

(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
2010年5月14日(14.05.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/052935 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 39/00 (2006.01) F04C 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/005979
- (22) 国際出願日: 2009年11月10日(10.11.2009)
- (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 2008-287688 2008年11月10日(10.11.2008) JP
特願 2009-119604 2009年5月18日(18.05.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): サンデン株式会社 (SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 水野淳 (MIZUNO, Jun) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地サンデン株式会社内 Gunma (JP). 渋谷誠 (SHIBUYA, Makoto) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地サンデン株式会社内 Gunma (JP). 大里一三 (OHSATO, Kazumi) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地サ

ンデン株式会社内 Gunma (JP). 嶋俊匡 (SHIMA, Toshimasa) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地サンデン株式会社内 Gunma (JP). 藤村英介 (FUJIMURA, Eisuke) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地サンデン株式会社内 Gunma (JP).

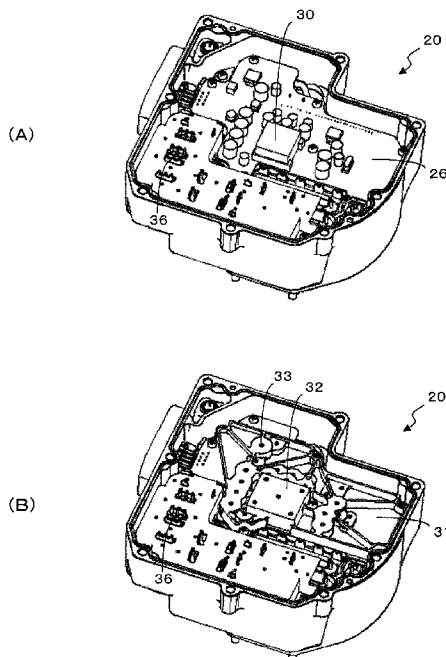
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, 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, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: INVERTER-INTEGRATED ELECTRIC COMPRESSOR

(54) 発明の名称: インバーター一体型電動圧縮機

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is a low-cost, inverter-integrated electric compressor with which a high degree of design freedom is maintained, high vibration-resistance can be achieved by reliable anchoring of the circuit components, the weight can be reduced easily, and which has excellent operational stability. An inverter-integrated electric compressor has an embedded motor and has a substrate provided with a motor drive circuit which contains an inverter. In the inverter-integrated electric compressor, after electrical components including the substrate have been affixed within a housing space enclosed by a compressor housing and have been assembled, the housing space is filled with an insulating resin, and at least a portion of the electrical components is sealed by means of the solidified filling resin. The inverter-integrated electric compressor is characterized in that a resin frame, which has a concave retaining part equipped with a concave part formed in a concave shape along the exterior form of the circuit components provided on the substrate and has a vent hole provided in the concave retaining part, is attached to the substrate, and a resin injection space, which can be filled with resin, is formed between the circuit components on the substrate and the resin frame.

(57) 要約: 【課題】設計の自由度を高く維持しつつ、回路部品の確実な固定により高い振動耐性を実現可能であり、かつ、軽量化が容易である、動作安定性に優れたインバーター一体型電動圧縮機を低コストで提供する。

[続葉有]



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【解決手段】モータが内蔵され、インバータを含むモータ駆動回路が設けられた基板を有するインバータ一体型電動圧縮機であって、基板を含む電気部品が圧縮機ハウジングで囲まれた収容空間内に固定され、組立完了後に、収容空間内に絶縁用樹脂が充填され、電気部品の少なくとも一部が固化された充填樹脂により密封されるインバータ一体型電動圧縮機において、基板上に備えられた回路部品の外形に沿って凹状に成形された凹部を備えた凹状保持部と、凹状保持部に設けられた通気孔とを有する樹脂フレームを、基板上に装着し、基板上の回路部品と樹脂フレームとの間に、樹脂を充填可能な樹脂封入用空間を形成したことを特徴とするインバータ一体型電動圧縮機。

明 細 書

発明の名称： インバーター一体型電動圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、インバーター一体型電動圧縮機に関し、とくに、設計の自由度を高く維持しつつ、回路部品の確実な固定を低コストで実現可能であり、耐振性が高く動作安定性に優れたインバーター一体型電動圧縮機に関する。

背景技術

- [0002] インバータ等を含むモータ駆動回路を内蔵した電動圧縮機の構造として、モータ駆動回路が絶縁用樹脂モールド材によって被覆され、該樹脂モールド材中に埋設されるようにした構造が知られている（例えば、特許文献１）。
- [0003] また、上蓋と圧縮機ハウジングとの間に配置されたパワー半導体モジュールを、加熱流動状態となった絶縁用の合成樹脂等を流し込むことによって、被覆・埋設するようにした構造も知られている（例えば、特許文献２）。この特許文献２に記載の構造では、パワー半導体モジュール等の電気部品を収容した室の全体が樹脂モールド材で満たされるようになっている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献１：特開２００２－７０７４３号公報
特許文献２：特開平４－８０５５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、上記のような従来構造においては、電気部品を実質的に被覆樹脂のみで固定しているため、十分な固定力を確保することが難しく、圧縮機の稼動時において、長期間にわたる振動や高温領域における被覆樹脂の硬度の低下等により被覆樹脂の固定力が低下し、電気部品の配置に望ましくないずれが生じるおそれを払拭することが困難であった。また、例えば、インバーター一体型電動圧縮機において、インバータ機能の向上のためにコンデ

ンサ等の電気部品が大型化された場合も、被覆樹脂の厚みが実質的に低下し、十分な固定力を確保することが難しくなるという問題があった。

[0006] さらに、モータ駆動回路等を実質的に埋設する構造であるため、充填もしくは被覆樹脂量が多くなり、その分、電動圧縮機全体としての軽量化やコストダウンを阻害することともなっている。とくに、車両用空調装置等に用いられる電動圧縮機においては、可能な限り、軽量化やコストダウンを図ることが求められている。

[0007] そこで本発明の課題は、設計の自由度を高く維持しつつ、回路部品の確実な固定により高い耐振性を実現可能であり、軽量化が容易な、動作安定性に優れたインバータ一体型電動圧縮機を低コストで提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明に係るインバータ一体型電動圧縮機は、モータが内蔵され、インバータを含むモータ駆動回路が設けられた基板を有するインバータ一体型電動圧縮機であって、前記基板を含む電気部品が圧縮機ハウジングで囲まれた収容空間内に固定され、組立完了後に、前記収容空間内に絶縁用樹脂が充填され、前記電気部品の少なくとも一部が固化された充填樹脂により密封されるインバータ一体型電動圧縮機において、前記基板上に備えられた回路部品の外形に沿って凹状に成形された凹部を備えた凹状保持部と、該凹状保持部に設けられた通気孔とを有する樹脂フレームを、前記基板上に装着し、該基板上の回路部品と前記樹脂フレームとの間に、樹脂を充填可能な樹脂封入用空間を形成したことを特徴とするものからなる。

[0009] このようなインバータ一体型電動圧縮機においては、基板上の回路部品の周囲に形成された樹脂封入用空間への樹脂充填によって回路部品の振動が防止され、かつ、樹脂封入用空間の外周を被覆する樹脂フレームが基板に装着されているので、樹脂封入用空間に充填され固化された樹脂およびその樹脂で覆われた回路部品が、樹脂フレームによって確実に固定され、振動が効果的に防止される。また、樹脂フレーム内に形成される樹脂封入用空間の厚みは、従来技術において、樹脂フレームを用いることなく、回路部品が実質的

に単一の樹脂のみにより埋設され被覆される場合と比較して、非常に薄くすることが可能であるため、樹脂材料の物性の変化（例えば、高温領域における被覆樹脂の硬度の低下等）による影響を最小限に抑えることができ、さまざまな動作条件下において、回路部品の固定力を十分に確保し維持することが可能となる。したがって、圧縮機が長期間稼動される場合においても、電気部品の配置に望ましくないずれが生じる可能性が確実に抑制され、振動に起因する不具合が効果的に防止されることとなり、動作安定性に優れた圧縮機が実現可能となる。

[0010] また、樹脂からなる部材は加工性に優れており、様々な形状へと容易に成形可能であるので、既存の回路部品の外形に対応した樹脂フレームの製造は低コストで容易に可能であり、本発明の適用においては、圧縮機の設計の自由度を従来の樹脂フレームを設置しない場合とほぼ同様の高い水準に維持することができる。さらに、コンデンサ等の回路部品が大型化された場合においても対応は容易であり、回路部品の固定力を十分に確保することが可能となる。

[0011] さらに、樹脂フレームに設けられた通気孔により、樹脂封入用空間への樹脂充填時における樹脂内での気泡の発生および残留が防止され、回路部品の固定がより確実に達成される。

[0012] また、本発明においては、樹脂フレームの材質として絶縁用樹脂よりも密度の低い樹脂を用いることにより、圧縮機の軽量化が達成可能である。上述の如く、樹脂フレームは加工性に優れているので、低密度樹脂からなる樹脂フレームの厚みを増加させることなどによって絶縁用樹脂の注入量の低減を達成し、さらなる圧縮機の軽量化を実現することも容易に可能である。

[0013] 上述の凹部は、とくに限定されないが、実質的に基板上の回路部品ごとの外形に対応させて形成されていることが好ましい。回路部品の周囲に充填される樹脂層の厚みが不均一であった場合、樹脂層の物性の変化（例えば、温度上昇に起因する硬度や膨張率の変化等）により回路部品に不均一な力が加わり、回路部品の配置に予期せぬ微小なずれが生じる可能性がある。一方、

凹部が回路部品ごとの外形に対応させて形成されている場合、樹脂層の厚みはほぼ均一となるため、上記のずれは最小限に抑えられ、樹脂層による回路部品の固定力が高温領域においても安定して維持される。

[0014] また、前記凹部は、前記通気孔周りに、前記通気孔に近づくほど前記樹脂封入用空間を縮小させるテーパ状部を有することが好ましい。このように、通気孔周りの内面にテーパ状の窪みが形成されることにより、通気孔近傍において樹脂封入用空間の横断面積が通気孔に近づくほど狭くなるので、凹部内の樹脂封入用空間に樹脂が充填される際に空気等のガスが通気孔に導かれやすくなり、樹脂内に気泡が残留しにくい構造が実現可能となる。とくに、通気孔が凹部の上底面に形成される場合には、樹脂内に存在する気泡が浮力によって樹脂外部に浮上させることができるので、樹脂内における気泡の残留をより効果的に防止可能である。なお、すべての凹部に対して上記テーパ状部を形成するのではなく、例えば、アルミ電解コンデンサの外形に対応して形成された凹部に対してのみ、上記テーパ状部を形成してもよい。アルミ電解コンデンサのような、基板上の設置高さが比較的大きいため凹部に気泡が残留しやすい回路部品についてのみ、上記テーパ状部を形成することにより、気泡残留防止のための加工を効率的に行うことが可能となる。

[0015] 上記の樹脂封入用空間へ充填される樹脂の種類はとくに限定されず、收容空間内に充填される絶縁用樹脂と同一であってもよいし、異なる種類の樹脂が用いられてもよい。樹脂封入用空間および收容空間において同一の樹脂が用いられる場合、工数および製造コストの削減の観点から、絶縁用樹脂の樹脂封入用空間内への充填は、收容空間内への絶縁用樹脂の充填とともに行なわれることが好ましい。

[0016] また、絶縁用樹脂と異なる種類の樹脂が用いられる場合、樹脂封入用空間へ充填される樹脂の種類は、とくに限定されないが、接着用樹脂（例えば、接着剤など）であることが好ましく、絶縁不良によるショート等の不具合から基板上の回路部品を保護可能な程度の絶縁性を有する接着用樹脂であることが、とくに好ましい。ここで接着用樹脂とは、收容空間内に充填される絶

縁用樹脂と比較して、高温領域における硬度の低下が緩やかな樹脂を意味するものとする。このような樹脂は硬度の変化が小さいため、高温時における回路部品の固定力が絶縁用樹脂と比較して高い水準に維持され、圧縮機の動作安定性の向上が達成可能となる。なお、この接着用樹脂の樹脂封入用空間内への充填は、絶縁用樹脂が収容空間内へ充填される前に行われることが好ましい。

[0017] 上述の如く、樹脂封入用空間へ接着用樹脂が充填される場合、とくに限定されないが、上記樹脂フレームには接着用樹脂注入器具の位置決め用の孔が設けられていることが好ましい。ここで、位置決め用の孔は、接着用樹脂注入器具の所定位置への設置が速やかに行われるべく構成されていればよく、必ずしも樹脂フレームを貫通している必要はない。例えば、位置決め用の孔は、接着用樹脂注入器具の樹脂フレームへの当接部位の形状に応じて樹脂フレームの表面に形成された、少なくとも一つの凹状の窪みであってもよい。このような位置決め用の孔により、接着用樹脂の充填が容易となり、圧縮機の製造工程に要する時間が短縮される。

[0018] 上記の樹脂フレームには、とくに限定されないが、樹脂注入孔が設けられていることが好ましい。また、凹部が複数設けられている場合は、複数の凹部のそれぞれに樹脂注入孔が設けられていることがとくに好ましい。このような樹脂注入孔により、樹脂封入用空間内へ樹脂を隙間なく充填することが容易となり、回路部品の固定がより確実に達成される。なお、この樹脂注入孔は上述の通気孔と同一の孔であってもよいし、異なる孔であってもよい。

[0019] 樹脂注入孔が通気孔と異なる孔として形成される場合においても、通気孔の場合と同様に、前記樹脂注入孔周りに、前記樹脂注入孔に近づくほど前記樹脂封入用空間を縮小させるテーパ状部を有することが好ましい。このように、樹脂注入孔周りの内面にテーパ状の窪みが形成されることにより、樹脂注入孔近傍において樹脂封入用空間の横断面積が樹脂注入孔に近づくほど狭くなるので、凹部内の樹脂封入用空間に樹脂が充填される際に空気等のガスが樹脂注入孔に導かれやすくなり、樹脂内に気泡が残留しにくい構造が実現

可能となる。とくに、樹脂注入孔が凹部の上底面に形成される場合には、樹脂内に存在する気泡が浮力によって樹脂外部に浮上させることができるので、樹脂内における気泡の残留をより効果的に防止可能である。

[0020] 本発明に係る樹脂フレームは、とくに限定されないが、基板に対して締結により固定された状態にて、基板上に装着されることが好ましい。樹脂フレームが基板に対して締結されることにより、樹脂封入用空間内もしくは収容空間内への樹脂充填時における樹脂フレームの所定位置からのずれの発生が防止され、そのようなずれに起因する樹脂内での気泡の発生や充填漏れが防止され、回路部品の固定が確実に達成される。

[0021] 本発明に係るインバーター一体型電動圧縮機の用途はとくに限定されないが、設計の自由度を高く維持しつつ、回路部品の確実な固定を低コストで実現可能であることから、高い耐振性が要求され、設置スペースの要求水準が厳しい車両搭載用圧縮機に用いられて好適なものであり、とくに、車両空調装置用の圧縮機として用いられて好適なものである。

発明の効果

[0022] このように、本発明に係るインバーター一体型電動圧縮機によれば、設計の自由度を高く維持しつつ、回路部品の確実な固定により高い耐振性を実現可能であり、軽量化が容易な、動作安定性に優れたインバーター一体型電動圧縮機を低コストで実現可能である。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の一実施態様に係るインバーター一体型電動圧縮機の概略縦断面図である。

[図2]図1に示したインバーター一体型電動圧縮機における収容空間形成部の概略斜視図を示しており、図2（A）は樹脂フレーム装着前の状態を、図2（B）は樹脂フレーム装着後の状態を、それぞれ示している。

[図3]図1に示したインバーター一体型電動圧縮機における基板および樹脂フレームを示しており、図3（A）は平面図を、図3（B）は側面図を、それぞれ

れ示している。

[図4] 図1に示したインバーター一体型電動圧縮機における凹部近傍の拡大断面図を示しており、図4（A）は樹脂封入用空間に絶縁用樹脂が充填された例を、図4（B）は樹脂封入用空間に接着用樹脂が充填された例を、それぞれ示している。

[図5] 図3に示した樹脂フレームの変形例を示しており、図5（A）は平面図を、図5（B）は部分断面図を、それぞれ示している。

[図6] 図3に示した樹脂フレームの変形例における凹部近傍の拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施態様に係るインバーター一体型電動圧縮機を示しており、とくに、スクロール型電動圧縮機に本発明を適用した例を示している。図1において、インバーター一体型電動圧縮機1は、固定スクロール3および可動スクロール4からなる圧縮機構2を備えている。可動スクロール4は、ボールカップリング5を介して自転が阻止された状態で、固定スクロール3に対して旋回されるようになっている。圧縮機ハウジング（センターハウジング）6内には、モータ7が組み込まれており、この内蔵モータ7によって主軸8（回転軸）が回転駆動される。主軸8の一端側に配設された偏心ピン9、それに対して回転自在に係合された偏心ブッシュ10を介して、主軸8の回転運動が可動スクロール4の旋回運動に変換されるようになっている。本実施態様では、被圧縮流体としての冷媒を吸入する吸入ポート11が圧縮機ハウジング（フロントハウジング）12に設けられており、吸入された冷媒は、モータ7配置部を通して圧縮機構2へと導かれ、圧縮機構2で圧縮された冷媒は、吐出孔13、吐出室14、圧縮機ハウジング（リアハウジング）15に設けられた吐出ポート16を通して外部回路に送られる。

[0025] 上記圧縮機ハウジング12（フロントハウジング）の延設部で囲まれることにより收容空間20が形成されており、モータ駆動回路21がこの收容空

間 20 内に設けられている。より詳しくは、收容空間 20 内における、圧縮機ハウジング 12 に形成された冷媒吸入経路側との仕切壁 22 の外面側にモータ駆動回路 21 が設けられている。モータ駆動回路 21 は、仕切り壁 22 を貫通させて取り付けられた密封端子 23（モータ駆動回路 21 の出力端子）、リード線 24 を介してモータ 7 に給電し、密封端子 23 設置部では、冷媒吸入経路側とモータ駆動回路 21 設置側とがシールされている。本実施態様においては、モータ駆動回路 21 を仕切壁 22 の外面側に設けることによって、仕切壁 22 を介して、モータ駆動回路 21 を含む電気部品の少なくとも一部が吸入冷媒と熱交換可能に構成されており、吸入冷媒によって冷却可能となっている。このように構成することにより、発熱しやすい電気部品（例えば、インバータ機能を有するモータ駆動用高電圧回路）を自動的に適切に冷却でき、モータ駆動回路 21 の所定性能を維持できるとともに、別途冷却装置等を設ける必要がないため、構造の簡素化をはかることができる。なお、このような構成はスクロール型電動圧縮機のみに限定されず、被圧縮流体が冷媒であるあらゆる種類のインバータ一体型電動圧縮機に適用可能である。

[0026] モータ駆動回路 21 は、インバータ機能を有する IPM (Intelligent Power Module) 25 と、回路部品 30 からなる制御回路を備えた基板 26 を含んでおり、それとは別体にあるいは一体にコンデンサ 27 等の電気部品が設けられている。このモータ駆動回路 21 は、入力端子としてのコネクタ 28 を介して外部電源（図示略）と接続される。これらモータ駆動回路 21 を含む電気部品を実装した圧縮機ハウジング 12 の外部への開口側は、蓋部材 29 でシールされた状態で覆われており、これら電気部品が蓋部材 29 により保護されている。

[0027] 上記制御回路が備えられた基板 26 には、回路部品の外形に沿って凹状に成形された凹部を備えた凹状保持部 32 と、凹状保持部 32 に設けられた通気孔 33 とを有する樹脂フレーム 31 が装着され、基板 26 に備えられた回路部品 30 と樹脂フレーム 31 との間には、樹脂を充填可能な樹脂封入用空

間 3 4 が形成されている。この樹脂封入用空間 3 4 への樹脂充填によって回路部品 2 6 の振動が防止されるとともに、通気孔 3 3 によって樹脂内における気泡の発生および残留が防止され、回路部品 2 6 の固定が確実に達成される。また、樹脂封入用空間 3 4 に充填され固化された樹脂および回路部品 2 6 は、基板 2 6 に装着された樹脂フレーム 3 1 によって確実に固定される。

[0028] 収容空間 2 0 内においては、上記モータ駆動回路 2 1 およびコンデンサ 2 7 等の電気部品が配置され、樹脂フレーム 3 1 が装着された後に、絶縁用樹脂 3 5 が充填され、これらの実質的に全体が固化された絶縁用樹脂 3 5 により密封される。絶縁用樹脂充填の範囲は、図示の如く、収容空間 2 0 内の必要最小限の範囲内に納められ、圧縮機 1 全体の軽量化が図られている。また、上述の如く、樹脂フレーム 3 1 の材料として絶縁用樹脂 3 5 よりも密度の軽い素材を用いることにより、さらなる軽量化を達成することも可能である。

[0029] 図 2 は、図 1 に示したインバータ一体型電動圧縮機における収容空間 2 0 の概略斜視図を示しており、図 2 (A) は樹脂フレーム 3 1 が装着されていない状態を、図 2 (B) は樹脂フレーム 3 1 が装着された状態を、それぞれ示している。図 2 (A) において、収容空間 2 0 内には、回路部品 3 0 からなる制御回路が設けられた基板 2 6 と、ノイズフィルタ 3 6 とが配置されている。また、図 2 において基板 2 6 の下に配置されている I P M 2 5 は、ノイズフィルタ 3 6 を介して外部電源と接続され、外部電源による信号線伝導性ノイズから保護されている。

[0030] 図 2 (B) は、図 2 (A) の基板 2 6 に、回路部品 3 0 の外形に沿って凹状に成形された凹部を備えた凹状保持部 3 2 と、凹状保持部 3 2 に設けられた通気孔 3 3 とを有する樹脂フレーム 3 1 が装着された状態を示している。樹脂フレーム 3 1 は、図示の如く、回路部品 3 0 を含む収容空間 2 0 内の各部材の形状に対応して成形されているため、装着において他の部材が制約を受けることはなく、圧縮機の設計の自由度は従来通りの高い水準に維持される。

[0031] 図3は、図1に示したインバーター一体型電動圧縮機において、基板26に樹脂フレーム31が装着された状態の概略を示しており、図3(A)は樹脂フレーム31が装着された基板26の平面図を、図3(B)は側面図を、それぞれ示している。樹脂フレーム31において、凹状保持部32を形成する凹部37は、実質的に基板上の回路部品30ごとの外形に対応させて形成されている。また、複数の凹部37のそれぞれには、樹脂注入孔として兼用可能な通気孔33が設けられているので、各凹部37に対応する樹脂封止用空間34に対して確実に樹脂が充填されるとともに、樹脂封止用空間34内における気泡の発生および残留が効果的に防止される。樹脂フレーム31の表面には樹脂注入器具の位置決め用の孔38が設けられ、樹脂封止用空間への樹脂注入工程が短時間で容易に実施可能となっている。さらに、樹脂フレーム31および基板26には締結部39が設けられているので、樹脂フレーム31は基板26に対し、締結により固定された状態にて基板26上に装着されることとなり、樹脂フレーム31の所定位置からのずれが防止され、回路部品30の固定が確実に達成される。

[0032] 図4は、図3に示した基板26の凹部37近傍における概略断面図を示しており、とくに、基板26に樹脂フレーム31が装着された後、樹脂封入用空間34および收容空間20に樹脂が充填された例を示している。なお、図4(A)は、收容空間20内への絶縁用樹脂35の充填とともに樹脂封入用空間34内においても絶縁用樹脂35が充填された場合を、図4(B)は、樹脂封入用空間34に接着用樹脂40が充填された後、收容空間20に絶縁用樹脂35が充填された場合を、それぞれ示している。図4(A)において、凹部37には樹脂注入孔として兼用可能な通気孔33が設けられているので、樹脂封入用空間34および收容空間20への樹脂充填は同時に実施可能であり、樹脂充填工程の短縮およびコストダウンが可能となる。また、通気孔33により、樹脂封入用空間34および收容空間20における気泡の発生もしくは残留が効果的に防止され、回路部品30の固定が確実に達成される。

[0033] 図4（B）において、樹脂封入用空間34には、樹脂注入孔として兼用可能な通気孔33を通じて接着用樹脂40が充填される。接着用樹脂40は、上述の如く、絶縁用樹脂35と比較して高温領域における硬度の低下が緩やかであるから、高温時における回路部品30の固定力が絶縁用樹脂34と比較して高い水準に維持され、圧縮機1の動作安定性の向上が達成可能となる。また、凹部37の基板対向面41はほぼ基板26に当接しているため、接着用樹脂40が充填される樹脂封入用空間34の範囲は回路部品30近傍の領域に限定され、接着用樹脂40の使用量が抑制されてコストダウンが図られるとともに、限定された領域に充填された接着用樹脂40の接着力によって回路部品30および樹脂フレーム31が確実に固定される。

[0034] 図5は、図3に示した樹脂フレーム31の変形例としての樹脂フレーム42を示し、図5（A）は平面図、図5（B）は部分断面図である。樹脂フレーム42において、凹状保持部43を形成する凹部44には、樹脂注入孔として兼用可能な通気孔45が設けられており、凹部44の上底面46の内面には、通気孔45に近づくほど樹脂封入用空間47を縮小させるテーパ状部48が形成されている。凹部44の上底面46に、このようなテーパ状部48が形成されているために、各凹部44に対応する樹脂封止用空間47内から空気等のガスが抜けやすくなっており、充填樹脂内への気泡残留が確実に防止されている。

[0035] 図6は、図3に示した基板26の凹部44近傍における概略断面図を示しており、とくに、基板26に樹脂フレーム42が装着された後、樹脂封入用空間47および收容空間20に樹脂が充填された例を示している。なお、図6は、收容空間20内への絶縁用樹脂35の充填とともに樹脂封入用空間47内においても絶縁用樹脂35が充填された場合を示している。図6において、凹部44には樹脂注入孔として兼用可能な通気孔45が設けられているので、樹脂封入用空間47および收容空間20への樹脂充填は同時に実施可能であり、樹脂充填工程の短縮およびコストダウンが可能となる。また、凹部44の上底面46の通気孔45周辺に設けられたテーパ状部48によって

、樹脂封入用空間 3 4 および収容空間 2 0 における気泡の発生もしくは残留がより一層防止され、回路部品 3 0 の固定がより確実に達成される。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明はあらゆる種類のインバーター一体型電動圧縮機に適用可能であり、とくに、優れた動作安定性および耐振性が要求され、設計の自由度に対する要求水準が高く、小型軽量化が要求される、車両空調装置用のインバーター一体型電動圧縮機として好適なものである。

符号の説明

- [0037]
- 1 インバーター一体型電動圧縮機
 - 2 圧縮機構
 - 3 固定スクロール
 - 4 可動スクロール
 - 5 ボールカップリング
 - 6 圧縮機ハウジング（センターハウジング）
 - 7 モータ
 - 8 主軸
 - 9 偏心ピン
 - 10 偏心ブッシュ
 - 11 吸入ポート
 - 12 圧縮機ハウジング（フロントハウジング）
 - 13 吐出孔
 - 14 吐出室
 - 15 圧縮機ハウジング（リアハウジング）
 - 16 吐出ポート
 - 20 収容空間
 - 21 モータ駆動回路
 - 22 仕切壁
 - 23 密封端子

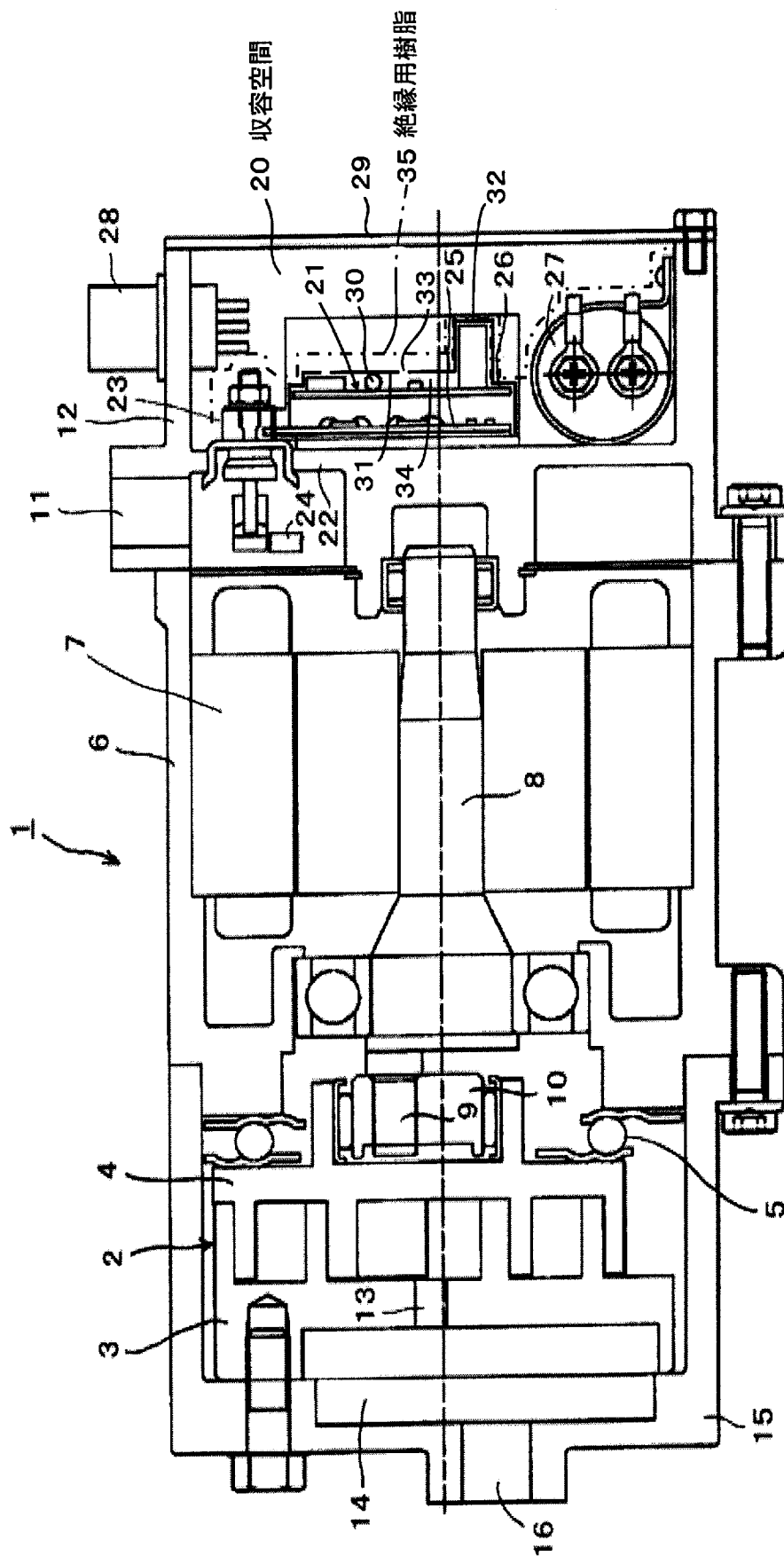
- 24 リード線
- 25 I P M
- 26 基板
- 27 コンデンサ
- 28 コネクタ
- 29 蓋部材
- 30 回路部品
- 31、42 樹脂フレーム
- 32、43 凹状保持部
- 33、45 通気孔
- 34、47 樹脂封入用空間
- 35 絶縁用樹脂
- 36 ノイズフィルタ
- 37、44 凹部
- 38 位置決め用の孔
- 39 締結部
- 40 接着用樹脂
- 41 凹部の基板対向面
- 46 凹部の上底面
- 48 テーパ状部

請求の範囲

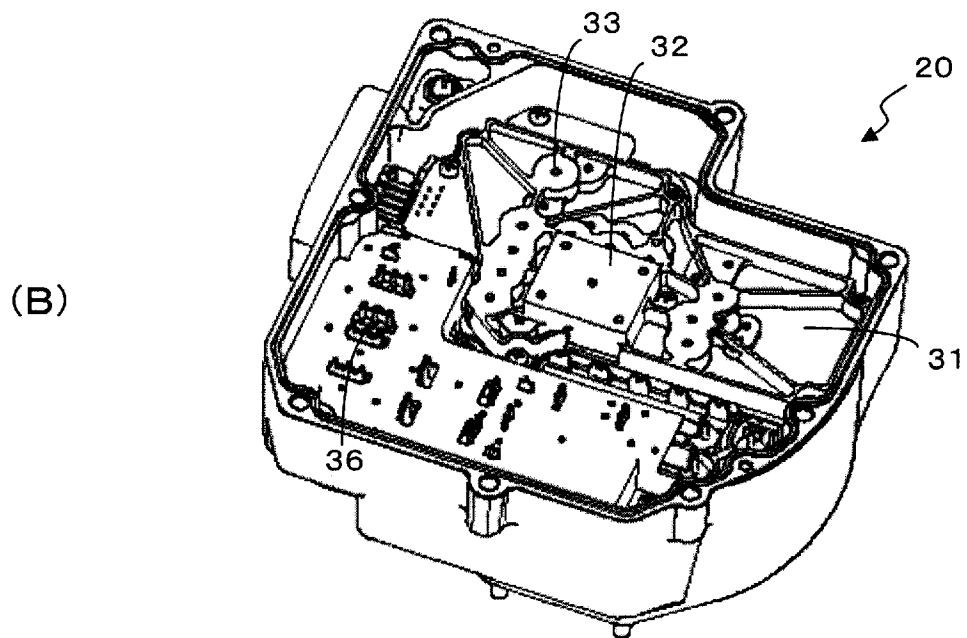
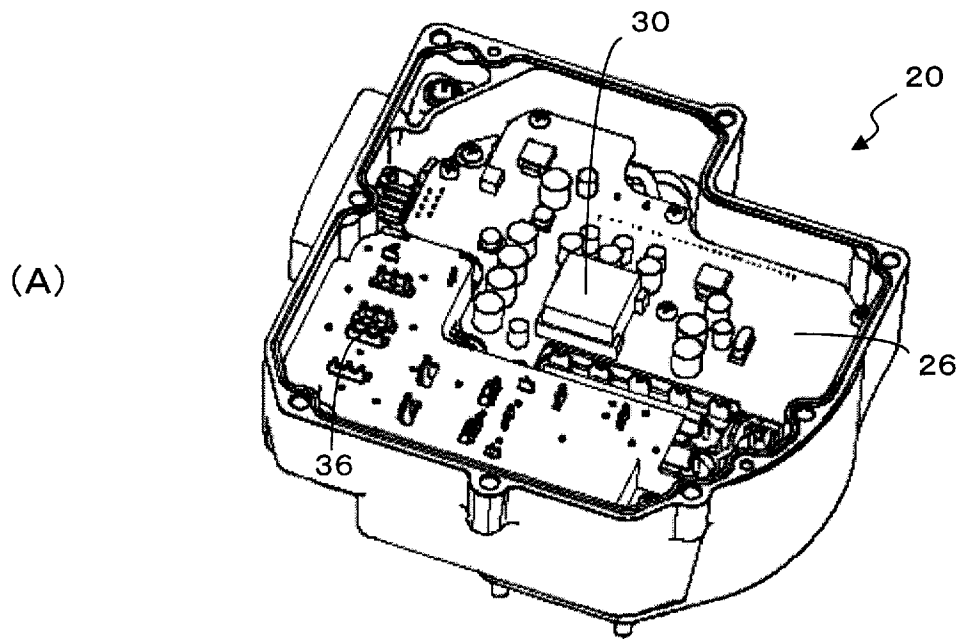
- [請求項1] モータが内蔵され、インバータを含むモータ駆動回路が設けられた基板を有するインバータ一体型電動圧縮機であって、前記基板を含む電気部品が圧縮機ハウジングで囲まれた収容空間内に固定され、組立完了後に、前記収容空間内に絶縁用樹脂が充填され、前記電気部品の少なくとも一部が固化された充填樹脂により密封されるインバータ一体型電動圧縮機において、
- 前記基板上に備えられた回路部品の外形に沿って凹状に成形された凹部を備えた凹状保持部と、該凹状保持部に設けられた通気孔とを有する樹脂フレームを、前記基板上に装着し、該基板上の回路部品と前記樹脂フレームとの間に、樹脂を充填可能な樹脂封入用空間を形成したことを特徴とするインバータ一体型電動圧縮機。
- [請求項2] 前記凹部は、前記通気孔周りに、前記通気孔に近づくほど前記樹脂封入用空間を縮小させるテーパ状部を有する、請求項1に記載のインバータ一体型電動圧縮機。
- [請求項3] 前記凹部が、実質的に前記基板上の回路部品ごとの外形に対応させて形成されている、請求項1または2に記載のインバータ一体型電動圧縮機。
- [請求項4] 前記収容空間内への絶縁用樹脂の充填とともに、該絶縁用樹脂の前記樹脂封入用空間内への充填が行われている、請求項1～3のいずれかに記載のインバータ一体型電動圧縮機。
- [請求項5] 前記樹脂封入用空間内に接着用樹脂が充填された後に、前記収容空間内への前記絶縁用樹脂の充填が行われている、請求項1～3のいずれかに記載のインバータ一体型電動圧縮機。
- [請求項6] 接着用樹脂注入器具の位置決め用の孔が前記樹脂フレームに設けられている、請求項5に記載のインバータ一体型電動圧縮機。
- [請求項7] 前記樹脂フレームに樹脂注入孔が設けられている、請求項1～6のいずれかに記載のインバータ一体型電動圧縮機。

- [請求項8] 複数の凹部のそれぞれに前記樹脂注入孔が設けられている、請求項7に記載のインバーター一体型電動圧縮機。
- [請求項9] 前記凹部は、前記樹脂注入孔周りに、前記樹脂注入孔に近づくほど前記樹脂封入用空間を縮小させるテーパ状部を有する、請求項7または8に記載のインバーター一体型電動圧縮機。
- [請求項10] 前記基板上に装着された前記樹脂フレームが基板に対して締結により固定されている、請求項1～9のいずれかに記載のインバーター一体型電動圧縮機。
- [請求項11] 車両に搭載される圧縮機からなる、請求項1～10のいずれかに記載のインバーター一体型電動圧縮機。
- [請求項12] 車両空調装置用の圧縮機からなる、請求項11に記載のインバーター一体型電動圧縮機。

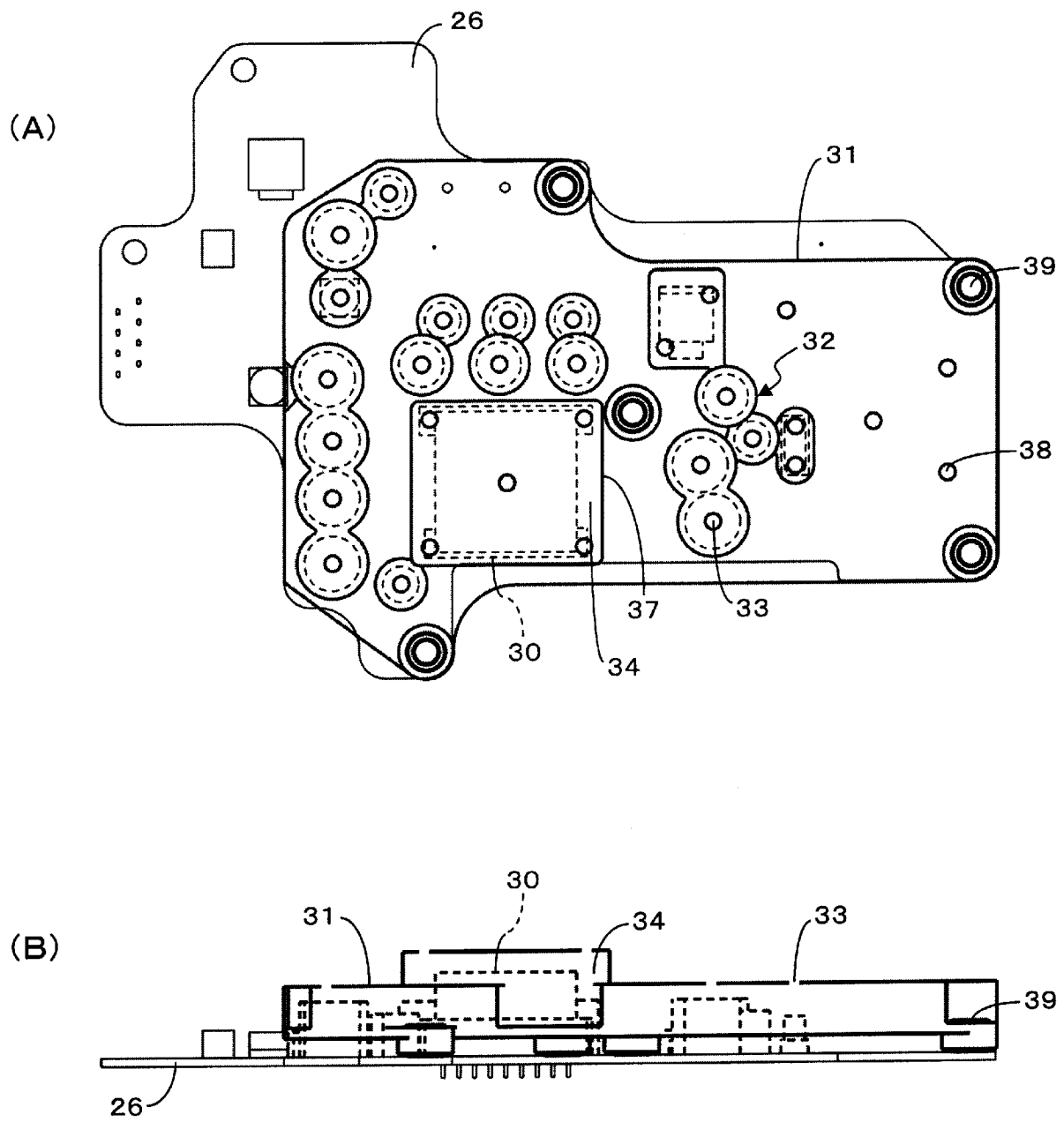
[図1]



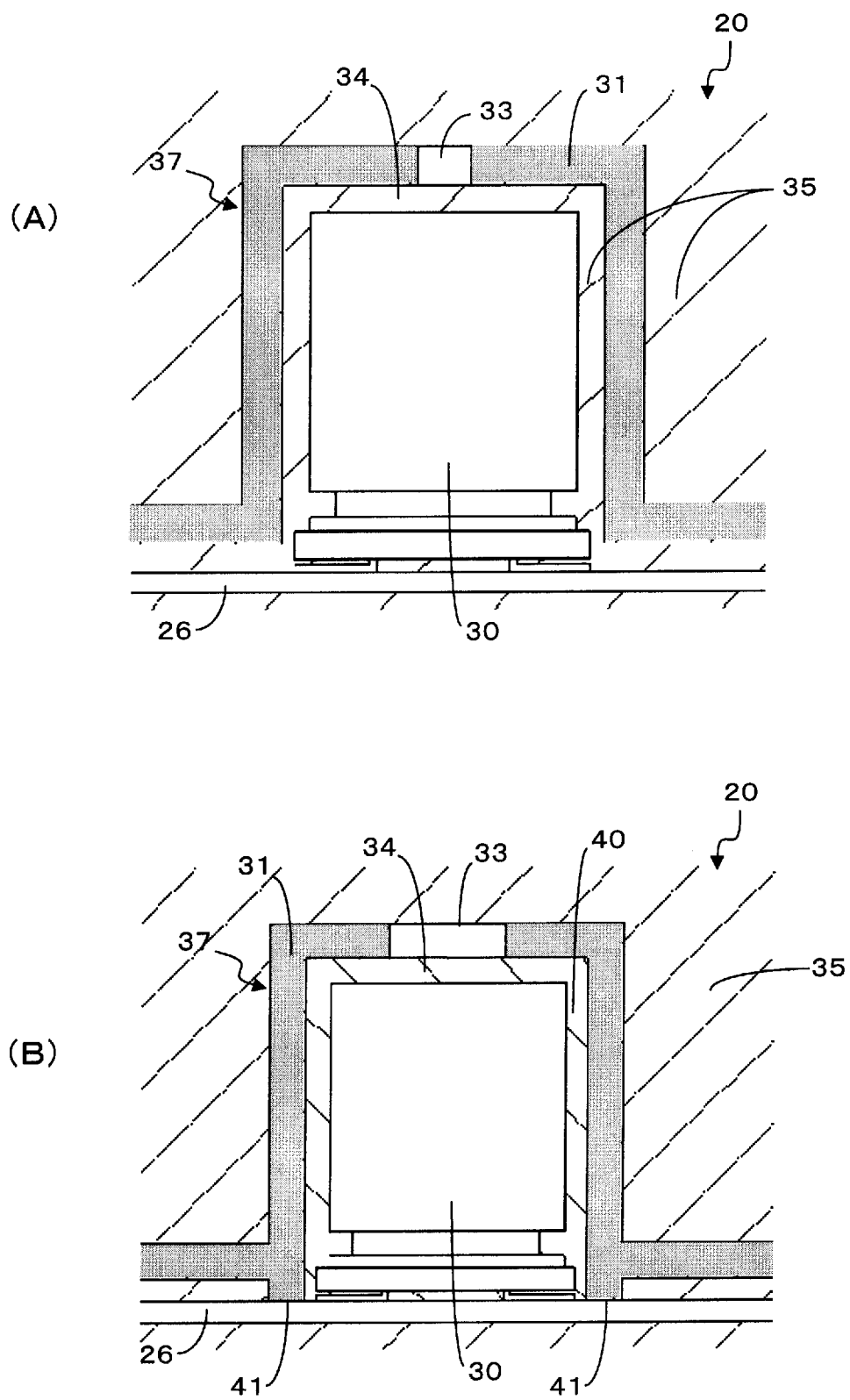
[図2]



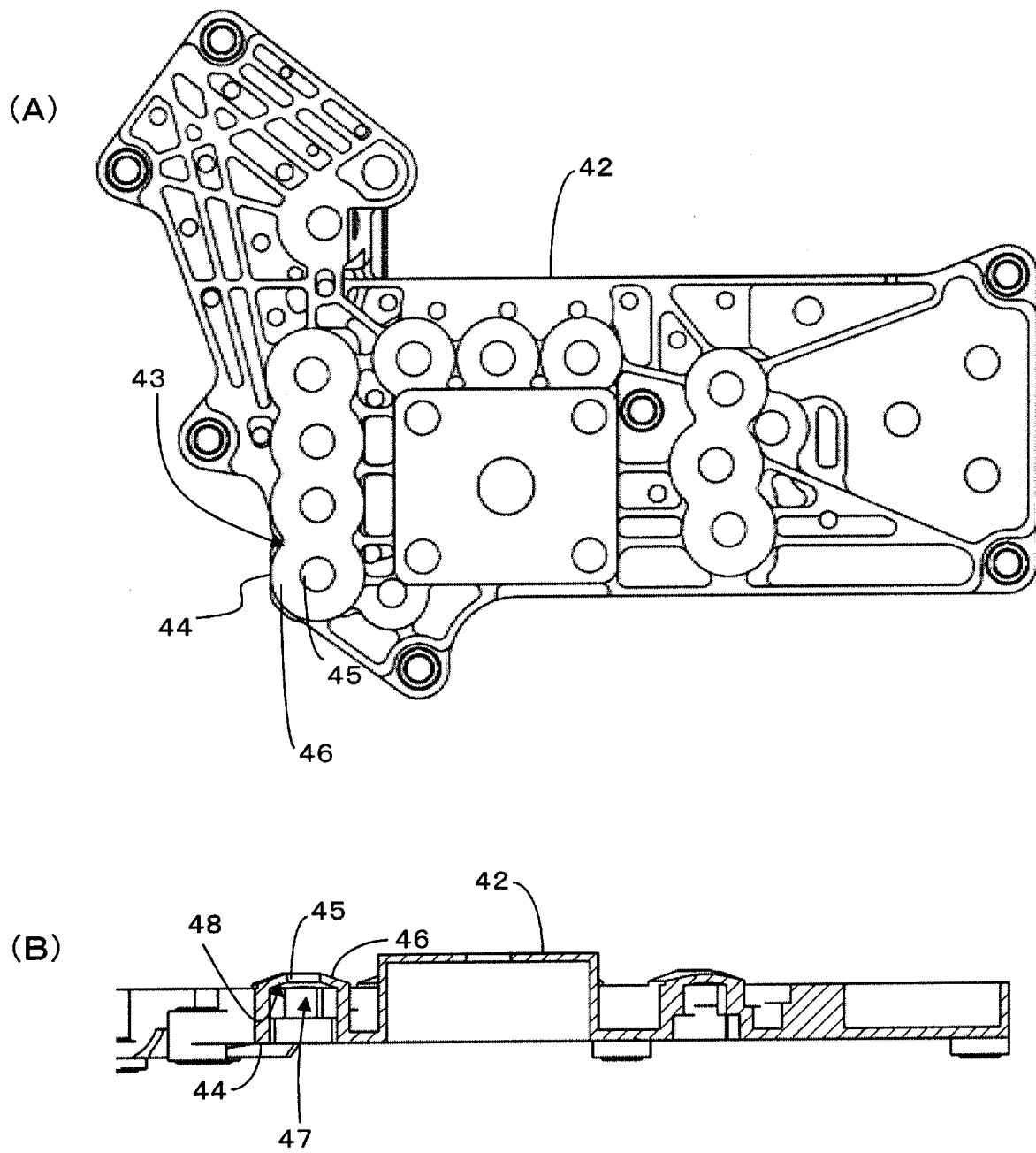
[図3]



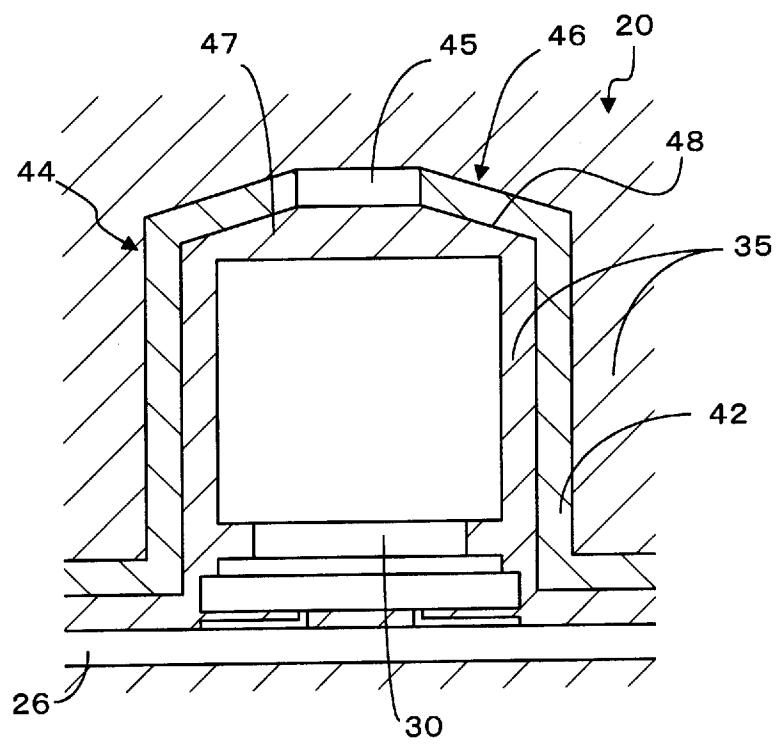
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/005979

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B39/00 (2006.01) i, F04C29/00 (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)

F04B39/00, F04C29/00, H02K5/00-5/26, H05K5/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
A	JP 2008-202565 A (Sanden Corp.), 04 September 2008 (04.09.2008), claim 1; paragraphs [0006] to [0010], [0023] to [0027]; fig. 1 & WO 2008/102675 A1	1-12
A	JP 2002-70743 A (Sanden Corp.), 08 March 2002 (08.03.2002), paragraphs [0012], [0016]; fig. 1 & US 2002/0025265 A1 & DE 10141397 A1 & FR 2813351 A1	1-12

☒ 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
19 January, 2010 (19.01.10)

Date of mailing of the international search report
02 February, 2010 (02.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/005979

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-243908 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 October 2008 (09.10.2008), paragraphs [0029] to [0030], [0036] to [0037]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 7
A	JP 2007-81047 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 29 March 2007 (29.03.2007), claim 1; paragraphs [0013], [0043]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1, 3
A	JP 9-55585 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 25 February 1997 (25.02.1997), claim 1; paragraphs [0004], [0010] to [0013]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04B39/00 (2006.01) i, F04C29/00 (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 (I P C))

Int.Cl. F04B39/00, F04C29/00, H02K5/00-5/26, H05K5/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
A	JP 2008-202565 A (サンデン株式会社) 2008.09.04, 【請求項 1】, 段落【0006】-【0010】, 【0023】-【0027】, 図 1 & WO 2008/102675 A1	1-12
A	JP 2002-70743 A (サンデン株式会社) 2002.03.08, 段落【0012】, 【0016】, 図 1 & US 2002/0025265 A1 & DE 10141397 A1 & FR 2813351 A1	1-12

☒ 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

1 9 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 2 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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

3 0

3 7 5 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

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
A	JP 2008-243908 A (松下電器産業株式会社) 2008.10.09, 段落【0029】 - 【0030】, 【0036】 - 【0037】, 図 1-3 (ファミリーなし)	1, 7
A	JP 2007-81047 A (東芝ライテック株式会社) 2007.03.29, 【請求項 1】, 段落【0013】, 【0043】, 図 3-4 (ファミリーなし)	1, 3
A	JP 9-55585 A (松下電工株式会社) 1997.02.25, 【請求項 1】, 段落【0004】, 【0010】 - 【0013】, 図 1-5 (ファミリーなし)	1