(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
2008 年11 月20 日 (20.11.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/139681 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 13/00 (2006.01) *H02K 27/22* (2006.01)
H01R 39/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/000896

(22) 国際出願日: 2008 年4 月8 日 (08.04.2008)

(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2007-122073 2007 年5 月7 日 (07.05.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前田憲輝 (MAEDA, Noriteru). 水上裕文 (MIZUKAMI, Hirofumi). 山崎昭彦 (YAMAZAKI, Akihiko). 黒住誠治 (KUROZUMI, Seiji). 山縣芳和 (YAMAGATA, Yoshikazu).

(74) 代理人: 岩橋文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).

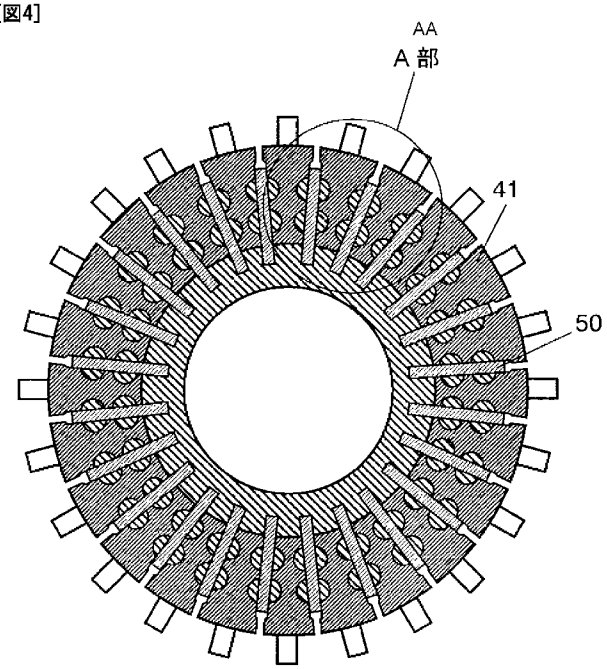
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) **Title:** MOLD RECTIFIER AND RECTIFICATION MOTOR USING THE SAME

(54) 発明の名称: モールド整流子、及びそれを組込んだ整流子モータ

[図4]



AA PORTION A

(57) **Abstract:** A mold rectifier includes: a plurality of rectification pieces formed by copper or a copper alloy and arranged on a circumference; a plurality of spark absorbing elements arranged between adjacent rectification pieces, having a pair of parallel planes, and each having an electrode; and a resin mold unit for molding them as a unitary block. The spark absorbing elements are electrically connected to the rectification pieces via the electrodes so that spark voltage generated in the rectification pieces is absorbed by current flowing between the electrodes.

(57) 要約: 本発明のモールド整流子は、銅または銅合金からなり円周上に配置された複数の整流子片と、隣接する整流子片の間に配設され、平行な一対の面を有しそれぞれに電極を有する複数のスパーク吸収素子と、それらを一体的に成形する樹脂モールド部とを有する。このスパーク吸収素子は、電極を介して整流子片に電気的に接続され、この整流子片に発生するスパーク電圧は、電極間に流れる電流により吸収されるように構成される。

WO 2008/139681 A1

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明　細　書

モールド整流子、及びそれを組込んだ整流子モータ

技術分野

[0001] 本発明は、掃除機や電動工具などに使用される整流子モータの整流機能を行うモールド整流子、及びそれを組込んだ整流子モータに関する。

背景技術

[0002] 掃除機など家電機器に使用される整流子モータは、モータの小型軽量化、性能向上、高入力化に伴い、モータ回転中にブラシと整流子片間に生ずる火花放電（以下、スパークと記載する）が大きくなり、ブラシ寿命が確保できなくなる課題がある。

[0003] この課題を解決するためには、スパーク電圧を小さくする必要があり、ブラシの比抵抗を高く設定し、電機子の巻線回数を少なくするなどの対策を行うことによって、ブラシ寿命を確保している。しかしながら、この対策は、モータの効率を低下させるため、最良の対策ではないのが現状である。

[0004] 一方、情報機器などに使用される低電圧（３～２０Ｖ）駆動の整流子モータには、ブラシ寿命を確保するために、一般的に、整流子片と巻線間に円盤状のバリスタ特性を有するスパーク吸収素子が外付けされている。

[0005] スパーク吸収素子として一般的に使用されているバリスタは、ある電圧以上になると抵抗値が急減して電流を流し始める特性を有しているものであり、一般的に１ｍＡの電流が流れたときの電圧をバリスタ電圧と呼んでいる。

[0006] 前述の情報機器などに使用される整流子モータに使用されるバリスタは、チタン酸ストロンチウム系で、バリスタ電圧は、３Ｖ／ｍＡより２０Ｖ／ｍＡ程度のものである。

[0007] このスパーク吸収素子を巻線と整流子片間に電気的接合した場合、整流切り替わり時に発生する起電力を吸収する効果が得られることにより、スパーク発生時のスパークエネルギーが抑えられ、ブラシ寿命の長寿命化が可能となる。このようなスパーク吸収素子を使ってブラシ寿命の長寿命化を図る例

として、例えば特許文献１、特許文献２が開示されている。特許文献１には球形状のスパーク吸収素子を使用した例が、そして特許文献２にはピン形状のスパーク吸収素子を使用した例が開示されている。後者の例について、以下、図面を参照して説明する。図９は従来のモールド整流子におけるスパーク吸収素子挿入部分の部分断面図であり、図１０はスパーク吸収素子に流れる電流経路の説明図である。

[0008] この従来のモールド整流子は、銅または銅合金からなり円周上に配置された複数の整流子片８０と、ピン形状のスパーク吸収素子８２と、これらを一体的に成形する樹脂モールド部８５とを備える。各整流子片間にアンダーカット８１を施すことにより切り離し、モールド整流子が完成する。

[0009] ピン形状のスパーク吸収素子８２は、整流子片８０間のスパーク電圧を吸収する機能とともに、高速回転時に整流子片８０にかかる遠心力に対し、整流子片８０を固定、補強する機能も兼ねる。整流子モータが回転したときのスパーク電圧は、図１０の矢印に示すスパーク吸収電流９１、スパーク吸収電流９２によって吸収される。

[0010] しかしながら、このスパーク吸収電流は、スパーク吸収素子８２に均一に流れないという課題があった。即ち、スパーク吸収電流９１（実線矢印で示す）は、スパーク吸収電流９２（破線矢印で示す）より遙かに大きい値になり、結果的にスパーク吸収素子８２の整流子片８０との接触部９５に電流が集中してしまう。その結果、バリスタ特性が大幅に低下し、スパーク電圧の吸収性能が充分に発揮されず、ブラシ寿命の低下をきたすという課題があった。また、高電圧モータに使用した場合、この接触部９５周辺の局部的な自己発熱が大きくなり、素子の劣化を起こす可能性もあった。

特許文献1：特開平８－２３７９１３号公報

特許文献2：特開平１０－２５７７３９号公報

発明の開示

[0011] 本発明のモールド整流子は、銅または銅合金からなり円周上に配置された複数の整流子片と、平行な一対の面を有しそれぞれに電極を有する複数のス

パーク吸収素子と、それぞれの隣接する整流子片の間にスパーク吸収素子が配設され、複数の整流子片と複数のスパーク吸収素子とを一体的に成形する樹脂モールド部とを有する。

[0012] ここで、このスパーク吸収素子は、電極を介して整流子片に電気的に接続され、この整流子片に発生するスパーク電圧は、電極間に流れる電流により吸収されるように構成される。本発明は、さらにこのモールド整流子を組込んだ整流子モータを含む。

[0013] 本発明は、この構成により、スパーク吸収素子の厚み方向に電流を流すことができるので、素子のスパークに対するエネルギー耐量を大きくすることができる。さらに、それぞれの電極面積を最大限に大きくすることが可能であるとともに、電流を最短距離に流すことができるため、スパークの吸収性を向上させることができる。したがって、高電圧モータに使用する際、整流子片間電圧も高くなることから、漏れ電流を抑えることができ、発熱などを最小限に抑えることができる。簡単な構成で高信頼性、長寿命のモールド整流子、及び整流子モータを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図１は本発明の実施の形態１における整流子モータの外観図である。

[図2]図２は本発明の実施の形態１における電機子及び整流子部分の外観図である。

[図3]図３は本発明の実施の形態１における整流子の縦断面図である。

[図4]図４は同横断面図である。

[図5]図５は図４におけるＡ部拡大図である。

[図6]図６は本発明の実施の形態１におけるスパーク吸収素子の斜視図である。

[図7]図７は本発明の実施の形態２におけるスパーク吸収素子挿入部分の部分断面図である。

[図8]図８は本発明の実施の形態２におけるスパーク吸収素子に流れる電流経路の説明図である。

[図9]図９は従来のモールド整流子におけるスパーク吸収素子挿入部分の部分断面図である。

[図10]図１０は従来のモールド整流子におけるスパーク吸収素子に流れる電流経路の説明図である。

符号の説明

[0015]

１　界磁

２　界磁コア

３　界磁巻線

５　軸受

１０　電機子

１１　回転軸

１２　電機子コア

１３　電機子巻線

１７　回転ファン

１８　エアガイド

２２　ブラケット

２３　ブラシ保持器

２４　ネジ

２５　吸気口

２６　排気口

３１　渡り線部

４０　整流子

４１，４１ａ　整流子片

４２　溝部

４３　埋設凹部

４７　アンカー部

４８，４８ａ　フック

４９，４９ａ　アンダーカット

５０，５０ａ　　スパーク吸収素子

５１，５１ａ　　スパーク吸収素子本体

５２，５２ａ　　電極

５６　　スパーク吸収素子の電流の流れ

６０，６１　　樹脂モールド部

６５　　セラミックピン

発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

[0017] （実施の形態１）

まず、本発明のモールド整流子が組込まれる整流子モータの外観図を示す図１にしたがって説明を行う。また、この整流子モータは、電源電圧が１００Ｖ以上、２４０Ｖ以下の交流電源で使用される。

[0018] 図１において、界磁１は、界磁コア２に界磁巻線３を施して構成されている。電機子１０は、回転軸１１に固着された電機子コア１２に電機子巻線１３を施し、整流子４０を同軸上に配置して、回転軸１１の両端に設けられた軸受５によって回転自在に支承されている。

[0019] 界磁１は、ブラケット２２に固定され、ブラケット２２に一対のカーボンブラシ（図示せず）が、ブラシ保持器２３を介してネジ２４にて固定されている。また、回転軸１１には回転ファン１７が備えられ、その外周部及び下部に通風路を形成するエアガイド１８が配されている。

[0020] 上記構成において、電力が供給されると界磁巻線３を伝導した電流がカーボンブラシ（図示せず）を通って整流子４０に伝わり、界磁コア２で発生した磁束と電機子巻線１３を通る電流との間で力が発生し、電機子１０が回転する。電機子１０が回転することにより、回転ファン１７が回転し、吸気口２５より吸い込んだ空気は、矢印の経路を通って電機子１０、界磁１、カーボンブラシを冷却しながら、ブラケット２２の排気口２６より排出される。

[0021] 図２は、上記図１にて説明した本発明の電機子１０の詳細を示したものである。電機子コア１２と整流子４０が、回転軸１１に圧入、焼バメなどの方

法で接合されている。電機子コア１２には電機子巻線１３が巻回されている。巻回された電機子巻線１３は、渡り線部３１を経て整流子４０のフック４８に接合されている。

[0022] 次に、本発明の実施の形態１における整流子４０の具体的構成について説明を行う。図３は本発明の実施の形態１における整流子の縦断面図、図４は同横断面図、図５は図４におけるＡ部の拡大図である。

[0023] 本実施の形態における整流子４０の整流子片４１は、これらの図に示すように、円周上に配置されている。この整流子片４１は、導電性が良好な電気銅に耐加工性を向上するため約０．０７ｗｔ％の銀が添加された銅合金を使用している。そして、この形状は異形ダイスを使用し、連続的に引き抜いた状態で長手方向の整流子片形状を作り、その後プレス加工にて最終形状に加工される。なお、この整流子片の材料は、銅合金に限定されるものではなく、例えば銅であってもよい。

[0024] セラミックピン６５は、整流子片４１の回転方向両側端面の溝部と合致する形状の円筒状のピンであり、アルミナセラミックで作製されている。そして、円形板形状のスパーク吸収素子５０が、それぞれの整流子片４１の間に配設されている。本実施の形態では、合計２４個の整流子片４１が円周上に配置されているので、それぞれの間に、合計２４本のセラミックピン６５と２４個のスパーク吸収素子５０が配設されることになる。これらを交互に組み合せ仮組みし、モールド成形用リングに圧入される。これにより整流子片４１によりセラミックピン６５とスパーク吸収素子５０とが押圧保持された状態となっている。これにより、高速回転時に整流子片４１にかかる遠心力に対し、セラミックピン６５によって補強されることになる。

[0025] 次に、図６は本実施の形態におけるスパーク吸収素子５０の斜視図である。スパーク吸収素子５０は、図６に示すように、円形板形状をなしている。また、その厚さは０．５ｍｍ以上であることが好ましい。これは、バリスタ電圧がスパーク吸収素子の厚み（より詳細には、スパーク吸収素子内の結晶粒の大きさ）により決定されるためである。仮に、０．５ｍｍ未満とすると

、必要となるバリスタ電圧を得るために、結晶粒の大きさの調整が困難となるためである。また、０．５ｍｍ未満であれば、スパーク吸収素子の機械的強度が極端に低減し、割れや欠けも発生すると考えられるためである。また、スパーク吸収素子の厚さは、１．５ｍｍ以下であることがさらに好ましい。これは、１．５ｍｍを超えると、技術的に困難であるとともに、生産性やコスト面で不利となるためである。つまり、１．５ｍｍを超えると、必要となるバリスタ電圧を得るために、結晶粒１粒当たりの粒径を７０～８０μｍ以上としなければならなくなる。そして、結晶粒をこの程度まで成長させるためには焼成時間を長くしたり、焼成温度を高温にする必要がある。そうすると、現在の技術では困難であるとともに、生産性、コスト面でも不利益が大きいのである。また、仮に以上の困難性を乗り越えて、焼成時間を長くしたり、焼成温度を高温にしたりして、所望の粒径を得たとしても、α値が小さくなって漏れ電流が大きくなるため、特性が低下すると考えられる。

[0026] そしてスパーク吸収素子本体５１の表裏に電極５２を備える構成となっている。電極５２の面積は、スパーク吸収素子本体５１の面積の８０％以上としている。スパーク吸収素子５０に流れる電流は、スパーク吸収素子本体５１の厚み方向に流れるが、スパーク吸収素子本体５１に均等且つ有効に流れるようにするためである。つまり、電極の面積は、スパーク吸収素子に全体的に均一となり、一部に電流が集中することを避けるために、できるだけ広く設定しておいた方がよく、８０％以上であることが好ましい。仮に８０％未満になると、スパーク吸収素子の表裏面の面積のうち電極のない部分が有効に利用されなくなり、電極のある部分に電流が集中して流れる。この結果、スパーク吸収素子の劣化が早まり、破壊を生じる可能性が高くなるためである。

[0027] 整流子片４１は、各々の側面におけるスパーク吸収素子５０と接する部分には、溝部４２を備えている。この溝部４２の断面形状は半円形状であり、それぞれの側面に２個設けるのが好適である。この整流子片４１の各々の側面は、スパーク吸収素子５０の表裏の電極５２に電気的に接合される。接合

方法としては、圧接、導電性接着剤、はんだ付けなど、適切な方法が選択される。この溝部４２には、樹脂モールド部６０が一体的に充填されることにより、スパーク吸収素子５０がより強固に固着される。また、成形時におけるスパーク吸収素子５０の傾きや割れを防止し、さらに高速回転時の遠心力に対してスパーク吸収素子５０を保護する効果も期待できる。なお、この溝部４２の数は、それぞれの側面に２個に限定されるものではなく、例えば１個、３個など、適宜選択される。また、形状も半円形状に限定されるものではない。

[0028] 以上のように整流子片４１とスパーク吸収素子５０の電極５２とを接合することにより、整流子片４１に発生するスパーク電圧は、スパーク吸収素子本体５１の厚み方向に流れる電流により吸収される。従来例のように電流が局部に集中することなく均等に流れるので、スパーク電圧の吸収性能を向上させることが可能となる。

[0029] このスパーク吸収素子５０として、非直線性抵抗特性を有するいわゆるバリスタ素子が用いられる。そして、バリスタ電圧は、このスパーク吸収素子５０に１ｍＡの電流を流した時の電圧値として定義される。非直線抵抗指数αは、１ｍＡと１００μＡにおける各電流を流した時の電圧値から下記式により算出する。

[0030] α＝（ｌｏｇＩ１―ｌｏｇＩ２）／（ｌｏｇＶ１―ｌｏｇＶ２）

ただし、Ｉ１＝１ｍＡ、Ｉ２＝１００μＡであり、Ｖ１、Ｖ２はＩ１、Ｉ２における電圧値である。

[0031] 非直線抵抗指数αは、高いほど安定してバリスタ素子間に電流（スパーク電流）を流すことが可能となり、さらにスパーク電圧除去効果も高くなる。チタン酸ストロンチウム系バリスタのα値は２～１０程度のものであるのに対して、酸化亜鉛系バリスタは２０～６０程度のα値を有することが可能であり、スパーク吸収効果には非常に有用である。

[0032] 次に、このスパーク吸収素子５０の物性的内容を説明する。このスパーク吸収素子５０は、酸化亜鉛を主成分としたいわゆるバリスタである。より具

体的には、酸化亜鉛（ＺｎＯ）粉末に酸化ビスマス（Bi_2O_3）、酸化コバルト（ＣｏＯ）、酸化ニッケル（ＮｉＯ）、酸化マンガン（ＭｎＯ）、酸化クロム（Cr_2O_3）、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化ケイ素（SiO_2）、酸化スズ（SnO_2）、酸化アンチモン（Sb_2O_3）の酸化物を添加し混合した粉末を使用している。この粉末にバインダーとしてポリビニルアルコールを添加し、組成の均質化のためにスプレードライヤーにて造粒する。その後、所定のリング状にプレス成形を行う。

[0033] なお、酸化亜鉛粉末の平均粒径は０．６μｍより３μｍを使用し、焼成温度は９００℃より１２００℃、焼成時間は３時間より３０時間、昇温速度は２０℃／時間より１００℃／時間の条件にて実施することで、酸化亜鉛の結晶粒径を調整し、所定のバリスタ電圧になるよう調整を行う。

[0034] その後、円形板形状の表裏両面にマスク印刷により、銀電極５２を形成し、スパーク吸収素子５０が完成する。

[0035] さらに、図４、図５に示す樹脂モールド部６０は、酸化アルミニウム、炭化珪素及びガラス繊維の少なくとも一つが添加材料として添加された熱硬化性樹脂（例えば、フェノール樹脂）を使用して、整流子片４１とスパーク吸収素子５０、及びセラミックピン６５とを一体的に成形する。その後、各整流子片を絶縁するために、各子片間にアンダーカット４９を施すことにより切り離し、本発明のモールド整流子４０が完成する。

[0036] 本実施の形態によれば、整流子片４１の各側面と、スパーク吸収素子５０の表裏の面電極５２とが電気的に接合されることから、隣り合う整流子片間に発生するスパークを吸収する際、スパーク吸収素子５０の厚み方向に電流を流すことができる。このため、片側面に電極を設けた構造の場合より、エネルギー耐量を高くすることができる。また、モータ回転時に整流子間に発生するスパーク電圧をスパーク吸収素子５０の厚み方向で吸収することから、整流子片間のバリスタ特性を厚み調整することにより設定が可能となる。このため、モータ仕様が変わっても対応が可能となり汎用性が非常に高くなる。これにより、１００Ｖ以上、２４０Ｖ以下の交流電源で使用される高電

圧モータや様々なモータ仕様への適応が可能となる。

[0037] （実施の形態２）

図７は本発明の実施の形態２におけるスパーク吸収素子挿入部分の部分断面図、図８はそのスパーク吸収素子に流れる電流経路の説明図である。

[0038] 本実施の形態における整流子片４１ａは、実施の形態１における溝部４２の代わりに埋設凹部４３が設けられている。そして、隣接する整流子片４１ａの埋設凹部４３との間にスパーク吸収素子５０ａが挟み込まれて埋設される。スパーク吸収素子５０ａの形状は、四角形板状が好適である。スパーク吸収素子５０ａは、スパーク吸収素子本体５１ａとその表裏両面に設けられた電極５２ａより構成される。そして、この電極５２ａの面積は、実施の形態１と同様に、スパーク吸収素子本体５１ａの面積の８０％以上である。図８に示すように、スパーク吸収電流５６は、スパーク吸収素子本体５１ａの厚み方向に均一に流れる。この構成により、実施の形態１と同様の効果を奏することができる。

[0039] なお、図７に示す電流経路の説明図においては、埋設凹部４３は省略して示している。また、スパーク吸収素子５０ａの形状は、四角形板状に限定されるものではなく、例えば実施の形態１と同様に円形板状、あるいは楕円形板状など、適宜選択可能である。また、スパーク吸収素子５０ａの厚さは、実施の形態１と同様に、０．５ｍｍ以上、１．５ｍｍ以下の範囲で選択される。ただし、実施の形態１より若干厚くする方が好ましい。

[0040] 次に、実施の形態１と実施の形態２とを含めて、従来例との比較実験を行ったので、その結果を説明する。

[0041] 表１は、従来例のスパーク吸収素子（ピン形状）と実施の形態１のスパーク吸収素子（円形板形状）との比較において、バリスタ電圧とα値（非直線抵抗指数）との測定値を示す。

[0042]

[表1]

	バリスタ電圧 (V)					α値 (1mA)	α値 (10mA)
測定電流	0.001mA	0.01mA	0.1mA	1mA	10mA		
従来例のスパーク吸収素子	2.5	18.5	40.6	80.2	152.5	3.4	3.6
実施の形態１のスパーク吸収素子	71.7	66.8	74	82.7	88.2	20.6	35.6

[0043] この表より明らかなように、実施の形態１のスパーク吸収素子は、従来例のスパーク吸収素子に比べて、α値が遙かに大きい値を示す。これにより、大きいスパーク吸収電流を流すことが可能となり、スパーク電圧の吸収効果が大きいことがわかる。

[0044] 次に、表２は、実施の形態１（円形板形状）、実施の形態２（四角形板形状）、従来例（ピン形状）、スパーク吸収素子なし、の４つの場合について、ブラシ寿命を測定したものである。モータは、無負荷の状態で２４０Ｖの交流電圧を印加し、オリフィス径１６ｍｍ、３７，０００ｒ／分の回転数、１０分オン－２分オフの条件でブラシ（モータ）寿命を測定した。ブラシ長は、摩耗代３０ｍｍとした。

[0045]

[表2]

		実施の形態1	実施の形態2	従来例	スパーク吸収素子なし
整流子片	材質	銅合金	銅合金	銅合金	銅合金
	形状	溝部形成	埋設凹部形成	ピン溝部形成	—
	メッキ	なし	なし	なし	なし
スパーク吸収素子形状		円形板状	四角形板状	ピン形状	なし
整流子片バリスタ電圧(V)	1mAにて測定	80	80	80	—
スパーク吸収素子厚み(mm)		0.75	1	—	—
電極構造		平面電極	平面電極	電極なし	—
モータ印加電圧(V)	交流(AC)電圧	240	240	240	240
モータ回転数(r/min)		37000	37000	37000	37000
ブラシ(モータ)寿命(時間)		800	900	600	450

[0046] この結果より、実施の形態１と実施の形態２に示す本発明のモールド整流子を使った整流子モータは、ブラシ寿命がスパーク吸収素子なしの場合に比べて約２倍、従来例の構造の場合に比べて約１．５倍に改善でき、長寿命化の効果があることが確認された。

[0047] なお、上述した実施の形態においては、スパーク吸収素子５０、５０ａとしてバリスタ素子を利用しているが、バリスタ素子に代えてコンデンサ素子及び抵抗素子を組み合わせたものを利用してもよい。このようにコンデンサ素子と抵抗素子とを組み合わせた場合には、バリスタ素子と同様の効果を奏することができる。

[0048] また、上述した実施の形態においては、セラミックピン６５を備える構成を採用しているが、セラミックピン６５を備えない構成としてもよい。特に、実施の形態２の構成は、スパーク吸収素子５０ａがセラミックピンの代用をすることが可能であり、セラミックピン６５を備えない構成として好適で

ある。

産業上の利用可能性

[0049] 本発明のモールド整流子及びそれを組込んだ整流子モータによると、スパーク吸収素子の厚み方向に電流を流すことによって、整流子片に発生するスパークの吸収性を向上させることができる。これにより、掃除機や電動工具などに使用される高電圧モータとして、簡単な構成で高信頼性、長寿命のモールド整流子、及び整流子モータを提供することができる。

請求の範囲

[1] 銅または銅合金からなり円周上に配置された複数の整流子片と、平行な一対の面を有しそれぞれに電極を有する複数のスパーク吸収素子と、それぞれの隣接する前記整流子片の間に前記スパーク吸収素子が配設され、前記複数の整流子片と前記複数のスパーク吸収素子とを一体的に成形する樹脂モールド部とを備え、

前記スパーク吸収素子は、前記電極を介して前記整流子片に電気的に接続され、

前記整流子片に発生するスパーク電圧は、前記電極間に流れる電流により吸収されることを特徴とするモールド整流子。

[2] 前記スパーク吸収素子は、板状であることを特徴とする請求項１記載のモールド整流子。

[3] 前記スパーク吸収素子は、円形または四角形であることを特徴とする請求項２記載のモールド整流子。

[4] 前記スパーク吸収素子は、前記電極の面積が前記板状の面積の８０％以上であることを特徴とする請求項２記載のモールド整流子。

[5] 前記電極は、前記整流子片と電気的に接触するように構成されることを特徴とする請求項１記載のモールド整流子。

[6] 前記整流子片は、前記スパーク吸収素子と接する部分に溝部を有することを特徴とする請求項１記載のモールド整流子。

[7] 前記溝部は、前記樹脂モールド部によって一体的に充填されることを特徴とする請求項６記載のモールド整流子。

[8] 前記整流子片は、前記スパーク吸収素子と接する部分に埋設凹部を有することを特徴とする請求項１記載のモールド整流子。

[9] 前記スパーク吸収素子は、非直線性抵抗特性を有する素子であることを特徴とする請求項１記載のモールド整流子。

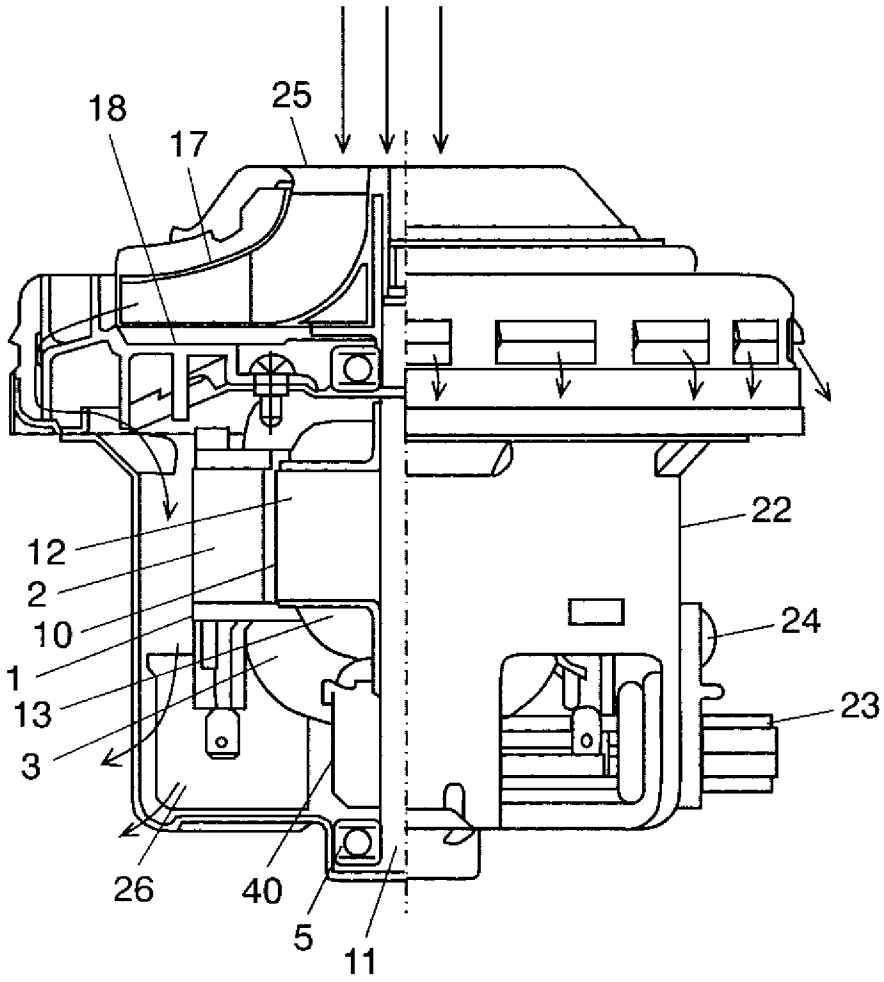
[10] 前記スパーク吸収素子は、酸化亜鉛系バリスタであることを特徴とする請求項１記載のモールド整流子。

[11] 前記スパーク吸収素子は、厚みが０．５ｍｍ以上１．５ｍｍ以下であることを特徴とする請求項１記載のモールド整流子。

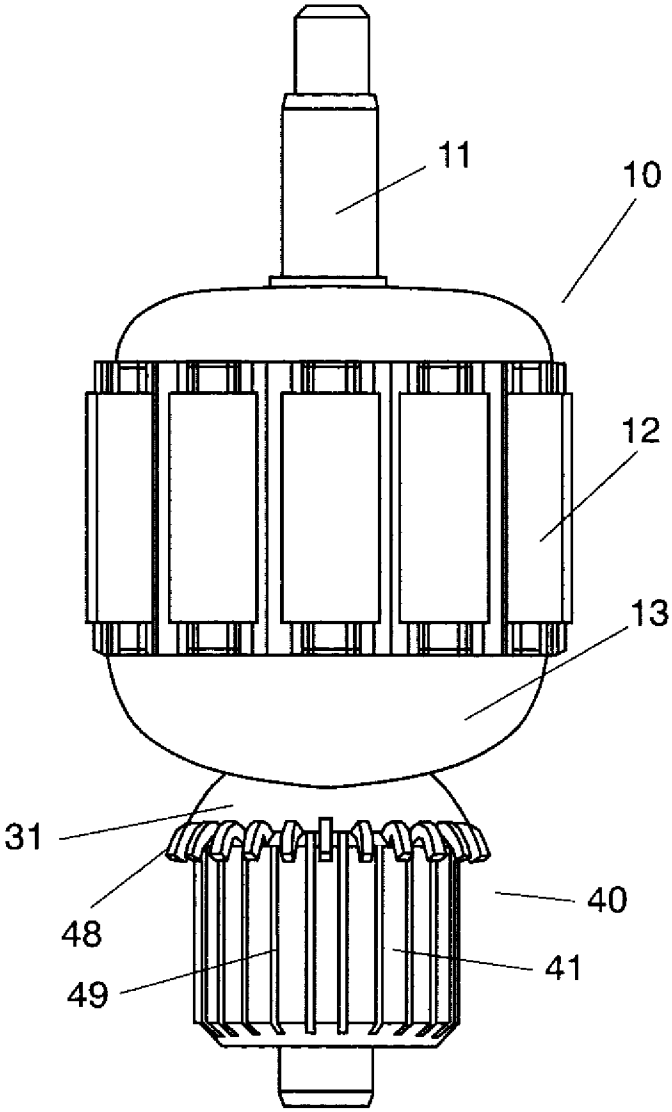
[12] 前記樹脂モールド部は、酸化アルミニウム、炭化珪素、及びガラス繊維の少なくとも一つを添加材料として含有する熱硬化性樹脂より成ることを特徴とする請求項１記載のモールド整流子。

[13] 請求項１から１２のいずれか一項に記載のモールド整流子を備え、１００Ｖ以上、２４０Ｖ以下の交流電源で使用されることを特徴とする整流子モータ。

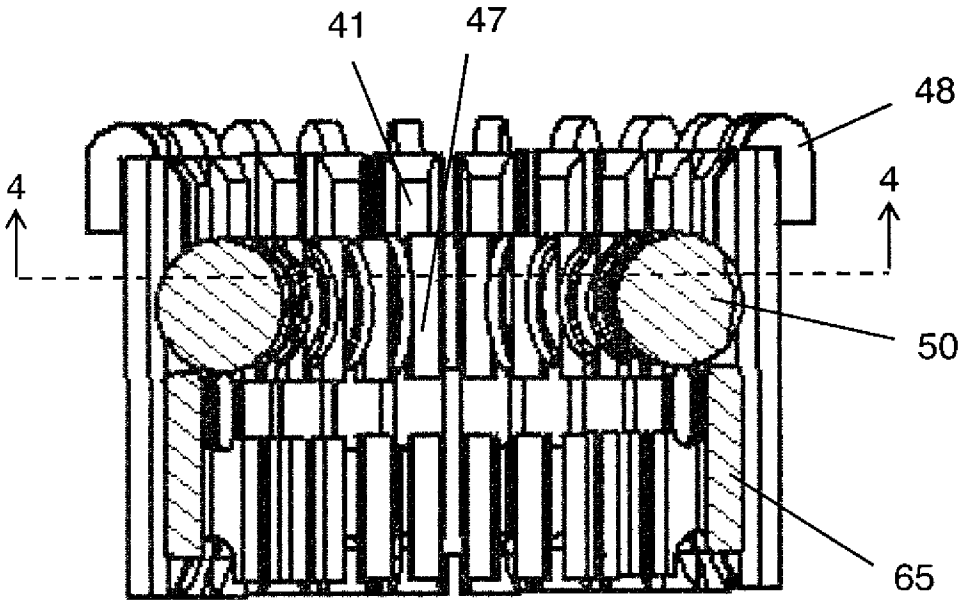
[図1]



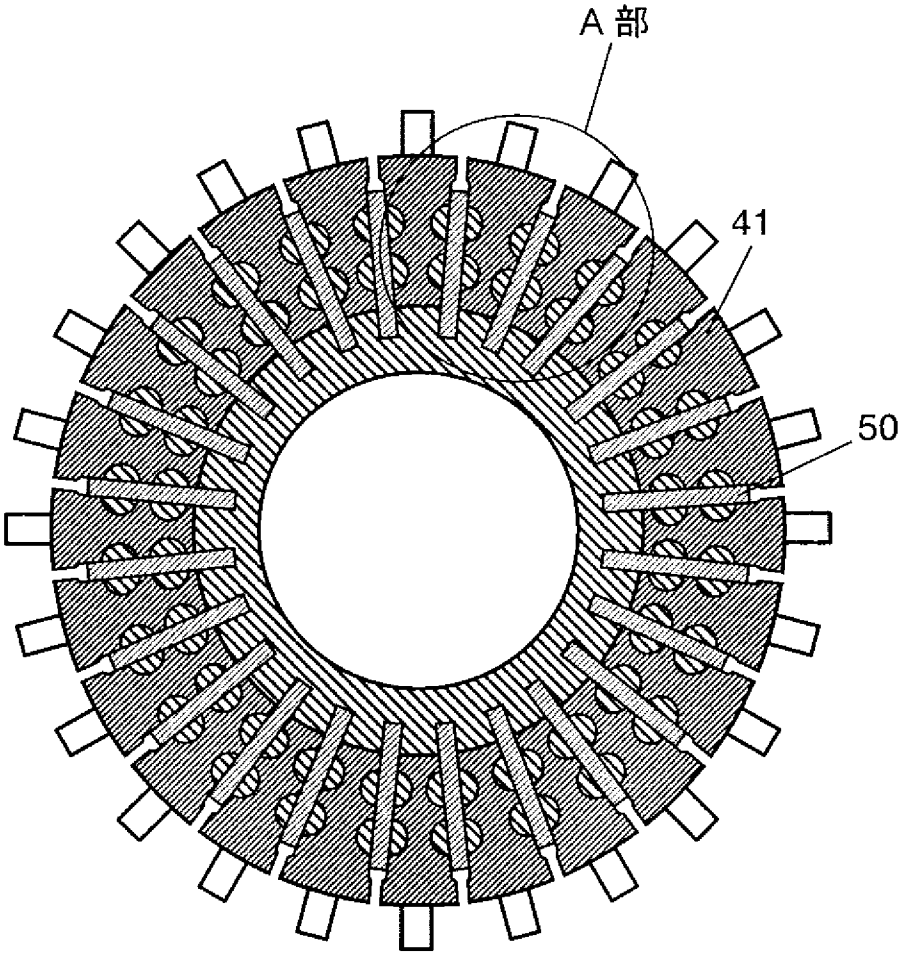
[図2]



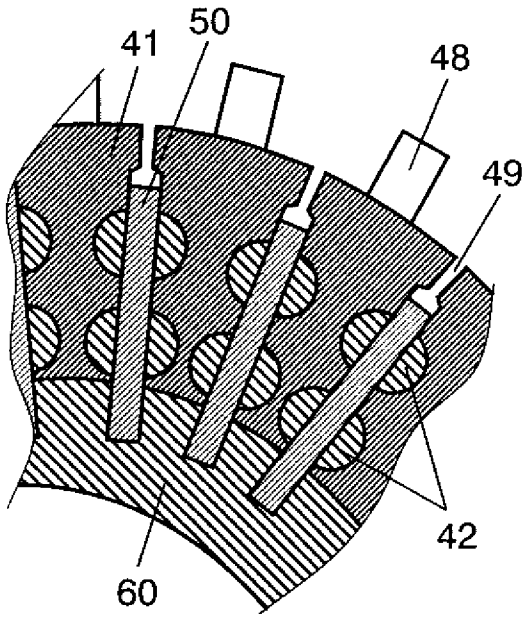
[図3]



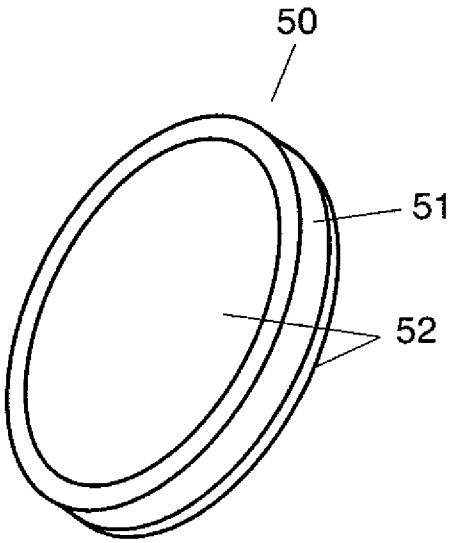
[図4]



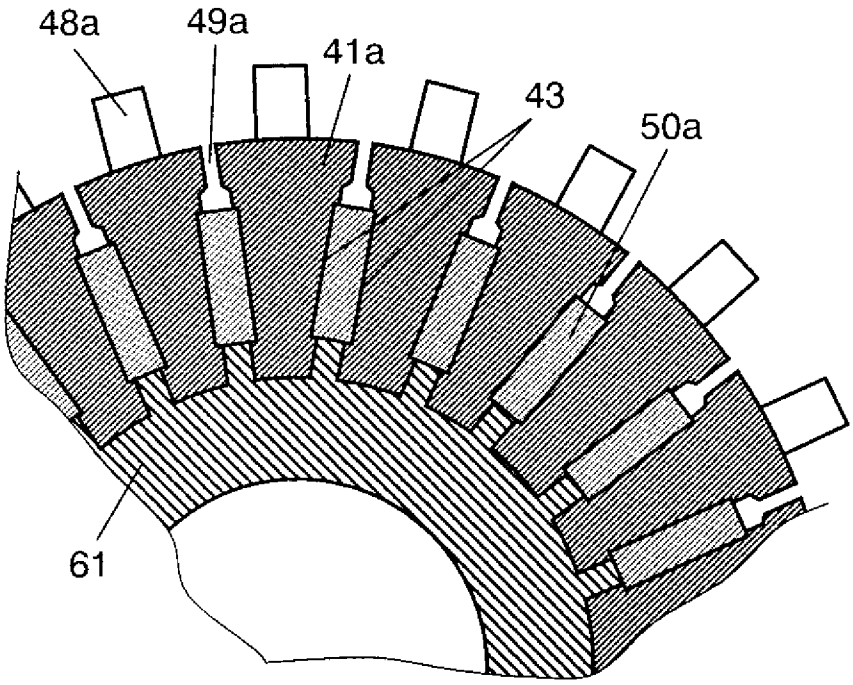
[図5]



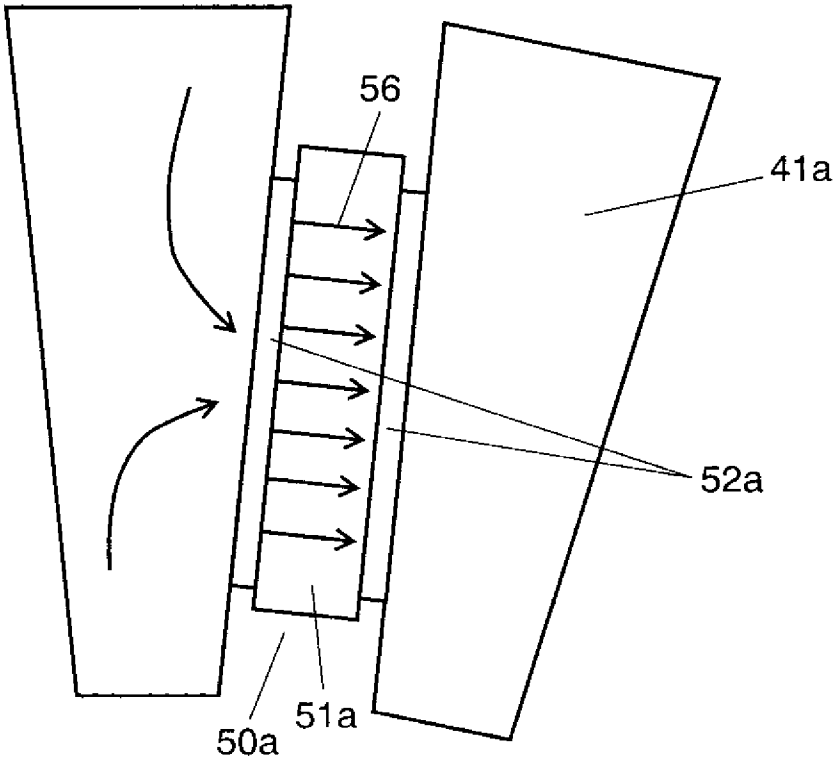
[図6]



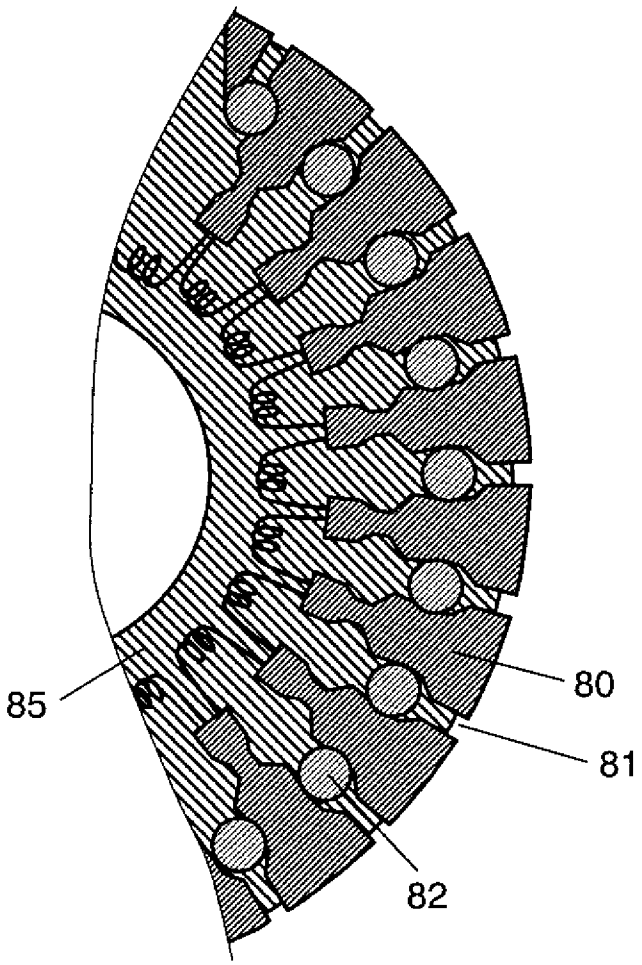
[図7]



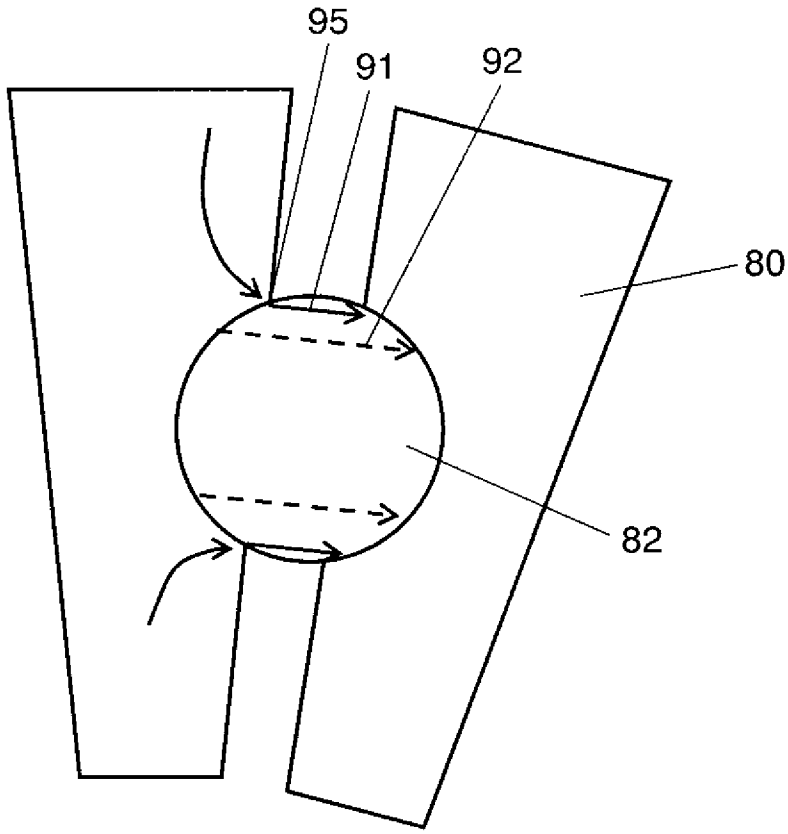
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/000896

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K13/00(2006.01)i, *H01R39/04*(2006.01)i, *H02K27/22*(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, H01R39/04, H02K27/22

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 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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 10-257739 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 September, 1998 (25.09.98), Par. Nos. [0026], [0032]; Fig. 5 (Family: none)	1-13
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 178066/1985(Laid-open No. 88459/1987) (Murata Mfg. Co., Ltd.), 05 June, 1987 (05.06.87), Description, page 5, lines 6 to 16; page 6, lines 4 to 10; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-13

☒ 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
02 July, 2008 (02.07.08)	15 July, 2008 (15.07.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/000896

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 8-237913 A (Makita Corp.), 13 September, 1996 (13.09.96), Par. No. [0010]; Figs. 1, 2 & DE 19606878 A	9,10,13
Y	JP 2006-257116 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 28 September, 2006 (28.09.06), Par. No. [0002] (Family: none)	12,13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０００８９６

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, H01R39/04(2006.01)i, H02K27/22(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, H01R39/04, H02K27/22

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	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８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	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	ＪＰ１０－２５７７３９Ａ（松下電器産業株式会社）、１９９８．０９．２５、段落【００２６】、【００３２】、第５図（ファミリーなし）	１－１３
Ｙ	日本国実用新案登録出願６０－１７８０６６号（日本国実用新案登録出願公開６２－８８４５９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（株式会社村田製作所）１９８７．０６．０５、明細書５ページ６行－１６行、６ページ４行－１０行、第１、２図（ファミリーなし）	１－１３

☑　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 ０２．０７．２００８	国際調査報告の発送日 １５．０７．２００８
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　３３５７

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	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	ＪＰ８－２３７９１３Ａ（株式会社マキタ）、１９９６．０９．１３、段落【００１０】、第１，２図　＆　ＤＥ１９６０６８７８Ａ	９，１０，１３
Ｙ	ＪＰ２００６－２５７１１６Ａ（住友ベークライト株式会社）、２００６．０９．２８、段落【０００２】（ファミリーなし）	１２，１３