てて配置された側板32と、側板31, 32に複数のボルト33でそれぞれ取付けられた複数のカラー34と、カラー34のそれぞれに回転自在に支持された中間歯車36と、中間歯車36に噛み合うように複数の中間歯車36の外側に配置された環状の内歯車37と、複数の中間歯車36に噛み合うとともに出力軸52にスプライン結合された太陽歯車38とを備える。

[0022] 側板31, 32は円板であり、一方の側板31は、出力軸52が貫通し、他方の側板32は、ボールベアリング35を介して出力軸52の先端部を回転自在に支持している。

側板32は、詳しくは、出力軸52の軸方向に沿って突出する筒部32aを一体に備える。筒部32aは、その内側に、ボールベアリング35と、ボールベアリング35の抜け止めをする止め輪44と、筒部32aの開口部側に設けられたオイルシール54とが配置されている。

カラー34は筒状であり、カラー34が側板31, 32間に挟まれた状態で、側板31, 32及びカラー34にボルト33が貫通し、ボルト33の先端部にナット41がねじ結合されている。

中間歯車36は、複数設けられるため、内歯車から37から太陽歯車38にトルクを複数の中間歯車36で分担して伝えることが可能になる。

[0023] 内歯車37は、その外周部にカップ状継手51の外周部が嵌合し、溶接により取付けられている。内歯車37の外周部は、側板31, 32の外周縁よりも半径方向外側に位置し、内歯車37の外径は、側板31, 32の外径よりも大きい。これにより、内歯車37の外周部にカップ状継手51を取付けやすくすることができる。

内歯車37と太陽歯車38とは、歯数の比が例えば2:1であり、内歯車37が回転すれば、内歯車37の回転は複数の中間歯車36を介して太陽歯

車 38 に伝わり、内歯車 37 の回動角度に対して太陽歯車 38 の回動角度は 2 倍になる。

[0024] 歯車機構 30A において、一对の側板 31, 32 間に複数のカラー 34 が配置された状態で、側板 31, 32 及び複数のカラー 34 を貫通するボルト 33 と、ボルト 33 にねじ結合されたナット 41 とにより、側板 31, 32 が締結される。この結果、側板 31, 32 間の距離が一定に保たれ、中間歯車 36 と側板 31, 32 とのクリアランスが一定になり、中間歯車 36 の回転を安定させることができる。カラー 34 は、上記した側板 31, 32 の距離を一定に保つ機能と、中間歯車 36 を回転可能に支持する機能とを有するため、部品数を削減することができ、コストを抑えることができる。

一对の側板 31, 32 は、複数の中間歯車 36、内歯車 37 及び太陽歯車 38 を収納する歯車箱 42 を構成している。

[0025] 内歯車 37 は、その側面 37a, 37a が一对の側板 31, 32 に摺動可能に支持されている。側板 31, 32 の内側面 31b, 32b の外周側には環状のリング溝 31c, 32c が形成され、リング溝 31c, 32c にそれぞれリング 43 が配置されて、側板 31, 32 と内歯車 37 との間がシールされている。このように、リング 43 を設けることで、歯車箱 42 内に、土埃、泥、雨水等が入り込まないようにすることができ、歯車箱 42 内における歯車回動支持部分及び歯車噛み合い部分の摩耗等の影響を抑制することができる。

[0026] 出力軸 52 は、端部に雄スプライン 52a が形成されている。雄スプライン 52a は、太陽歯車 38 に形成された雌スプライン 38a とスプライン結合され、太陽歯車 38 から出力軸 52 へ動力が伝達される。

図 2 に示した歯車機構 30B は、歯車機構 30A と同一構造であり、単に取付けの向きが異なる。このように、同一構造の歯車機構 30A, 30B を用いることで、歯車箱 42 のコストを抑えることができる。

図 2 において、歯車機構 30A, 30B のそれぞれの側板 32 にボールベアリング 35 を設けたが、これに限らず、ボールベアリング 35 を、歯車機

構30A、30Bのそれぞれの側板31に設けて出力軸52を支持しても良い。

[0027] 以上に述べた歯車機構30Aの作用を次に説明する。

図4において、矢印Aで示すように内歯車37が回転すると、各中間歯車36が矢印Bで示すように回転し、太陽歯車38及び出力軸52が、矢印Cで示すように一体的に回転する。このとき、内歯車37に対して太陽歯車38が反対方向に回転し、且つ内歯車37の回転角度に対して太陽歯車38の回転角度は2倍になる。例えば、内歯車37が 360° （1回転）回転すれば、太陽歯車38は、 720° （2回転）回転する。相対回転としては、内歯車37の 360° の回転角度に対して太陽歯車38は、 $360 + 720 = 1080^\circ$ 回転する。換言すれば、内歯車37が1回転する間に、太陽歯車38が内歯車37に対して3回転する。

[0028] また、図2に示した歯車機構30Bでは、出力軸52と共に太陽歯車38が回転することで、太陽歯車38の回転が、複数の中間歯車36を介して内歯車37に伝わるので、トルクの伝達方向は、歯車機構30Aとは逆になる。しかし、歯車機構30Bの内歯車37と太陽歯車38との歯数の比は、歯車機構30Aと同一なので、相対回転数は同一となる。

このように、歯車機構30A、30Bにおいて、内歯車37と太陽歯車38との歯数の比を2:1にした例を示したが、これに限らず、発電機53（図2参照）の仕様、駆動用バッテリーの使用状況、車両10（図1参照）の使用環境等に応じて適宜変更しても良い。

[0029] 内歯車37から太陽歯車38へ伝達されるトルクは、複数（4個）の中間歯車36で分散されるため、1個の中間歯車36で伝えるトルクをより小さくすることができ、中間歯車36を、外径、幅を小さくして小型にすることができる。中間歯車36が小型になれば、内歯車37、太陽歯車38間の距離を縮めることができ、内歯車37を小径にすることができる。この結果、歯車機構30A、30B（歯車機構30Bについては図2参照）の小型・コンパクト化及び軽量化を図ることができる。なお、中間歯車36の個数は、

上記の個数に限らず、複数であれば良い。

[0030] 以上の図1～図4に示したように、駆動輪としての前輪12, 12および被駆動輪としての後輪13, 13を備える移動体としての車両10の発電装置20において、太陽歯車38と同心に環状の内歯車37を配置するとともに内歯車37と太陽歯車38との間の環状空間に複数の中間歯車36を介装した入力側歯車機構としての歯車機構30Aが、後輪13の回転軸としてのカップ状継手51と軸心を一致させた支持軸としての筒部材22を介して車両10の車体11に固定され、歯車機構30Aの内歯車37が、後輪13と一体回転自在に形成され、太陽歯車38に、筒部材22を貫通する出力軸52が固定され、出力軸52に発電機53が設けられる。

[0031] この構成によれば、複数の中間歯車36を介して内歯車37から太陽歯車38、又は（歯車機構30Bの場合は）太陽歯車38から内歯車37に伝えられる動力を複数の中間歯車36で分担することができ、中間歯車36を小型にできるため、伝達されるトルクを確保しながら歯車機構30A, 30Bの小型・コンパクト化、ひいては、車両10の小型・コンパクト化を図ることができる。

また、内歯車37よりも太陽歯車38の歯数が少なくなるために、内歯車37よりも太陽歯車38の回動角度を大きくすることができ、後輪13の回転を増速して出力軸52から出力することができ、発電機53による発電量を増すことができる。

[0032] また、図2及び図3に示したように、太陽歯車38と同心に環状の内歯車37を配置するとともに内歯車37と太陽歯車38との間の環状空間に複数の中間歯車36を介装した出力側歯車機構としての歯車機構30Bが、筒部材22に固定され、歯車機構30Bの太陽歯車38に出力軸52が固定され、出力軸52上に発電機53のインナロータ63が固定され、歯車機構30Bの内歯車37に、インナロータ63を囲むように配置された発電機53のアウタロータ61が固定されるので、インナロータ63とアウタロータ61とを逆方向に回転させて相対回転数を増やすことができ、発電機53による

発電量をより一層増やすことができる。

[0033] また、図3に示したように、歯車機構30A及び歯車機構30Bは、それぞれ歯車箱42に収納され、歯車箱42を構成する一对の側板31、32と内歯車37との間にリング43が設けられ、歯車箱42内がシールされるので、歯車箱42内に土埃、泥水、異物等が入り込むのを防止することができる。

[0034] <第2実施形態>

図5は、発電装置20Aを車両10（図1参照）以外に適用した第2実施形態を示す断面図である。図2に示した第1実施形態と同一構成については同一符号を付け、説明は省略する。

発電装置20Aは、発電装置20（図2参照）のカップ状継手51に対してカップ状継手51Aのみ異なる。即ち、カップ状継手51Aには、カップ状継手51に取付けられていたブレーキディスク57、ブレーキディスク57を取付けるための複数のボルト58、ブレーキディスク57が配置される環状の凹部、ボルト58がねじ込まれるめねじが設けられていない。

[0035] 発電装置20Aは、例えば、工場等に設置された各種機械、装置等の回転軸16に継手17を介して接続される。継手17は、回転軸16及びカップ状継手51Aとそれぞれボルト18及びナット19で締結される。

このように、各種装置の回転軸16に発電装置20Aを接続することにより、大きなスペースを占有することなしに発電装置20Aを設置することができ、且つ大きな変速比にも対応できて、発電機53の発電量を増やすことができる。

なお、回転軸16と発電装置20Aとの接続は、上記した継手17に限らず、別の形態の継手手段を用いても良い。

カバー部材27には、内部にこもった熱を外部に逃がすために開閉可能な開口を設けても良い。また、工場等の屋内で発電装置20Aを使用する場合には、カバー部材27で発電機53を埃等から保護するが、埃等が少ない環境では、カバー部材27を設けなくても良い。

[0036] 以上の図3、図4及び図5に示したように、外部動力で回転する回転軸16を備え、太陽歯車38と同心に環状の内歯車37を配置するとともに内歯車37と太陽歯車38との間の環状空間に複数の中間歯車36を介装した歯車機構30Aが、回転軸16と軸心を一致させた筒部材22を介して回転軸16近傍の固定部としての固定部材21に固定され、歯車機構30Aの内歯車37が、回転軸16と一体回転自在に形成され、太陽歯車38に、筒部材22を貫通する出力軸52が固定され、出力軸52に発電機53が設けられる。

この構成によれば、回転軸16の回転を利用し、回転軸16の回転を増速させて出力軸52から出力することができ、発電機53による発電量を増すことができる。

[0037] <第3実施形態>

図6は、第3実施形態の発電装置70を示す断面図である。

図2に示した第1実施形態と同一構成については同一符号を付け、説明は省略する。

発電装置70は、第1実施形態の発電装置20（図2参照）に対して、歯車機構30Bを省いたものである。即ち、発電装置70は、車体11（図1参照）に固定される、あるいは車体11の一部を構成する固定部材71と、固定部材71に取付けられた筒部材72と、筒部材72の一端部に取付けられた歯車機構30Aと、歯車機構30Aに取付けられた出力軸73と、出力軸73を回転軸にするとともに固定部材71に取付けられた発電機74とを備える。

[0038] 固定部材71は、筒部材72に軸方向に隔てて取付けられた一对の縦板24、76と、縦板24、76の端部に取付けられた横板25、25とからなる。縦板76は、発電機74を取付けるボルト77が通される複数のボルト挿通穴76aが開けられている。

筒部材72は、固定部材71の縦板24、76に貫通するとともに縦板24に溶接にて取付けられた小径部72aと、小径部72aの一端部に一体に

設けられた大径部72bとから構成される。

小径部72aは、その他端部が歯車機構30Aの側板31に溶接にて取付けられている。

大径部72bは、その内側に、出力軸73を回転自在に支持するボールベアリング35と、止め輪44と、大径部72bの開口部側に設けられたオイルシール54とが配置されている。

[0039] 発電機74は、固定部材71の縦板76にボルト77及びナット78で取付けられた筒状のステータ81と、出力軸73に取付具62を介して取付けられたロータ63（即ち、インナロータ63）とを備え、ステータ81に対してロータ63が回転することにより発電する。

発電機74の端部は、カバー部材83で覆われ、発電機74が、雨水、泥水や、土埃等から保護される。カバー部材83は、ステータ81の外周面に取付けられた筒部材84と、筒部材84に複数のボルト85及びナット86で取付けられた蓋部材87とからなる。

[0040] 以上に述べた発電装置70の作用を次に説明する。

図4及び図6において、後輪13と共に内歯車37が回転すると、各中間歯車36を介して太陽歯車38及び出力軸73が回転する。内歯車37と太陽歯車38との歯数の比が2：1の場合、後輪13及び内歯車37が1回転すると、出力軸73は2回転する。発電機74のステータ81は固定部材71に固定されているから、出力軸73に一体的に設けられた発電機74のロータ63とステータ81との相対回転は2回転となる。

[0041] 発電機74で発電された電力は、車両10（図1参照）に搭載された補機用バッテリー及び駆動用バッテリーに蓄えられる。

本実施形態の発電装置70を、カップ状継手51に代えてカップ状継手51A（図5参照）を用いることにより、図5に示したように、継手17を介して回転軸16に接続するようにしても良い。

図6において、歯車機構30Aの側板32にボールベアリング35を設けたが、これに限らず、ボールベアリング35を、歯車機構30Aの側板31

に設けて出力軸 7 3 を支持しても良い。

[0042] 以上の図 3 及び図 6 に示したように、発電装置 7 0 の出力軸 7 3 上に発電機 7 4 のロータ 6 3 が固定され、固定部としての固定部材 7 1 に、ロータ 6 3 を囲むように配置された発電機 7 4 のステータ 8 1 が固定されるので、ステータ 8 1 に対してロータ 6 3 を回転させて発電機 7 4 により発電することができる。また、固定部材 7 1 に直接にステータ 8 1 を取付けるため、発電装置 7 0 をより一層小型・コンパクトにすることができる。

[0043] 上述した実施形態は、あくまでも本発明の一態様を示すものであり、本発明の主旨を逸脱しない範囲で任意に変形及び応用が可能である。

例えば、上記実施形態において、図 1 に示したように、車両 1 0 として、前輪 2 輪及び後輪 2 輪の四輪車に本発明の発電装置を適用したが、これに限らず、車両として三輪車あるいは二輪車に本発明の発電装置を適用しても良い。

また、図 2 に示したように、後輪 1 3 のホイール 1 3 A にカップ状継手 5 1 を介して歯車機構 3 0 A の内歯車 5 1 を取付けたが、これに限らず、内歯車 3 7 を直接にホイール 1 3 A にボルト・ナットで取付けても良い。これにより、発電装置の軸方向長さを短縮することができる。

符号の説明

- [0044]
- 1 0 車両（移動体）
 - 1 2 前輪（駆動輪）
 - 1 3 後輪（被駆動輪）
 - 1 6 回転軸
 - 2 0, 2 0 A, 7 0 発電装置
 - 2 1, 7 1 固定部材（固定部）
 - 2 2, 7 2 筒部材（支持軸）
 - 3 0 A 歯車機構（入力側歯車機構）
 - 3 0 B 歯車機構（出力側歯車機構）
 - 3 1, 3 2 側板

- 3 6 中間歯車
- 3 7 内歯車
- 3 8 太陽歯車
- 4 2 歯車箱
- 4 3 Oリング
- 5 1, 5 1 A カップ状継手 (回転軸)
- 5 2, 7 3 出力軸
- 5 3, 7 4 発電機
- 6 1 アウタロータ
- 6 3 インナロータ、ロータ
- 8 1 ステータ

請求の範囲

- [請求項1] 外部動力で回転する回転軸を備え、
太陽歯車と同心に環状の内歯車を配置するとともに前記内歯車と前記太陽歯車との間の環状空間に複数の中間歯車を介装した入力側歯車機構が、前記回転軸と軸心を一致させた支持軸を介して前記回転軸近傍の固定部に固定され、
前記入力側歯車機構の前記内歯車が、前記回転軸と一体回転自在に形成され、
前記太陽歯車に、前記支持軸を貫通する出力軸が固定され、
前記出力軸に発電機が設けられることを特徴とする発電装置。
- [請求項2] 駆動輪および被駆動輪を備える移動体の発電装置において、
太陽歯車と同心に環状の内歯車を配置するとともに前記内歯車と前記太陽歯車との間の環状空間に複数の中間歯車を介装した入力側歯車機構が、前記被駆動輪の回転軸と軸心を一致させた支持軸を介して前記移動体に固定され、
前記入力側歯車機構の前記内歯車が、前記被駆動輪と一体回転自在に形成され、
前記太陽歯車に、前記支持軸を貫通する出力軸が固定され、
前記出力軸に発電機が設けられることを特徴とする発電装置。
- [請求項3] 太陽歯車と同心に環状の内歯車を配置するとともに前記内歯車と前記太陽歯車との間の環状空間に複数の中間歯車を介装した出力側歯車機構が、前記支持軸に固定され、
前記出力側歯車機構の太陽歯車に前記出力軸が固定され、
前記出力軸上に前記発電機のインナロータが固定され、
前記出力側歯車機構の内歯車に、前記インナロータを囲むように配置された前記発電機のアウトロータが固定されることを特徴とする請求項1又は2に記載の発電装置。
- [請求項4] 前記入力側歯車機構及び前記出力側歯車機構は歯車箱に収納され、

前記歯車箱を構成する一対の側板と前記内歯車との間にＯリングが設けられ、前記歯車箱内がシールされることを特徴とする請求項３に記載の発電装置。

[請求項５]

前記出力軸上に前記発電機のロータが固定され、

前記固定部に、前記ロータを囲むように配置された前記発電機のステータが固定されることを特徴とする請求項１又は２に記載の発電装置。

補正された請求の範囲

[2015年11月20日 (20.11.2015) 国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 中空の支持軸の一端部に入力側歯車機構が支持され、
前記中空の支持軸の他端部に出力側歯車機構が支持され、
各歯車機構が、平板に形成され前記支持軸の端部に固定された一方の側板と、平板に形成され外面に軸受を支持するように形成された他方の側板とを有し、前記一对の側板の間に、太陽歯車と同心に環状の内歯車を配置し、前記内歯車と前記太陽歯車との間の環状空間に複数の中間歯車を介装して構成され、
前記入力側歯車機構の内歯車が外部動力で駆動され、
前記支持軸の中空内を各歯車機構の太陽歯車を連結して延び、一对の側板を貫通し、各他方の側板の外面に設けた前記軸受で回転自在に支持された出力軸を備え、
前記出力側歯車機構から延びる前記出力軸に発電機のインナロータが固定され、前記出力側歯車機構の内歯車に、前記インナロータを囲むように前記発電機のアウタロータが固定されていることを特徴とする発電装置。
- [請求項 2] (補正後) 前記入力側歯車機構の内歯車が移動体の被駆動輪に連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載の発電装置。
- [請求項 3] (補正後) 前記入力側歯車機構の内歯車が外部動力で回転する回転軸に連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載の発電装置。
- [請求項 4] (補正後) 前記入力側歯車機構及び前記出力側歯車機構は歯車箱に収納され、前記歯車箱を構成する一对の側板と前記内歯車との間にリングが設けられ、前記歯車箱内がシールされる、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の発電装置。
- [請求項 5] (削除)

条約第19条(1)に基づく説明書

請求項1の補正は、出願当初明細書の段落[0016]、[0019]、[0021]、[0022]、[0026]、[0030]、[0032]、[0036]及び図2、図3、図5の記載に基づく。

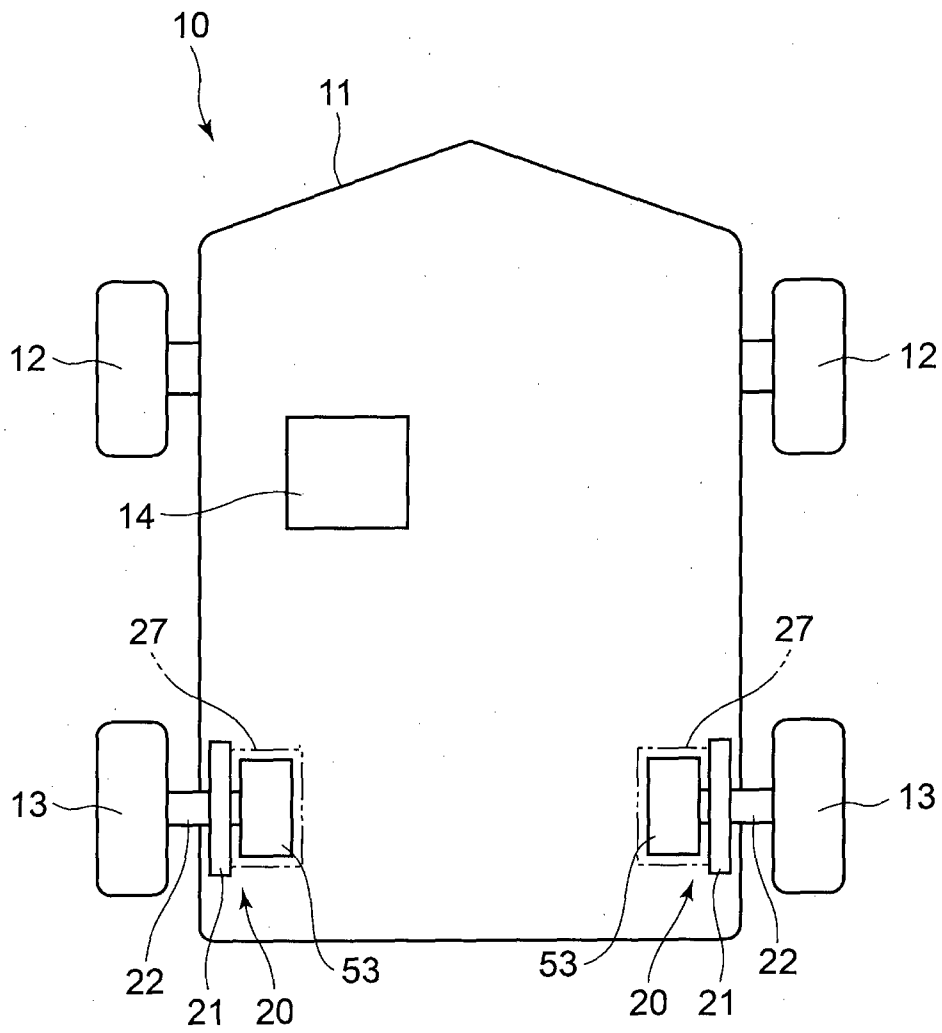
請求項2の補正は、出願当初明細書の段落[0030]及び図2の記載に基づく。

請求項3の補正は、出願当初明細書の段落[0036]及び図5の記載に基づく。

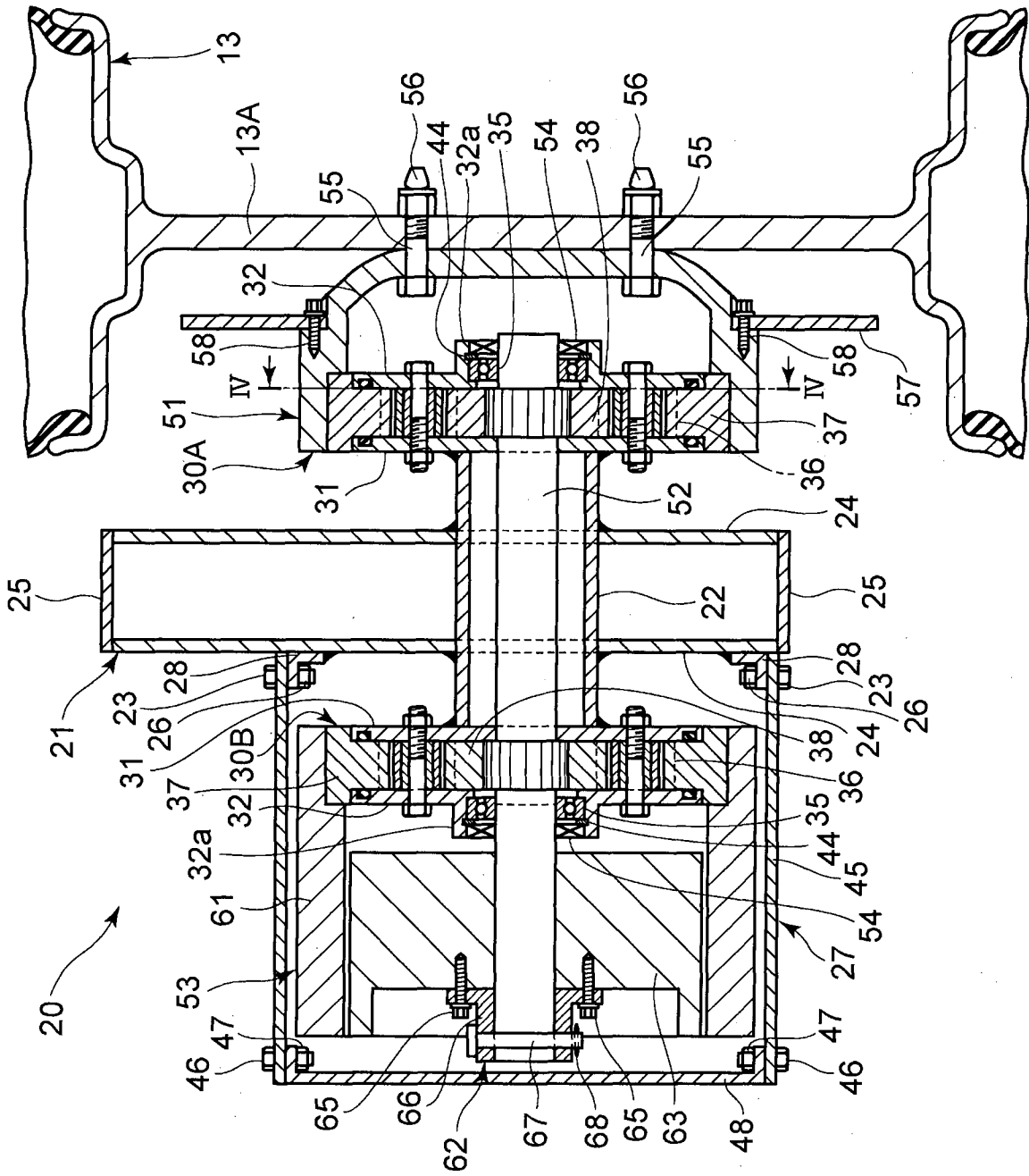
請求項4については、従属関係を変更した。

請求項5を削除した。

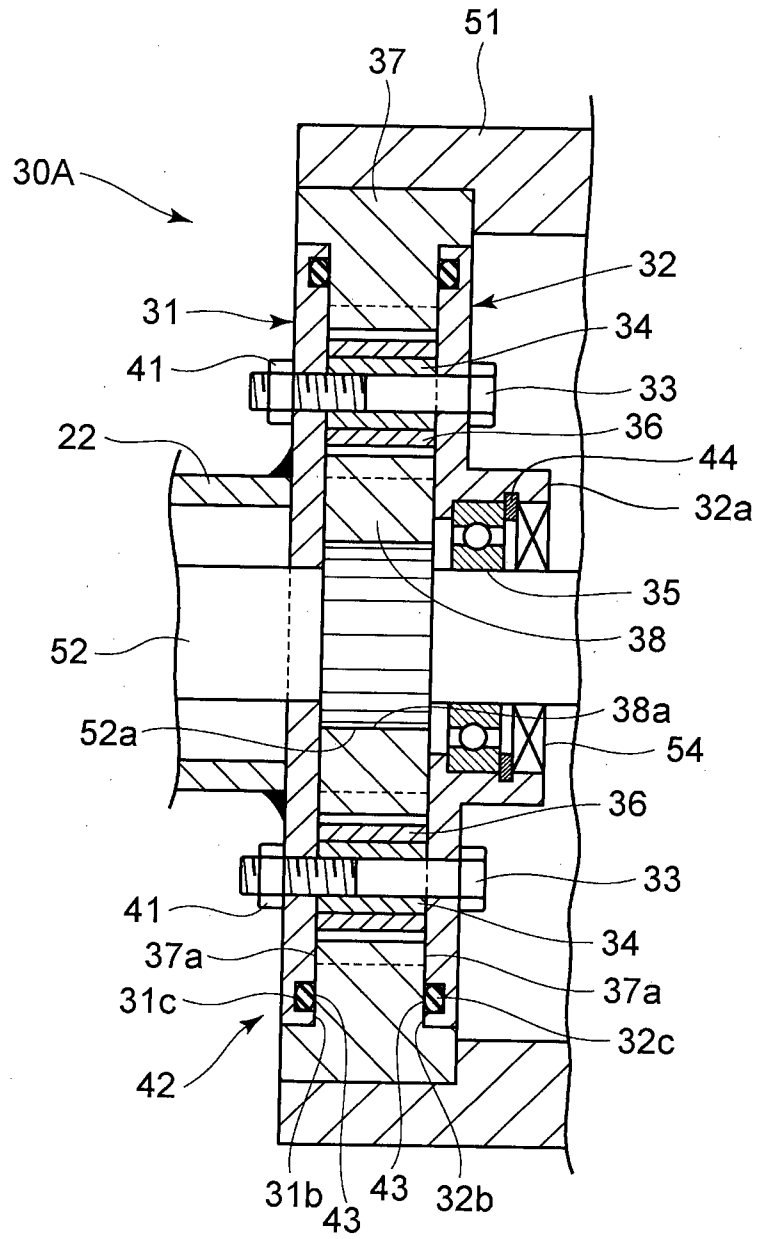
[図1]



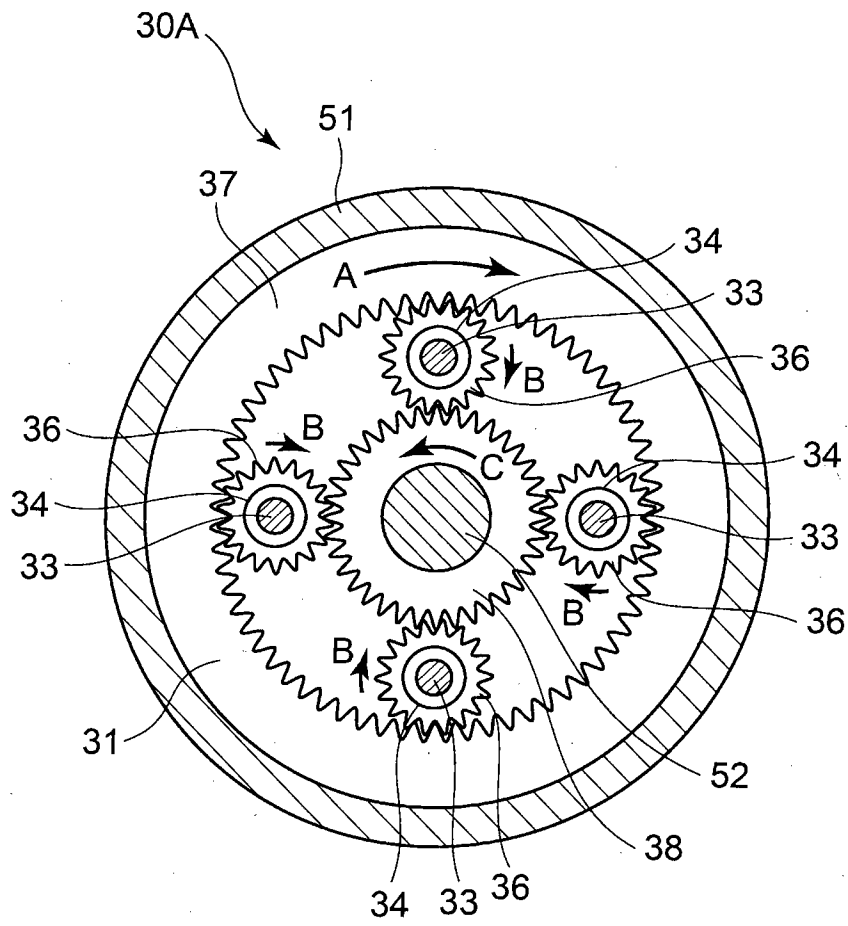
[図2]



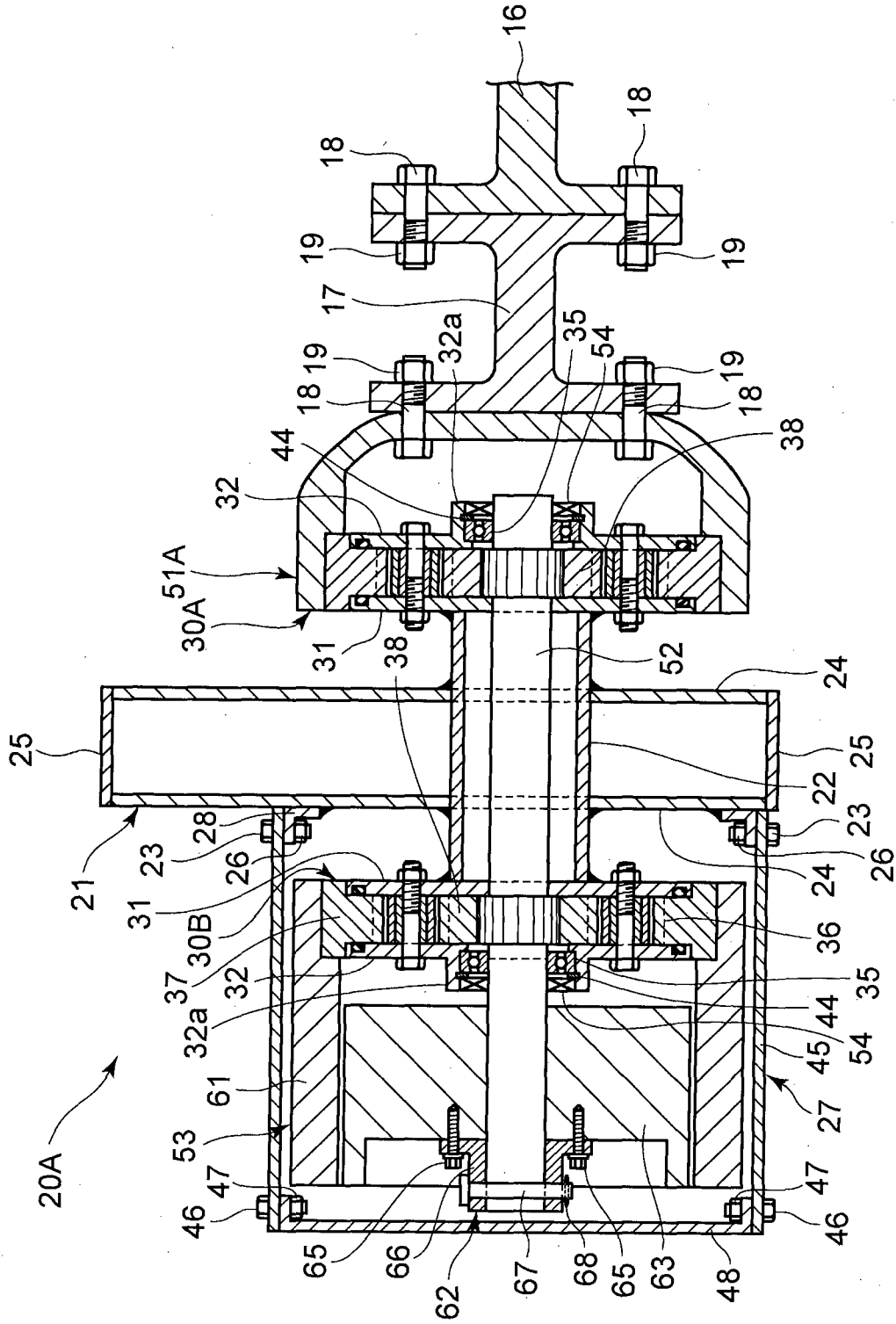
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/072844

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
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)
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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	JP 2007-22386 A (NTN Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraphs [0020] to [0036]; fig. 1 to 3 & US 2008/0169141 A1 paragraphs [0038] to [0055]; fig. 1 to 3 & EP 1905633 A1 & WO 2007/010843 A1 & CN 101247968 A	1-5
Y	JP 40-30893 Y1 (Saburo KOSAKA), 29 October 1965 (29.10.1965), page 1, right column, line 13 to page 2, left column, line 2; fig. 1 (Family: none)	1-5

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 October, 2014 (31.10.14)	Date of mailing of the international search report 11 November, 2014 (11.11.14)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/072844

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 62-160053 A (Masakazu TANABE), 16 July 1987 (16.07.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
Y	WO 2014/002651 A1 (JHL Co., Ltd.), 03 January 2014 (03.01.2014), paragraph [0022]; fig. 5 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. 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. 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 1971-2014年
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年
 日本国登録実用新案公報 1994-2014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	JP 2007-22386 A（NTN株式会社）2007.02.01, 段落[0020]-[0036], 図 1-3 & US 2008/0169141 A1 段落[0038]-[0055], 図 1-3 & EP 1905633 A1 & WO 2007/010843 A1 & CN 101247968 A	1-5
Y	JP 40-30893 Y1（高坂 三郎）1965.10.29, 第1頁右欄第13行-第2頁左欄第2行, 第1図（ファミリーなし）	1-5

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 31.10.2014	国際調査報告の発送日 11.11.2014
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 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） 今井 貞雄 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	3V	4129
--	---	----	------

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	JP 62-160053 A (田辺 昌数) 1987. 07. 16, 全文全図 (ファミリーなし)	1-5
Y	WO 2014/002651 A1 (J H L株式会社) 2014. 01. 03, 段落[0022], 図5 (ファミリーなし)	4