

(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
2012年10月18日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/140789 A1

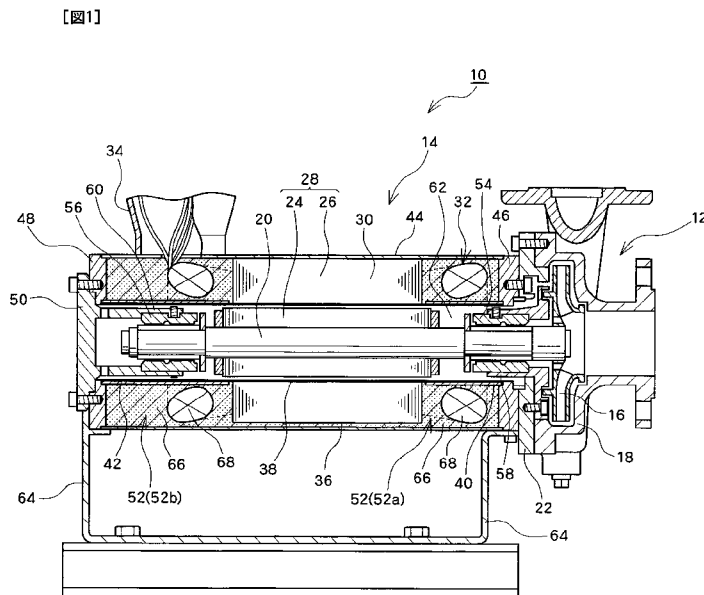
- (51) 国際特許分類:
F04D 13/06 (2006.01) H02K 5/128 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/064264
- (22) 国際出願日: 2011年6月22日(22.06.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-089821 2011年4月14日(14.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日機装株式会社(NIKKISO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1506022 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 江口 真右 (EGUCHI Masaaki) [JP/JP]; 〒1898520 東京都東村山市野口町2丁目16番2号 日機装株式会社東村山製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所 (YKI Patent Attorneys); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目34番12号 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, 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 (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: CANNED MOTOR PUMP

(54) 発明の名称: キャンドモータポンプ



(57) Abstract: A canned motor pump, wherein a motor stator (26) is housed in a stator chamber (52) that is a space between a tubular stator can (38) for housing a motor rotor (24) and a tubular stator band (44) disposed coaxially with the stator can (38). The stator chamber (52) is closed by annular end plates (46, 48) at the cylindrical ends between the stator can (38) and the stator band (44). The stator chamber (52) is filled with a filler (66). The filler (66) is produced from spherical inorganic material particles filled into the stator chamber and resin for causing the particles to stick to each other. Consequently, the heat release performance of the stator of the canned motor pump is improved.

(57) 要約: キャンドモータポンプにおいて、モータのステータ(26)は、モータのロータ(24)を収める筒状のステータキャン(38)と、ステータキャン(38)と同軸に配置される筒状のステータバンド(44)との間の空間であるステータ室(52)内に収められる。ステータキャン(38)とステータバンド(44)の円筒端において、ステータ室(52)は、円環端部板(46)、(48)により閉じられている。

ステータ室(52)は、充填材(66)で満たされている。充填材(66)は、ステータ室内に充填された球状無機材料粒子と、この粒子同士を固着させる樹脂からなる。これによって、キャンドモータポンプのステータの放熱性を改善する。

WO 2012/140789 A1

明 細 書

発明の名称： キャンドモータポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、キャンドモータポンプに関し、特にその構造に関する。

背景技術

[0002] キャンドモータポンプは、遠心ポンプ等のターボポンプと、これを駆動する電気モータ（以下、単にモータと記す。）が一体となった装置である。モータのロータは、円筒形状のステータキャン内に収められ、モータのステータは、このステータキャンの外側に、ロータを囲むようにして配置される。ロータを含めたモータの回転部分は、すべてステータキャン内に収められ、またステータキャン内には、ポンプの取扱い液が進入している。回転部分がステータキャン内に収められていることにより、回転部分と摺動し、かつ取扱い液の漏出を防止するためのパッキン等の構成が不要となる。モータのステータは、その外周側を囲むハウジングとステータキャンとにより形成されたステータ室内に収められている。ステータ室は、防爆基準等を満たすべく密閉された空間である。特許文献1には、ステータ室内を樹脂で満たしたキャンドモータが示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特公平1-16096号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] キャンドモータポンプにおいて、密閉されたステータ室内に配置されるステータの発した熱の放熱が問題となる。ステータ室内の空間を占める空気は熱伝導性が低いため、放熱の効率をよくするために空気より空気熱伝導性の高い樹脂等をステータ室内に充填する技術が知られている。充填された樹脂により、ステータ、特にコイルのコイルエンドで発生した熱が樹脂を介して

外部に効率よく放熱される。しかし、ステータ室内に充填した樹脂を硬化させるとき、硬化過程で樹脂は一旦膨張し、その後に収縮して固化する特性があり、ステータ、ステータキャンおよびハウジングと、硬化した樹脂との間に樹脂が充填しきれない空間ができ、熱伝導性の改善が不十分という問題があった。

[0005] 本発明は、ステータ室内に充填される充填材と、ステータおよびステータ室を形成するステータキャン、ハウジング等の密着性を改善し、放熱をより効率よく行うことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のキャンドモータポンプは、ステータを収めるステータ室内に、球状無機材料粒子をフィラーとした樹脂を充填し、樹脂を硬化させ球状無機材料粒子同士を固着させている。球状無機材料粒子としては、樹脂が硬化するときの温度変化でも体積変化が少なく、ある程度の機械的強度を持つ球状なものであればよく、アルミナ（酸化アルミニウム）、ジルコニア（二酸化ジルコニア）、炭化珪素、窒化珪素などの一般的にセラミックと総称される物質の単体または混合物の球形粒子状の焼結体、二酸化珪素、酸化マグネシウムなど主に金属酸化物の単体または混合物の球形粒子状の焼結体、ジルコン、石英などの天然鉱物単体または混合物の球形粒子の焼結体、及びセラミックと金属酸化物または鉱物の混合物の球形粒子状の焼結体またはガラスビーズなどが利用でき、特に主成分がセラミックで構成されている粒子が好ましい。また、注入、硬化される樹脂はキャンドモータポンプの送液温度、使用環境温度などから選定し、シリコーン樹脂またはエポキシ樹脂とすることができる。

発明の効果

[0007] 本発明では、熱膨張が少ない球状無機材料粒子を充填フィラーとして利用しているため、樹脂が硬化する時の温度変化による体積・形状の変化が殆どない。このため、球状無機材料粒子がステータ室内にステータキャン、ハウジング等に密着した状態で隙間なく充填され、その後に樹脂を充填し、硬

化させても、球状無機材料粒子と樹脂の混合物である充填材と、ステータおよびステータ室を形成するステータキャン、ハウジング等の間に余分な空間が発生せず、前記充填材の密着性が改善され、その結果、放熱性が改善される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施形態のキャンドモータポンプの断面図である。

[図2]充填材の効果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態を、図面に従って説明する。図1は、キャンドモータポンプ10の概略構成を示す断面図である。キャンドモータポンプ10は、遠心ポンプの構成を有するポンプ部12と、遠心ポンプを駆動するモータ部14を含む。ポンプ部12は、遠心ポンプに限らず、斜流ポンプや軸流ポンプ等のターボポンプとして構成されてもよい。ポンプ部12において、インペラ16は、ケーシング18のケーシング室内に収められ、モータ軸20の端に結合されている。ケーシング18の、インペラ後面側には、連結板22がボルトにより固定的に結合されている。

[0010] モータ部14は、モータ軸20と一体となるよう結合されるロータ24と、ロータ24の周囲を取り巻くように配置されるステータ26からなるモータ28を備える。ステータ26は、略円筒形の内周面に周方向に配列された磁極を有するステータコア30と、導線がステータコアの磁極に巻回されて形成されたコイル32を含む。コイル32の導線の端は、端子箱34に延びて、端子箱内に備えられる端子（不図示）に接続される。ステータコア30の外周面には、少なくとも1本のモータの軸線方向に沿って延びる軸線方向溝36が設けられている。

[0011] ステータコア30の内側、かつロータ24の外側には、円筒形状のステータキャン38が配置されている。ステータキャン38は、ステータコア30の内周面、すなわち磁極の先端面に接触し、一方、ロータ24の外周面との間では、一定の間隔を設けて配置されている。ステータキャン38のステー

タコア30から軸線方向に外に延びた部分には、ステータキャン38の外周面に密着してバックアップスリーブ40、42が設けられている。バックアップスリーブ40、42は、円筒形状であり、その肉厚はステータキャン38より厚く、ステータキャン38の変形を防止している。ステータコア30の外周面に沿って円筒形状のステータバンド44が設けられている。ステータキャン38とステータバンド44は、2重に、同心に配置され、軸線方向の長さもほぼ等しい。ステータキャン38とステータバンド44の両端には、円環板形状の円環端部板46、48が配置され、ステータキャン38とステータバンド44の間の円筒形の空間の端を塞いでいる。ポンプ部12側の円環端部板46は、連結板22とボルトにより結合されている。また、ポンプ部12と反対側の円環端部板48には、ステータキャン38の内側の空間の端を塞ぐ円板端部板50がボルトにより結合されている。ステータバンド44、二つの円環端部板46、48、および円板端部板50は、モータ28を収容するモータハウジングと見ることができる。ステータ26は、モータハウジング、特にステータバンド44および二つの円環端部板46、48と、ステータキャン38とで囲まれた、または形成された空間内に収められている。この空間を以降、ステータ室52と記す。ステータ室52は、ステータコア30により、モータ側のステータ室52aと反対側のステータ室52bの二つに分けられている。これらの分けられたステータ室52a、52bは、ステータコア30の磁極の間の部分および前述の軸線方向溝36を介して繋がっている。

[0012] ロータ24と一体のモータ軸20は、その両端を軸受54、56により支持されている。ポンプ部12側の軸受54は、ポンプ部12のケーシング18から延びる軸受ハウジング58に保持されている。一方、反対側の端の軸受56は、円板端部板50から延びる軸受ハウジング60に保持されている。円筒のステータキャン38の内側の空間、すなわちロータ24が収められるロータ室62には、ポンプ部12が吸込み、吐出する取扱い液が進入している。取扱い液はインペラ16の背面側からロータ室62に進入し、軸受5

4 またはその周囲を通過し、さらにロータ 24 とステータキャン 38 の隙間を通過して、ポンプ部 12 と反対側の空間に達する。そして、そこからモータ軸 20 の中心に軸線に沿って貫通する中心孔（不図示）を通過して、インペラ 16 の吸込み側に戻される。

[0013] キャンドモータポンプ 10 は、円環端部板 46, 48 に固定される脚部 64 により、全体を支持されている。

[0014] ステータ室 52 には、充填材 66 が充填され、硬化されている。コイル 32 のステータコア 30 から出た部分であるコイルエンド 68 も充填材 66 内に埋まっている。充填材 66 は、球状無機材料粒子と、樹脂、特にシリコーン樹脂との混合材料である。球状無機材料粒子は、例えば伊藤忠セラテック社製ナイガイセラビーズ 60（登録商標）を用いることができる。粒子は、真球状ではないが、全体として丸く、角のない粒子である。主成分は、酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）と二酸化ケイ素（ SiO_2 ）である。樹脂は、バインダーとして用いられている成分のものが利用できる。また、送液する液の温度が高い場合などは、樹脂は耐熱性に優れたものが望ましく、例えば信越シリコーン製のシリコーン樹脂 KR-242R を使用することができる。また、使用状態の環境条件、例えば温度、湿度などによりシリコーン樹脂に替えてエポキシ樹脂を使用することもできる。

[0015] 充填材 66 の充填は、まず、乾燥した状態の球状無機材料粒子をステータ室 52 内に、例えば端子箱 34 から流し込む。端子箱 34 から球状無機材料粒子を流し込んだ場合、球状無機材料粒子は、まず端子箱 34 に隣接するステータ室 52 b に流れ、次にステータコア 30 の磁極の間の部分および軸線方向溝 36 を伝い反対側のステータ室 52 a に達する。このとき、必要であれば、入口側（端子箱 34）から遠い側のステータ室（ステータ室 52 a）を低くする。また、振動を加えることにより、充填密度を高めるようにすることもできる。球状無機材料粒子は、粒子が丸いために、流動性が良好であり、更に粒子径が小さいためにステータ室内の隅々までに密に充填することができる。球状無機材料粒子を充填後、シリコーン樹脂を充填する。ステー

タ室52の下部、例えば円環端部板46に樹脂を吸い上げるための開口を設けておき、この開口とは反対側から、例えば端子箱34からステータ室52を真空引きなどで、球状無機材料粒子間に樹脂が進入するように吸引する。このときの樹脂の流動性を高めるために、樹脂を適切な溶剤で薄め、粘度を下げるようにしてもよい。その後、加熱乾燥して、樹脂を硬化させる。球状無機材料粒子を使うことで、樹脂と別々にステータ室に注入することができ、射出成形などの大規模な設備を使用することなく、充填作業ができ、製造の手間が掛からない。

[0016] 充填フィラーとして、形状が不定形な粒子を使用すると角がつぶれたり、折れたりすることにより、さらにまた角で引っ掛かっていた粒子同士がずれるなどして、樹脂を硬化させる際に体積が減少することがある。しかし、この実施形態の粒子は球状であるために、粒子同士が密着し、粒子同士の隙間が減少することによる全体の体積減少がほとんど生じない。したがって、硬化した充填材66と、その周囲の部材、例えばステータキャン38、ステータバンド44、バックアップスリーブ40、42、ステータコア30、コイル32との密着性が保たれ、伝熱性を妨げる空間を作らないために放熱性が確保される。また、樹脂がステータコア30の磁極先端とステータキャン38の間に進入し、この間の伝熱性も改善される。

[0017] また、球状無機材料粒子は、粒子をステータ室52に流し込むとき、また硬化後もコイル32に接触するが、この際、不定形粒子のように角部がないために、コイル導線の絶縁被膜を傷つけることがない。

[0018] 図2は、キャンドモータポンプ各部の温度を示す図である。白丸「○」は充填材を用いなかった場合、黒四角「■」は充填材を用いた場合を示す。横軸は、測定点を示し、図中に示すS1、S2の範囲の測定点は、ステータの磁極の間、つまりスロット内のコイル表面の温度を示す。また、Eで示す範囲の測定点は、コイルエンド表面の温度を示す。使用したキャンドモータポンプは、出力30kW級のポンプであり、100%負荷で、ほぼ飽和状態に達したときの温度を示している。使用した充填材は、球状セラミック粒子

とシリコン樹脂を組み合わせたものである。より具体的には、伊藤忠セラテック社製ナイガイセラビーズ60（登録商標）の#400と、信越シリコン製のシリコン樹脂KR-242Rである。この型番の粒径は150～425 μm に分布する。ナイガイセラビーズ60（登録商標）の熱伝導率は0.56（W/m \cdot K）、シリコン樹脂の熱伝導率は0.14～0.31（W/m \cdot K）、これらを混合した充填材の熱伝導率は0.68（W/m \cdot K）であった。図2に示されるように、コイルの温度が全体的に低下し、特に温度が高くなるコイルエンド部分では、約50 $^{\circ}\text{C}$ の温度低減効果が認められた。

[0019] 充填材として、ガラスビーズとエポキシ樹脂を用いることもできる。ガラスビーズは、例えばポッターズ・バロティーニ社製の汎用ガラスビーズGB301Sを使用することができる。上記のガラスビーズの熱伝導率は0.94（W/m \cdot K）、上記エポキシ樹脂の熱伝導率は0.2（W/m \cdot K）、これらを混合した充填材の熱伝導率は0.44（W/m \cdot K）であった。ガラスビーズとエポキシ樹脂を組み合わせた充填材は、前述の球状セラミック粒子とシリコン樹脂を組み合わせた充填材と同じ手法で充填が可能である。上記のように、ガラスビーズとエポキシ樹脂の充填材の熱伝導率は、球状セラミック粒子とシリコン樹脂の充填材のそれよりも低いが、コイルエンド部分の熱の放散に寄与することが確認された。充填材の選択に関しては、ポンプの取扱い流体の温度などで、適宜選択することができる。

[0020] 以上のように、この実施形態においては、コイルエンドの周囲に存在した空間が充填材により充填されているため、仮に端子台等、充填材がなく空間が残っている部分で、可燃性のガスが発生しても、この圧力波を充填材が遮ることにより、圧力波がステータキャンまで到達することを防止することができる。

[0021] また、充填材がステータキャンに密着していることにより、ステータキャンを支え、これの変形を防止する効果が期待できる。

[0022] 本発明のキャンドモータポンプの望ましい態様の一例は、

ターボポンプと、ターボポンプを駆動するモータを有し、
モータのステータ内側に配置され、モータのロータを収め、ターボポンプ
の取扱い液で満たされる円筒形状のステータキャンと、
ステータ外周を囲む円筒形状のステータバンドと、
ステータキャンおよびステータバンドの円筒の両端を閉じる端部板と、
により、ステータを収めるステータ室が形成（画定、規定）され、
ステータ室内に、球状無機材料粒子が充填され、更に充填された球状無機
材料粒子同士を固着させる固着樹脂が注入されている、
キャンドモータポンプである。

[0023] 本発明は以上説明した実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲により規定されている本発明の技術的範囲ないし本質から逸脱することない全ての変更及び修正を包含するものである。

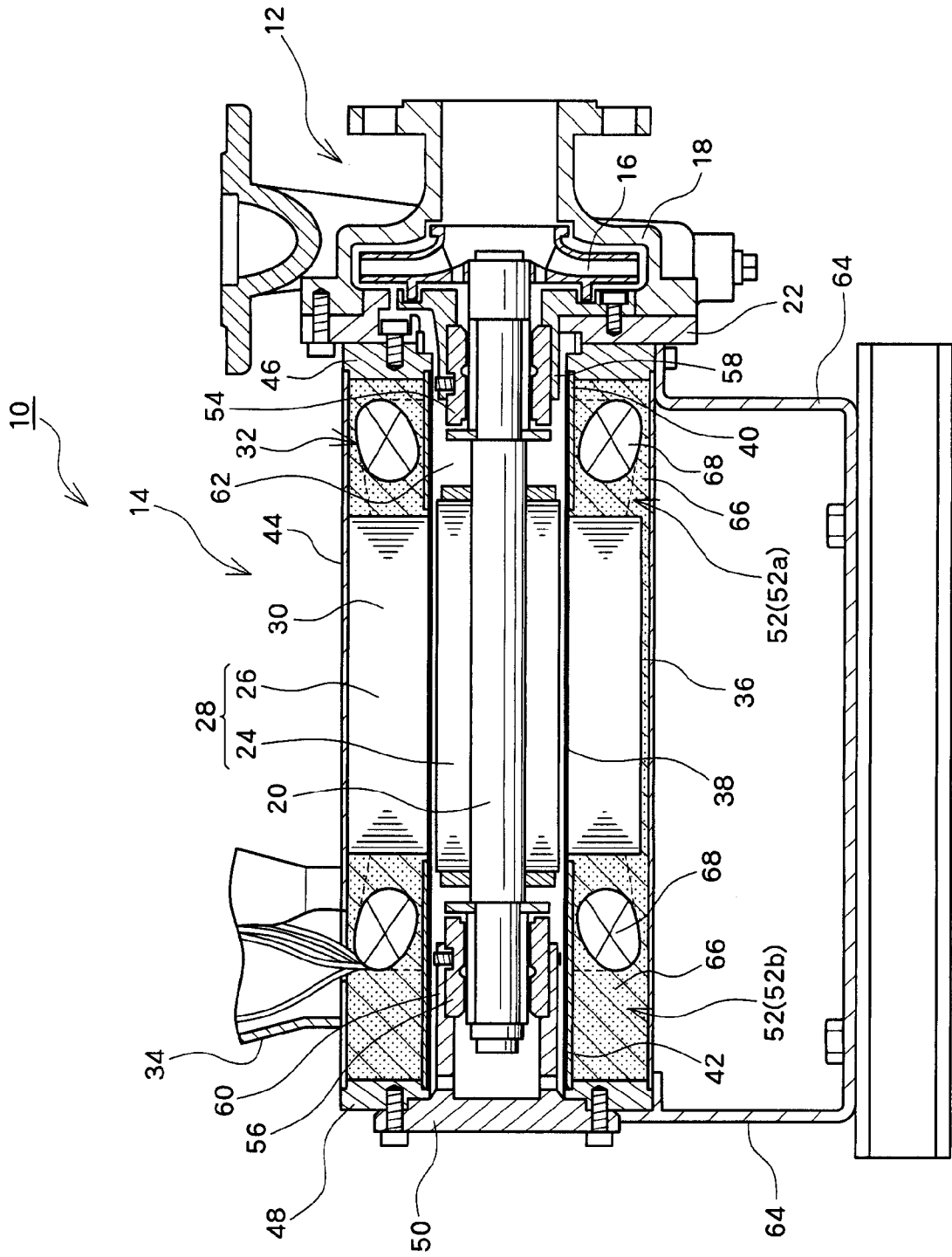
符号の説明

[0024] 10 キャンドモータポンプ、12 ポンプ部、14 モータ部、24
ロータ、26 ステータ、28 モータ、30 ステータコア、32 コイル、38
ステータキャン、44 ステータバンド、46, 48 円環端部
板、52 ステータ室、66 充填材、68 コイルエンド。

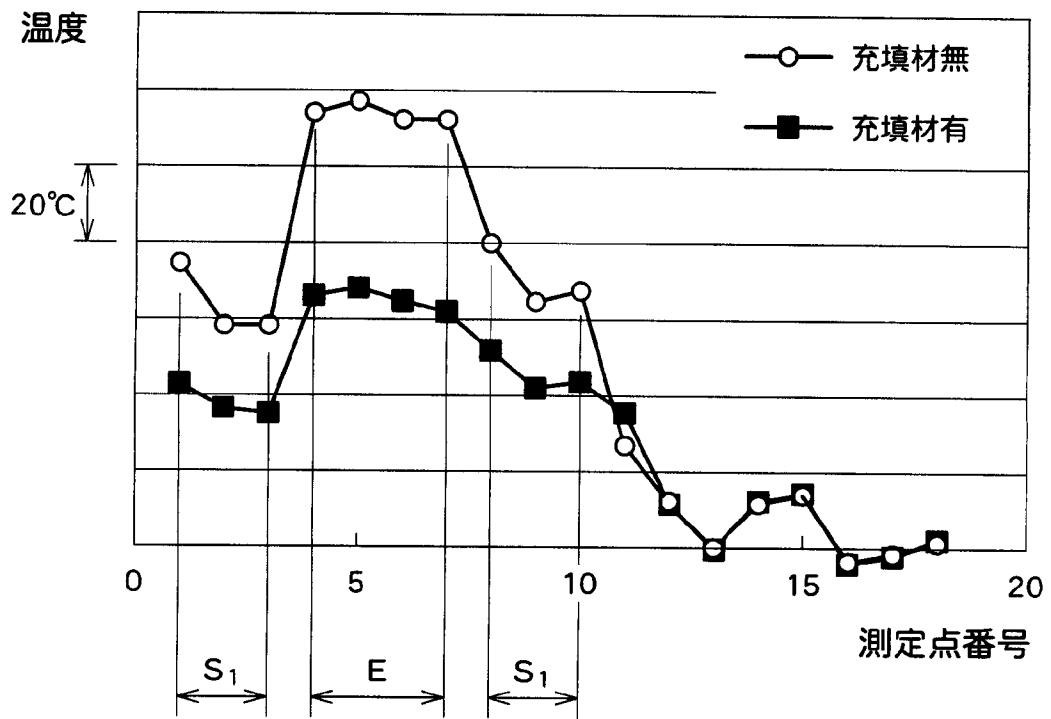
請求の範囲

- [請求項1] キャンドモータポンプであって、
モータのロータとステータの間に位置する筒状のステータキャンと、ステータを収めるステータ室をステータキャンと共に形成するモータハウジングと、を有し、
ステータ室内に、球状無機材料粒子が充填され、更に充填された球状無機材料粒子同士を固着させる樹脂が注入され硬化されているキャンドモータポンプ。
- [請求項2] 請求項1に記載のキャンドモータポンプであって、前記球状無機材料粒子が、球状セラミック粒子である、キャンドモータポンプ。
- [請求項3] 請求項1に記載のキャンドモータポンプであって、前記球状無機材料粒子が、ガラスビーズである、キャンドモータポンプ。
- [請求項4] 請求項1に記載のキャンドモータポンプであって、前記樹脂がシリコン樹脂である、キャンドモータポンプ。
- [請求項5] 請求項2に記載のキャンドモータポンプであって、前記樹脂がシリコン樹脂である、キャンドモータポンプ。
- [請求項6] 請求項3に記載のキャンドモータポンプであって、前記樹脂がシリコン樹脂である、キャンドモータポンプ。
- [請求項7] 請求項1に記載のキャンドモータポンプであって、前記樹脂がエポキシ樹脂である、キャンドモータポンプ。
- [請求項8] 請求項2に記載のキャンドモータポンプであって、前記樹脂がエポキシ樹脂である、キャンドモータポンプ。
- [請求項9] 請求項3に記載のキャンドモータポンプであって、前記樹脂がエポキシ樹脂である、キャンドモータポンプ。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064264

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D13/06(2006.01) i, H02K5/128(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)

F04D13/06

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2005-307914 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraphs [0024] to [0037]; fig. 1 to 2 & US 2005/0238510 A1	1-9
Y	JP 60-171750 A (Hitachi, Ltd.), 05 September 1985 (05.09.1985), page 1, lower right column, lines 4 to 12; page 2, lower left column, line 16 to lower right column, line 3; page 3, lower left column, lines 17 to 19; page 3, lower right column, lines 5 to 8 (Family: none)	1-9

 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
03 August, 2011 (03.08.11)Date of mailing of the international search report
16 August, 2011 (16.08.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064264

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 11-26652 A (NEC Corp.), 29 January 1999 (29.01.1999), paragraph [0030] & US 6396159 B1	1-9
Y	JP 2003-68978 A (Hitachi, Ltd.), 07 March 2003 (07.03.2003), paragraphs [0018], [0034] (Family: none)	1-9
Y	JP 2006-191723 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 July 2006 (20.07.2006), paragraph [0031] (Family: none)	4-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F04D13/06(2006.01)i, H02K5/128(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. F04D13/06

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 2005-307914 A (三菱重工業株式会社) 2005.11.04, 【0024】 - 【0037】, 図 1-2 & US 2005/0238510 A1	1-9
Y	JP 60-171750 A (株式会社日立製作所) 1985.09.05, 第 1 頁右下欄第 4-12 行, 第 2 頁左下欄第 16 行-同頁右下欄第 3 行, 第 3 頁左下欄第 17-19 行, 第 3 頁右下欄第 5-8 行 (ファミリーなし)	1-9

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、一般的な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 03.08.2011	国際調査報告の発送日 16.08.2011
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) 笹木 俊男 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 11-26652 A (日本電気株式会社) 1999.01.29, 【0030】 & US 6396159 B1	1-9
Y	JP 2003-68978 A (株式会社日立製作所) 2003.03.07, 【0018】, 【0034】 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2006-191723 A (松下電器産業株式会社) 2006.07.20, 【0031】 (ファミリーなし)	4-6