(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
2014 年 8 月 28 日(28.08.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/129062 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 1/18 (2006.01) *H02K 5/24* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/083714

(22) 国際出願日: 2013 年 12 月 17 日(17.12.2013)

(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 2013-032281 2013 年 2 月 21 日(21.02.2013) JP

(71) 出願人: 日産自動車株式会社 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 田口　直人 (TAGUCHI, Naoto); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山１－１　日産自動車株式会社　知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 後藤　政喜，外 (GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目３番１号 尚友会館　後藤特許事務所 Tokyo (JP).

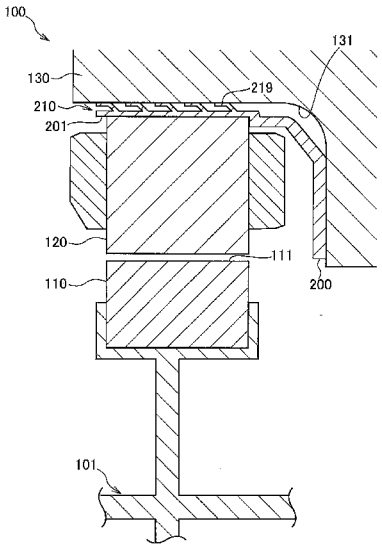
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: ROTATING ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称 : 回転電機



(57) **Abstract**: A rotating electric machine has a rotor rotating together with a motor shaft, and a stator disposed on the outer circumference of the rotor. This rotating electric machine includes: an inner case which is cylindrical, the stator being disposed on the inner circumferential side thereof, and the inner case having a convex portion projected on the outer circumferential side thereof; and a motor case for accommodating the inner case together with the stator, the motor case having the convex portion abutting thereon.

(57) 要約:　回転電機は、モーター軸とともに回転するローターと、ローターの外周に配設されたステーターとを有する。そして回転電機は、円筒状であって、内周側にステーターを配置するとともに外周側に凸設された凸部を有するインナーケースと、凸部が当接した状態でステーターとともにインナーケースを収容するモーターケースと、を含む。

WO 2014/129062 A1

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 ： 回転電機

技術分野

[0001] この発明は、回転電機のステーターとモーターケースとを固定する構造に関する。

背景技術

[0002] ＪＰ２００９－１８３０５８Ａには、ステーターをモーターケース内に圧入し、又は、焼き嵌めることによって、ステーターとモーターケースとを固定する回転電機が開示されている。

発明の概要

[0003] 前述した回転電機では、モーターケースとステーターとが接触した状態で固定されるため、ステーターで発生した音や振動がモーターケースに直接伝達してしまう。これに対し、ステーターを固定してモーターケースとステーターとを離間すると、ステーターの放熱性能が悪くなるという問題がある。

[0004] 本発明は、このような問題点に着目してなされた。本発明の目的は、回転電機の放熱性と音振性との両立を図ることにある。

[0005] 本発明による回転電機のひとつの態様は、モーター軸とともに回転するローターと、前記ローターの外周に配設されたステーターと、を含む回転電機である。この回転電機は、円筒状であって、内周側にステーターを配置するとともに外周側に凸設された凸部を有するインナーケースと、凸部が当接した状態でステーターとともにインナーケースを収容するモーターケースと、を含むことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図１は、本発明の第１実施形態における回転電機の内部構造を示す図である。

[図2]図２は、回転電機の内部に配置されるインナーケースを示す斜視図である。

[図3]図３は、第２実施形態におけるインナーケースを示す斜視図である。

[図4]図４は、第３実施形態におけるインナーケースを示す斜視図である。

[図5]図５は、インナーケースのプレス加工装置を示す図である。

[図6]図６は、プレス加工装置にインナーケースを配置したときの図である。

[図7]図７は、ダイをインナーケースに移動したときの図である。

[図8]図８は、ポンチでインナーケースをプレスしたときの図である。

[図9]図９は、インナーケースからポンチを離したときの図である。

[図10]図１０は、凸部が形成されたインナーケースを取り出すときの図である。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0008] （第１実施形態）

図１は、本発明の第１実施形態における回転電機の内部構造を示す図である。

[0009] 回転電機１００は、例えば、車両に搭載される電動モーターである。電動モーターとしては例えば、永久磁石同期モーターが挙げられる。回転電機１００は、ローター１１０と、ステーター１２０と、モーターケース１３０と、を含む。

[0010] ローター１１０は、モーター軸１０１とともに軸中心に回転する。モーター軸１０１によってローター１１０の回転運動が伝達される。ローター１１０には、例えば永久磁石が設けられている。

[0011] ステーター１２０は、ローター１１０の外周１１１に配設される。ステーター１２０には、円周方向に等間隔でティースが設けられている。各ティースの側面にはコイルが巻かれている。モーターの回転方向に向かって、各ティースに巻き付けられたコイルに順次電流を流すことによって、ローター１１０の永久磁石がティースに引き寄せられて、ローター１１０が回転する。

[0012] モーターケース１３０は、ローター１１０とともにステーター１２０を収容する。モーターケース１３０によって、ローター１１０及びステーター１

２０が保護される。

[0013] このような回転電機では、一般的にモーターケースとステーターとが接触した状態で固定されるため、ステーターで発生した音や振動がモーターケースに直接伝達してしまう。これに対し、音振性を改善するために、モーターケースとステーターとを離間させると、ステーターの放熱性能が悪くなるという問題があった。

[0014] そこで、本実施形態では、モーターケースとステーターとの間に凸部を設けた円筒状のインナーケースを配置することによって、回転電機の音振性と放熱性の両立を図る。

[0015] 第１実施形態では、モーターケース１３０側に凸部２１０を有するインナーケース２００が回転電機１００に配置される。インナーケース２００は、モーターケース１３０の内側の側面で固着される。

[0016] インナーケース２００は、熱伝導性の比較的高い部材で形成される円筒状の筐体である。インナーケース２００は、内周側にステーター１２０を配置するとともに、外周側に多数の凸部２１０が凸設される。凸部２１０によって、ステーター１２０とモーターケース１３０とが離間するスペースが確保され、ステーター１２０で生じる振動や音が伝達されにくくなる。さらに凸部２１０によって、ステーター１２０からモーターケース１３０へ熱が伝達されやすくなる。

[0017] 凸部２１０では、外周面２１９がモーターケース１３０の内周面１３１に面接触する。これにより、モーターケース１３０との接触面積が広くなり、ステーター１２０からモーターケース１３０への放熱性能を高めることができる。

[0018] 本実施形態では、凸部２１０は、モーター軸方向に延設される。凸部２１０では、根元がインナーケース２００に固定され、モーター軸方向の先端がインナーケース２００から分離される。これにより、凸部２１０は、ステーター１２０又はモーターケース１３０の振動を吸収しやすくなる。

[0019] モーターケース１３０は、凸部２１０が当接した状態で、ステーター１２

０とともにインナーケース２００を収容する。例えば、モーターケース１３０には、ステーター１２０の外周面に配置されたインナーケース２００が、圧入又は焼き嵌めによって収容される。

[0020] このように、凸部２１０を有するインナーケース２００をステーター１２０とモーターケース１３０とで挟むことによって両者が固定されるとともに、放熱性能と音振性能の両立を図ることができる。

[0021] 図２は、円筒状のインナーケース２００に設けられた凸部２１０を示す斜視図である。

[0022] 凸部２１０は、上述のとおり、モーター軸方向に延設されている。そしてモーター軸方向の根元２１１がインナーケース２００に固定され、先端２１２がインナーケース２００から分離されている。このため、ステーター１２０とモーターケース１３０との間隔に応じて凸部２１０の高さを容易に調整できる。

[0023] また、凸部２１０には、モーターケース１３０と接する接触面２１９が形成されている。これにより、凸部２１０を介してステーター１２０からモーターケース１３０へ熱が伝達されやすくなる。

[0024] 凸部２１０は、インナーケース２００の外周側に格子状に分散して配列される。これにより、凸部２１０に加えられる圧力が分散されるため、凸部２１０の劣化が抑えられる。よって、回転電機１００の放熱性能及び音振性能の劣化を抑制することができる。

[0025] 本発明の第１実施形態では、円筒状のインナーケース２００の内周側にステーター１２０を配置するとともに、インナーケース２００の外周側に凸部２１０が設けられる。そしてモーターケース１３０には、凸部２１０が当接した状態でステーター１２０とともにインナーケース２００が収容される。

[0026] このため、凸部２１０によってステーター１２０とモーターケース１３０とが離間するので音振性が向上するとともに、凸部２１０によってステーター１２０からモーターケース１３０への熱伝導性が高まる。したがって、回転電機１００の音振性と放熱性との両立を図ることができる。

[0027] また、本実施形態では、凸部２１０の外周面２１９がモーターケース１３０の内周面１３１に面接触する。これにより、ステーター１２０からモーターケース１３０へ熱が伝達しやすくなるので、回転電機１００の放熱性をより高めることができる。

[0028] さらに本実施形態では、凸部２１０がモーター軸方向に延設され、凸部２１０の根元がインナーケース２００に固定され、モーター軸方向にある先端がインナーケース２００から分離される。これにより、凸部２１０はステーター１２０又はモーターケース１３０の振動を吸収しやすくなるので、回転電機１００の音振性をさらに高めることができる。

[0029] （第２実施形態）

図３は、本発明の第２実施形態における凸部２２０を有するインナーケースを示す斜視図である。

[0030] インナーケース２００の外周側には、多数の凸部２２０が、第１実施形態と同様、モーター軸方向に配列されている。

[0031] 凸部２２０は、モーター軸方向と直交する半径方向に張り出している。凸部２２０には、モーターケース１３０と接する接触面２２９が成形されている。

[0032] 凸部２２０は、モーター軸方向に延設されている。凸部２２０の両端２２１及び２２２は、インナーケース２００に固定され、モーター軸方向のあいだのスパン（部分）２２３がインナーケース２００から分離されている。

[0033] 本発明の第２実施形態によれば、第１実施形態と同様、凸部２２０の外周面２２９がモーターケース１３０の内周面１３１に面接触するので、放熱性を高めることができる。これとともに、凸部２２０のモーター軸方向のあいだのスパン２２３がインナーケース２００から分離されているので、音振性も高められる。

[0034] また、本実施形態では、第２実施形態と異なり、凸部２２０の両端がインナーケース２００に固定されるので、凸部２２０の剛性を高めることができる。したがって、ステーター１２０とモーターケース１３０の接触圧力を高

く設定して、ステーター１２０及びモーターケース１３０の密着性を高めることが可能となる。

[0035] （第３実施形態）

図４は、本発明の第３実施形態における凸部２３０を有するインナーケースを示す斜視図である。

[0036] インナーケース２００の外周側には、多数の凸部２３０が分散して配列されている。

[0037] 凸部２３０は、第２実施形態と同様、モーター軸方向と直交する半径方向に張り出している。凸部２３０には、モーターケース１３０と接する接触面２３９が成形されている。

[0038] 凸部２３０は、インナーケース２００の円周方向に延設されている。凸部２３０の両端２３１及び２３２は、インナーケース２００に固定され、インナーケース２００の円周方向のあいだのスパン２３３は、インナーケース２００から分離されている。

[0039] 本発明の第３実施形態によれば、第２実施形態と同様、凸部２３０の両端がインナーケース２００に固定されるので、凸部２２０の剛性を高めることができる。したがって、ステーター１２０とモーターケース１３０の接触圧力を高く設定して、ステーター１２０及びモーターケース１３０の密着性を高めることが可能となる。

[0040] また、本実施形態では、第２実施形態と異なり、凸部２３０がインナーケース２００の周方向に延設される。これにより、例えばプレス加工によって凸部２３０の接触面２３９を成形するときに、モーターケース１３０の内周面１３１の曲率に接触面２３９を調整しやすくなるので、接触面２３９と内周面１３１とが実際に接触する部分を増やすことができる。したがって、他の実施形態に比べて回転電機１００の放熱性を高めることができる。

[0041] 次にインナーケース２００に凸設される凸部２３０を形成する方法について簡単に説明する。

[0042] 図５は、プレス加工装置５００の構成を示す図である。

[0043] プレス加工装置５００は、リフター５１１と、位置決めピン５１２と、カムドライバー５１３と、カムスライダー５１４と、ポンチ５２１と、ダイ５２２と、を含む。

[0044] ポンチ５２１は、インナーケース２００に凸部２３０を形成する型である。ポンチ５２１は、カムスライダー５１４に嵌め込まれている。

[0045] ダイ５２２は、ポンチ５２１に対向する部分である。ダイ５２２は、ポンチ５２１によってプレスされたインナーケース２００を受け入れる。

[0046] リフター５１１は、インナーケース２００を上下方向に調整可能な駆動機構を有する。例えば、リフター５１１は、手動によって上下方向に調整される。

[0047] 位置決めピン５１２は、予め定められた配列方向に凸部２３０を凸設するために用いられる。

[0048] カムドライバー５１３は、カムスライダー５１４を水平に駆動する電動式の駆動装置である。

[0049] カムスライダー５１４は、カムドライバー５１３によってポンチ５２１をインナーケース２００に押し付ける。

[0050] 図６は、プレス加工装置５００に配置されたインナーケース２００を示す図である。プレス加工装置５００のワークとして、インナーケース２００はリフター５１１に配置される。そして位置決めピン５１２によってリフター５１１が調整される。

[0051] 図７は、ダイ５２２をインナーケース２００に移動したときのプレス加工装置５００を示す図である。ダイ５２２は、インナーケース２００の外周面に密着するように設定される。

[0052] 図８は、ポンチ５２１をインナーケース２００にプレスしたときのプレス加工装置５００を示す図である。カムドライバー５１３によってポンチ５２１がインナーケース２００の内周面に押しあてられる。これにより、インナーケース２００が台形に張り出され、張り出した凸部２３０の側面はインナーケース２００から切り離される。

[0053] 図９は、インナーケース２００からポンチ５２１を離したときのプレス加工装置５００を示す図である。カムドライバー５１３によってインナーケース２００の内周面からポンチ５２１が引き離される。

[0054] 図１０は、インナーケース２００を取り出すときのプレス加工装置５００を示す図である。最後にダイ５２２がインナーケース２００の外周面から引き離されてプレス加工処理が終了する。

[0055] このように、プレス加工装置５００によってインナーケース２００に凸部２３０が形成される。なお、図３に示した凸部２２０も同じ方法によって形成することができる。

[0056] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0057] なお、上記実施形態は、適宜組み合わせ可能である。

[0058] 本願は、２０１３年２月２１日に日本国特許庁に出願された特願２０１３－３２２８１に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1] モーター軸とともに回転するローターと、

前記ローターの外周に配設されたステーターと、

円筒状であって、内周側に前記ステーターを配置するとともに外周側に凸設された凸部を有するインナーケースと、

前記凸部が当接した状態で前記ステーターとともに前記インナーケースを収容するモーターケースと、

を含む回転電機。

[請求項2] 請求項１に記載の回転電機であって、

前記凸部は、外周面がモーターケースの内周面に面接触する、

回転電機。

[請求項3] 請求項１又は請求項２に記載の回転電機であって、

前記凸部は、モーター軸方向に延設され、根元が前記インナーケースに固定され、モーター軸方向先端が前記インナーケースから分離される、

回転電機。

[請求項4] 請求項１又は請求項２に記載の回転電機であって、

前記凸部は、モーター軸方向に延設され、両端が前記インナーケースに固定され、モーター軸方向のあいだのスパンが前記インナーケースから分離される、

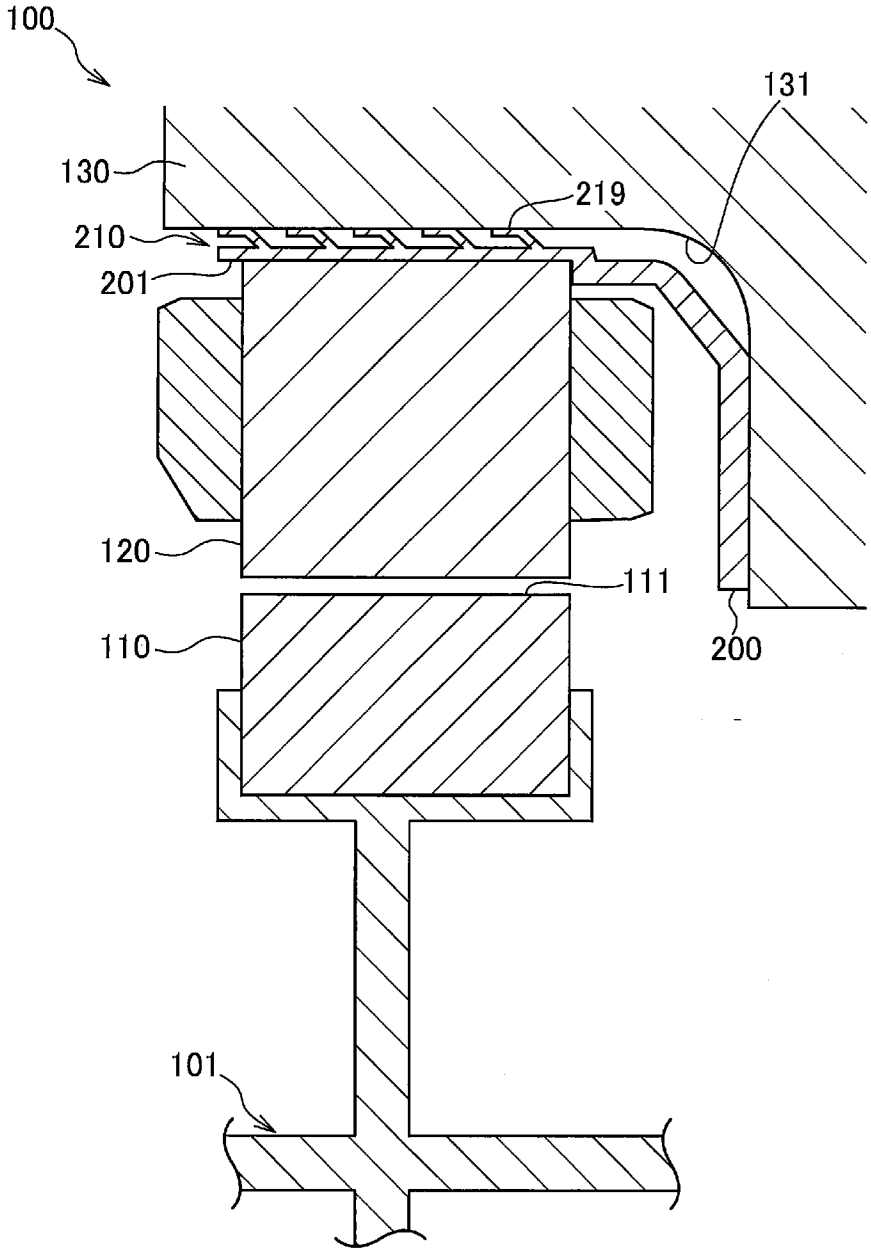
回転電機。

[請求項5] 請求項１又は請求項２に記載の回転電機であって、

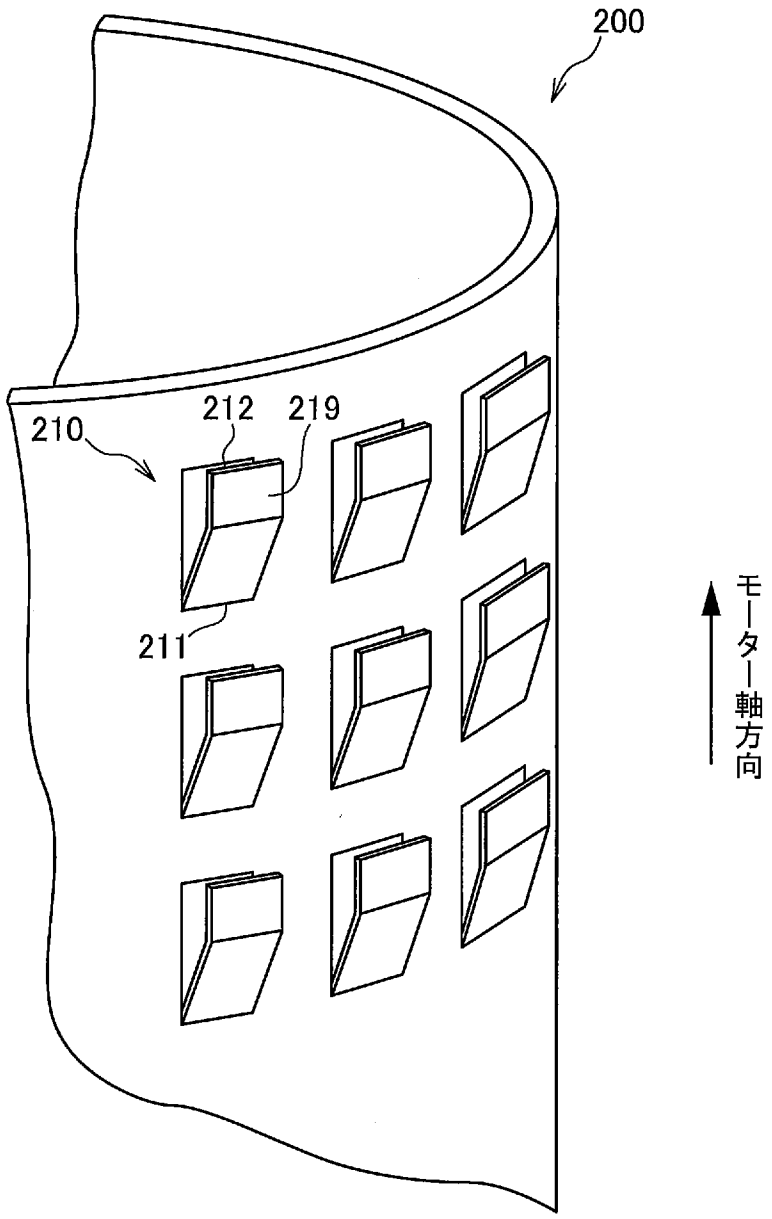
前記凸部は、前記インナーケースの円周方向に延設され、両端が前記インナーケースに固定され、前記インナーケースの円周方向のあいだのスパンが前記インナーケースから分離される、

回転電機。

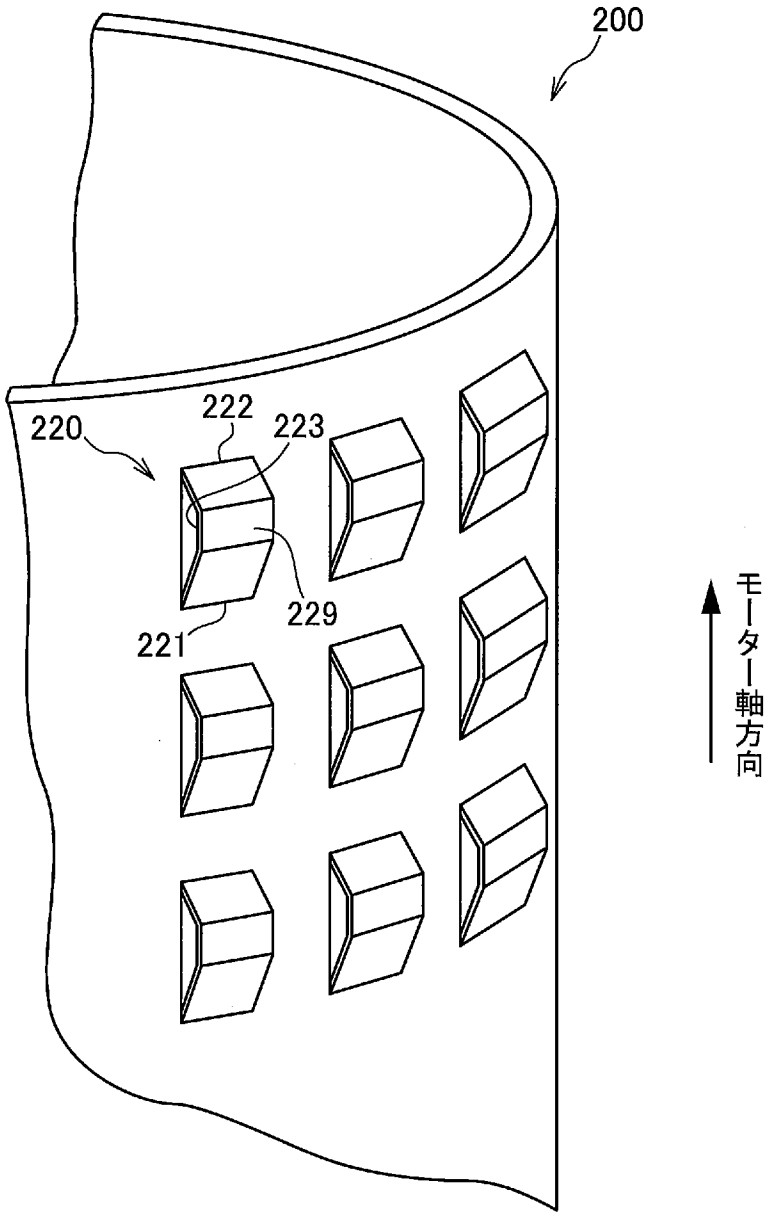
[図1]



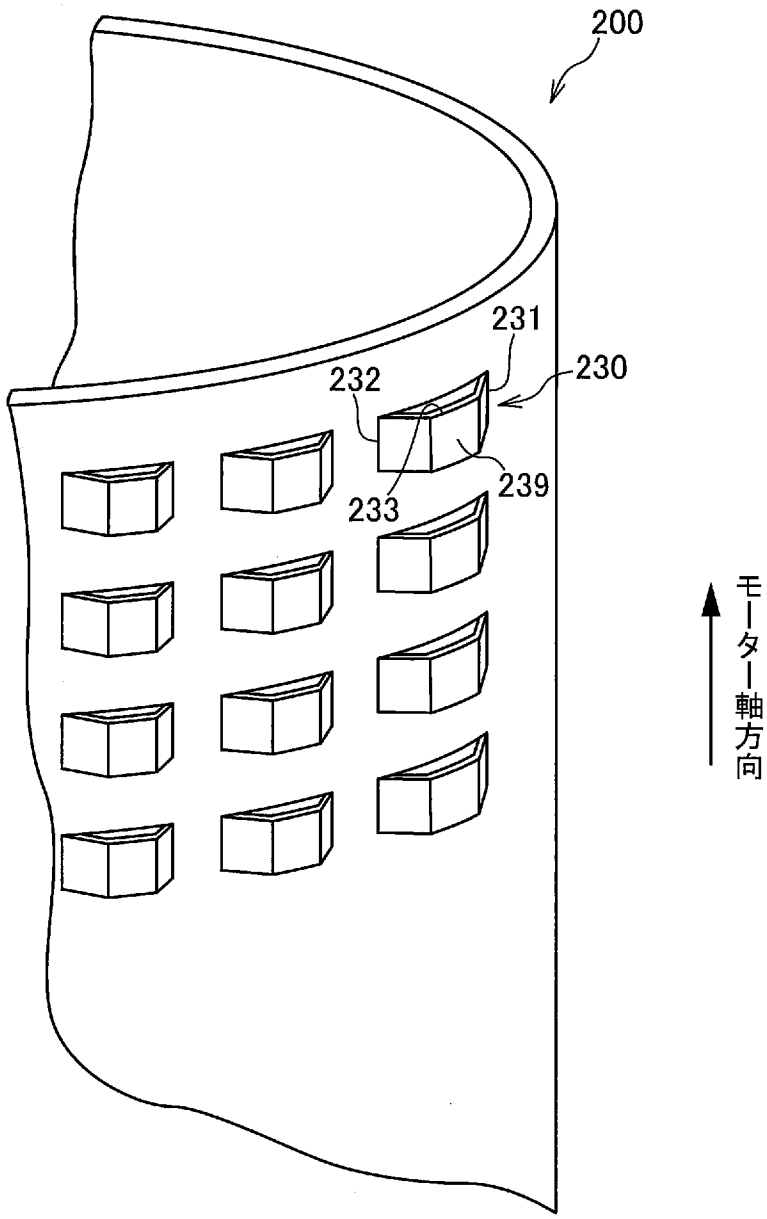
[図2]



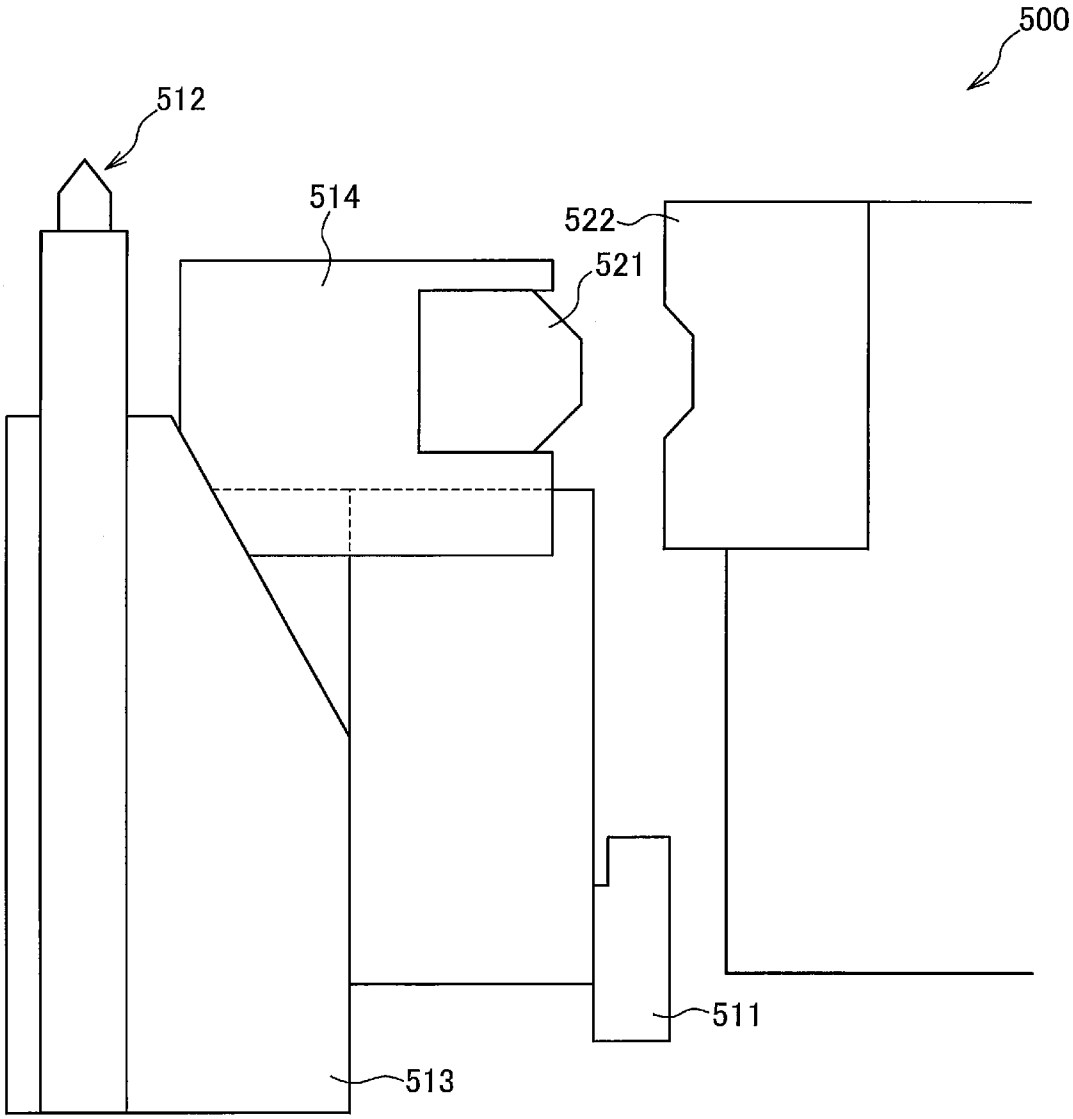
[図3]



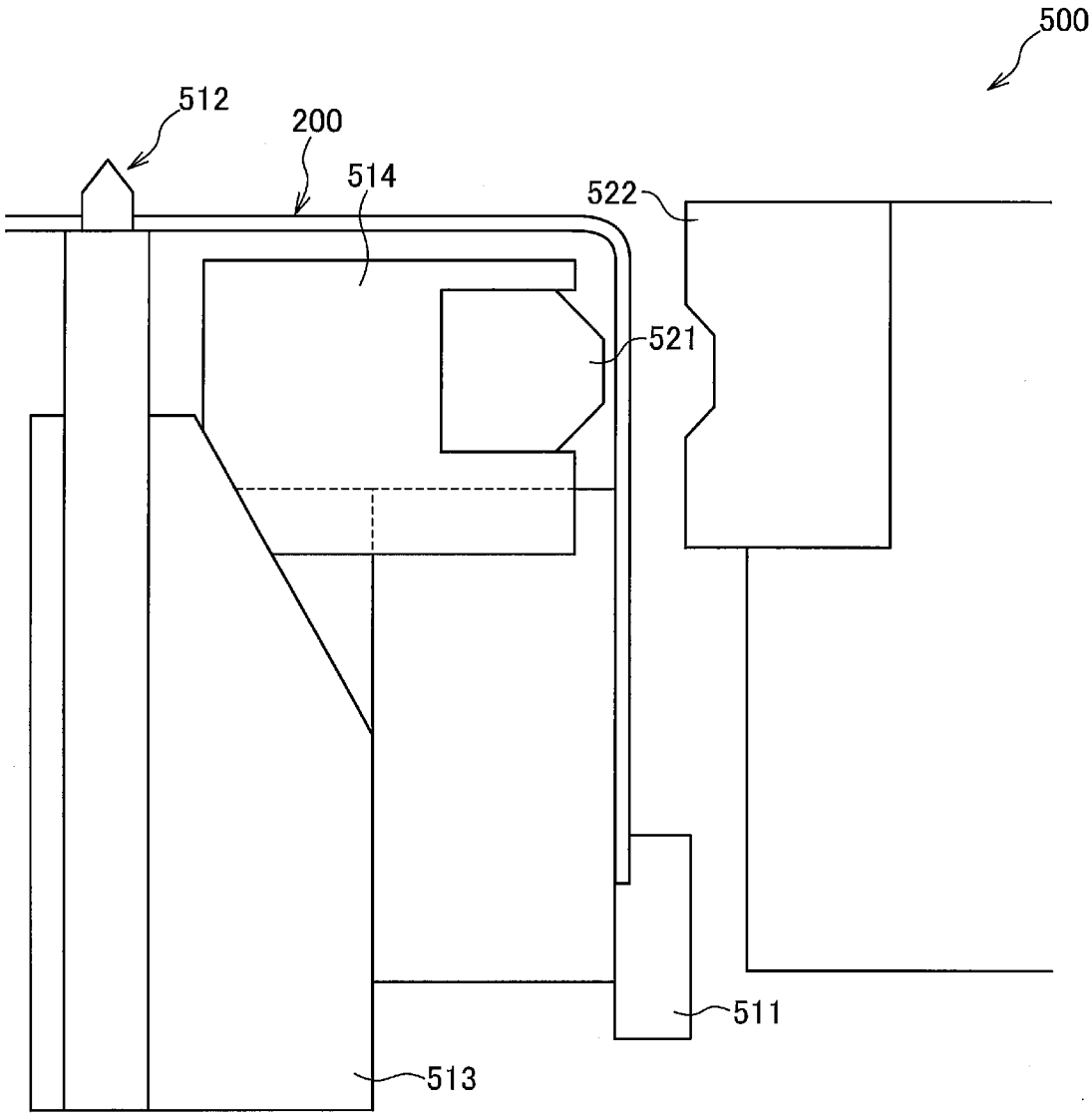
[図4]



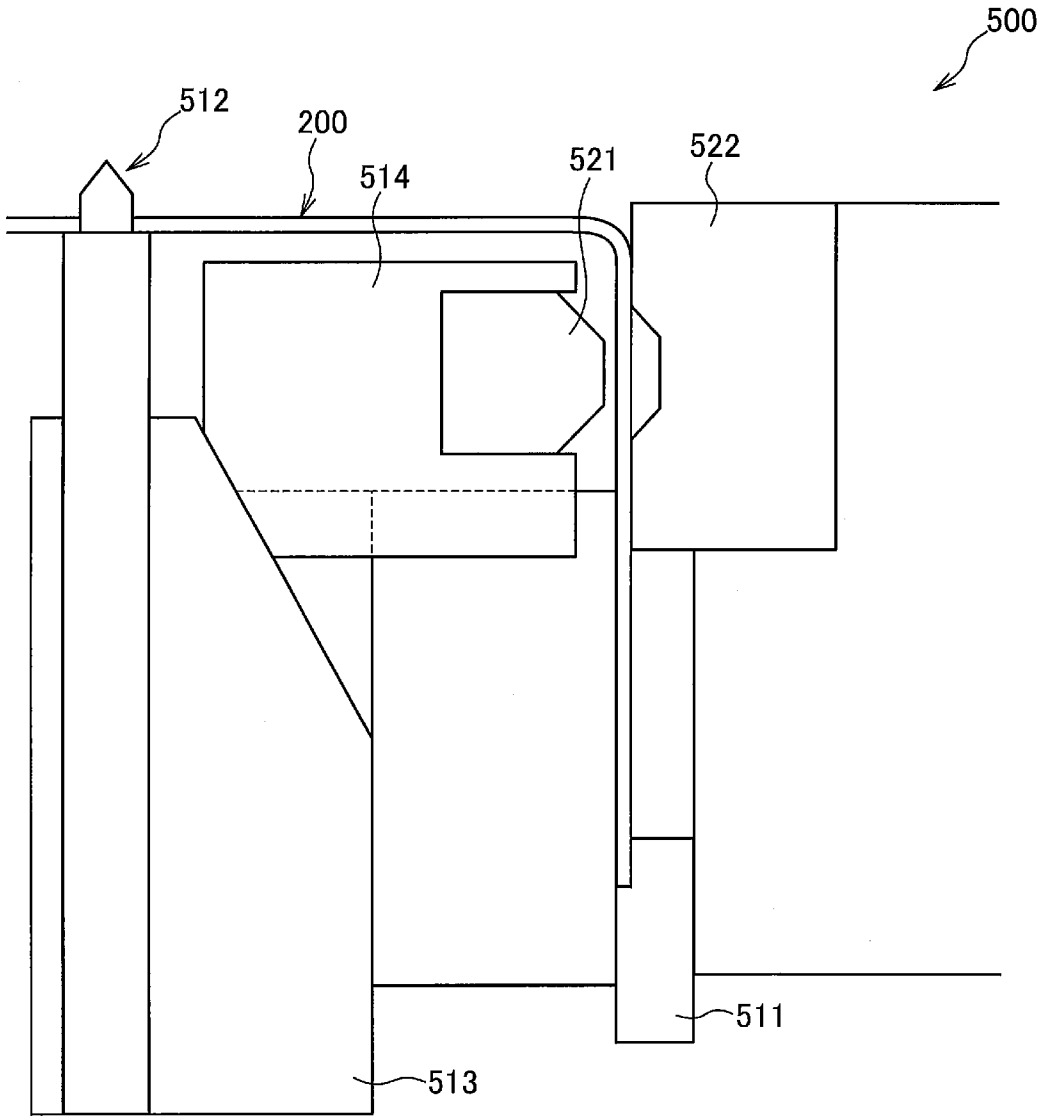
[図5]



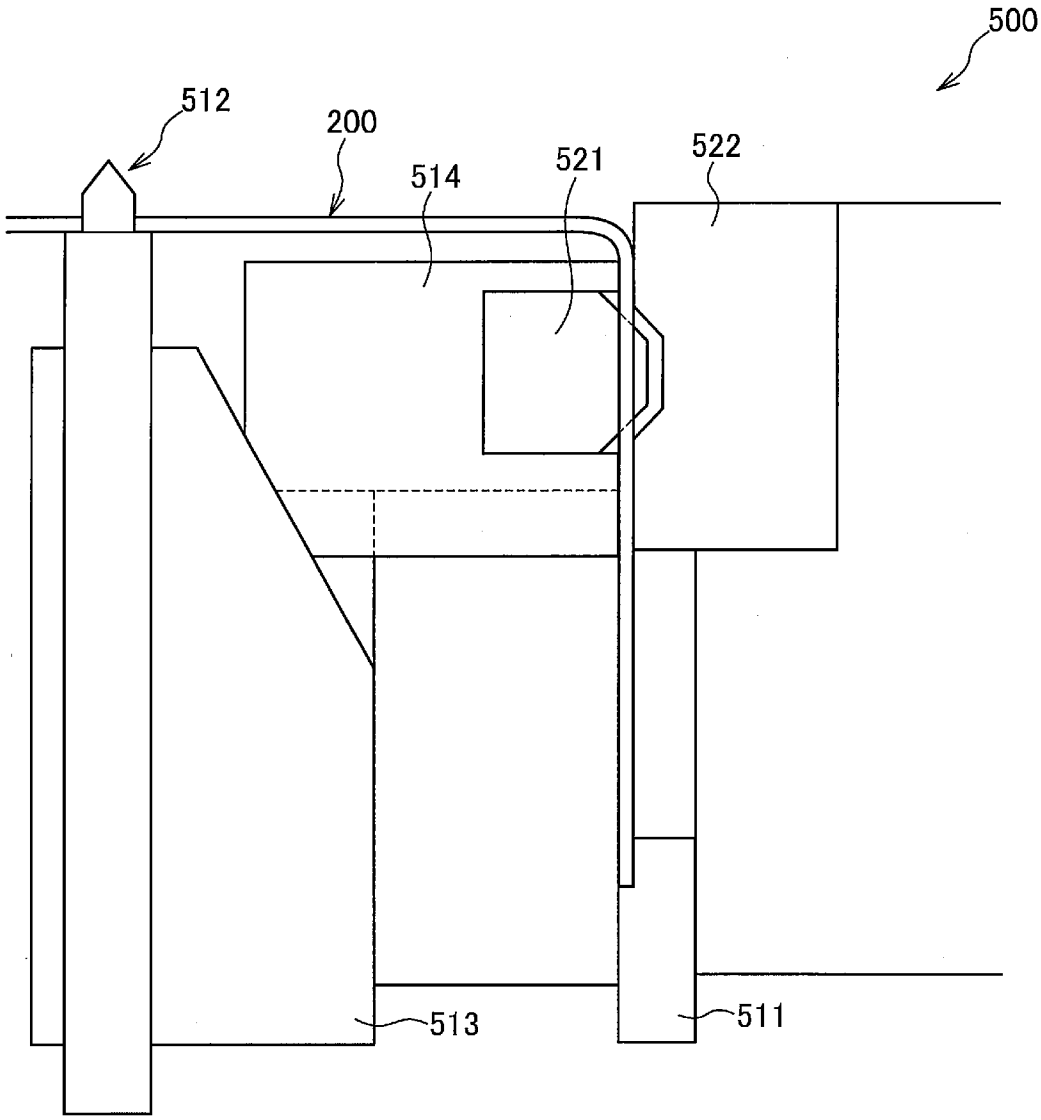
[図6]



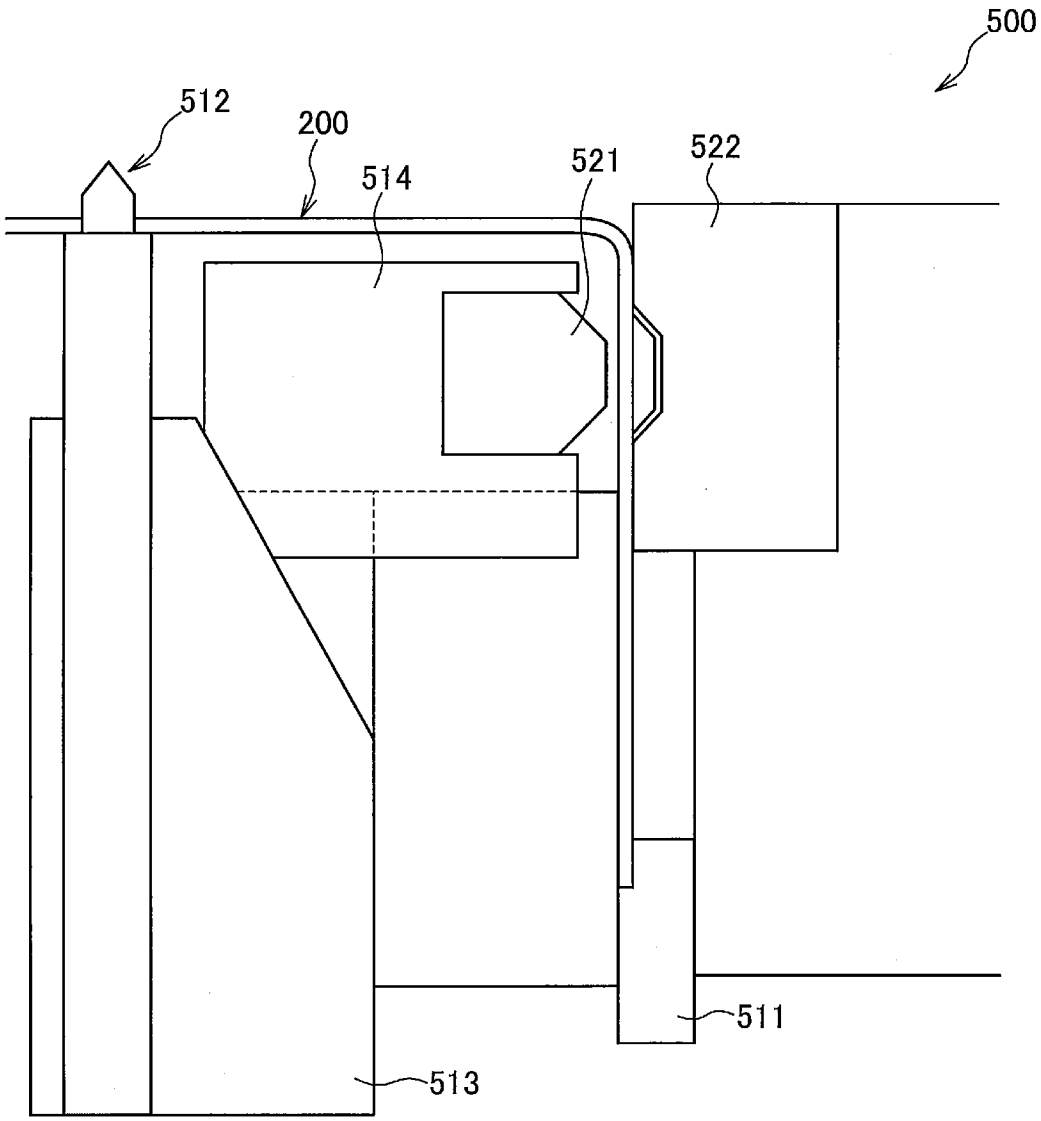
[図7]



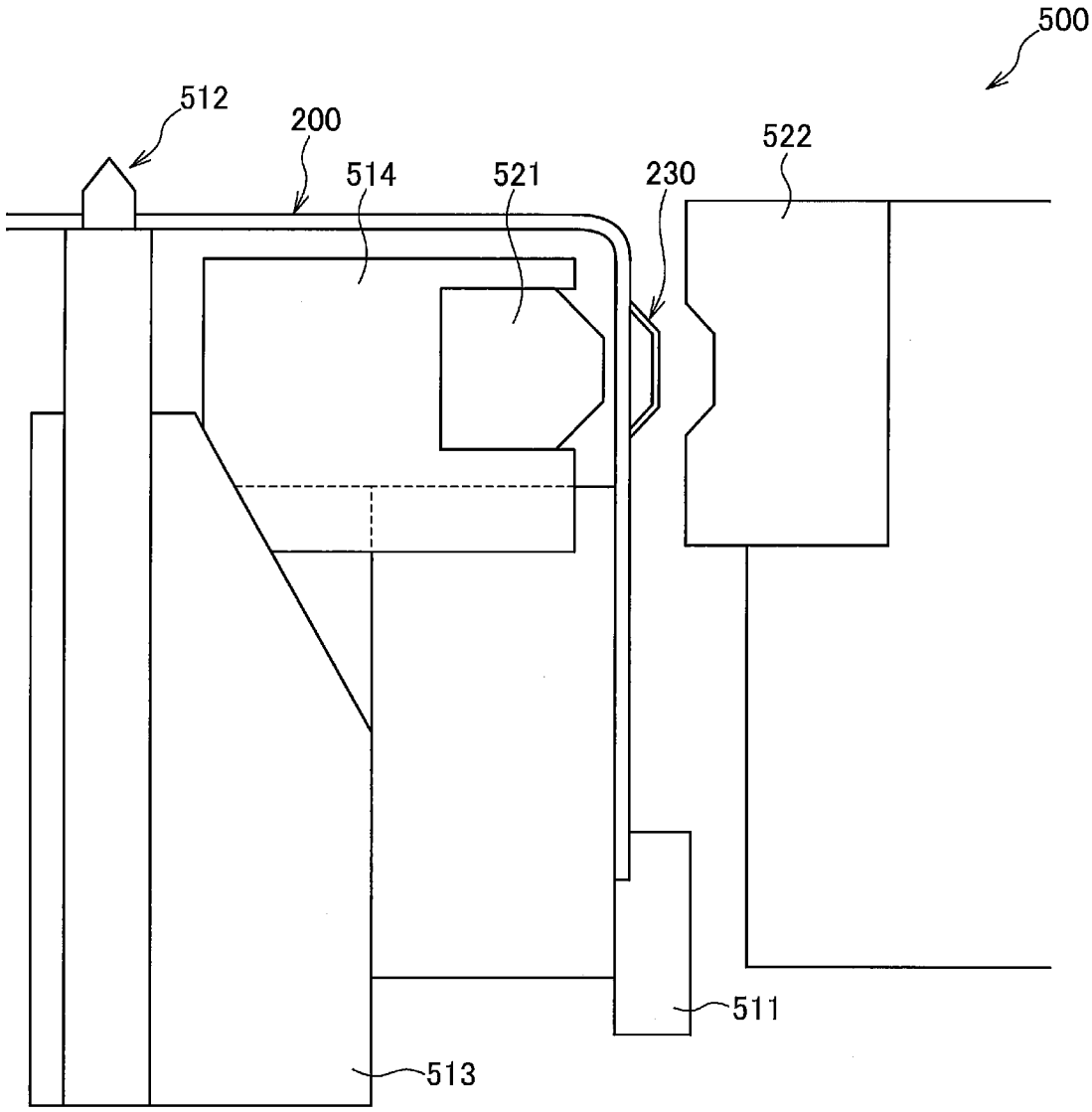
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/083714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K1/18(2006.01)i, *H02K5/24*(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)
H02K1/18, H02K5/24

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.
X Y	JP 2011-223810 A (Toyota Motor Corp.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraphs [0020] to [0026]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-2,4-5 3
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8948/1993(Laid-open No. 62759/1994) (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 02 September 1994 (02.09.1994), paragraph [0017]; fig. 6(A) (Family: none)	3

☒ 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
07 March, 2014 (07.03.14)	18 March, 2014 (18.03.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/083714

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 2000-134856 A (Tokyo Parts Industrial Co., Ltd.), 12 May 2000 (12.05.2000), paragraph [0010]; fig. 1 to 2 (Family: none)	3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０８３７１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02K1/18(2006.01)i, H02K5/24(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.　H02K1/18, H02K5/24

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
X	JP 2011-223810 A（トヨタ自動車株式会社）2011.11.04, 段落	1-2,4-5
Y	0020-0026, 第1-5図（ファミリーなし）	3
Y	日本国実用新案登録出願5-8948号（日本国実用新案登録出願公開6-62759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（株式会社三協精機製作所）1994.09.02、段落0017、第6(A)図（ファミリーなし）	3
Y	JP 2000-134856 A（東京パーツ工業株式会社）2000.05.12, 段落0010, 第1-2図（ファミリーなし）	3

☐　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	国際調査報告の発送日
０７．０３．２０１４	１８．０３．２０１４

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）　３Ｖ　３７３６
服部　俊樹
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８