(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 1 月 16 日(16.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/010373 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 13/00 (2006.01) *H01R 13/03* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/066575

(22) 国際出願日: 2013 年 6 月 17 日(17.06.2013)

(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 2012-156371 2012 年 7 月 12 日(12.07.2012) 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: 三輪 紘敬 (MIWA, Hirotaka); 〒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). 南部 俊和 (NANBU, Toshikazu); 〒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). 上原 義貴 (UEHARA, Yoshitaka); 〒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).

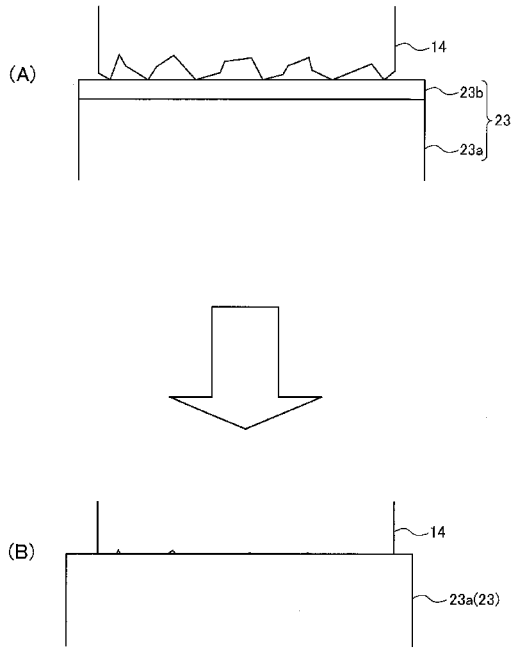
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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**: ELECTRICAL CONTACT STRUCTURE AND ELECTRIC MOTOR

(54) 発明の名称 : 電気接点構造及び電動機



(57) **Abstract**: Provided is a structure for electrical contacts which slide against each other in a pressed state, said structure including: one contact member that contains conductive hard carbon; and another contact member that comprises a base material and a layered material that is formed on a surface region of the base material where the one contact member is brought into contact, said layered material containing at least an iron group element or titanium.

(57) 要約: 加圧された状態で相互に摺動する電気接点構造であって、導電性硬質炭素を含む一方の接点部材と、基材及びその基材の表面であって一方の接点部材が当接される領域に形成され鉄族元素及びチタンの少なくともいずれかを含む層状材を有する他方の接点部材と、を含む。

WO 2014/010373 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 ： 電気接点構造及び電動機

技術分野

[0001] この発明は、電気接点構造及び電動機に関する。

背景技術

[0002] 電動機(電気モーター／ジェネレーター)やパンタグラフには、加圧された状態で相互に摺動する電気接点構造が用いられる。このような構造では、接点部材が摩耗した場合に、部品交換などのメンテナンスを行う必要がある。そこでＪＰ２００２－２５３４６Ａでは、耐摩耗性を向上させるために、接点部材の表面に導電性ダイヤモンドライクカーボン(Diamond Like Carbon；以下適宜「ＤＬＣ」と称す)をコーティングしている。

発明の概要

[0003] しかしながら、導電性ＤＬＣをコーティングした接点部材は、ほとんど摩耗しないがゆえ、部材間のなじみ性が悪く、部材間の接触面積が小さいままであるという可能性があった。

[0004] 本発明は、このような従来の問題点に着目してなされた。本発明の目的は、接点部材の摩耗を防止するとともに、部材間の良好なじみ性を得ることができる電気接点構造及び電動機を提供することである。

[0005] 本発明による電気接点構造のひとつの実施形態は、加圧された状態で相互に摺動する電気接点構造である。そして、導電性硬質炭素を含む一方の接点部材と、基材と、その基材の表面であって一方の接点部材が当接される領域に形成され鉄族元素及びチタンの少なくともいずれかを含む層状材と、を有する他方の接点部材と、を含む。

[0006] 本発明の実施形態、本発明の利点は、添付された図面とともに以下に詳細に説明される。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図１は、本発明による電気接点構造を用いるのに好適な電動機を示す図

である。

[図2]図２は、図１のＩＩ部の拡大図である。

[図3]図３は、コミュテーター２３の基材２３ａに、層状材２３ｂを形成する手法の一例を説明する図である。

[図4]図４は、本発明による電気接点構造の第２実施形態を示す図である。

[図5]図５は、本発明による電気接点構造の第３実施形態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] （第１実施形態）

図１は、本発明による電気接点構造を用いるのに好適な電動機を示す図である。

[0009] 電動機１は、直流電動機である。なお電動機は、電気的エネルギーが供給されれば機械的動力を発生する電気モーター機能を有するとともに、機械的エネルギーが供給されれば電気的エネルギーを発生するジェネレーター機能を有するものである。

[0010] 図１に示される電動機１は、ケース１０と、ローター２０と、を含む。

[0011] ケース１０は、略円筒形である。ケース１０の両端面１０ａには、一対のベアリング１１が同軸に嵌合される。ケース１０の内壁面１０ｂには、マグネット１２が設けられる。またケース１０には、弾性体１３を介して複数のブラシ１４が設けられる。

[0012] ローター２０は、ローターシャフト２１と、ローターコア２２と、コミュテーター２３と、を含む。

[0013] ローターシャフト２１は、ローター２０の回転軸である。

[0014] ローターコア２２は、ローターシャフト２１に周囲に設けられる。ローターコア２２は、多数の電磁鋼板がローターシャフトの軸方向に積層されて形成される。またローターコア２２には、コイル２２ａが形成される。

[0015] コミュテーター２３は、ローターシャフト２１に固設される。このコミュテーター２３に、ブラシ１４が弾性体１３によって押圧される。

[0016] ここで本発明の理解を容易にするために、本発明が解決しようとする課題

について確認する。図１に示された電動機１は、導電性の接点部材(ブラシ１４及びコミュテーター２３)を有する直流電動機である。このような電動機では、接点部材が摩耗した場合に、部品交換などのメンテナンスを行う必要がある。これに対して特許文献１では、接点部材に導電性ＤＬＣをコーティングすることで、耐摩耗性を向上させている。しかしながら、導電性ＤＬＣをコーティングした接点部材は、ほとんど摩耗しないがゆえ、部材間のなじみ性が悪く、部材間の接触面積が小さいままであるという可能性があった。すなわち、部材には、製造精度のバラツキがあるので、コミュテーター２３の外周面とブラシ１４の内周面とをきれいに面接触させることが困難であり、片当たり状態になりやすい。接点部材に導電性ＤＬＣをコーティングすれば、耐摩耗性が向上するものの、ほとんど摩耗しないがゆえ、部材間のなじみ性が悪く、片当たり状態がいつまでも解消されず、部材間の接触面積が小さい状態が続いてしまう。またコミュテーターの外周面やブラシの内周面に微小凹凸があれば、その凹凸が摩耗することなくいつまでも残存する。このことによっても、部材間の接触面積が小さい状態が続いてしまう。これに対して、たとえば硬度が低いコミュテーターを用いては、耐摩耗性が低下する。またブラシは複数用いられるので、すべてのブラシの内周面の凹凸にコミュテーターをなじませることは現実的ではない。ひとつのブラシの凹凸に倣っても、次のブラシの凹凸には倣わないからである。そのため部材間の接触面積が小さい状態を解消できない。部材間の接触面積が小さければ電気伝導性が悪いので、電動機のエネルギー効率が低下する。また接点部材の電流が局所的に集中することによって熱が発生しやすくなる。熱が発生すれば接点部材が熱軟化し、耐久性が低下する。

[0017] これに対して、なじみ加工を追加することも考えられるが、導電性ＤＬＣは非常に硬度が高いので、加工時間が多大になる。また電動機としてアッセンブリーする前になじみ加工を実施しても組み付け誤差による片当たりは解消できない。

[0018] このような課題を解決すべく、発明者らは、一方の接点部材(ブラシ１４及

びコミュテーター２３のいずれか一方の部材)を導電性ダイヤモンドや導電性ＤＬＣといった硬質炭素で構成した。そして、他方の接点部材(ブラシ１４及びコミュテーター２３のいずれか他方の部材)の表面に鉄族元素又はチタンＴｉを含む材料による層状材を形成した。鉄族元素又はチタンＴｉは、ダイヤモンドやＤＬＣといった硬質炭素の摩耗を促進できるので、本実施形態によって、部材間のなじみ性を得ることができた。以下では具体的な内容を説明する。

[0019] 図２は図１のＩＩ部の拡大図であり、図２(Ａ)は初期形状を示し、図２(Ｂ)は経時形状を示す。

[0020] 本実施形態では、ブラシ１４は、導電性ダイヤモンドを含んだ材料で形成される。ここで導電性ダイヤモンドとは、不純物(ボロンＢなど)がドーピングされたダイヤモンド半導体である。このようにすれば良好な耐摩耗性を得ることができるので、好適である。

[0021] またコミュテーター２３は、図２(Ａ)に示されるように、基材２３ａの表面であって少なくともブラシ１４が当接する領域に、鉄族元素及びチタンＴｉの少なくともいずれかを含む層状材２３ｂが形成されている。

[0022] このような構成であるので、ローターシャフト２１が回転して、ブラシ１４とコミュテーター２３とが摺動すると、図２(Ｂ)に示されるように、徐々に、ブラシ１４の凹凸が摩耗して減少するとともに、層状材２３ｂも消失していき、経時的には、両者がなじんで両者の接触面積が向上する。この結果、電動機のエネルギー効率が良好になり、また接点部材の局所的な電流集中が避けられて、ひいてはこの点においても耐久性が向上する。

[0023] なお層状材２３ｂは、経時的にはコミュテーター２３にはほとんど残らず消失してしまうが、粉塵としてケース内に残留する。したがって、ケース内の粉塵の成分や粉塵の量を調べることによって、初期に、鉄族元素及びチタンＴｉの少なくともいずれかを含む層状材２３ｂが形成されていたか否かが判る。

[0024] コミュテーター２３の基材２３ａの材料としては、たとえば、銅Ｃｕ，ア

ルミニウムＡｌ，亜鉛Ｚｎ，金Ａｕ，銀Ａｇなどの金属材料を使用すればよい。このようにすれば、ブラシ１４及びコミュテーター２３がなじんだ後の電気伝導性が良いので、電動機のエネルギー効率に優れる。またコミュテーター２３のなじみ性がさらに向上する。

[0025] またコミュテーター２３の基材２３ａの材料としては、たとえば、ブラシ１４と同様に、導電性ダイヤモンドを含んだ材料を使用してもよい。この場合に、金属基材の表面に導電性ダイヤモンドの層を形成しても、また金属基材に導電性ダイヤモンドを含有させてもよい。このようにすれば、ブラシ１４及びコミュテーター２３がなじんだ後は、両者がほとんど摩耗しないので、長寿命化を図ることができる。

[0026] 図３は、コミュテーター２３の基材２３ａに、層状材２３ｂを形成する手法の一例を説明する図である。

[0027] コミュテーター２３の基材２３ａの表面に、鉄族元素及びチタンＴｉの少なくともいずれかを含む層状材２３ｂを形成する手法としては、たとえば、メッキ法，化学気相成長法(Chemical Vapor Deposition；ＣＶＤ)，物理気相成長法(Physical Vapor Deposition；ＰＶＤ)，パウダーデポジション法などがある。

[0028] 次に図３を参照して、パウダーデポジション法を用いて、コミュテーター２３の基材２３ａに、層状材２３ｂを形成することについて説明する。

[0029] パウダーデポジション法を実施するための装置は、ジェットノズルＮと、ヘリウムガスを加熱するヒーターＨと、粉末素材を供給するフィーダーＦと、を含む。ジェットノズルＮは、ワーク(基材２３ａ)に対してヘリウムガスとともに粉末素材を噴射する。

[0030] このようなパウダーデポジション法を利用することで、容易かつ安価に製造することができる。

[0031] 本実施形態によれば、接点部材(ブラシ１４及びコミュテーター２３)のなじみ性を向上できるとともに、なじんだ後の良好な耐摩耗性を得ることができるのである。そして、本実施形態のような電気接点構造を電動機に適用す

れば、メンテナンス性に優れる(メンテナンスフリーな)電動機を得ることができる。

[0032] （第２実施形態）

図４は本発明による電気接点構造の第２実施形態を示す図であり、図４(Ａ)は初期形状を示し、図４(Ｂ)は経時形状を示す。

[0033] なお以下では前述と同様の機能を果たす部分には同一の符号を付して重複する説明を適宜省略する。

[0034] 上述した第１実施形態のブラシ１４は、導電性ダイヤモンドを含んだ材料で形成された。これに対して、この第２実施形態では、図４(Ａ)に示されるように、基材１４ａの表面に導電性ＤＬＣを含む層状材１４ｂがコーティングされている。なおＤＬＣ(Diamond Like Carbon)は、ダイヤモンド構造(ＳＰ３結晶構造)とグラファイト構造(ＳＰ２結晶構造)とが混在したアモルファス(非晶質)構造である。

[0035] コミュテーター２３については、第１実施形態と同様であるので、説明を省略する。

[0036] なお、基材１４ａの表面に、金属材料、導電性ダイヤモンド、導電性ＤＬＣを含む層状材１４ｂをコーティングするには、上述のパウダーデポジション法や焼結法を利用できる。焼結法によって製造した場合は、粒子の変形が少ない。これに対して、パウダーデポジション法を利用した場合は、焼結法に比べて、粒子が変形しているという特徴がある。したがって、層状材１４ｂに含まれる粒子の形状を調べることで、製造方法を推定できる。

[0037] また焼結法によって製造した場合は、粒子間には、金属成分がほとんど含まれないが、パウダーデポジション法によって製造した場合は、焼結法によって製造した場合に比べて、粒子間に存在する金属成分が多いという特徴もある。そのため、電気伝導性が向上するので、より好ましい手法であると言える。

[0038] このような構造であっても、ローターシャフト２１が回転して、ブラシ１４とコミュテーター２３とが摺動すると、図４(Ｂ)に示されるように、徐々

に、ブラシ１４(層状材１４ｂ)の凹凸が摩耗して減少するとともに、層状材２３ｂも消失していき、経時的には、両者がなじんで両者の接触面積が向上する。この結果、電動機のエネルギー効率が良好になり、また接点部材の電流が局所的に集中することが避けられて、ひいてはこの点においても耐久性が向上する。

[0039] （第３実施形態）

図５は本発明による電気接点構造の第３実施形態を示す図であり、図５(Ａ)は初期形状を示し、図５(Ｂ)は経時形状を示す。

[0040] 上述した第１実施形態のコミュテーター２３は、基材２３ａの表面であって少なくともブラシ１４が当接する領域に、鉄族元素及びチタンＴｉの少なくともいずれかを含む層状材２３ｂが形成されていた。これに対して、この第３実施形態では、図５(Ａ)に示されるように、基材２３ａの表面に導電性ＤＬＣを含むＤＬＣ層状材２３ｃがコーティングされている。なお導電性ダイヤモンドが含まれていてもよい。そしてその上に、鉄族元素及びチタンＴｉの少なくともいずれかを含む層状材２３ｂが形成されている。導電性ダイヤモンド、導電性ＤＬＣを含む層状材は、上述のパウダーデポジション法や焼結法、化学気相成長法(Chemical Vapor Deposition；ＣＶＤ)、物理気相成長法(Physical Vapor Deposition；ＰＶＤ)などによって形成できる。

[0041] なおブラシ１４については、第１実施形態又は第２実施形態と同様のものでよいので、説明を省略する。

[0042] このような構造であっても、ローターシャフト２１が回転して、ブラシ１４とコミュテーター２３とが摺動すると、図５(Ｂ)に示されるように、徐々に、ブラシ１４の凹凸が摩耗して減少するとともに、層状材２３ｂも消失していき、経時的には、両者がなじんで、ブラシ１４とコミュテーター２３(ＤＬＣ層状材２３ｃ)との接触面積が向上する。この結果、電動機のエネルギー効率が良好になり、また接点部材の電流が局所的に集中することが避けられて、ひいてはこの点においても耐久性が向上する。

[0043] 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。

[0044] たとえば、ブラシ１４とコミュテーター２３との材料組成を逆にしてもよい。すなわち第１実施形態では、ブラシ１４が、導電性ダイヤモンドを含んだ材料で形成され、コミュテーター２３に、鉄族元素及びチタンＴｉの少なくともいずれかを含む層状材２３ｂが形成されていた。これを逆にして、コミュテーター２３を導電性ダイヤモンドを含んだ材料で形成し、ブラシ１４に、鉄族元素及びチタンＴｉの少なくともいずれかを含む層状材を形成してもよい。第２実施形態や第３実施形態についても同様である。

[0045] また上記実施形態では、電動機の電気接点を掲げて説明したが、これには限られない。たとえば、パンタグラフやスイッチ類の可動接点などのように、相手部材に対して相対的に摺動接触しながら通電をするための各種電気接点に適用可能である。

[0046] また上記実施形態は、適宜組み合わせ可能である。

[0047] 本願は、２０１２年７月１２日に日本国特許庁に出願された特願２０１２－１５６３７１に基づく優先権を主張し、これらの出願の全ての内容は参照によって本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1] 加圧された状態で相互に摺動する電気接点構造であって、

導電性硬質炭素を含む一方の接点部材と、

基材と、その基材の表面であって一方の接点部材が当接される領域に形成され鉄族元素及びチタンの少なくともいずれかを含む層状材と、を有する他方の接点部材と、

を含む電気接点構造。

[請求項2] 請求項１に記載の電気接点構造において、

導電性硬質炭素は、導電性ダイヤモンドである、

電気接点構造。

[請求項3] 請求項１に記載の電気接点構造において、

導電性硬質炭素は、導電性ダイヤモンドライクカーボンである、

電気接点構造。

[請求項4] 請求項１から請求項３までのいずれか１項に記載の電気接点構造において、

他方の接点部材の基材は、導電性ダイヤモンドを含む、

電気接点構造。

[請求項5] 請求項１から請求項３までのいずれか１項に記載の電気接点構造において、

他方の接点部材の基材は、導電性ダイヤモンドライクカーボンを含むＤＬＣ層状材が表面に形成され、

鉄族元素及びチタンの少なくともいずれかを含む層状材は、ＤＬＣ層状材に積層される、

電気接点構造。

[請求項6] 請求項１から請求項５までのいずれか１項に記載の電気接点構造において、

他方の接点部材の基材は、金属材料で形成される、

電気接点構造。

［請求項7］ 請求項１から請求項６までのいずれか１項に記載の電気接点構造において、

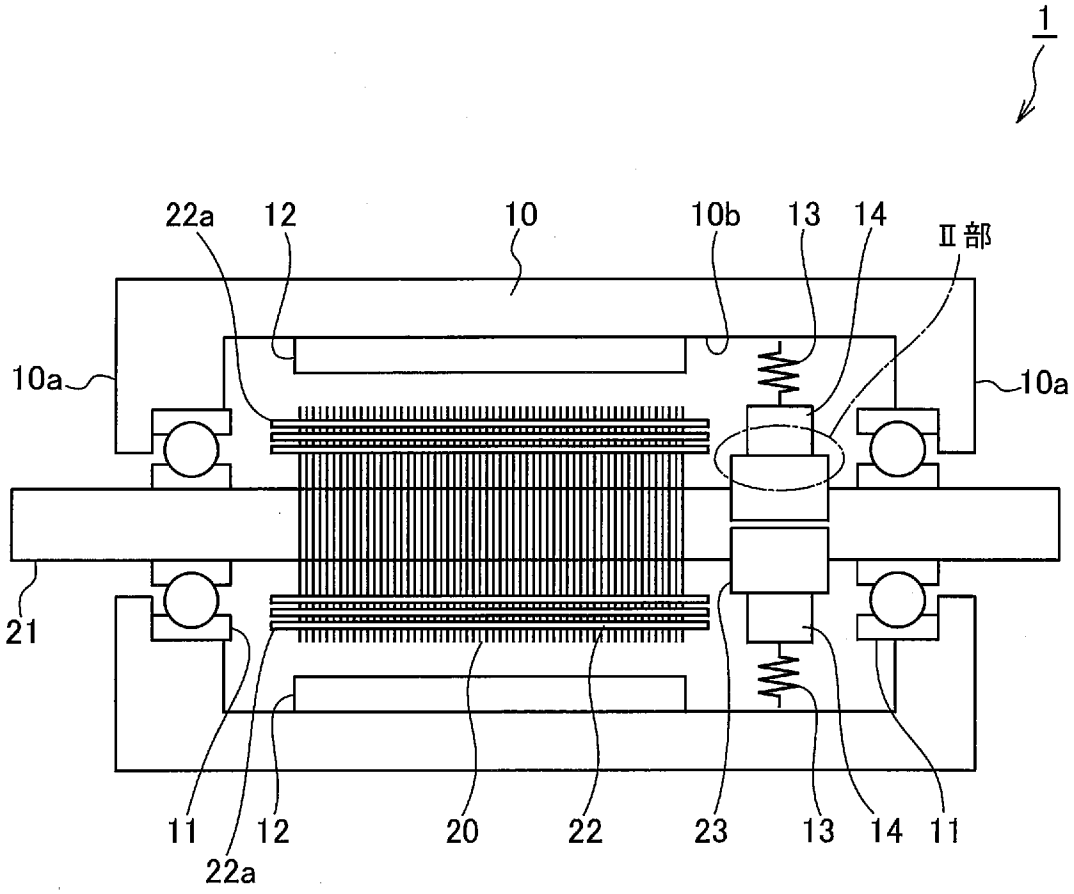
鉄族元素及びチタンの少なくともいずれかを含む層状材は、ワークに対して粉末素材をジェット噴射するパウダーデポジション法で基材の表面に形成される、

電気接点構造。

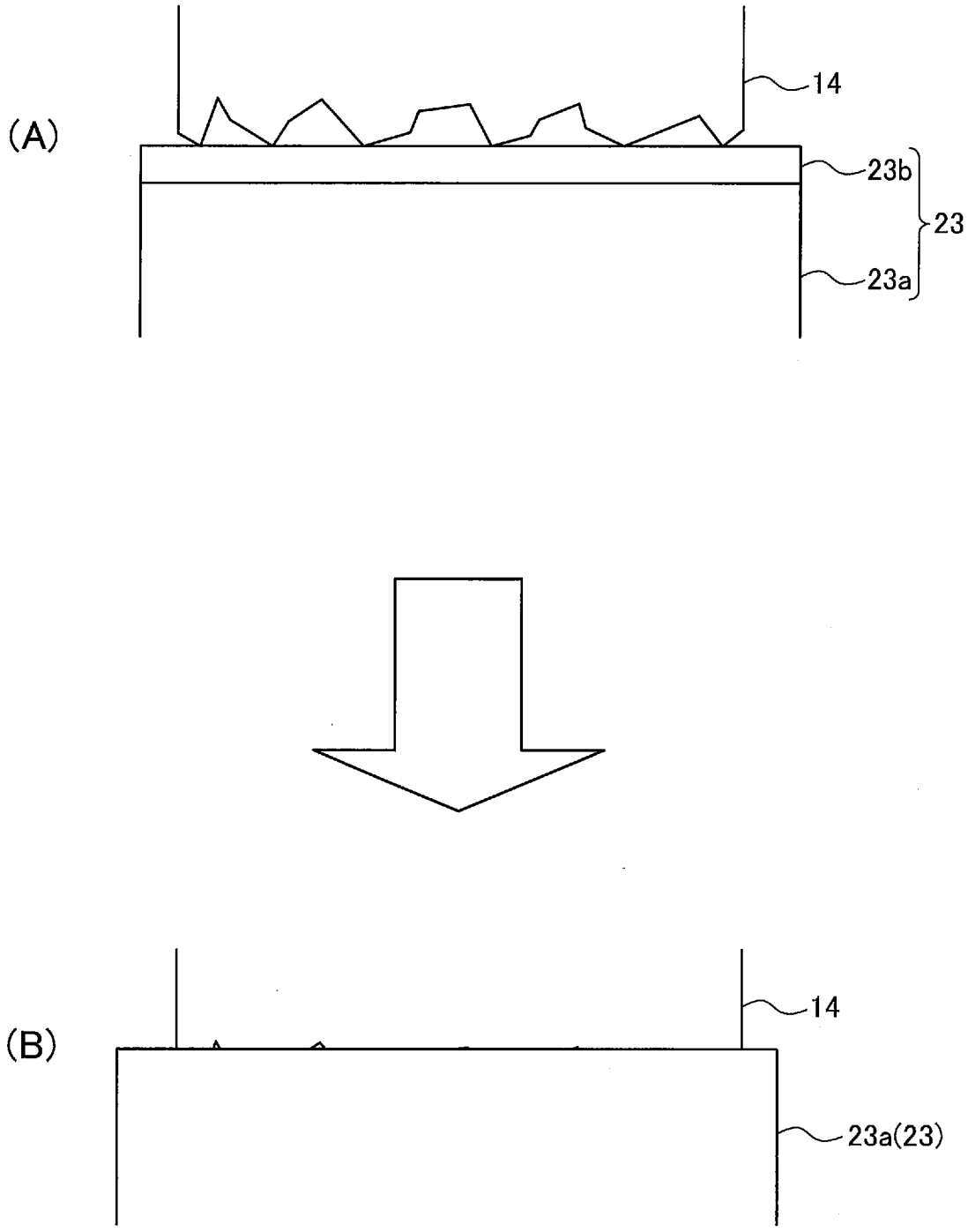
［請求項8］ 請求項１から請求項７までのいずれか１項に記載の電気接点構造を有する、

電動機。

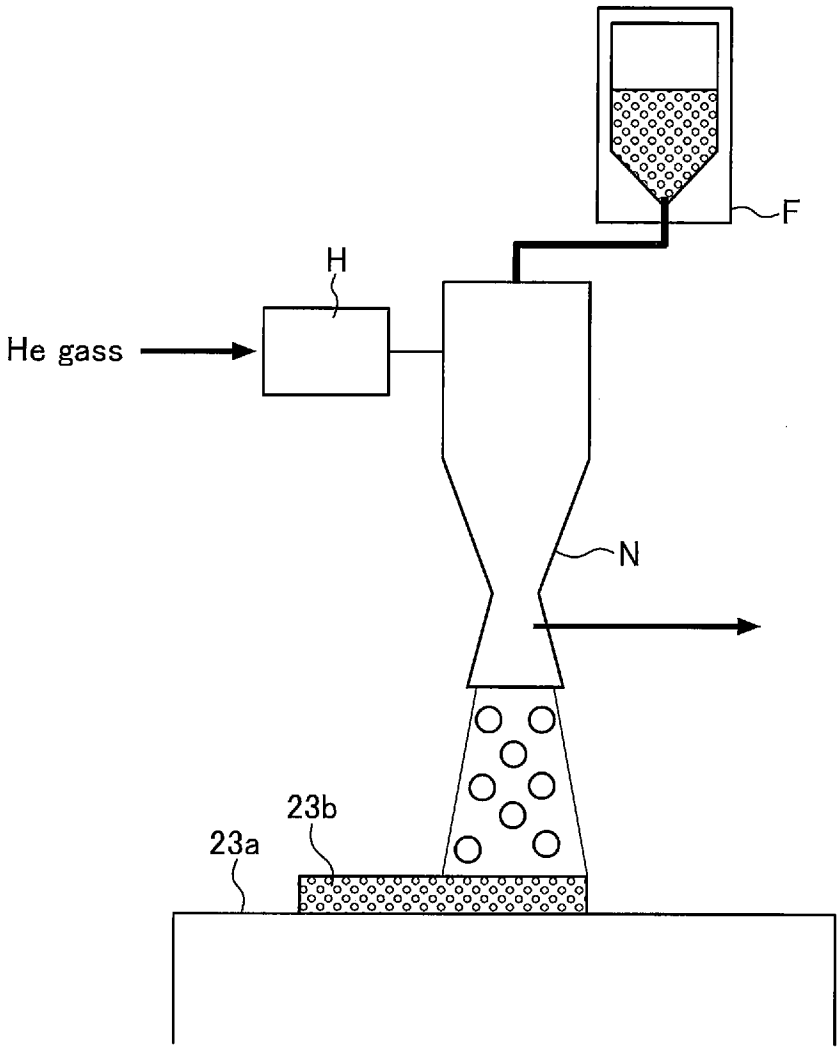
[図1]



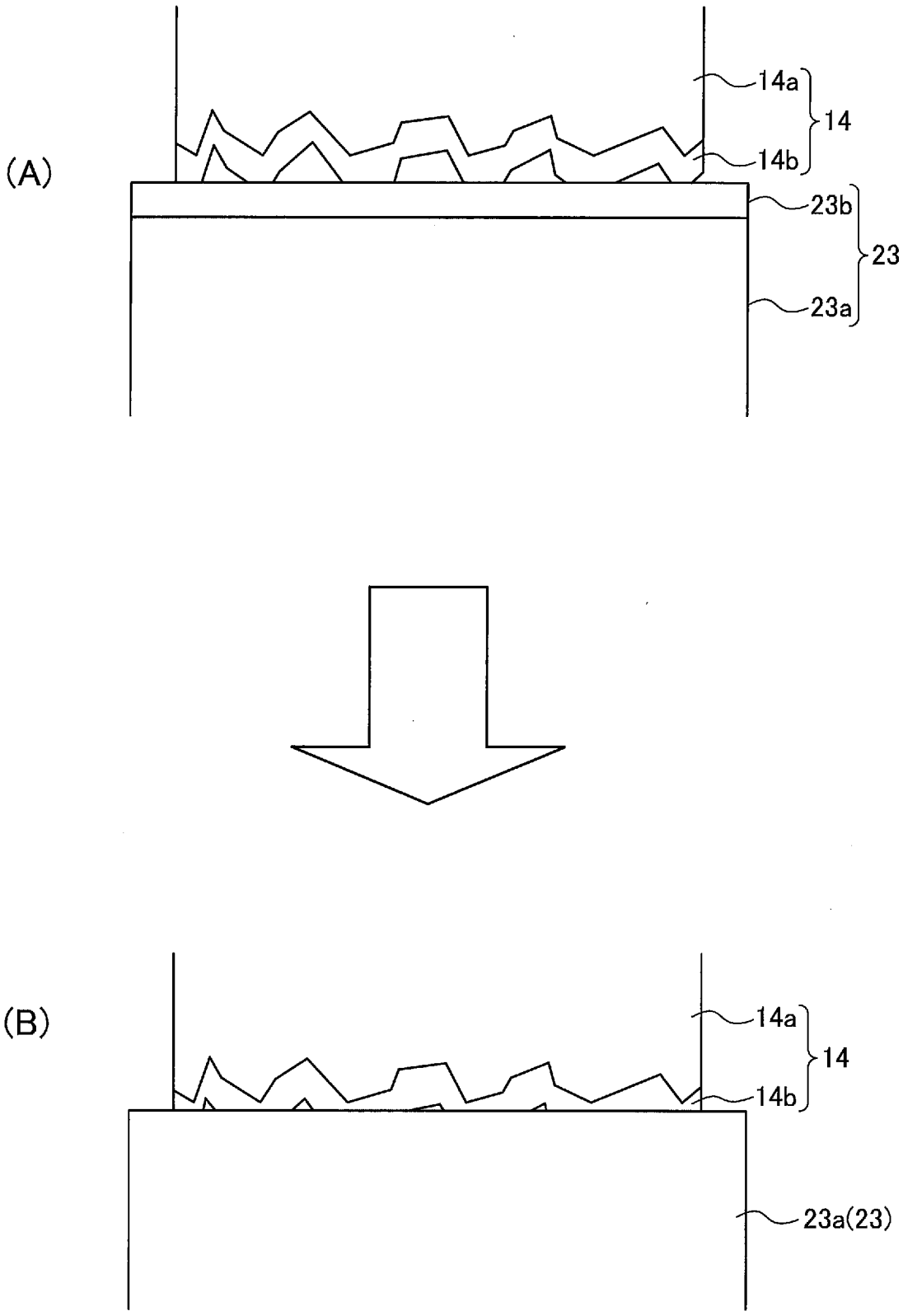
[図2]



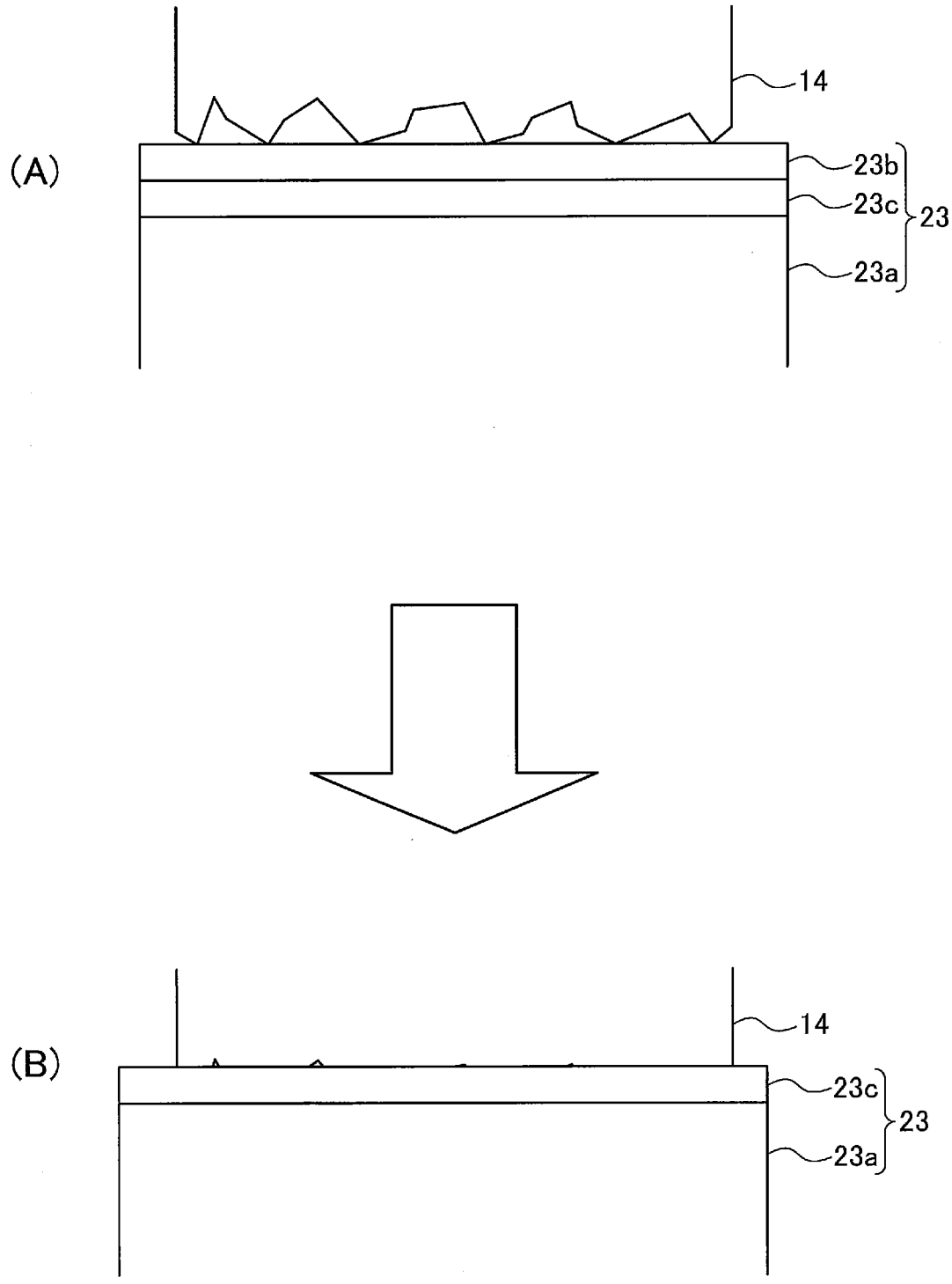
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/066575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K13/00(2006.01)i, *H01R13/03*(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)
H02K13/00, H01R13/03

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.
Y A	JP 2010-200569 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 09 September 2010 (09.09.2010), paragraphs [0021], [0036], [0054] to [0058]; fig. 1 to 2, 6 (Family: none)	1-3,6-8 4-5
Y	JP 2000-152567 A (Ryobi Ltd.), 30 May 2000 (30.05.2000), paragraphs [0001], [0026]; fig. 1, 6 (Family: none)	1-3,6-8
Y	JP 8-291349 A (Mabuchi Motor Co., Ltd.), 05 November 1996 (05.11.1996), paragraphs [0015] to [0051] & US 5876862 A & WO 1996/026526 A1 & CN 1150861 A	1-3,6-8

☒ 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 10 September, 2013 (10.09.13)	Date of mailing of the international search report 17 September, 2013 (17.09.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/066575

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 7-166269 A (Tanaka Kikinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 27 June 1995 (27.06.1995), paragraphs [0001], [0009] to [0010] (Family: none)	1-3,6-8
Y	JP 2004-129425 A (Denso Corp.), 22 April 2004 (22.04.2004), paragraphs [0017] to [0027]; fig. 1 to 2, 5 & US 2003/0185693 A1	1-3,6-8
Y	JP 7-78664 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 20 March 1995 (20.03.1995), paragraphs [0008] to [0015]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-3,6-8
Y	JP 2002-25346 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 25 January 2002 (25.01.2002), paragraphs [0033], [0046] to [0050]; fig. 1 to 12 & US 2002/0022389 A1 & EP 1174885 A2	2,6
Y	WO 2010/150595 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 29 December 2010 (29.12.2010), paragraphs [0008], [0028], [0033]; fig. 1 to 7 & US 2012/0085573 A1	7
A	JP 7-111760 A (Hitachi, Ltd.), 25 April 1995 (25.04.1995), entire text; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
A	JP 9-89930 A (Osaka Diamond Industrial Co., Ltd.), 04 April 1997 (04.04.1997), entire text; fig. 2, 3 (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６６５７５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02K13/00(2006.01)i, H01R13/03(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.　H02K13/00, H01R13/03

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
Y A	JP 2010-200569 A (日立化成工業株式会社) 2010.09.09, 段落【0021】,【0036】,【0054】-【0058】,第 1-2,6 図 (ファミリーなし)	1-3,6-8 4-5
Y	JP 2000-152567 A (リョービ株式会社) 2000.05.30, 段落【0001】,【0026】, 第 1,6 図 (ファミリーなし)	1-3,6-8
Y	JP 8-291349 A (マブチモーター株式会社) 1996.11.05, 段落【0015】-【0051】& US 5876862 A & WO 1996/026526 A1 & CN 1150861 A	1-3,6-8

☑　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 １０．０９．２０１３	国際調査報告の発送日 １７．０９．２０１３
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　３９２３ 河村　勝也 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
Y	JP 7-166269 A (田中貴金属工業株式会社) 1995.06.27, 段落【0001】,【0009】-【0010】(ファミリーなし)	1-3,6-8
Y	JP 2004-129425 A (株式会社デンソー) 2004.04.22, 段落【0017】-【0027】,第 1-2,5 図 & US 2003/0185693 A1	1-3,6-8
Y	JP 7-78664 A (日立工機株式会社) 1995.03.20, 段落【0008】-【0015】, 第 1-9 図 (ファミリーなし)	1-3,6-8
Y	JP 2002-25346 A (住友電気工業株式会社) 2002.01.25, 段落【0033】, 【0046】-【0050】,第 1-12 図 & US 2002/0022389 A1 & EP 1174885 A2	2,6
Y	WO 2010/150595 A1 (三洋電機株式会社) 2010.12.29, 段落【0008】, 【0028】,【0033】,第 1-7 図 & US 2012/0085573 A1	7
A	JP 7-111760 A (株式会社日立製作所) 1995.04.25,全文,第 1-3 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 9-89930 A (大阪ダイヤモンド工業株式会社) 1997.04.04, 全文, 第 2､3 図 (ファミリーなし)	1-8