

(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4月2日(02.04.2015)



(10) 国際公開番号  
WO 2015/045003 A1

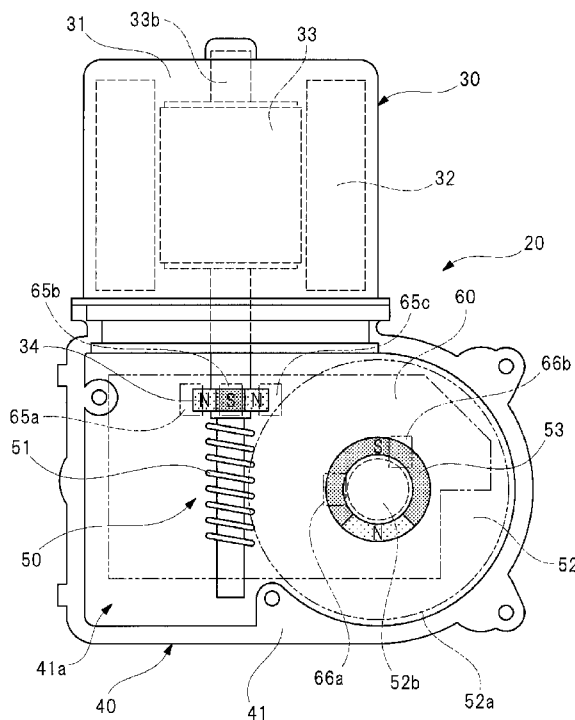
- (51) 国際特許分類:  
H02K 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/075712
- (22) 国際出願日: 2013年9月24日(24.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社ミツバ(MITSUBA CORPORATION) [JP/JP]; 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目2681番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 木村 正秋(KIMURA, Masaaki); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目2681番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 田中 裕人(TANAKA, Hiroto); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目2681番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 岩崎保(IWAZAKI, Tamotsu); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目2681番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 筒井 大和, 外(TSUTSUI, Yamato et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿2丁目3番10号 新宿御苑ビル3階 筒井国際特許事務所 Tokyo (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, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: BRUSHLESS WIPER MOTOR

(54) 発明の名称: ブラシレスワイパモータ

図 3



(57) Abstract: Rotary shaft magnets (first magnet, second magnet) (34) are provided on a section of a rotary shaft (33b), said section extending into a gear housing (41), and rotary shaft Hall ICs (first sensor, second sensor) (65a-65c) are arranged on a control board (60) inside the gear housing (41) so as to respectively face the rotary shaft magnets (34). A rotational position of the rotary shaft (33b) with respect to a stator (32), that is, a rotational position of a rotor (33) with respect to the stator (32), is detected by the respective rotary shaft Hall ICs (65a-65c), and a rotating speed of the rotary shaft (33b) is also detected by the respective rotary shaft Hall ICs (65a-65c).

(57) 要約: 回転軸33bのギヤハウジング41内への延出部分に回転軸用磁石34(第1磁石, 第2磁石)を設けるとともに、ギヤハウジング41内の制御基板60に回転軸用磁石34と対向するよう各回転軸用ホールIC65a~65c(第1センサ, 第2センサ)を設けた。各回転軸用ホールIC65a~65cにより回転軸33bのステータ32に対する回転位置、つまりロータ33のステータ32に対する回転位置を検出するようにし、さらに、各回転軸用ホールIC65a~65cにより回転軸33bの回転数を検出するようにした。

WO 2015/045003 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))  
MR, NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

発明の名称： ブラシレスワイパモータ

### 技術分野

[0001] 本発明は、ウィンドシールドに付着した付着物を払拭するワイパ部材を揺動駆動するブラシレスワイパモータに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、自動車等の車両には、ウィンドシールドに付着した雨水や埃等を払拭するためのワイパ装置が搭載されている。ワイパ装置は、ウィンドシールド上を揺動運動するワイパ部材と、当該ワイパ部材を揺動運動させるためのワイパモータとを備えている。そして、操作者により車室内に設けられたワイパスイッチをオン操作することでワイパモータは回転駆動され、これによりワイパ部材がウィンドシールド上で往復払拭動作して付着物を払拭するようになっている。

[0003] このようなワイパ装置に用いられるワイパモータとしては、例えば、特許文献1に記載された技術が知られている。特許文献1に記載された電動モータ（ワイパモータ）は、アマチュア軸（回転軸）を有するモータ部を備え、アマチュア軸には整流子が一体に設けられている。整流子には一对のブラシが摺接するようになっており、このように特許文献1におけるワイパモータはブラシ付きのワイパモータとなっている。モータ部には減速機構部が接続され、当該減速機構部を形成するギヤケース（ギヤハウジング）の内部には、ウォームおよびウォームホイールよりなる減速機が収容されている。

[0004] また、ギヤケースの内部には制御基板が収容され、当該制御基板には、第1磁気センサおよび第2磁気センサが実装されている。そして、第1磁気センサは、アマチュア軸に固定されたリング状マグネットの磁極の変化を検出し、アマチュア軸の回転数を検出するために用いられる。一方、第2磁気センサは、ウォームホイールの回転中心部分に固定されたセンサマグネットの磁極の変化を検出し、出力軸の回転位置を検出するために用いられる。

[0005] このようなブラシ付きのワイパモータにおいては、ブラシの温度上昇に伴い、ワイパモータの出力が低下する等の出力制限が掛かることがあり、これはワイパモータの動作を不安定にする原因となる。また、ブラシの整流子に対する摺接音が比較的大きいため、静粛性が要求される高級車等への搭載には防音対策を講じる必要がある。さらには、各ブラシの周辺には、ブラシノイズを除去するための電子部品（コンデンサやチョークコイル等）を配置する必要があるため、ワイパモータの小型化には限界があり、軽自動車等の小型車両への搭載性が低くなる等の問題を生じ得る。

[0006] そこで、このような問題を解決すべく、ブラシを備えないブラシレスワイパモータを採用することが考えられる。ブラシを備えないモータ（ブラシレスモータ）としては、例えば、特許文献2に記載された技術が知られている。特許文献2に記載されたブラシレスモータは、所謂インナロータ形のブラシレスモータであり、ハウジングの内周に固定子巻線（コイル）が巻装された固定子（ステータ）を固定し、当該固定子の内側にはメインマグネット（永久磁石）を有する回転子（ロータ）が回転自在に設けられている。また、回転子の回転中心に固定された回転軸には、回転子の固定子に対する回転位置を検出するために用いるサブマグネットが設けられ、当該サブマグネットは、エンドブラケットに固定されたモータキバンの各ホール素子と対向するようになっている。これにより、各ホール素子からの電気信号に基づき固定子巻線への駆動電流を順次切り替えていくことで、回転子が回転駆動されるようになっている。

## 先行技術文献

## 特許文献

- [0007] 特許文献1：特開2009-225520号公報（図1）  
特許文献2：特開平06-105521号公報（図1）

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、上述の特許文献1に記載されたモータ部（ブラシ付き）に替えて、上述の特許文献2に記載されたブラシレスモータを、単純に採用した場合には、回転軸の軸方向に沿うブラシ部周辺の厚み寸法（特許文献1）と、回転軸の軸方向に沿うサブマグネット周辺の厚み寸法（特許文献2）とが、略同じ厚み寸法のため、ワイパモータのさらなる小型化が困難となる。そこで、ワイパモータをさらに小型化するために、ブラシレスモータの構造およびギヤハウジングに收容される制御基板の構造を根本的に見直す必要が生じていた。

[0009] 本発明の目的は、ロータのステータに対する回転位置を検出するために用いるセンサを、ギヤハウジングに收容される制御基板に設け、さらなる小型化を実現し得るブラシレスワイパモータを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明のブラシレスワイパモータは、ウィンドシールドに付着した付着物を払拭するワイパ部材を揺動駆動するブラシレスワイパモータであって、コイルが巻装されたステータと、永久磁石および回転軸を備えたロータと、前記回転軸の回転を外部に出力する出力軸と、前記出力軸を回転自在に支持するギヤハウジングと、前記ギヤハウジング内に設けられる制御基板と、前記回転軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記回転軸の前記ステータに対する回転位置を検出するために用いられる第1磁石と、前記第1磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第1磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第1センサと、前記回転軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記回転軸の回転数を検出するために用いられる第2磁石と、前記第2磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第2磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第2センサと、前記出力軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記出力軸の前記ギヤハウジングに対する回転位置を検出するために用いられる第3磁石と、前記第3磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第3磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第3センサと、を有することを特徴

とする。

[0011] 本発明のブラシレスワイパモータは、前記第1磁石と前記第2磁石とを共通の磁石で形成し、前記第1センサと前記第2センサとを共通のセンサで形成したことを特徴とする。

[0012] 本発明のブラシレスワイパモータは、前記永久磁石および前記第1、第2磁石は、それぞれ前記回転軸の周方向に向けて交互に極性が並ぶよう着磁され、前記永久磁石の極性と前記第1、第2磁石の極性とを、前記回転軸の軸方向に向けて整合させたことを特徴とする。

[0013] 本発明のブラシレスワイパモータは、前記第1、第2磁石の極数を、前記永久磁石の極数の整数倍に設定したことを特徴とする。

[0014] 本発明のブラシレスワイパモータは、ウィンドシールドに付着した付着物を払拭するワイパ部材を揺動駆動するブラシレスワイパモータであって、コイルが巻装されたステータと、永久磁石および回転軸を備えたロータと、前記回転軸の回転を外部に出力する出力軸と、前記出力軸を回転自在に支持するギヤハウジングと、前記ギヤハウジング内に設けられる制御基板と、前記出力軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記回転軸の前記ステータに対する回転位置を検出するために用いられる第1磁石と、前記第1磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第1磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第1センサと、前記出力軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記回転軸の回転数を検出するために用いられる第2磁石と、前記第2磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第2磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第2センサと、前記出力軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記出力軸の前記ギヤハウジングに対する回転位置を検出するために用いられる第3磁石と、前記第3磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第3磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第3センサと、を有することを特徴とする。

## 発明の効果

- [0015] 本発明のブラシレスワイパモータによれば、回転軸のギヤハウジング内への延出部分に第1磁石を設けるとともに、ギヤハウジング内の制御基板に第1磁石と対向するよう第1センサを設け、第1センサにより回転軸のステータに対する回転位置、つまりロータのステータに対する回転位置を検出するようにする。これにより、ロータの回転位置を検出する第1センサと、回転軸の回転数を検出する第2センサと、出力軸のギヤハウジングに対する回転位置を検出する第3センサとを、制御基板に集約して設けることができる。したがって、ブラシレスワイパモータのロータ寄りに第1センサを設ける必要が無くなるので、ブラシレスワイパモータの回転軸の軸方向に沿う寸法を短縮してさらなる小型化を実現できる。
- [0016] 本発明のブラシレスワイパモータによれば、第1磁石と第2磁石とを共通の磁石で形成し、第1センサと第2センサとを共通のセンサで形成することもでき、この場合、磁石の個数およびセンサの個数を削減して、ブラシレスワイパモータの低コスト化と軽量化とを実現できる。
- [0017] 本発明のブラシレスワイパモータによれば、永久磁石および第1、第2磁石は、それぞれ回転軸の周方向に向けて交互に極性が並ぶよう着磁され、永久磁石の極性と第1、第2磁石の極性とを、回転軸の軸方向に向けて整合させることもでき、この場合、ロータのステータに対する回転位置の検出と、これに基づくロータの制御とを簡素化することが可能となる。
- [0018] 本発明のブラシレスワイパモータによれば、第1、第2磁石の極数を、永久磁石の極数の整数倍に設定することもでき、この場合、ロータのステータに対する回転位置の検出精度を向上させて、ロータの制御をより精度良く行うことが可能となる。
- [0019] 本発明のブラシレスワイパモータによれば、出力軸のギヤハウジング内への延出部分に第1磁石、第2磁石、第3磁石を設け、これらの第1磁石、第2磁石、第3磁石と対向するよう第1センサ、第2センサ、第3センサを制御基板に設けることもできる。

## 図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明に係るワイパモータを備えたワイパ装置を示す車両への搭載図である。

[図2]図1のワイパモータを示す外観図である。

[図3]図2のギヤハウジングからギヤカバーを取り外した状態の底面図である。

[図4]ロータおよび回転軸の詳細構造を説明する説明図である。

[図5] (a) は図4のA-A線に沿う断面図, (b) は図4のB-B線に沿う断面図, (c) は回転軸用磁石の変形例を示す断面図である。

[図6]ワイパモータの電気系統を説明するブロック図である。

[図7]各ホールICからの電気信号の出力状態を示すパルス波形図である。

[図8]第2実施の形態に係るワイパモータの図3に対応した底面図である。

[図9]図8のワイパモータの電気系統を説明するブロック図である。

[図10]各ホールICおよびMRセンサからの電気信号の出力状態を示すパルス波形図である。

[図11]第3実施の形態に係るワイパモータの図3に対応した底面図である。

[図12]図11のワイパモータの電気系統を説明するブロック図である。

[図13]第4実施の形態に係るワイパモータの図4に対応した図である。

[図14] (a) は図13のD-D線に沿う断面図, (b) は図13のE-E線に沿う断面図, (c) は回転軸用磁石の変形例を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の第1実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

[0022] 図1は本発明に係るワイパモータを備えたワイパ装置を示す車両への搭載図を、図2は図1のワイパモータを示す外観図を、図3は図2のギヤハウジングからギヤカバーを取り外した状態の底面図を、図4はロータおよび回転軸の詳細構造を説明する説明図を、図5(a)は図4のA-A線に沿う断面図, (b)は図4のB-B線に沿う断面図, (c)は回転軸用磁石の変形例を示す断面図を、図6はワイパモータの電気系統を説明するブロック図をそれぞれ表している。

[0023] 図1に示すように、自動車等の車両10にはウィンドシールドとしてのフロントガラス11が設けられ、当該フロントガラス11に近接するようにして車両10にはワイパ装置12が搭載されている。そして、ワイパ装置12は、車室内のワイパスイッチ（図示せず）をオン操作することで作動し、これによりフロントガラス11に付着した付着物を払拭するようになっている。

[0024] ワイパ装置12は、ワイパモータ（ブラシレスワイパモータ）20と、当該ワイパモータ20の揺動運動を各ピボット軸13a, 13bに伝達する動力伝達機構14と、基端側が各ピボット軸13a, 13bにそれぞれ固定されて、先端側が各ピボット軸13a, 13bの揺動運動によりフロントガラス11上で往復払拭動作する一对のワイパ部材15a, 15bとを備えている。各ワイパ部材15a, 15bは、それぞれ運転席側および助手席側に対応して設けられ、各ワイパ部材15a, 15bは、それぞれワイパアーム16a, 16bと、各ワイパアーム16a, 16bに装着されたワイパブレード17a, 17bとから構成されている。

[0025] そして、ワイパモータ20を回転駆動することで、ワイパモータ20の揺動運動が動力伝達機構14を介して各ピボット軸13a, 13bに伝達され、これにより各ピボット軸13a, 13bが揺動運動するようになる。このようにしてワイパモータ20の駆動力が各ワイパ部材15a, 15bに伝達されて、各ワイパブレード17a, 17bによりフロントガラス11の各払拭範囲11a, 11b内に付着した付着物が払拭される。

[0026] 図2, 3に示すように、ワイパモータ20は、モータ部30と減速機構部40とを備えている。モータ部30は、鋼板をプレス加工等することにより有底筒状に形成されたヨーク31を備え、当該ヨーク31の内部には、環状に形成されたステータ32が固定されている。ステータ32には、図6に示すように、U相, V相, W相（3相）のコイル32a, 32b, 32cが、スター結線の巻き方で巻装されている。

[0027] 図3に示すように、ステータ32の内側には、所定の隙間（エアギャップ

)を介してロータ33が回転自在に設けられている。ロータ33は、図4に示すように、複数の鋼板を積層することにより略円柱形状に形成されている。ロータ33の内部には、図5(a)の網掛け部分に示すように、その軸方向に延びるようにして複数の板状の永久磁石33a(本実施の形態においては6極)が埋設されており、各永久磁石33aは、ロータ33の周方向に沿って極性が交互に並ぶよう等間隔(60°間隔)で設けられている。このように、ワイパモータ20は、ロータ33の内部に複数の永久磁石33aを埋設したIPM(Interior Permanent Magnet)構造のブラシレスモータを採用している。ただし、本発明においては、IPM構造のブラシレスモータに限らず、ロータの外周表面に複数の永久磁石を貼り付けたSPM(Surface Permanent Magnet)構造のブラシレスモータにも適用できる。このSPM構造については、後述の第4実施の形態において、詳細に説明する。

[0028] ロータ33の回転中心には、回転軸33bが貫通して固定されている。回転軸33bの基端側(図3中上側)は、ヨーク31の底部に設けられた軸受(図示せず)によって回転自在に支持され、回転軸33bの先端側(図3中下側)は、減速機構部40を形成するギヤハウジング41の内部にまで延在されている。回転軸33bのギヤハウジング41内への延在部分、つまり回転軸33bのギヤハウジング41内に位置する先端側および略中央部分は、ギヤハウジング41に設けられた一対の軸受(図示せず)によってそれぞれ回転自在に支持されている。

[0029] 回転軸33bの先端側には、減速機構50を形成するウォーム51が一体に設けられている。また、回転軸33bのウォーム51とロータ33との間でウォーム51寄りの部分には、環状に形成された回転軸用磁石34が一体に設けられている。回転軸用磁石34は、回転軸33bのギヤハウジング41内への延在部分に設けられ、回転軸33bの周方向に沿うようN極とS極とが交互に並ぶよう複数の永久磁石34a(図中網掛け部参照)を備えている。各永久磁石34aの極数は、図5(b)に示すように、ロータ33の内部の各永久磁石33aと同様に6極となり、回転軸用磁石34の周方向に沿

って互いに等間隔（ $60^\circ$  間隔）で設けられている。ここで、回転軸用磁石 34 は、本発明における第 1 磁石および第 2 磁石を構成している。つまり、本実施の形態においては、第 1 磁石と第 2 磁石とを共通の 1 つの回転軸用磁石 34 で形成するようにしている。

[0030] 回転軸用磁石 34 は、回転軸 33 b の回転数を検出するために用いられるのに加えて（本発明の第 2 磁石としての機能）、ロータ 33 のステータ 32 に対する回転位置を、回転軸 33 b を介して検出するために用いられる（本発明の第 1 磁石としての機能）。したがって、回転軸 33 b のステータ 32 に対する回転位置と、ロータ 33 のステータ 32 に対する回転位置とが、その回転方向に向けて同じ位置関係となるよう、図 5（a）、（b）に示すように、各永久磁石 33 a（ロータ 33 側）の極性と、各永久磁石 34 a（回転軸用磁石 34 側）の極性とを、回転軸 33 b の軸方向に向けて整合させている。つまり、例えば、基準位置 C に対して  $30^\circ$  の位置に S 極の永久磁石 33 a、34 a が位置するよう、回転軸用磁石 34 を回転軸 33 b に固定するようにする。このように互いに極性を一致させることで、ロータ 33 の回転位置を検出する際に、極性の位相ズレ等を補正するための補正制御が不要となり、ひいてはワイパモータ 20 の制御の複雑化を回避できるようにしている。

[0031] なお、回転軸用磁石 34 の各永久磁石 34 a の極数は、図 5（b）に示すように、ロータ 33 の各永久磁石 33 a の極数と同じ極数（6 極）に設定しなくても良く、例えば、図 5（c）に示すように各永久磁石 34 a を 12 極（各永久磁石 33 a の 2 倍の極数）に設定することもできる。要は、ロータ 33 の回転に伴う各永久磁石 33 a および各永久磁石 34 a の出現タイミングが同期するようになれば良く、したがって各永久磁石 34 a の極数は、各永久磁石 33 a の極数の整数倍（1 倍、2 倍、3 倍、4 倍、・・・）に設定すれば良い。各永久磁石 34 a の極数を各永久磁石 33 a の極数の 2 倍以上に増やすことで、各永久磁石 34 a の極性の変化を検出するために用いる各回転軸用ホール IC 65 a～65 c（図 3 参照）からの電気信号（パルス信

号)を細分化することができる。これにより、ロータ33のステータ32に対する回転位置の検出精度を向上させ、よりきめ細かなロータ33の制御が可能となる。

[0032] 図2, 3に示すように、減速機構部40は、アルミ製のギヤハウジング41と、ギヤハウジング41の開口部41a(図3中手前側)を閉塞するプラスチック製のギヤカバー42とを備えている。ギヤハウジング41には、図示しない締結部材(固定ネジ等)を介してヨーク31が固定され、これによりモータ部30と減速機構部40とが一体化され、回転軸33bに設けたウォーム51と回転軸用磁石34とがギヤハウジング41内に配置されるようになっている。

[0033] ギヤハウジング41の内部には、ウォームホイール52(詳細図示せず)が回転自在に設けられている。ウォームホイール52は、例えばPOM(ポリアセタール)プラスチック等の樹脂材料により円盤状に形成され、その外周部分にはギヤ歯52a(詳細図示せず)が形成されている。ウォームホイール52のギヤ歯52aには、ウォーム51が噛み合わされており、ウォームホイール52はウォーム51とともに減速機構50を構成している。

[0034] ウォームホイール52の回転中心には、出力軸52bの基端側が固定されており、出力軸52bはギヤハウジング41のボス部41bに、軸受(図示せず)を介して回転自在に支持されている。出力軸52bの先端側はギヤハウジング41の外部に延ばされており、当該出力軸52bの先端部分には、図1に示すように動力伝達機構14が固定されている。これにより、回転軸33bの回転数がウォーム51およびウォームホイール52(減速機構50)を介して減速され、この減速されて高トルク化された出力が、出力軸52bを介して動力伝達機構14に出力されるようになっている。

[0035] ウォームホイール52の回転中心には、図3に示すように、環状の出力軸用磁石53(第3磁石)が設けられ、当該出力軸用磁石53は、出力軸52bの基端側の周囲を取り囲むようにして、ウォームホイール52を介して出力軸52bに一体に固定されている。つまり、出力軸52bのギヤハウジン

グ4 1内への延出部分には、出力軸用磁石5 3が一体に設けられることになる。ただし、出力軸用磁石5 3は、ウォームホイール5 2を貫通する出力軸5 2 bに直接固定することもできる。

[0036] 出力軸用磁石5 3は、その周方向に沿う略2 7 0°の範囲がS極に着磁され、その他の略9 0°の範囲がN極に着磁されている。ここで、出力軸用磁石5 3は、本発明における第3磁石を構成しており、当該出力軸用磁石5 3は、出力軸5 2 bのギヤハウジング4 1に対する回転位置を検出するために用いられる。

[0037] ギヤハウジング4 1の開口部4 1 aは、ギヤハウジング4 1の内部にウォームホイール5 2等の構成部品を収容するために形成され、当該開口部4 1 aは、図2に示すようにギヤカバー4 2によって閉塞されている。ギヤハウジング4 1とギヤカバー4 2の間にはシール部材（図示せず）が設けられ、これによりギヤハウジング4 1とギヤカバー4 2の間から減速機構部4 0の内部に雨水等が浸入するのを防止している。ギヤカバー4 2の内側には、図2、3に示すように制御基板6 0が装着されており、当該制御基板6 0には、ギヤカバー4 2に設けたコネクタ接続部（図示せず）に接続される車両1 0側の外部コネクタ（図示せず）を介して、外部電源6 4およびワイパスイッチ6 7（図6参照）が電氣的に接続されている。

[0038] 制御基板6 0はギヤハウジング4 1内に設けられ、図6に示すように、制御基板6 0には、インバータ回路6 1、制御回路6 2、PWM信号発生回路6 3が実装されている。インバータ回路6 1には、車両1 0に搭載される車載バッテリー等の外部電源6 4が電氣的に接続され、さらにU相、V相、W相よりなる各コイル3 2 a、3 2 b、3 2 cが電氣的に接続されている。インバータ回路6 1は、F E T等の半導体素子よりなる複数のスイッチング素子を備え、これらのスイッチング素子は、外部電源6 4の正極にそれぞれ接続され、U相、V相、W相に対応した3つの正極側スイッチング素子（図示せず）と、外部電源6 4の負極にそれぞれ接続され、U相、V相、W相に対応した3つの負極側スイッチング素子（図示せず）とから構成されている。

- [0039] 制御回路62は、インバータ回路61に電氣的に接続され、インバータ回路61に設けられた各スイッチング素子のオン／オフを制御するようになっている。ここで、制御回路62は、CPU、RAM、ROM等（図示せず）を備えた公知のマイクロコンピュータによって構成されている。
- [0040] PWM信号発生回路63は、インバータ回路61の各スイッチング素子を断続的にオン／オフ制御するためのデューティ比を決定し、このデューティ比信号を制御回路62に送出するようになっている。これにより、インバータ回路61の各スイッチング素子が別個にオンされる割合が調整されて、各コイル32a、32b、32cに供給される駆動電流の大きさが制御されるようになっている。
- [0041] 制御基板60には、さらに、3つの回転軸用ホールIC（U相、V相、W相）65a、65b、65cおよび、2つの出力軸用ホールIC（A相、B相）66a、66bが実装されている。各ホールIC65a～65c、66a、66bは、何れも同じ構成のものを用いており、極性の変化（N極からS極への変化またはS極からN極への変化）によりスイッチング動作を行い、パルス信号（矩形波信号）を発生するよう構成されている（図7参照）。つまり、各ホールIC65a～65c、66a、66bは、磁石とセットで用いられる非接触型のセンサとなっている。
- [0042] 各回転軸用ホールIC65a～65cは、図3に示すように、制御基板60の回転軸用磁石34と対向する部位に設けられている。具体的には、各回転軸用ホールIC65a～65cは、回転軸用磁石34の外周面（側面）と対向するようそれぞれ等間隔で並んで制御基板60に設けられている。これにより、各回転軸用ホールIC65a～65cは、回転軸用磁石34の回転に伴って、所定の位相差でパルス信号（電気信号）を順次発生するようになっている（図7参照）。
- [0043] ここで、各回転軸用ホールIC65a～65cは、本発明における第1センサおよび第2センサを構成している。つまり、本実施の形態においては、第1センサと第2センサとを共通の各回転軸用ホールIC65a～65cで

形成するようにしている。なお、ロータ 33 のステータ 32 に対する回転位置を検出するためには、各回転軸用ホール IC 65 a ~ 65 c の出力である U 相、V 相、W 相を全て使用する（本発明の第 1 センサとしての機能）。一方、回転軸 33 b の回転数を検出するためには、各回転軸用ホール IC 65 a ~ 65 c の出力である U 相、V 相、W 相のうちの少なくとも 2 つ（U 相と V 相または U 相と W 相または V 相と W 相）を使用する（本発明の第 2 センサとしての機能）。

[0044] 各出力軸用ホール IC 66 a, 66 b は、図 3 に示すように、制御基板 60 の出力軸用磁石 53 と対向する部位に設けられている。具体的には、各出力軸用ホール IC 66 a, 66 b は、出力軸用磁石 53 の上面（環状面）と対向し、かつ出力軸用磁石 53 の周方向に沿って所定間隔（略 90° 間隔）となるよう制御基板 60 に設けられている。これにより、各出力軸用ホール IC 66 a, 66 b は、出力軸用磁石 53 の回転に伴って、所定の位相差でパルス信号（電気信号）を順次発生するようになっている（図 7 参照）。ここで、各出力軸用ホール IC 66 a, 66 b は、本発明における第 3 センサを構成している。

[0045] 図 6 に示すように、制御回路 62 には、車両 10 の車室内に設けられたワイパスイッチ 67 が電氣的に接続されており、当該ワイパスイッチ 67 の操作信号は制御回路 62 に入力されるようになっている。ここで、ワイパスイッチ 67 の操作信号としては、操作者によるワイパスイッチ 67 の操作状態により異なり、例えば、高速払拭操作信号（High）、低速払拭操作信号（Low）、間欠払拭操作信号（Int）等が挙げられる。

[0046] 次に、以上のように形成したワイパモータ 20 の動作について、図面を用いて詳細に説明する。図 7 は各ホール IC からの電気信号の出力状態を示すパルス波形図を表している。

[0047] 図 7 の「U 相パルス」は回転軸用ホール IC 65 a の出力波形を、「V 相パルス」は回転軸用ホール IC 65 b の出力波形を、「W 相パルス」は回転軸用ホール IC 65 c の出力波形をそれぞれ表している。また、「A 相パル

ス」は出力軸用ホールIC66aの出力波形を、「B相パルス」は出力軸用ホールIC66bの出力波形をそれぞれ表している。さらに、図7の符号「H」はホールICがオンにスイッチング動作した状態を、符号「L」はホールICがオフにスイッチング動作した状態を表している。

[0048] 操作者によりワイパスイッチ67が操作されて、ワイパモータ20が回転駆動されると(0sec)、ステータ32に巻装された各コイル32a, 32b, 32cに対して、外部電源64からインバータ回路61を介して順次駆動電流が供給される。これにより、ロータ33が所定の回転数で回転して、各ワイパブレード17a, 17bがフロントガラス11上の下反転位置(停止位置)から上反転位置に向けて払拭動作を開始する(図1参照)。ここで、ロータ33の回転数、つまり各ワイパブレード17a, 17bの払拭速度は、ワイパスイッチ67からの操作信号(HighまたはLowまたはInt)によって決定される。

[0049] ワイパモータ20が回転駆動されてロータ33がステータ32に対して回転すると、当該ロータ33の回転に伴って、各回転軸用ホールIC65a~65cからは所定の位相差でかつ比較的短い間隔のパルス信号が順次出力される(0sec~)。そして、これらのU相, V相, W相よりなるパルス信号の出現タイミングおよび発生回数は、それぞれ制御回路62に入力されるとともに記憶される。制御回路62は、各パルス信号(3つ)に基づいて、ロータ33のステータ32に対する回転位置を検出しつつ、インバータ回路61に設けた各スイッチング素子のオン/オフを制御し、ワイパモータ20を回転駆動する。また、制御回路62は、各パルス信号のうち2つに基づいて回転軸33bの回転数を検出し、これにより、ワイパスイッチ67からの操作信号に見合った回転数となるようワイパモータ20を回転駆動する。

[0050] ワイパモータ20が回転駆動されてウォームホイール52および出力軸52bが回転すると、当該ウォームホイール52(出力軸52b)の回転に伴って、各出力軸用ホールIC66a, 66bからは所定の位相差でかつ比較的長い間隔のパルス信号が順次出力される(0sec~)。そして、これらのA

相、B相よりなるパルス信号の出現タイミングおよび発生回数は、それぞれ制御回路62に入力されるとともに記憶される。制御回路62は、各パルス信号に基づいて、出力軸52bのギヤハウジング41に対する回転位置を検出し、これにより各ワイパブレード17a, 17bのフロントガラス11に対する位置を検出する。そして、制御回路62は、インバータ回路61に設けた各スイッチング素子のオン/オフを制御してワイパモータ20を回転駆動することで、各ワイパブレード17a, 17bをフロントガラス11上の所定位置で停止させたり反転動作させたりする。

[0051] ここで、図7に示すように、各ワイパブレード17a, 17bは、0sec~2.0secの間でフロントガラス11上を一往復するようになっている。つまり、0sec~1.0secの間で各ワイパブレード17a, 17bは上反転位置に向けて移動し、その後1.0secの部分でワイパモータ20が正転駆動から逆転駆動に反転動作され、それ以降は1.0sec~2.0secの間で各ワイパブレード17a, 17bは下反転位置に向けて移動する。したがって、図7の反転位置矢印に示すように、当該部分(1.0secの部分)を境界として、各パルス信号が図中左右側で鏡像対象となっている。

[0052] 以上詳述したように、第1実施の形態に係るワイパモータ20によれば、回転軸33bのギヤハウジング41内への延出部分に回転軸用磁石34(第1磁石, 第2磁石)を設けるとともに、ギヤハウジング41内の制御基板60に回転軸用磁石34と対向するよう各回転軸用ホールIC65a~65c(第1センサ, 第2センサ)を設けた。各回転軸用ホールIC65a~65cにより回転軸33bのステータ32に対する回転位置、つまりロータ33のステータ32に対する回転位置を検出するようにし、さらに、各回転軸用ホールIC65a~65cにより回転軸33bの回転数を検出するようにした。

[0053] これにより、ロータ33の回転位置および回転軸33bの回転数を検出する各回転軸用ホールIC65a~65c(兼用)と、出力軸52bのギヤハウジング41に対する回転位置を検出する各出力軸用ホールIC66a, 6

6 b とを、制御基板 6 0 に集約して設けることができる。したがって、ワイパモータ 2 0 のロータ 3 3 寄りにロータ 3 3 の回転位置を検出するセンサ（本発明で言う第 1 センサ）を設ける必要がなくなるので、ワイパモータ 2 0 の回転軸 3 3 b の軸方向に沿う寸法を短縮してさらなる小型化を実現できる。

[0054] また、第 1 実施の形態に係るワイパモータ 2 0 によれば、ロータ 3 3 の回転位置を検出するための磁石とセンサ（第 1 磁石／第 1 センサ）、回転軸 3 3 b の回転数を検出するための磁石とセンサ（第 2 磁石／第 2 センサ）を、各回転軸用ホール IC 6 5 a ~ 6 5 c と回転軸用磁石 3 4 とで共通化して形成したので、磁石の個数およびセンサの個数を削減することができ、ワイパモータ 2 0 の低コスト化と軽量化とを実現できる。

[0055] さらに、第 1 実施の形態に係るワイパモータ 2 0 によれば、ロータ 3 3 の各永久磁石 3 3 a および回転軸用磁石 3 4 の各永久磁石 3 4 a は、それぞれ回転軸 3 3 b の周方向に向けて交互に極性が並ぶよう着磁され、各永久磁石 3 3 a の極性と各永久磁石 3 4 a の極性とを、回転軸 3 3 b の軸方向に向けて整合したので、ロータ 3 3 のステータ 3 2 に対する回転位置の検出と、これに基づくロータ 3 3 の制御とを簡素化することができる。

[0056] 次に、本発明の第 2 実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、上述した第 1 実施の形態と同様の機能を有する部分については同一の記号を付し、その詳細な説明を省略する。

[0057] 図 8 は第 2 実施の形態に係るワイパモータの図 3 に対応した底面図を、図 9 は図 8 のワイパモータの電気系統を説明するブロック図を、図 1 0 は各ホール IC および MR センサからの電気信号の出力状態を示すパルス波形図をそれぞれ表している。

[0058] 第 2 実施の形態の形態に係るワイパモータ 7 0 は、第 1 実施の形態に係るワイパモータ 2 0 に比して、第 3 磁石の形状と第 3 センサの種類とが異なっている。

[0059] 図 8 に示すように、出力軸 5 2 b のギヤハウジング 4 1 内への延出部分に

は、ウォームホイール52を介してタブレット状の出力軸用磁石71（第3磁石）が設けられ、当該出力軸用磁石71は、出力軸52bと一体に回転するようになっている。出力軸用磁石71は、その周方向に沿う略180°の範囲がS極に着磁され、その他の略180°の範囲がN極に着磁されている。

[0060] 制御基板60の出力軸用磁石71との対向部位には、磁気抵抗素子よりなるMRセンサ（第3センサ）72が設けられている。MRセンサ72は、図9に示すように制御回路62に電氣的に接続されており、MRセンサ72からの電気信号である出力電圧は、制御回路62に入力されるようになっている。MRセンサ72は、当該MRセンサ72と対向する出力軸用磁石71の回転に伴う磁束の向きの変化により抵抗値が変化し、これにより図10に示すように出力電圧（0～500mV）が略リニアに変化するようになっている。具体的には、各ワイパブレード17a、17bの反転位置である1.0secの時点で出力電圧が最大値となるよう、MRセンサ72は設定されている。これにより、出力軸52bのギヤハウジング41に対する回転位置（絶対位置）を検出できるようにしている。

[0061] 以上のように形成した第2実施の形態に係るワイパモータ70においても、上述した第1実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。これに加え、第2実施の形態においては、出力軸用磁石71をタブレット状として、第1実施の形態の出力軸用磁石53に比してより小型軽量化を図っている。また、1つのMRセンサ72により第3センサを構成できるので、制御基板60上において、MRセンサ72を含む電子部品の実装を簡素化することができる。さらに、MRセンサ72は、出力軸52bのギヤハウジング41に対する絶対位置を検出するので、制御回路62において位置検出のための演算処理を省略することができる。

[0062] 次に、本発明の第3実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、上述した第1実施の形態と同様の機能を有する部分については同一の記号を付し、その詳細な説明を省略する。

- [0063] 図11は第3実施の形態に係るワイパモータの図3に対応した底面図を、図12は図11のワイパモータの電気系統を説明するブロック図をそれぞれ表している。
- [0064] 第3実施の形態の形態に係るワイパモータ80は、第1実施の形態に係るワイパモータ20に比して、本発明における第1磁石、第2磁石、第3磁石を共通化して一の磁石で形成するとともに、本発明における第1センサ、第2センサ、第3センサを共通化して一のセンサで形成した点が異なっている。
- [0065] 図11に示すように、出力軸52bのギヤハウジング41内への延出部分には、ウォームホイール52を介してタブレット状の出力軸用磁石81（第1磁石、第2磁石、第3磁石）が設けられ、当該出力軸用磁石81は、出力軸52bと一体に回転するようになっている。出力軸用磁石81は、その周方向に沿う略180°の範囲がS極に着磁され、その他の略180°の範囲がN極に着磁されている。
- [0066] 制御基板60の出力軸用磁石81との対向部位には、出力軸52bの回転に伴って、擬似的に得られるU相、V相、W相に相当するパルス信号（3種）と、上述した第2実施の形態に係るMRセンサ72（図8参照）と同様の電気信号とを出力し得る磁気式のロータリエンコーダ82（第1センサ、第2センサ、第3センサ）が設けられている。ロータリエンコーダ82は、図12に示すように制御回路62に電氣的に接続されており、ロータリエンコーダ82からの電気信号であるパルス信号および出力電圧は、制御回路62に入力されるようになっている。
- [0067] ここで、ロータリエンコーダ82からの電気信号は、図10と同様の電気信号となっている。また、第3実施の形態に係るワイパモータ80においては、回転軸33bの回転状態（回転数や回転位置）を、第1実施の形態や第2実施の形態のように直接検知することはしないが、ウォームホイール52の回転により擬似的に得られるU相、V相、W相に相当するパルス信号（3種）から、制御回路62によって回転軸33bの回転状態を推定するように

している。

[0068] 以上のように形成した第3実施の形態に係るワイパモータ80においても、上述した第1実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。これに加え、第3実施の形態においては、一の出力軸用磁石81および一のロータリエンコーダ82のみを備えるので、ワイパモータ80のさらなる小型軽量化が可能となる。また、ワイパモータ80の制御ロジックをより簡素化することが可能となる。

[0069] 次に、本発明の第4実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、上述した第1実施の形態と同様の機能を有する部分については同一の記号を付し、その詳細な説明を省略する。

[0070] 図13は第4実施の形態に係るワイパモータの図4に対応した図を、図14(a)は図13のD-D線に沿う断面図、(b)は図13のE-E線に沿う断面図、(c)は回転軸用磁石の変形例を示す断面図をそれぞれ表している。

[0071] 図13および図14に示すように、第4実施の形態においては、上述した第1実施の形態に比して、ロータ90および回転軸用磁石100の構造が異なっている。また、回転軸33bのロータ90と回転軸用磁石100との間に、ラジアル軸受110を固定した点も異なっている。

[0072] ロータ90は、丸棒を切削加工等することにより略円柱形状に形成されており、回転軸33bに一体回転し得るよう圧入固定されている。ロータ90の外周表面には、筒状の永久磁石（リングマグネット）91が貼り付けられている。つまり、第4実施の形態に係るロータ90においては、SPM（Surface Permanent Magnet）構造を採用している。ここで、永久磁石91をリングマグネットとして、ロータ90の全周を覆うようにしているため、第1実施の形態に比して、より多くの極数を設けることが可能となる。したがって、第4実施の形態においては、設計自由度の向上を図ること、つまりモータ仕様の多様化に対応することが可能となる。

[0073] なお、上記においては丸棒を切削加工等することにより略円柱形状に形成

されたロータ90を示したが、上述した第1実施の形態と同様に、複数の鋼板を積層することにより、ロータを略円柱形状に形成するようにしても良い。

[0074] 永久磁石91は、その周方向に沿って複数の磁極を交互に着磁（本実施の形態においては6極）して形成され、ロータ90と永久磁石91とは、例えば接着剤等（図示せず）により強固に固定されている。また、永久磁石91には、図13に示すように、ロータ90の軸方向に向けて傾斜したスキューSKが設けられており、これにより、コギングトルクやトルクリップル等の不具合の発生を抑制している。ここで、永久磁石91としては、周方向に複数分割された、所謂セグメントタイプ（分割型）の永久磁石を用いることもできる。この場合、ロータ90からの脱落（剥離）を防止するために、図5（b）、（c）に示すように、各永久磁石の周囲を円筒カバーで被覆するのが望ましい。

[0075] 回転軸用磁石100は、ロータ90に固定される永久磁石91と同様に、筒状の永久磁石（リングマグネット）によって形成されている。回転軸用磁石100は、その周方向に沿って複数の磁極を交互に着磁して形成され、永久磁石91と同様に6極となっている。ただし、回転軸用磁石100には、永久磁石91のようなスキューSKは設けられていない。ここで、回転軸用磁石100をリングマグネットとしているため、永久磁石91と同様に多くの極数を設けることができ、ひいては、よりきめ細かな制御が可能となる。

[0076] 回転軸用磁石100の内周部分と、回転軸33bの外周部分との間には、回転軸用磁石100を回転軸33bに取り付けるための取り付け筒101が設けられている。この取り付け筒101は、例えば真鍮製の管材（詳細図示せず）によって形成されており、回転軸用磁石100が装着された状態のもとで、回転軸33bの周囲に形成された固定凹部（図示せず）にカシメ固定されるようになっている。

[0077] ここで、回転軸用磁石100は、本発明における第1磁石および第2磁石を構成している。回転軸用磁石100としては、永久磁石91と同様に、周

方向に複数分割された、所謂セグメントタイプ（分割型）の永久磁石を用いることもできる。この場合、取り付け筒101からの脱落（剥離）を防止するために、図5（b），（c）に示すように、各永久磁石の周囲を円筒カバーで被覆するのが望ましい。また、回転軸用磁石100の極数は、図14（c）に示すように12極（永久磁石91の2倍の極数）に設定することもできる。

[0078] 図13に示すラジアル軸受110としては、インナーレース、アウターレースおよび複数の鋼球からなる玉軸受（ボールベアリング）を採用している。そして、詳細は図示しないが、ラジアル軸受110のインナーレースを回転軸33bに圧入固定することにより、ラジアル軸受110は、ロータ90と回転軸用磁石100との間に固定されている。一方、ラジアル軸受110のアウターレースは、ギヤハウジング41（図2，3参照）の所定箇所に、ストッパ部材（図示せず）により固定されるようになっている。このように、ラジアル軸受110は、回転軸33bを回転自在に支持するとともに、回転軸33bの軸方向への移動を規制するようになっている。したがって、回転軸33bの軸方向両側にスラスト軸受等を設ける必要がなくなり、ひいては部品点数の削減を図ることができ、さらには回転軸33bの摺動ロスを大幅に低減できるようになっている。

[0079] 以上のように形成した第4実施の形態においても、上述した第1実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0080] 本発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。例えば、本発明における第1磁石、第2磁石、第3磁石は、上記各実施の形態のように共通化せず別体としても良い。また、本発明における第1センサ、第2センサ、第3センサについても、上記各実施の形態のように共通化せず別体としても良い。さらに、ワイパ装置12は、フロントガラス11に限らずリヤガラス（図示せず）を払拭するものであっても良い。また、ワイパ装置12は、図1に示すように出力軸52bに動力伝達機構14を介してワイパアーム16

a, 16bが連結されているが、出力軸に直接ワイパームが連結されている構造であっても良い。さらに、図1に示すワイパ装置12は、2本のワイパーム16a, 16bを単独のワイパモータ20により駆動する構成であるが、2本のワイパームを、それぞれ個別のワイパモータにより駆動する構成であっても良い。また、ステータ32に巻装されるコイルの数や、ロータ33, 90に設けられる永久磁石の数は、任意に変更可能である。さらに、ステータ32の内側にロータ33, 90を回転自在に配置したインナロータ形のブラシレスモータに限らず、ステータの外側にロータを配置したアウトロータ形のブラシレスモータにも本発明を適用することができる。さらに、上記第4実施の形態に係るロータ90が固定された回転軸33bに、ラジアル軸受110を設けたものを示したが、上記第1実施の形態に係るロータ33が固定された回転軸33b（図4参照）に、ラジアル軸受110を設けるようにしても良い。

#### 産業上の利用可能性

[0081] ブラシレスワイパモータは、自動車等の車両に設けられるワイパ装置を形成するワイパ部材を駆動し、ウィンドシールドを払拭するために用いられる。

## 請求の範囲

- [請求項1] ウィンドシールドに付着した付着物を払拭するワイパ部材を揺動駆動するブラシレスワイパモータであって、
- コイルが巻装されたステータと、
- 永久磁石および回転軸を備えたロータと、
- 前記回転軸の回転を外部に出力する出力軸と、
- 前記出力軸を回転自在に支持するギヤハウジングと、
- 前記ギヤハウジング内に設けられる制御基板と、
- 前記回転軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記回転軸の前記ステータに対する回転位置を検出するために用いられる第1磁石と、
- 前記第1磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第1磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第1センサと、
- 前記回転軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記回転軸の回転数を検出するために用いられる第2磁石と、
- 前記第2磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第2磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第2センサと、
- 前記出力軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記出力軸の前記ギヤハウジングに対する回転位置を検出するために用いられる第3磁石と、
- 前記第3磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第3磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第3センサと、
- を有することを特徴とするブラシレスワイパモータ。
- [請求項2] 請求項1記載のブラシレスワイパモータにおいて、前記第1磁石と前記第2磁石とを共通の磁石で形成し、前記第1センサと前記第2センサとを共通のセンサで形成したことを特徴とするブラシレスワイパモータ。
- [請求項3] 請求項1記載のブラシレスワイパモータにおいて、前記永久磁石お

よび前記第1, 第2磁石は、それぞれ前記回転軸の周方向に向けて交互に極性が並ぶよう着磁され、前記永久磁石の極性と前記第1, 第2磁石の極性とを、前記回転軸の軸方向に向けて整合させたことを特徴とするブラシレスワイパモータ。

[請求項4] 請求項3記載のブラシレスワイパモータにおいて、前記第1, 第2磁石の極数を、前記永久磁石の極数の整数倍に設定したことを特徴とするブラシレスワイパモータ。

[請求項5] ウィンドシールドに付着した付着物を払拭するワイパ部材を揺動駆動するブラシレスワイパモータであって、

コイルが巻装されたステータと、

永久磁石および回転軸を備えたロータと、

前記回転軸の回転を外部に出力する出力軸と、

前記出力軸を回転自在に支持するギヤハウジングと、

前記ギヤハウジング内に設けられる制御基板と、

前記出力軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記回転軸の前記ステータに対する回転位置を検出するために用いられる第1磁石と、

前記第1磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第1磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第1センサと、

前記出力軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記回転軸の回転数を検出するために用いられる第2磁石と、

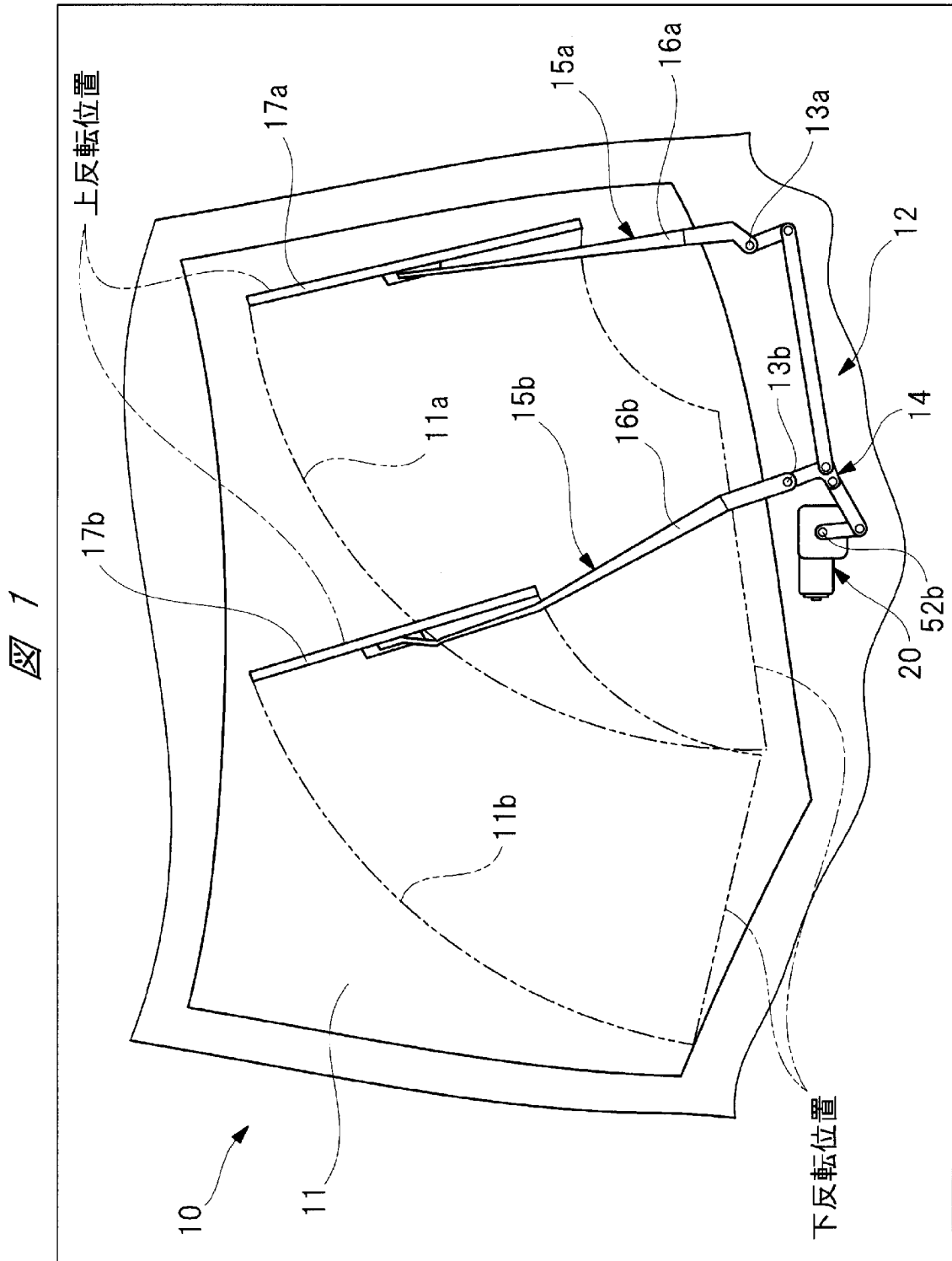
前記第2磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第2磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第2センサと、

前記出力軸の前記ギヤハウジング内への延出部分に一体に設けられ、前記出力軸の前記ギヤハウジングに対する回転位置を検出するために用いられる第3磁石と、

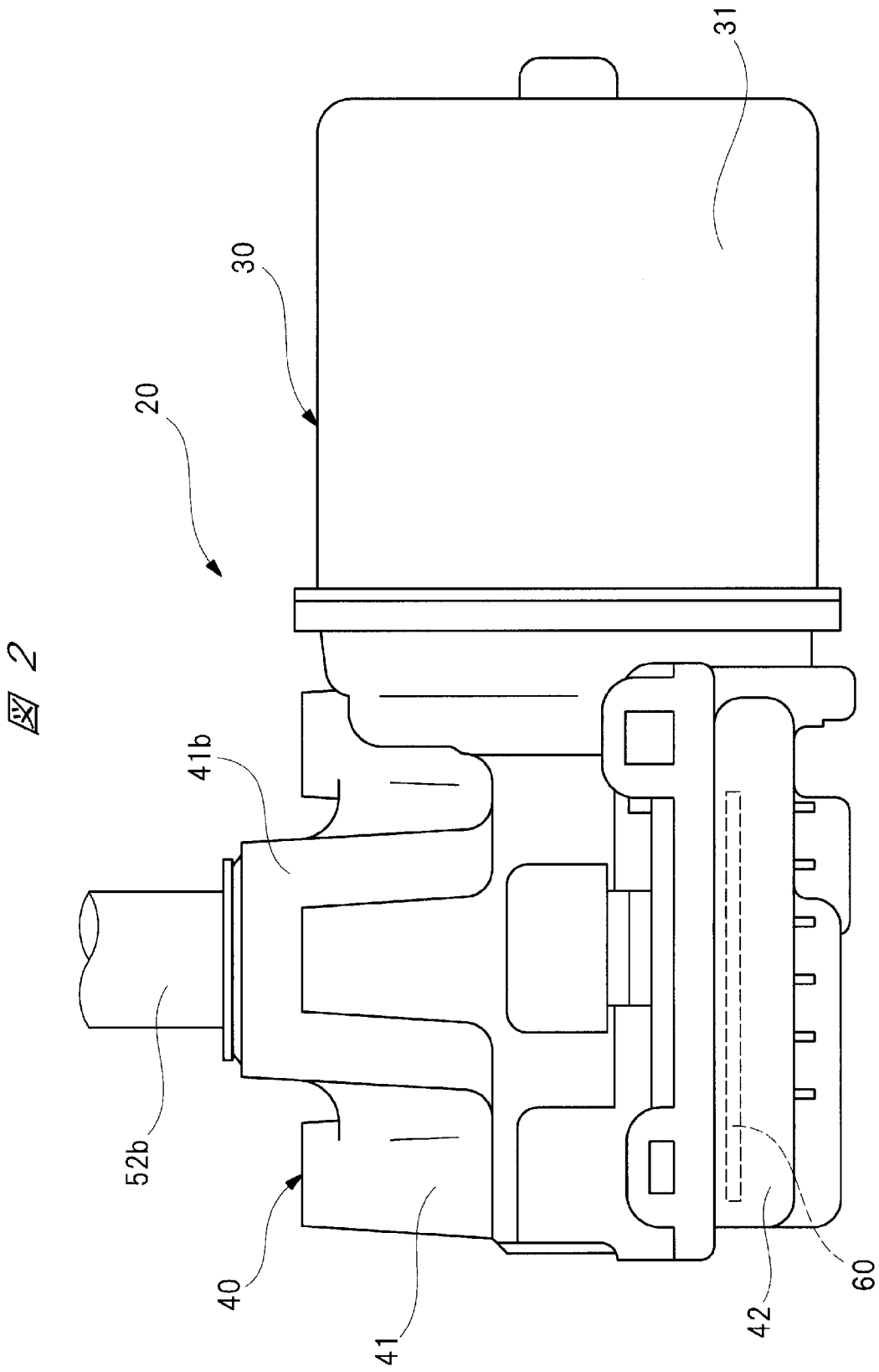
前記第3磁石と対向するよう前記制御基板に設けられ、前記第3磁石の相対回転に伴い電気信号を発生する第3センサと、

を有することを特徴とするブラシレスワイパモータ。

[図1]

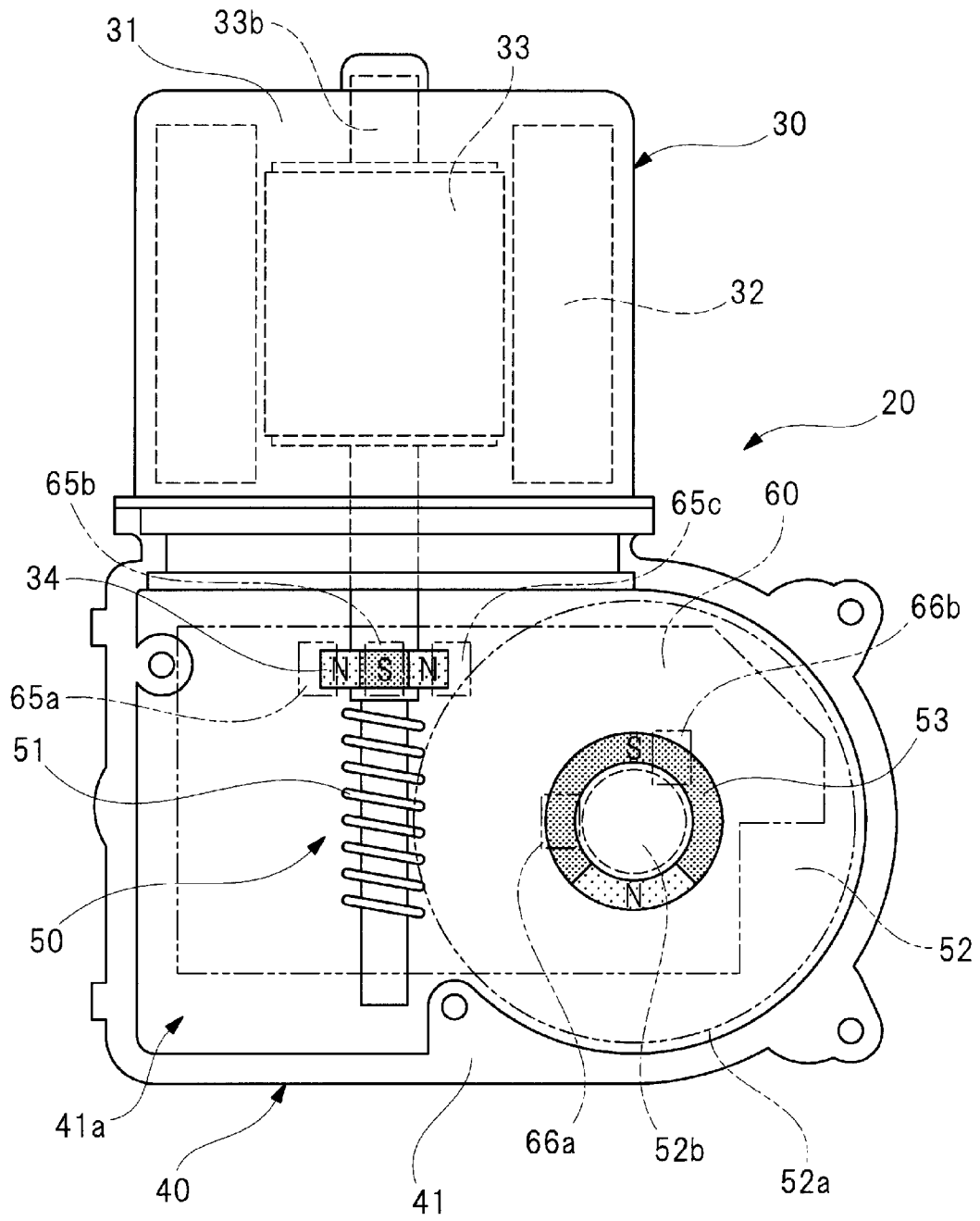


[図2]



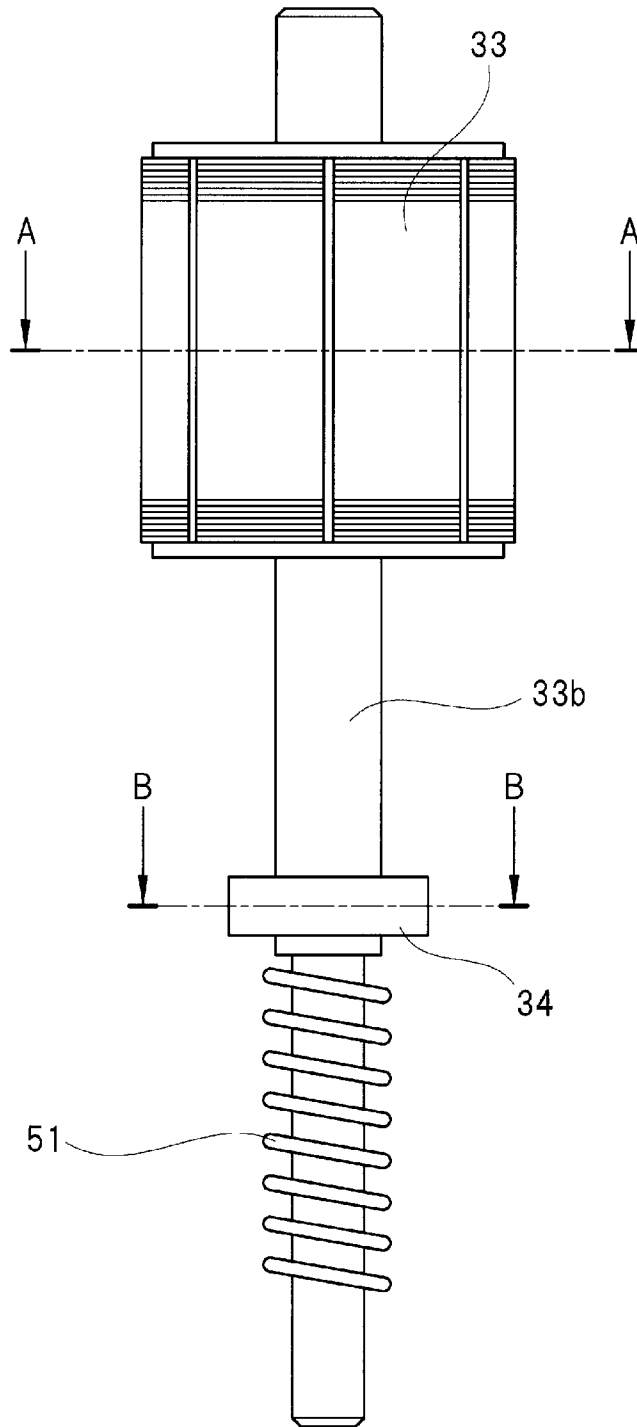
[図3]

3



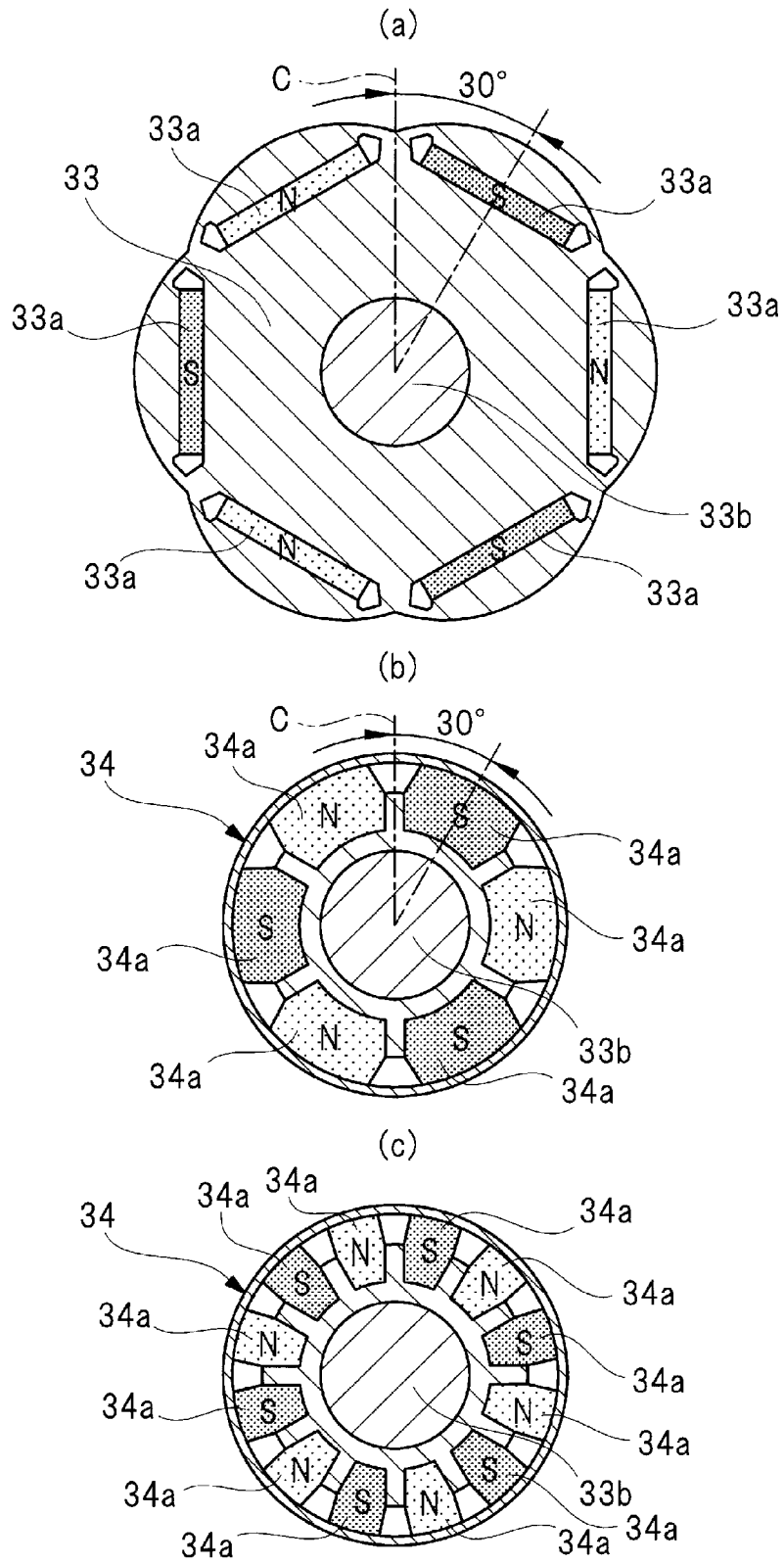
[図4]

4



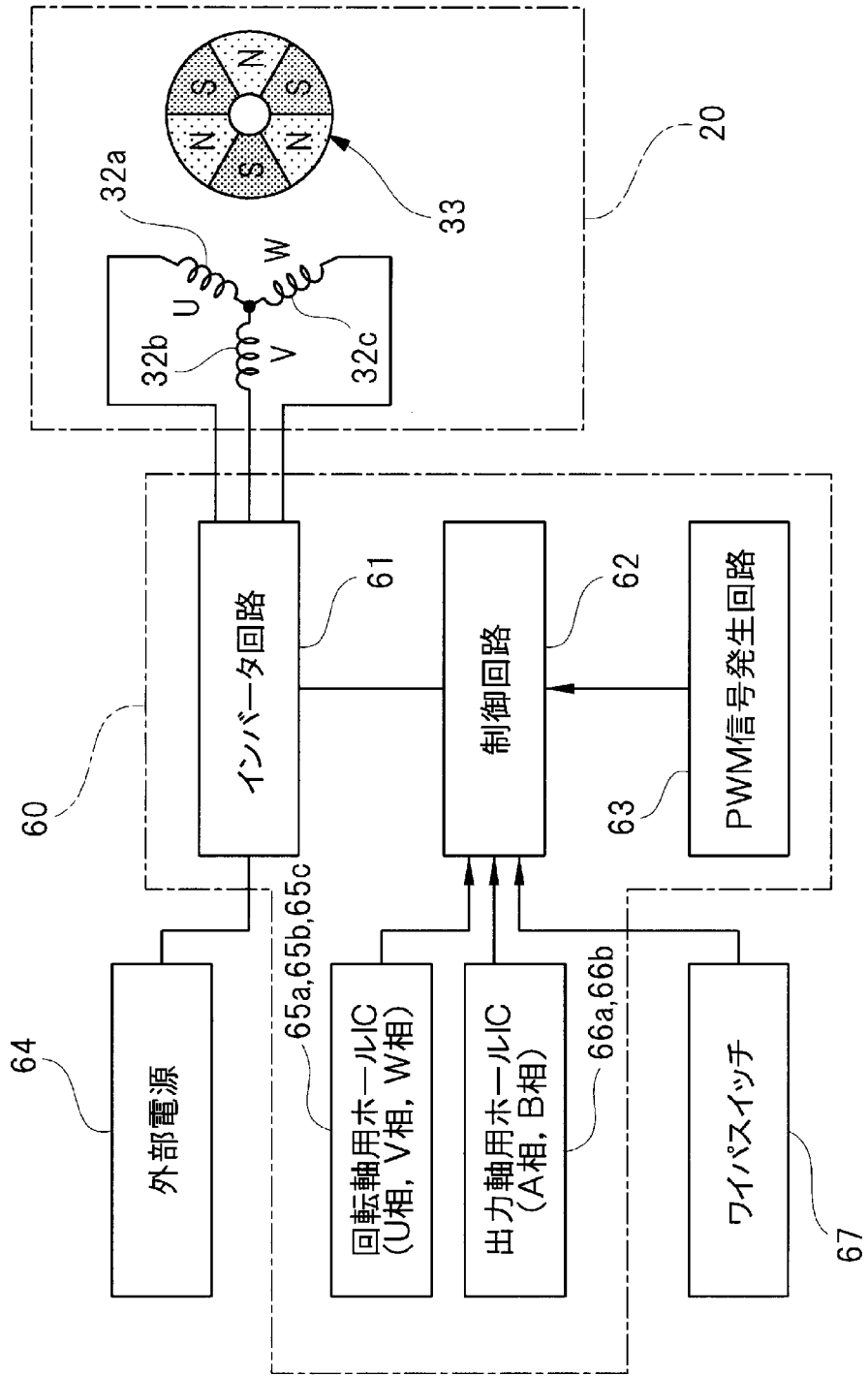
[図5]

5



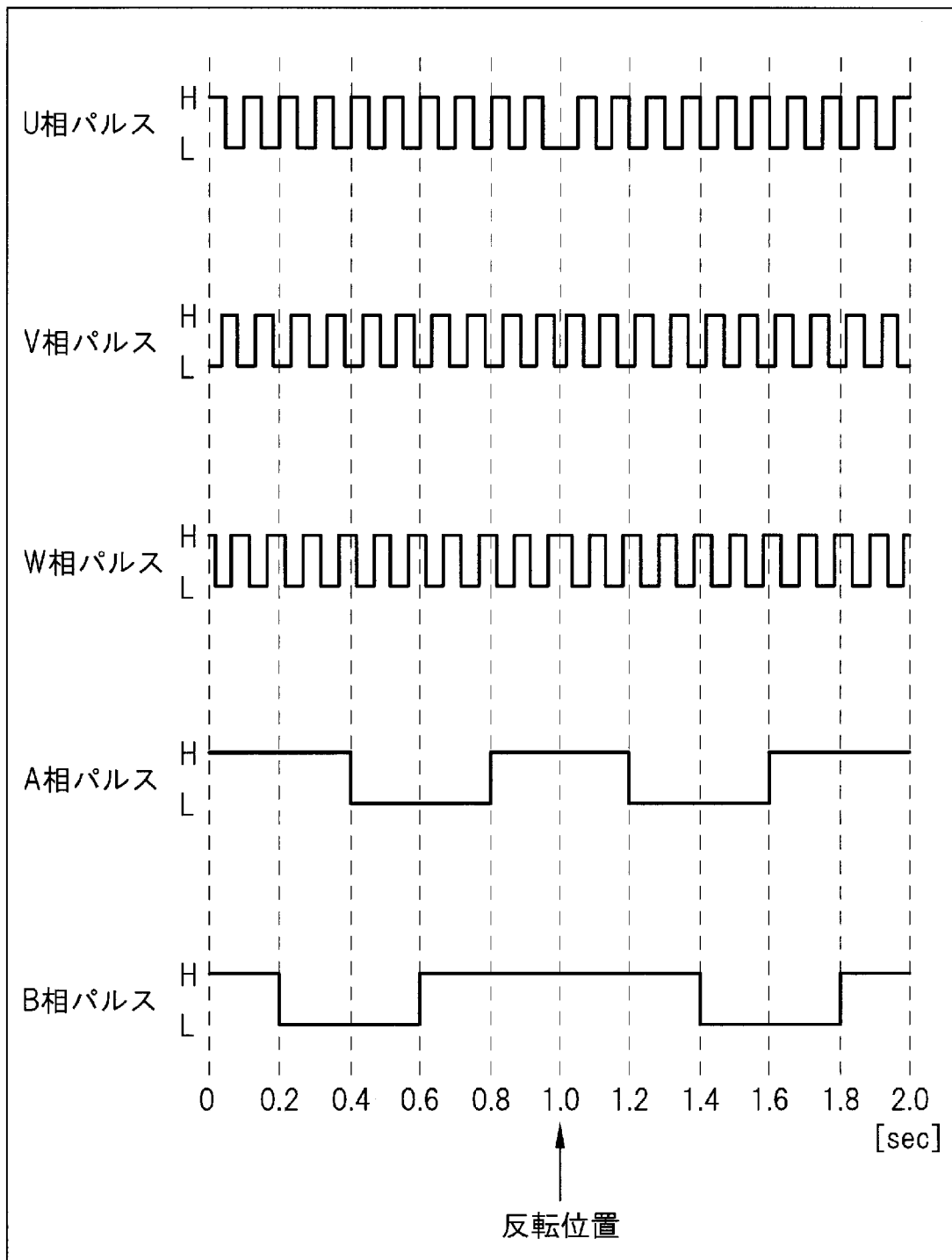
[図6]

図 6



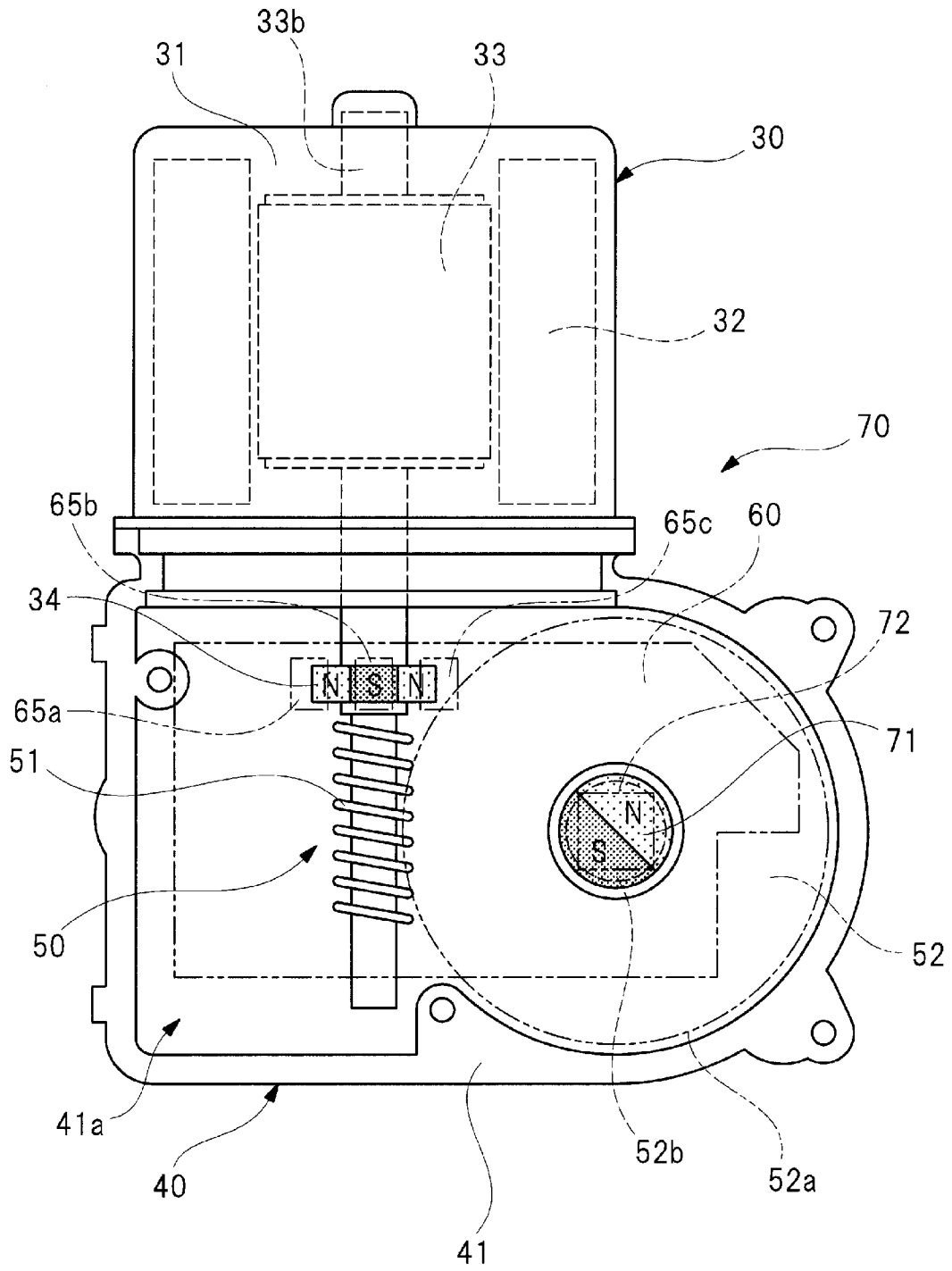
[図7]

図 7



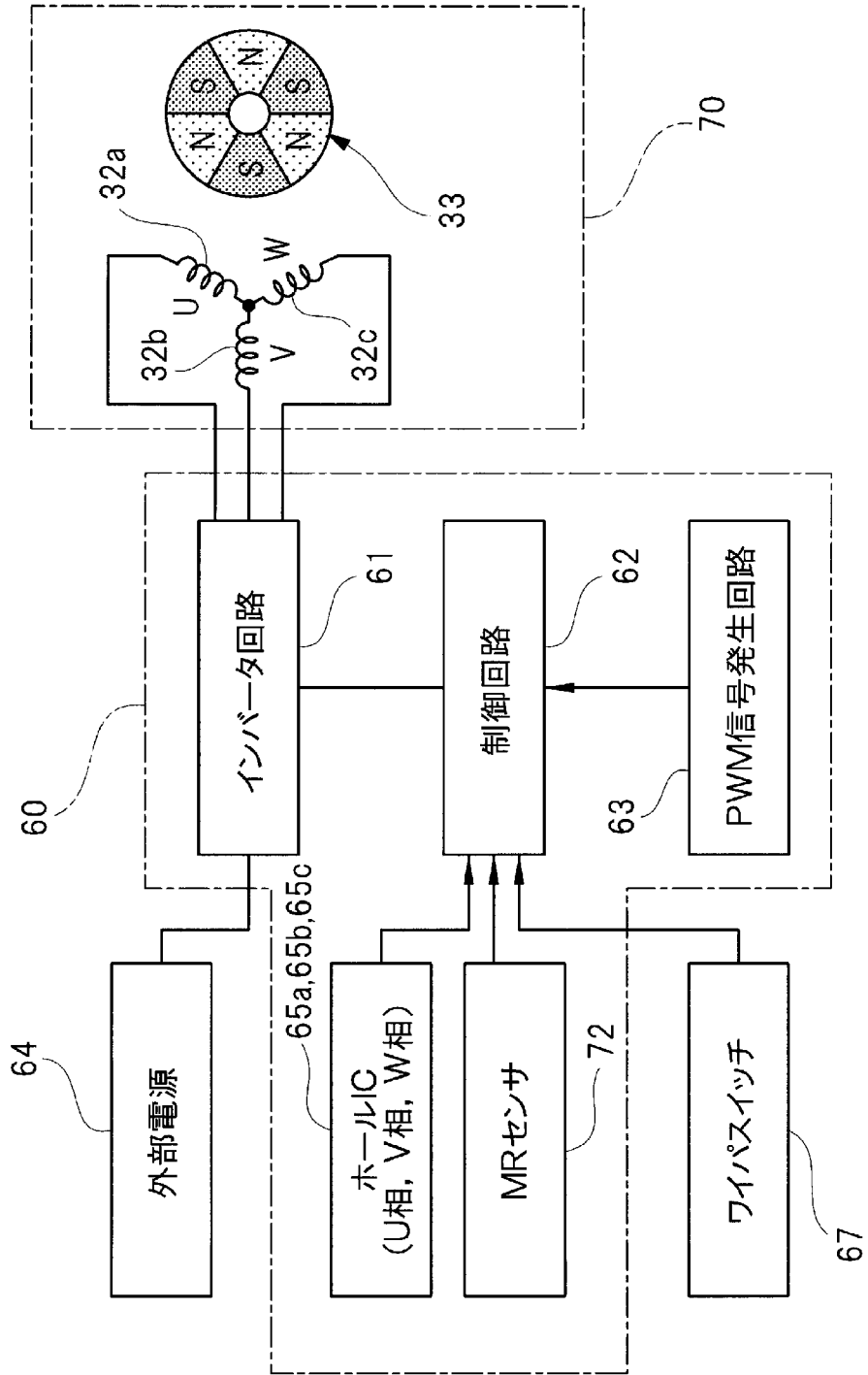
[図8]

図 8



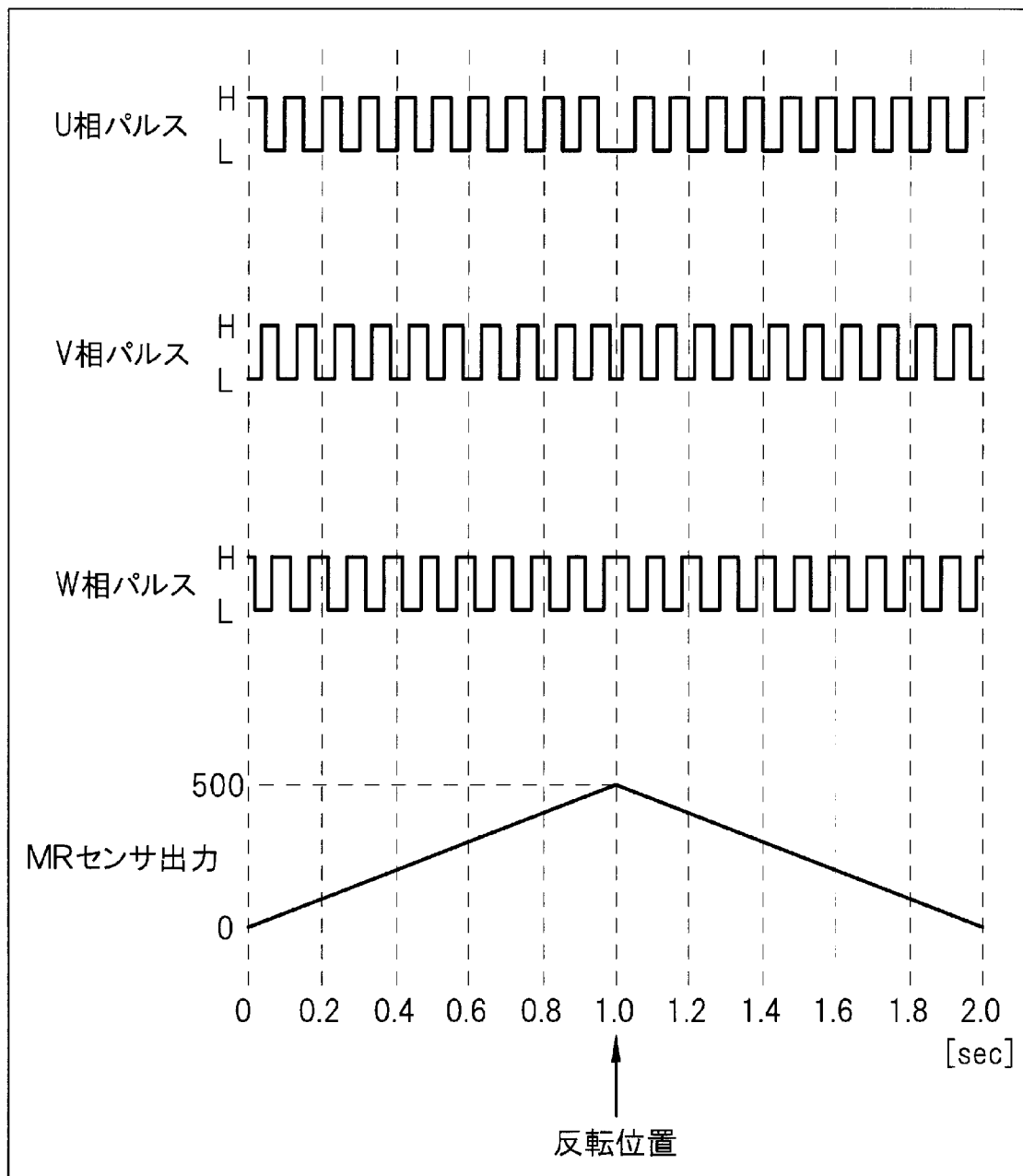
[図9]

図 9



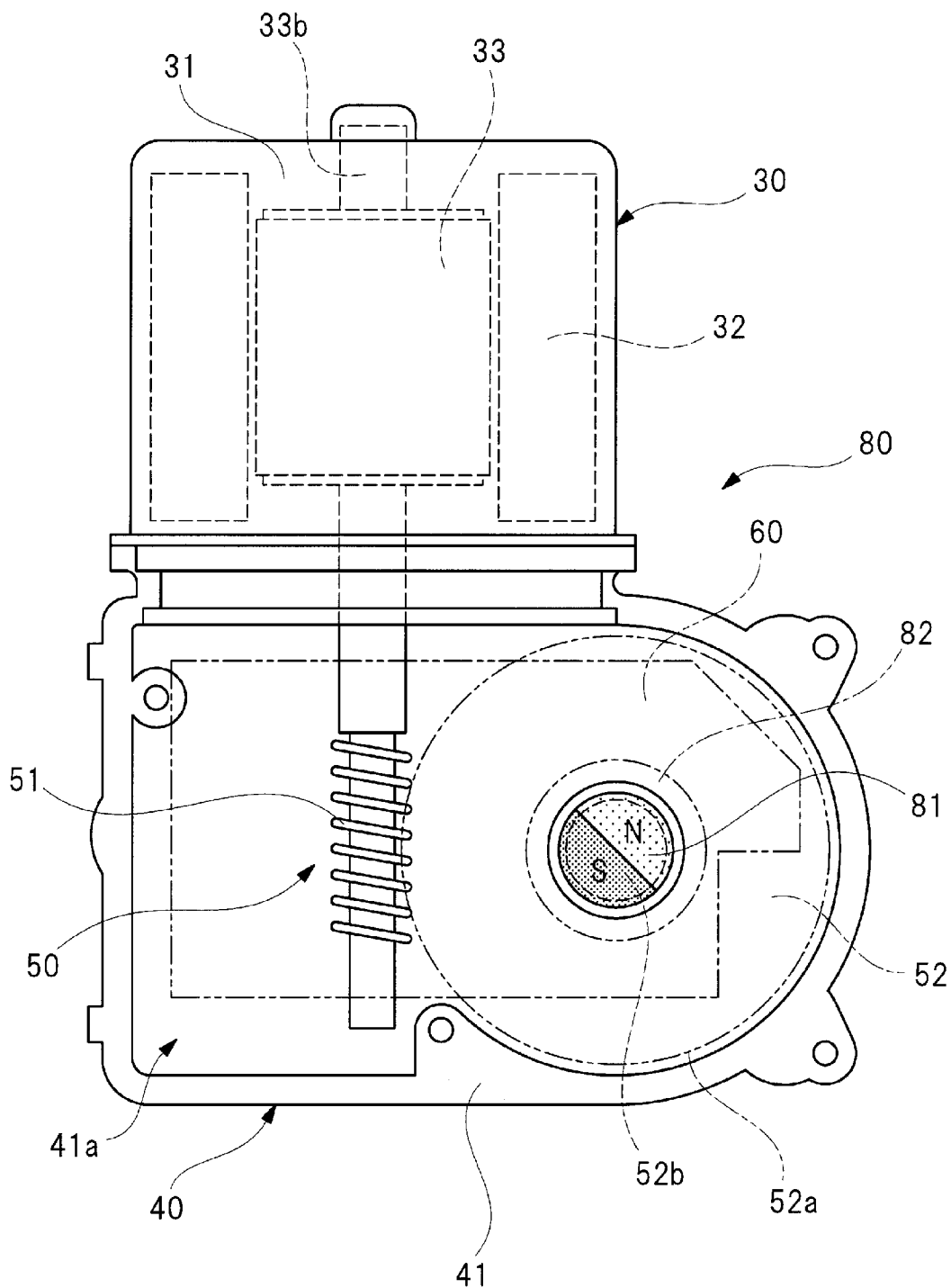
[図10]

図 10



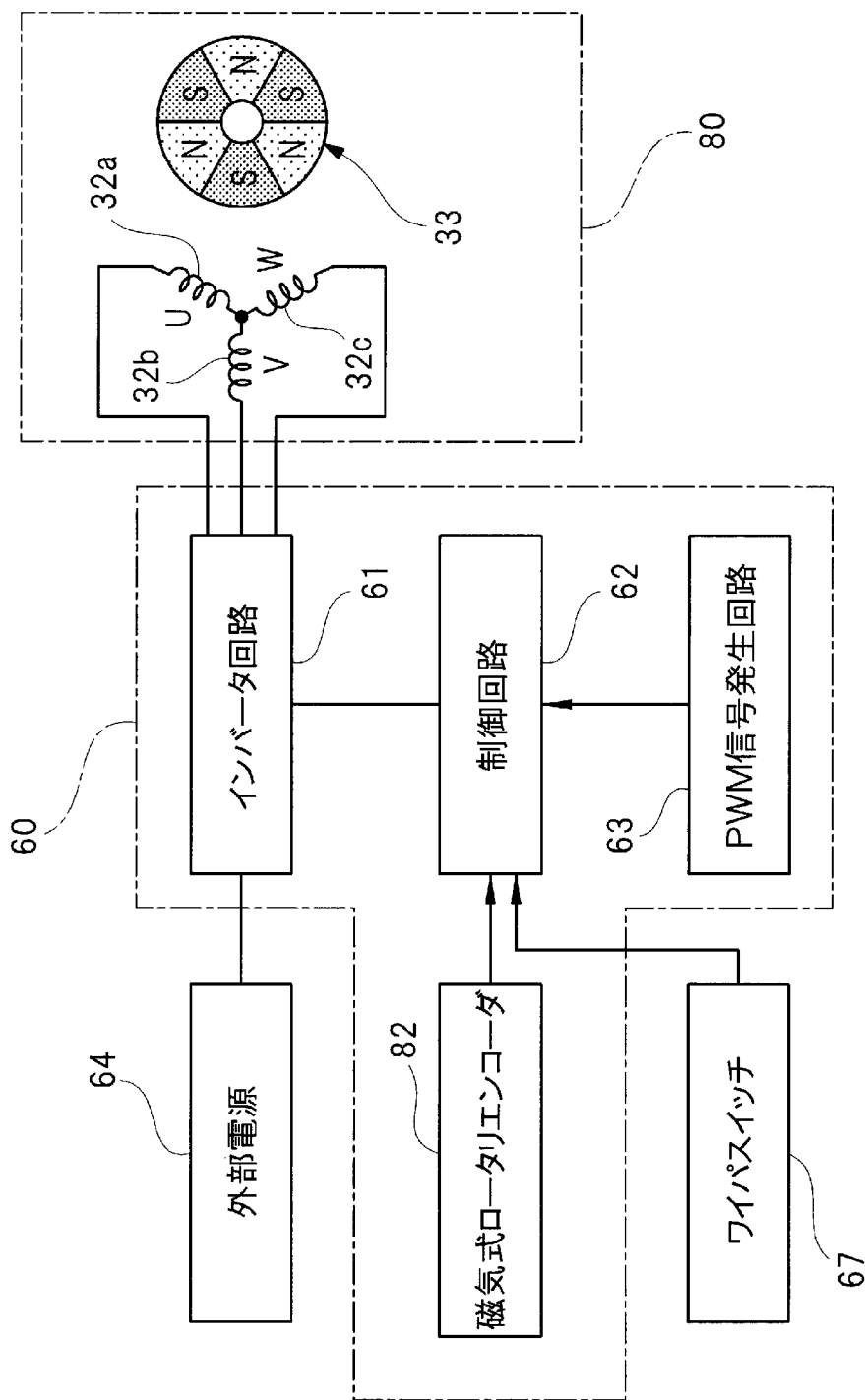
[図11]

11



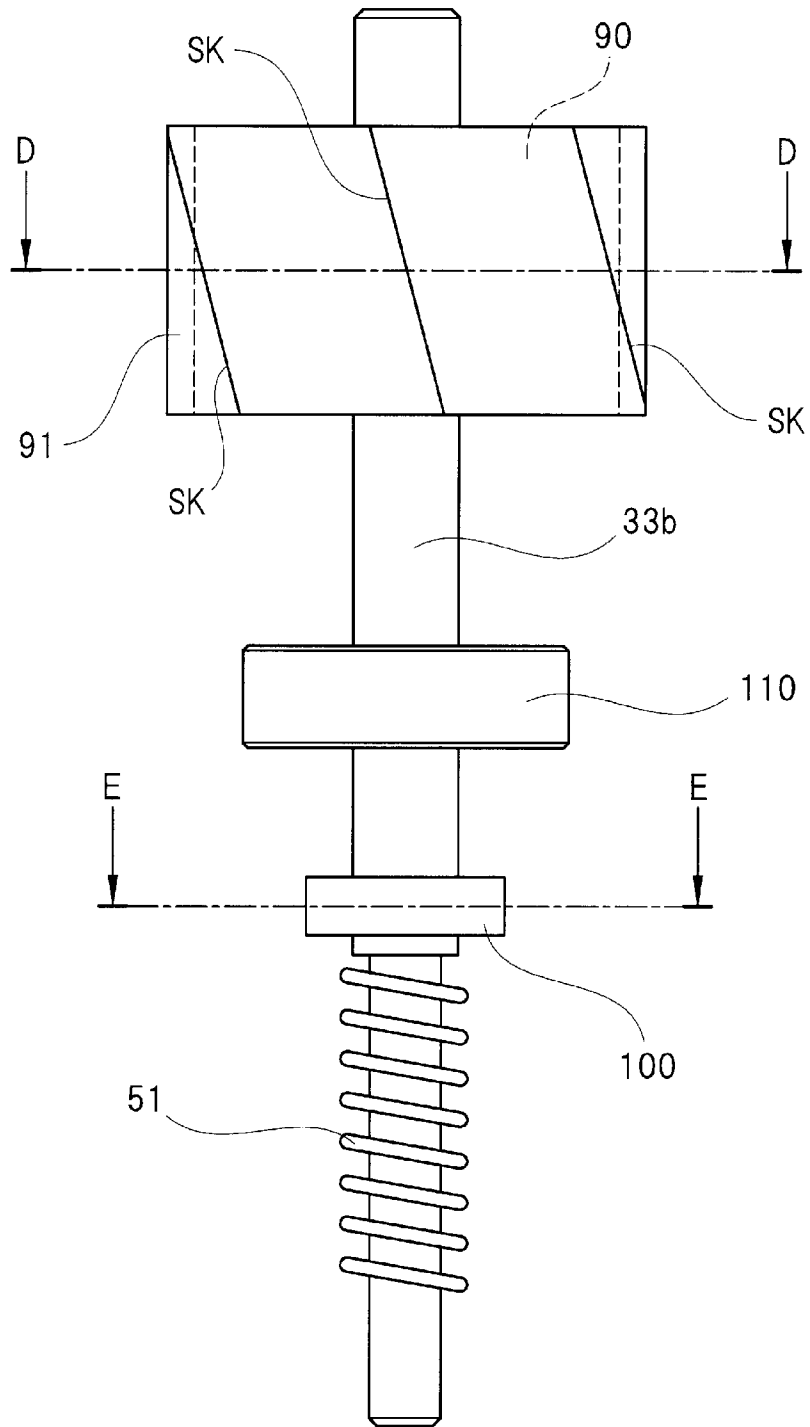
[図12]

図 12



[図13]

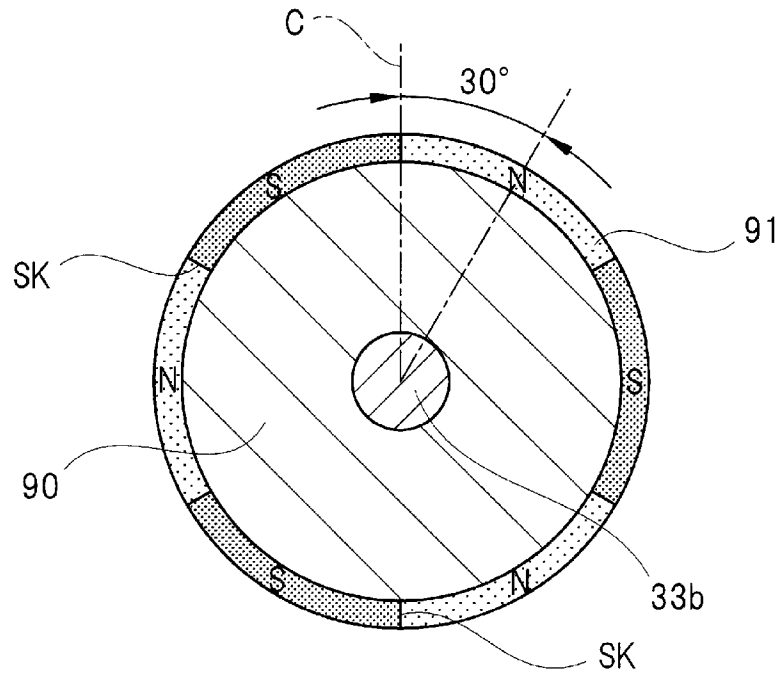
図 13



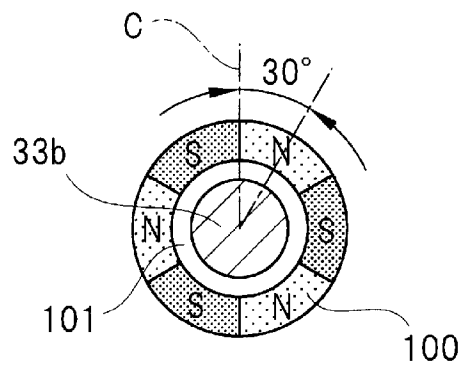
[図14]

14

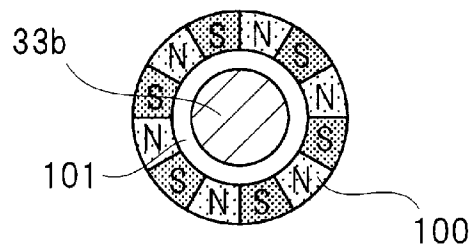
(a)



(b)



(c)



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2013/075712

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H02K11/00(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)  
H02K11/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X Y	JP 2009-225520 A (Mitsuba Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), paragraphs [0014] to [0020], [0055]; fig. 1, 5 (Family: none)	1-2 3-5
Y	JP 2003-274624 A (Hitachi Metals, Ltd.), 26 September 2003 (26.09.2003), paragraph [0009] (Family: none)	3-4
Y	JP 2008-174177 A (Mitsuba Corp.), 31 July 2008 (31.07.2008), paragraph [0013]; fig. 2 (Family: none)	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 15 November, 2013 (15.11.13)	Date of mailing of the international search report 26 November, 2013 (26.11.13)
---	--

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

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/075712

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2013-223317 A (Mitsuba Corp.), 28 October 2013 (28.10.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K11/00(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. H02K11/00

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
X Y	JP 2009-225520 A (株式会社ミツバ) 2009. 10. 01, 段落[0014]-[0020], [0055], 図 1, 5 等 (ファミリーなし)	1-2 3-5
Y	JP 2003-274624 A (日立金属株式会社) 2003. 09. 26, 段落[0009]等 (ファミリーなし)	3-4
Y	JP 2008-174177 A (株式会社ミツバ) 2008. 07. 31, 段落[0013], 図 2 等 (ファミリーなし)	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

「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

15. 11. 2013

国際調査報告の発送日

26. 11. 2013

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

3V

4129

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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
E, X	JP 2013-223317 A (株式会社ミツバ) 2013. 10. 28, 全文全図 (ファミリーなし)	1-5