

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4139959号
(P4139959)

(45) 発行日 平成20年8月27日 (2008. 8. 27)

(24) 登録日 平成20年6月20日 (2008. 6. 20)

(51) Int. Cl.

H05K 1/18 (2006.01)

F I

H05K 1/18

U

請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-305941 (P2002-305941)
(22) 出願日 平成14年10月21日 (2002. 10. 21)
(65) 公開番号 特開2004-140301 (P2004-140301A)
(43) 公開日 平成16年5月13日 (2004. 5. 13)
審査請求日 平成17年10月12日 (2005. 10. 12)

前置審査

(73) 特許権者 000006622
株式会社安川電機
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
(74) 代理人 100105647
弁理士 小栗 昌平
(74) 代理人 100105474
弁理士 本多 弘徳
(74) 代理人 100108589
弁理士 市川 利光
(72) 発明者 下池 正一郎
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
株式会社安川電機内

審査官 内田 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多軸用サーボアンプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体パワー素子が搭載されたプリント基板をそれぞれ備えて成る、同一形状及び同一機能を有するモータ駆動用サーボアンプモジュールを複数台、上位コントローラに対して多軸サーボアンプ機能部を構成するための多軸用インターフェイス基板に実装された多軸用サーボアンプ装置において、

前記多軸用サーボアンプモジュールに固定用の貫通穴を設け、前記多軸用インターフェイス基板上の同位置両面に前記多軸用サーボアンプモジュールをそれぞれ一つずつ対で前記多軸用インターフェイス基板の平面に対して平行に挟み込み、そのとき形成される連続する貫通穴を用いてネジとナットで前記多軸用インターフェイス基板の両面に前記複数個の多軸用サーボアンプモジュールを対で挟み込み固定したことを特徴とする多軸用サーボアンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、産業機械用のモータ駆動用多軸サーボアンプ装置に関し、特に多軸用サーボモジュールの実装された多軸サーボアンプ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、上位コントローラでモータを複数台同時に制御する場合、上位コントローラと各軸

を駆動するサーボアンプとの接続は、電気的には、伝送ケーブル接続された通信インターフェイス装置を介して、バス接続したり、シリアル通信等で接続している（例えば、特許文献１参照。）。

【０００３】

【特許文献１】

特開２００２－１４０１０３号公報

【０００４】

このときの多軸サーボアンプ装置の構成例をブロック図で示したものが、図９である。（a）は多軸サーボアンプ装置の構成例１、（b）は構成例２である。図９（a）と（b）において、８３は上位コントローラ、８４は通信インターフェイス、８５は多軸用サーボアンプモジュール、８６はサーボモータ、８７は伝送ケーブル、８８はバス接続、あるいは、シリアル通信等、８９はモータケーブル、９０は多軸サーボアンプ機能部である。図のように、一般的に、複数のサーボアンプを制御する場合、上位のコントローラ８３は、伝送ケーブル８７によって、通信インターフェイス８４に接続される。さらに、通信インターフェイス８４は、８８のバス接続、あるいは、シリアル通信等で、多軸用サーボアンプモジュール８５に接続される。

図９（a）は、通信インターフェイス８４と多軸用サーボアンプモジュール８５が１対１の例であり、図９（b）は、１対N（複数）の例である。

いずれも、電源の供給線等の制約、及び配線等の問題により、通信インターフェイス部と併せて、多軸分のサーボアンプモジュールを複数台まとめて並置配置することが多い。

図中の点線で囲まれた部分９０は、その並置配列される多軸サーボアンプ機能部である。また、それぞれのサーボアンプモジュール８５は、モータケーブル８９により、サーボモータ８６に接続される。

ここで、多軸サーボアンプ機能部９０を多軸サーボアンプ装置として並置配列する機械的な方法としては、一般的には、多軸用サーボアンプモジュールを設置用のベースプレート部に実装するベースマウント実装型や、ラックに実装するラックマウント実装型などがある。

【０００５】

この多軸用サーボアンプモジュールの実装方法例について、図を用いて説明する。図１０は、従来の方法を適用したベースマウント実装型の多軸用サーボアンプモジュールの実装方法の構成例を示す装置全体の等角図である。

この多軸サーボアンプ装置は、通信インターフェイスと多軸用サーボアンプモジュールが１対６の例であり、装置全体で６台のサーボモータを駆動制御する６軸サーボアンプ装置を構成している。

これは、図９（b）中の多軸サーボアンプ機能部９０部分に相当し、ベースプレート９１に、１台の通信インターフェイス９２と、６台の多軸用サーボアンプモジュール９３が実装されている。

多軸サーボアンプモジュール９３は、ケース１０２と、半導体パワー素子や一般的にサーボアンプに必要とされる電子部品も搭載されているプリント基板１０３から構成されている。

９６、９７は、多軸用サーボモアンプモジュール９３に装備された、モータあるいはエンコーダと電気的に接続するコネクタ、または、電源供給、制御信号、信号入出力、伝送等の電気的接続を行なうコネクタで、プリント基板１０３に実装されている。

９４、９５は、通信インターフェイス９２に装備された電源供給、制御信号、信号入出力、伝送等の電気的接続を行なうコネクタで、上位コントローラと伝送ケーブルにより接続される。

この通信インターフェイス９２と多軸用サーボアンプモジュール９３は、電気的には、相互にバス接続あるいはシリアル通信等で接続されるが、図では省略している。

本発明に係る機械的な接続としては、多軸用サーボアンプモジュール９３を複数実装可能な面積と強度を持ったベースプレート９１上に、６台の多軸用サーボアンプモジュール９

10

20

30

40

50

3のプリント基板103が、ベースプレート91の平面に対して垂直になるように実装される。そして、多軸用サーボアンプモジュール上下2箇所₁₀に装備された多軸用サーボアンプモジュール固定板部99上の、多軸用サーボアンプモジュール固定板部穴100の上下それぞれ2箇所と、それらに対応する、ベースプレート91上に装備された多軸用サーボアンプモジュール取り付け用ネジ穴タップ98の4箇所₂₀に、これらを固定するに適切な長さのネジ101により、それぞれの多軸用サーボアンプモジュール93がネジ締め固定される。

このように、上位コントローラに対して、複数の多軸用サーボアンプモジュールがベースプレート上に垂直に実装された、ベースマウント実装型の多軸制御用のサーボアンプ装置であり、これらの多軸用サーボモジュールにより、それぞれ対応するサーボモータを複数台同時に制御するものであった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

近年、多軸サーボアンプ装置の省スペース設置に対する要求が増えており、また、チップマウンタ等の半導体製造装置などの産業機械においては、機能拡大に伴い軸数が増大傾向にあり、かつ、省配線化等の理由のため、多軸分のサーボアンプ装置自身を機械装置の可動部に搭載する需要が大きくなっている。

このため、この分野に用いられる多軸サーボアンプ装置は、小型・軽量であることはもちろんであるが、機械構造的にも、耐振動衝撃性を高め、かつ、高速可動時に発生する慣性を低減するために、より機械的剛性の高い薄型装置であることが望まれる。

しかしながら、従来の方法では、ベースプレート面に対してサーボアンプモジュールを垂直に実装しているため、ベースプレート厚さ方向の奥行きが大きく、奥行きの狭い薄型スペースへの設置が困難であった。

また、機械装置可動部へ搭載する場合、機械搭載面から見た多軸サーボアンプ装置全体の厚さが大きくなり、この厚みに伴い、耐振動衝撃性と機械的剛性が低くなることから、高速動作を要する機械装置可動部への搭載の弊害となっていた。

そこで、本発明はこのような様々な問題点に鑑みてなされたものであり、複数のサーボアンプモジュールが実装されるベースプレート面に対して、装置全体の厚さが小さくなるようサーボアンプモジュールを平行に実装可能とし、かつ、ベースプレートに効率的に両面実装可能とすることで、薄型で耐振動衝撃性の強い装置構造を実現し、薄型スペースへ設置可能で、かつ、機械可動部に搭載可能な多軸サーボアンプ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記問題を解決するため、請求項1記載の多軸用サーボアンプ装置の発明は、半導体パワー素子が搭載されたプリント基板をそれぞれ備えて成る、同一形状及び同一機能を有するモータ駆動用サーボアンプモジュールを複数台、上位コントローラに対して多軸サーボアンプ機能部を構成するための多軸用インターフェイス基板に実装された多軸用サーボアンプ装置において、前記多軸用サーボアンプモジュールに固定用の貫通穴を設け、前記多軸用インターフェイス基板上の同位置両面に前記多軸用サーボアンプモジュールをそれぞれ一つずつ対で前記多軸用インターフェイス基板の平面に対して平行に挟み込み、そのとき形成される連続する貫通穴を用いてネジとナットで前記多軸用インターフェイス基板の両面に前記複数個の多軸用サーボアンプモジュールを対で挟み込み固定したことを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の方法の具体的実施例について、図に基づいて説明する。

図1は、本発明の方法を適用する多軸用サーボアンプモジュールの実装方法の構成例を示す装置全体の等角図である。

図において、1は半導体パワー素子が搭載されたモータ駆動用の多軸用サーボアンプモジ

10

20

30

40

50

ジュール単体（１軸目）であり、モータを駆動するためのサーボアンプ機能部をモジュール化したものである。

２～６は、それぞれ同様の２軸目～６軸目の多軸用サーボアンプモジュール単体である。いずれも同一形状で、かつ、同一機能を有し、差異はないが、今回、駆動するサーボモータの軸に対応した符号をつけて区別することとする。今、これら１～６の多軸用サーボアンプモジュールは、ベースプレートとしての多軸用インターフェイス基板７に装着され、８のネジ、９のナットにより、それぞれ多軸用インターフェイス基板に実装されており、装置全体で６軸サーボアンプ装置を構成している。これは、上位コントローラに対して、複数の多軸用サーボアンプモジュールが接続され、多軸制御のサーボアンプ装置を構成するものであり、これらの多軸用サーボモジュールにより、それぞれ多軸するサーボモータを複数台同時に制御するものである。

10

【０００９】

続いて、図番順にその詳細を説明する。

図２は、半導体パワー素子が搭載されたモータ駆動用の多軸用サーボアンプモジュール単体を示し、図２（ａ）は、その正面図、図２（ｂ）は、その下面図、図２（ｃ）は、その右側面図、図２（ｄ）は、その背面図を示している。

この多軸用サーボアンプモジュールは、大きく１０のプリント基板と１１の台座から構成されている。１０のプリント基板上には、多軸用インターフェイス基板に電氣的に動力や制御信号を接続するコネクタ１２、コネクタ１３が搭載されている。これらは、図２（ａ）中に示す多軸用サーボアンプモジュールの正面図での中心線（垂直線）２１と、中心線（水平線）２２により区切ることによって、プリント基板１０上に対角に区分けされる領域１２ａ中と領域１３ａ中に、それぞれ配置される。つまり、コネクタ１２とコネクタ１３は、多軸用サーボアンプモジュール正面図において、お互いが対角関係にある領域に配置される。

20

また、プリント基板１０上には、機械駆動用のモータあるいはエンコーダと、動力や制御信号を接続するコネクタ１４、コネクタ１５や、半導体パワー素子だけでなく、一般的にサーボアンプに必要とされる電子部品も搭載されている。

台座１１は、４つの台座足１６～１９と、機械取り付け用の機能を兼ねる取り付け平面２０部分から構成される。この台座１１の材質は、機械の可動部に搭載することを考慮して、機械的強度が大きく、しかも軽量であるものが望ましい。例として、ここでは、材質はアルミ一体成形品としている。

30

台座足１６～１９には、それぞれ多軸用サーボアンプモジュールを位置決め及び固定するための貫通穴１６ａ～１９ａが、多軸用サーボアンプモジュール正面図において垂直方向に備えられている。

プリント基板１０と台座１１は、お互いが相対的に強固に固定されている。例としては、プリント基板１０側にネジ用の穴を複数箇所設け、かつ、台座側にそのネジ用の雌ネジタップを同じ箇所分装備することで、プリント基板１０を台座１１に強固に固定できる。

【００１０】

図３は、多軸用サーボアンプモジュールを複数実装し上位コントローラに対して多軸サーボアンプ機能部を構成するためのベースプレートを兼ねた多軸用インターフェイス基板単体を示し、図３（ａ）は、その正面図（陰線表示）、図３（ｂ）は、その下面図を示している。

40

ここでの例では、この多軸用インターフェイス基板７は、多軸用サーボアンプモジュールを６個実装可能な、つまり、６軸分のモータを駆動可能な装置を構成するためのベースプレート基板となる。

この多軸用インターフェイス基板７には、多軸用サーボアンプモジュールに電氣的に動力や制御信号を接続するコネクタが、基板両面にそれぞれちどり状配置で、かつ、それぞれの面で交互配置となるよう搭載されている。

詳しく述べると、図中のコネクタ２３と２４は、多軸用サーボアンプモジュール１（１軸目）と電氣的に接続するコネクタであり、多軸用インターフェイス基板７の表面に搭載さ

50

れている。また、コネクタ 23 a と 24 a は、多軸用サーボアンプモジュール 2 (2 軸目) と電氣的に接続するコネクタであり、多軸用インターフェイス基板 7 の裏面に搭載されている。

同じく、コネクタ 25 と 26 は、多軸用サーボアンプモジュール 3 (3 軸目) と電氣的に接続するコネクタであり、多軸用インターフェイス基板 7 の表面に搭載されている。また、コネクタ 25 a と 26 a は、多軸用サーボアンプモジュール 4 (4 軸目) と電氣的に接続するコネクタであり、多軸用インターフェイス基板 7 の裏面に搭載されている。

同じく、コネクタ 27 と 28 は、多軸用サーボアンプモジュール 5 (5 軸目) と電氣的に接続するコネクタであり、多軸用インターフェイス基板 7 の表面に搭載されている。また、コネクタ 27 a と 28 a は、多軸用サーボアンプモジュール 6 (6 軸目) と電氣的に接続するコネクタであり、多軸用インターフェイス基板 7 の裏面に搭載されている。

このように、多軸用インターフェイス基板 7 の表面には、コネクタ 23 ~ 28 が、多軸用インターフェイス基板 7 の裏面には、コネクタ 23 a ~ 28 a が、それぞれの面にちどりに配置され、かつ、表面と裏面のコネクタが干渉しないように交互配置されている。

さらには、これらのコネクタ 23、コネクタ 24 は、多軸サーボアンプモジュール 1 (1 軸目) に搭載される多軸用インターフェイス基板との接続コネクタ 12 とコネクタ 13 と相対的に同じピッチで配置されている。他の、コネクタ 25 とコネクタ 26、コネクタ 27 とコネクタ 28、コネクタ 23 a と 24 a、コネクタ 25 a と 26 a、27 a 28 a も同一ピッチで配置されている。

また、多軸用インターフェイス基板 7 上には、上位コントローラと伝送を行なうための、通信インターフェイス機能部や、コネクタ 29 ~ 32 に示すような、装置に電源供給を行なうコネクタや、上位制御装置からの制御信号、信号入出力、伝送等の電氣的接続を行なうコネクタが搭載されている。

さらに、多軸用サーボアンプモジュールを搭載し全体として多軸サーボアンプ装置を構成するに必要とされる電子部品も搭載されているが、図では省略する。

図中 33 ~ 36 は、多軸用サーボアンプモジュールを位置決め及び固定するための穴で、この例では、多軸用サーボアンプモジュール 1 (1 軸目) と多軸用サーボアンプモジュール 2 (2 軸目) を兼ねており、これらの二つの多軸用サーボアンプモジュールを共に固定するためのものである。

同様に、37 ~ 40 は、多軸用サーボアンプモジュール 3 (3 軸目) と多軸用サーボアンプモジュール 4 (4 軸目) を共に位置決め及び固定するための穴であり、41 ~ 44 は、多軸用サーボアンプモジュール 5 (5 軸目) と多軸用サーボアンプモジュール 6 (6 軸目) を共に位置決め及び固定するための穴ある。

【 0 0 1 1 】

図 4 は、図 2 の多軸用サーボアンプモジュールと図 3 の多軸用インターフェイス基板の分解図である。ここでは、分解例として、多軸用サーボアンプモジュール 5 (5 軸目) と多軸用サーボアンプモジュール 6 (6 軸目) のみを示している。

【 0 0 1 2 】

図 5 は、図 2 の多軸用サーボアンプモジュール 6 軸分を図 3 の多軸用インターフェイス基板に実装した図を示し、図 5 (a) は、その正面図 (陰線表示)、図 5 (b) は、その下面図を示している。

次に、ベースプレートを兼ねた多軸用インターフェイス基板 7 に二つの多軸用サーボアンプモジュール 5 (5 軸目) とサーボアンプモジュール 6 (6 軸目) を実装する方法を、順を追って説明する。

多軸用サーボアンプモジュール 5 (5 軸目) 上に搭載された多軸用インターフェイス基板との接続コネクタ 12 とコネクタ 13 (いずれも図 2 中) を、多軸用インターフェイス基板 7 上の表面側に搭載された多軸用サーボアンプモジュールとの接続コネクタ 27 とコネクタ 28 (いずれも図 3 中) とそれぞれ嵌合させる。

図 5 (a) 中の 49、50 は、そのコネクタ嵌合位置を示す。同様に、多軸用サーボアンプモジュール 5 と同一形状で、かつ、同一機能である、多軸用サーボアンプモジュール 6

10

20

30

40

50

(6 軸目) 上に搭載された多軸用インターフェイス基板との接続コネクタ 1 2 とコネクタ 1 3 を、多軸用インターフェイス基板 7 上の裏面側に搭載された多軸用サーボアンプモジュールの接続コネクタ 2 7 a とコネクタ 2 8 a とそれぞれ嵌合させる。

図 5 (a) 中の 4 9 a 、 5 0 a は、そのコネクタ嵌合位置を示す。これは、多軸用サーボアンプモジュール上に多軸用インターフェイス基板との接続コネクタ 1 2 とコネクタ 1 3 を対角領域に配置し、同時に、多軸用インターフェイス基板 7 の表面と裏面の両面それぞれに多軸用サーボアンプモジュールとの接続コネクタをちどり状に配置し、かつ、多軸用インターフェイス基板 7 の表面と裏面の多軸用サーボアンプモジュールとの接続コネクタが干渉しないように交互配置したことにより、多軸用インターフェイス基板上の同位置両面に多軸用サーボアンプモジュールを対で挟み込み実装することが可能となる。このとき、多軸用サーボアンプモジュールのプリント基板 1 0 は、多軸用インターフェイス基板 7 の平面に対して、平行となるように実装される。

10

【 0 0 1 3 】

続いて、この状態で、多軸用インターフェイス基板の両面に対してそれぞれ平行に実装された、この二つの多軸用サーボアンプモジュールを固定する方法を説明する。

図 4 において、多軸用サーボアンプモジュール 5 (5 軸目) の四隅の一つに位置する台座足 1 6 に、多軸用サーボアンプモジュールを位置決め及び固定するための貫通穴 1 6 a があいている。また、多軸用サーボアンプモジュール 6 (6 軸目) にも同様に、台座足 1 8 に位置決め及び固定するための貫通穴 1 8 a があいている。さらに、多軸用インターフェイス基板 7 においても、多軸用サーボアンプモジュールを位置決め及び固定するための穴 4 4 があいている。

20

今、多軸用サーボアンプモジュール 5 (5 軸目) と多軸用サーボアンプモジュール 6 (6 軸目) を多軸用インターフェイス基板 7 に実装したとき、これらの、貫通穴 1 8 a と穴 4 4 と貫通穴 1 6 a は連続する。つまり、多軸用サーボアンプモジュールを対で挟み込むように実装することによって出来る連続する貫通穴である。これに、この連続する貫通穴を通り、かつ、十分な長さをもったネジ 8 と、そのネジに適合するナット 9 を用い、二つの多軸用サーボアンプモジュールで多軸用インターフェイス基板を挟み込むように固定することが可能となる。同様に、残りの 3 箇所の四隅に出来る連続する穴にもネジとナットを用いて固定する。

以上に説明した、多軸用サーボアンプモジュール 5 (5 軸目) と多軸用サーボアンプモジュール 6 (6 軸目) の多軸用インターフェイス基板への実装方法と、これらを対で、多軸用インターフェイス基板を挟み込むように固定する方法を、多軸用サーボアンプモジュール 1 (1 軸目) と多軸用サーボアンプモジュール 2 (2 軸目) の対、多軸用サーボアンプモジュール 3 (3 軸目) と多軸用サーボアンプモジュール 4 (4 軸目) の対、それぞれに適用することで、多軸用インターフェイス基板上に計 6 個のサーボアンプモジュールを並置して実装可能とし、 6 軸のサーボアンプ装置が構成可能となる。

30

【 0 0 1 4 】

以上の説明のように、ベースプレート平面に対して多軸用サーボアンプモジュールを平行に実装するため、従来の多軸サーボアンプ装置より、ベースプレート厚さ方向に低い、薄型の多軸サーボアンプが実現可能となる。

40

また、ベースプレート平面に対して多軸サーボアンプモジュールを平行に実装すると、垂直に実装する場合よりも、実装面積を多く必要とするため実装効率が悪くなるという欠点があるが、これを解消すべく、ベースプレートの両面に実装可能としたため、実装面積を増やし、効率的な実装が実現可能となる。

【 0 0 1 5 】

次に、この多軸サーボアンプ装置を産業用機械に搭載する実施例として、電子部品等をプリント基板に自動実装するチップマウンタを用いて説明する。

図 6 は、チップマウンタの可動部に搭載した多軸サーボアンプ装置の等角図であり、 5 1 はマウンタテーブル、 5 2 はマウンタヘッドであり、マウンタヘッド 5 2 は、マウンタテーブル 5 1 上を水平方向、あるいは、垂直方向に可動する機構となっている。そのマウン

50

タヘッド 5 2 の取り付け平面 6 6 は、アルミ等の金属製であり、直接、多軸サーボアンブ装置 5 3 を搭載可能な、機械的強度と平面度、平行度を持っている。

図 7 に示すマウンタヘッドの取り付け平面 6 6 には、多軸サーボアンブ装置を搭載する際に使用するネジ穴タップが準備されている。

5 4 ~ 5 7 は、多軸サーボアンブ装置取り付け用ネジ穴タップであり、この 4 つの穴で囲まれた領域平面である 6 7 は、多軸用サーボアンブモジュール 2 (2 軸目) 取り付け用の平面となる。

同様に、5 8 ~ 6 1 も、多軸サーボアンブ装置取り付け用ネジ穴タップであり、この 4 つの穴で囲まれた領域平面である 6 8 は、多軸用サーボアンブモジュール 4 (4 軸目) 取り付け用の平面となる。

同様に、6 2 ~ 6 5 も、多軸サーボアンブ装置取り付け用ネジ穴タップであり、この 4 つの穴で囲まれた領域平面である 6 9 は、多軸用サーボアンブモジュール 6 (6 軸目) 取り付け用の平面となる。

6 6 ~ 6 8 の取り付け平面は、直接、多軸サーボアンブ装置 5 3 を搭載可能な、機械的強度と平面度、平行度と穴深さを有している。

【 0 0 1 6 】

図 8 は、マウンタヘッド 5 2 (機械可動部) に多軸サーボアンブ装置の取り付けを示すものである。多軸用サーボアンブモジュール 2 (2 軸目) 、多軸用サーボアンブモジュール 4 (4 軸目) 、多軸用サーボアンブモジュール 6 (6 軸目) は、それぞれの多軸用サーボアンブモジュールの台座部分に、機械取り付け用の台座取り付け平面 2 0 を持っている (図 2 中) 。この平面 2 0 も、機械可動部に搭載可能な、機械的強度と平面度、平行度を有している。

今、図 5 中に示す、多軸用サーボアンブモジュール 1 (1 軸目) と多軸用サーボアンブモジュール 2 (2 軸目) と多軸用インターフェイス基板 7 の固定用の穴位置 7 1 ~ 7 4 は、図 7 中に示す、多軸サーボアンブ装置取り付け用ネジ穴タップ 5 4 ~ 5 7 の位置に、多軸用サーボアンブモジュール 2 (2 軸目) の機械取り付け用の台座取り付け平面 2 0 が、チップマウンタの多軸用サーボアンブモジュール取り付け用の平面 6 7 と、面接触して位置決めされる。

ここで、図 8 に示すように、多軸サーボアンブ固定用ネジ 7 0 を用い、このネジにより、多軸用サーボアンブモジュール台座足の穴に通すことで、多軸用サーボアンブモジュールと多軸用インターフェイス基板を保持した形で、チップマウンタの多軸サーボアンブ装置取り付け用ネジ穴タップ 5 4 ~ 5 7 の 4 箇所に、ネジ固定される。

同様に、多軸サーボアンブ装置取り付け用ネジ穴タップ 5 8 ~ 6 1 の位置に、多軸用サーボアンブモジュール 4 (4 軸目) の機械取り付け用の台座取り付け平面 2 0 が、チップマウンタの多軸用サーボアンブモジュール取り付け用の平面 6 8 と、面接触して位置決めされ、多軸サーボアンブ装置取り付け用ネジ穴タップ 6 2 ~ 6 5 の位置に、多軸用サーボアンブモジュール 6 (6 軸目) の機械取り付け用の台座取り付け平面 2 0 が、チップマウンタの多軸用サーボアンブモジュール取り付け用の平面 6 9 と、面接触して位置決めされる。

さらに、これらは、多軸サーボアンブ装置固定用ネジ 7 0 により、チップマウンタの多軸サーボアンブ装置取り付け用ネジ穴タップ 5 8 ~ 6 1 、 6 2 ~ 6 5 に、それぞれ、ネジ固定される。

このように、サーボアンブモジュール自身に平面度及び平行度と強度を持った取り付け平面及び構造を設けることにより、チップマウンタ等の半導体製造装置などの機械装置の可動部上に、本発明の薄型の多軸サーボアンブ装置を、直接取り付け可能となる。

以上の説明のように、薄型の多軸サーボアンブを機械搭載面に対して装置全体の厚さが小さくなるように搭載可能なので、機械搭載面から見た多軸サーボアンブ装置全体の厚さは小さくなり、この厚みに伴い、耐振動衝撃性と機械的剛性が增大することから、高速動作を要する機械装置可動部への搭載が可能となる。

また、今回の実施例は、6 軸サーボアンブ装置であるが、応用形としては、この 6 軸用の

10

20

30

40

50

多軸用インターフェイス基板には、1軸分の多軸用サーボアンプモジュールから最大で6軸分の多軸用サーボアンプモジュールが実装できる形態がある。前記の説明では、多軸用インターフェイス基板上の同位置両面にそれぞれ多軸用サーボアンプモジュールを実装し、それらを対で挟み込むように固定する方法であったが、多軸用インターフェイス基板の表面、あるいは、裏面のいずれか一方面のみに多軸用サーボアンプモジュールを実装し、それを多軸用インターフェイス基板と固定するに適した長さにあるネジと、それに適合するナット用い、多軸用サーボアンプモジュールを多軸用インターフェイス基板に固定する方法も可能である。つまり、最大軸数内であれば、1軸～6軸分まで、自由に多軸用サーボアンプモジュールの軸数を選択できるものである。

【0017】

さらなる応用としては、6軸用インターフェイス基板を任意の数、例えば、8軸、10軸、12軸等の軸数分の多軸用サーボアンプモジュールを実装可能な多軸用インターフェイス基板を用いることで、軸数は自由に選択できる。つまり、多軸用インターフェイス基板を単軸～複数軸用まで用意することにより、用途に応じて柔軟に対応可能な、任意の軸数の多軸サーボアンプ装置を提供できる。

また、別の応用としては、本実施例のように、多軸用サーボアンプモジュールを直線的に並置して並べるに限らない。つまり、今回の実施例においては、図5(a)に示すように、多軸用サーボアンプモジュール1(1軸目)と多軸用サーボアンプモジュール2(2軸目)の対と、多軸用サーボアンプモジュール3(3軸目)と多軸用サーボアンプモジュール4(4軸目)の対と、多軸用サーボアンプモジュール5(5軸目)と多軸用サーボアンプモジュール6(6軸目)の対とを直線的に隣接して、並置実装したが、実施例で説明した、二つの多軸用サーボアンプモジュールを対で多軸用インターフェイス基板の同位置両面へ実装できる構造と、これらを対で、多軸用インターフェイス基板を挟み込むように固定できる構造を確保すれば、直線配列でなく、多軸用インターフェイス基板上の任意の位置に実装が可能となる。これにより、用途に応じた形状に柔軟に対応可能な多軸サーボアンプ装置が提供できる。

【0018】

【発明の効果】

以上述べたように、請求項1記載の発明によれば、多軸用インターフェイス基板に対して多軸用サーボアンプモジュールを対で前記基板に平行に挟み込み固定したため、従来の多軸用サーボアンプ装置より、ベースプレート厚さ方向に低い、薄型の多軸用サーボアンプ装置が実現可能となる。これにより、薄型スペースへ設置可能な多軸用サーボアンプ装置を提供できる効果がある。

また、薄型の多軸用サーボアンプ装置を機械搭載面に対して多軸用サーボアンプ装置全体の厚さが小さくなるように搭載可能としたため、耐振動衝撃性と機械的剛性が増大する多軸用サーボアンプ装置が実現可能になり、高速動作を要する機械装置可動部へ搭載可能な多軸用サーボアンプ装置を提供できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法を適用する多軸用サーボアンプモジュールの実装方法の構成例を示す装置全体の等角図である。

【図2】本発明の多軸用サーボアンプモジュールを示す図で、(a)は正面図、(b)は下面図、(c)は右側面図、(d)は背面図である。

【図3】本発明の多軸用インターフェイス基板を示す図で、(a)は正面図(陰線表示)、(b)は下面図である。

【図4】図2の多軸用サーボアンプモジュールと図3の多軸用インターフェイス基板の分解図である。

【図5】図2の多軸用サーボアンプモジュールを図3の多軸用インターフェイス基板に実装した図で、(a)は正面図(陰線表示)、(b)は下面図である。

【図6】産業用機械の可動部に搭載した多軸サーボアンプ装置の等角図である。

【図7】産業用機械の可動部の多軸サーボアンプ装置の取り付け位置である。

10

20

30

40

50

【図 8】産業用機械の可動部への多軸サーボアンプ装置の取り付け詳細図である。

【図 9】多軸サーボアンプ装置の構成ブロック図の例で、(a) は多軸サーボアンプ装置の構成例 1、(b) は構成例 2 である。

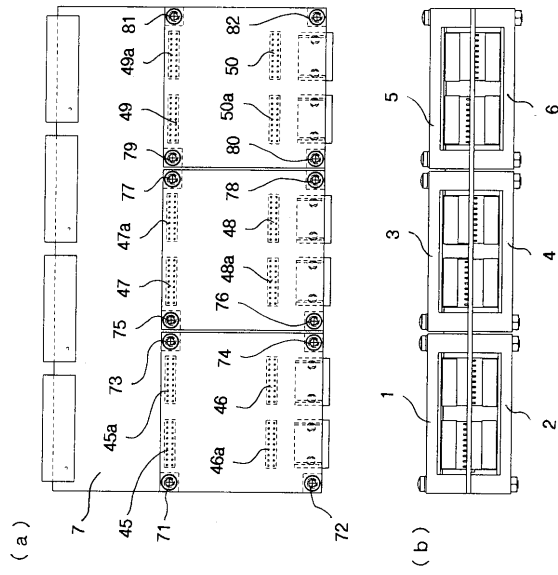
【図 10】従来の方法を適用したベースマウント実装型多軸用サーボアンプモジュールの実装方法の構成例を示す装置全体の等角図である。

【符号の説明】

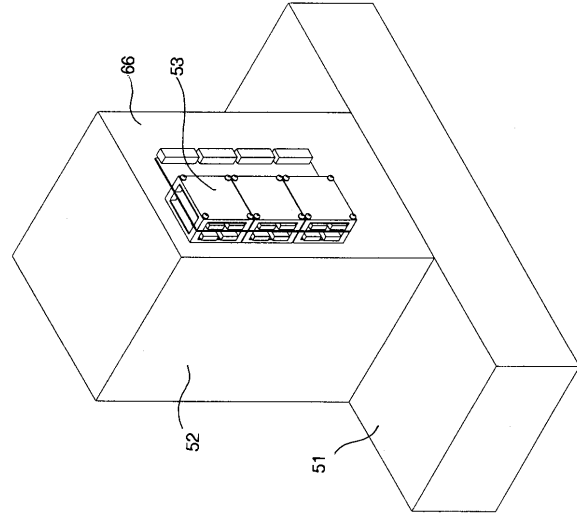
- | | | |
|-------------|---|----|
| 1 | 多軸用サーボアンプモジュール (1 軸目) | |
| 2 | 多軸用サーボアンプモジュール (2 軸目) | |
| 3 | 多軸用サーボアンプモジュール (3 軸目) | |
| 4 | 多軸用サーボアンプモジュール (4 軸目) | 10 |
| 5 | 多軸用サーボアンプモジュール (5 軸目) | |
| 6 | 多軸用サーボアンプモジュール (6 軸目) | |
| 7 | 多軸用インターフェイス基板 (6 軸搭載用) | |
| 8 | ネジ | |
| 9 | ナット | |
| 10 | プリント基板 | |
| 11 | 台座 | |
| 12 | 多軸用インターフェイス基板と電氣的に接続するコネクタ | |
| 12 a | プリント基板 10 上の領域 (13 a と対角位置) | |
| 13 | 多軸用インターフェイス基板と電氣的に接続するコネクタ | 20 |
| 13 a | プリント基板 10 上の領域 (12 a と対角位置) | |
| 14 | モータ、あるいはエンコーダと電氣的に接続するコネクタ | |
| 15 | モータ、あるいはエンコーダと電氣的に接続するコネクタ | |
| 16 ~ 19 | 台座足 | |
| 16 a ~ 19 a | 多軸用サーボアンプモジュールを位置決め及び固定するための貫通穴 | |
| 20 | 機械取り付け用の台座取り付け平面 | |
| 21 | 多軸用サーボアンプモジュール中心線 (正面図において垂直線) | |
| 22 | 多軸用サーボアンプモジュール中心線 (正面図において水平線) | |
| 23、24 | 多軸用サーボアンプモジュール 1 (1 軸目) と電氣的に接続するコネクタ (基板 7 の表面に搭載) | 30 |
| 23 a、24 a | 多軸用サーボアンプモジュール 2 (2 軸目) と電氣的に接続するコネクタ (基板 7 の裏面に搭載) | |
| 25、26 | 多軸用サーボアンプモジュール 3 (3 軸目) と電氣的に接続するコネクタ (基板 7 の表面に搭載) | |
| 25 a、26 a | 多軸用サーボアンプモジュール 4 (4 軸目) と電氣的に接続するコネクタ (基板 7 の裏面に搭載) | |
| 27、28 | 多軸用サーボアンプモジュール 5 (5 軸目) と電氣的に接続するコネクタ (基板 7 の表面に搭載) | |
| 27 a、28 a | 多軸用サーボアンプモジュール 6 (6 軸目) と電氣的に接続するコネクタ (基板 7 の裏面に搭載) | 40 |
| 29 ~ 32 | 電源供給、制御信号、信号入出力、伝送等の電氣的接続を行なうコネクタ | |
| 33 ~ 36 | 多軸用サーボアンプモジュールを位置決め及び固定するための穴 | |
| 37 ~ 40 | 多軸用サーボアンプモジュールを位置決め及び固定するための穴 | |
| 41 ~ 44 | 多軸用サーボアンプモジュールを位置決め及び固定するための穴 | |
| 45、46 | 多軸用サーボアンプモジュール 1 (1 軸目) と多軸用インターフェイス基板 7 のコネクタ嵌合位置 | |
| 45 a、46 a | 多軸用サーボアンプモジュール 2 (2 軸目) と多軸用インターフェイス基板 7 のコネクタ嵌合位置 | 50 |

47、48	多軸用サーボアンプモジュール3(3軸目)と多軸用インターフェイス基板7のコネクタ嵌合位置	
47a、48a	多軸用サーボアンプモジュール4(4軸目)と多軸用インターフェイス基板7のコネクタ嵌合位置	
49、50	多軸用サーボアンプモジュール5(5軸目)と多軸用インターフェイス基板7のコネクタ嵌合位置	
49a、50a	多軸用サーボアンプモジュール6(6軸目)と多軸用インターフェイス基板7のコネクタ嵌合位置	
51	マウンタテーブル	
52	マウンタヘッド(機械可動部)	10
53	多軸サーボアンプ装置	
54~57	多軸サーボアンプ装置取り付け用ネジ穴タップ	
58~61	多軸サーボアンプ装置取り付け用ネジ穴タップ	
62~65	多軸サーボアンプ装置取り付け用ネジ穴タップ	
66	マウンタヘッドの取り付け平面	
67	多軸用サーボアンプモジュール2(2軸目)取り付け用の平面	
68	多軸用サーボアンプモジュール4(4軸目)取り付け用の平面	
69	多軸用サーボアンプモジュール6(6軸目)取り付け用の平面	
70	多軸サーボアンプ装置固定用ネジ	
71~74	多軸用サーボアンプモジュール1(1軸目)とサーボアンプモジュール2(2軸目)と多軸用インターフェイス基板7の固定用の穴位置	20
75~78	多軸用サーボアンプモジュール3(3軸目)とサーボアンプモジュール4(4軸目)と多軸用インターフェイス基板7の固定用の穴位置	
79~82	多軸用サーボアンプモジュール5(5軸目)とサーボアンプモジュール6(6軸目)と多軸用インターフェイス基板7の固定用の穴位置	
83	上位コントローラ	
84	通信インターフェイス	30
85	多軸用サーボアンプモジュール	
86	サーボモータ	
87	伝送ケーブル	
88	バス接続、あるいは、シリアル通信等	
89	モータケーブル	
90	多軸サーボアンプ機能部	
91	ベースプレート	
92	通信インターフェイス	
93	多軸用サーボアンプモジュール	
94、95	電源供給、制御信号、信号入出力、伝送等の電氣的接続を行なうコネクタ	40
96、97	モータ、あるいはエンコーダと電氣的に接続するコネクタ、または、電源供給、制御信号、信号入出力、伝送等の電氣的接続を行なうコネクタ	
98	多軸用サーボアンプモジュール取り付け用ネジ穴タップ	
99	多軸用サーボアンプモジュール固定板部	
100	多軸用サーボアンプモジュール固定板部穴	
101	ネジ	
102	ケース	
103	プリント基板	

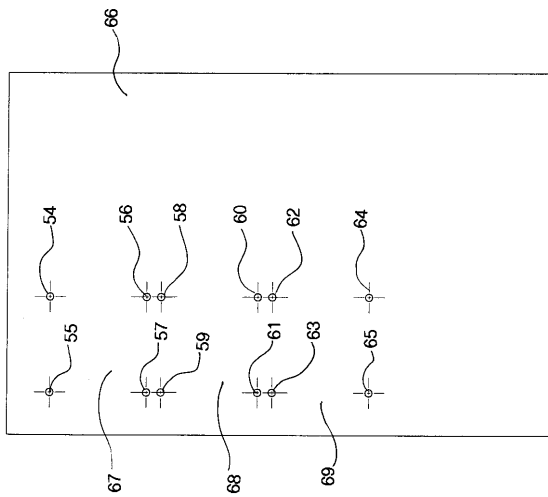
【図 5】



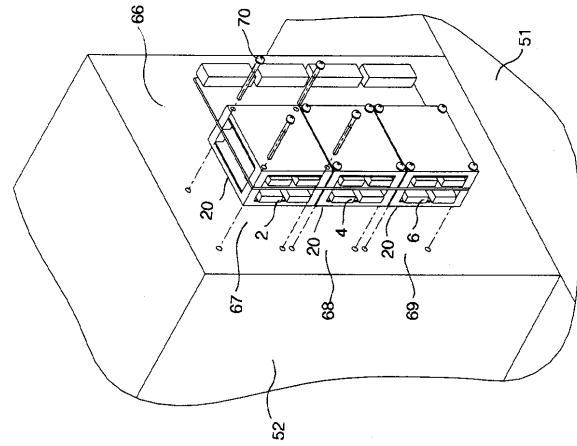
【図 6】



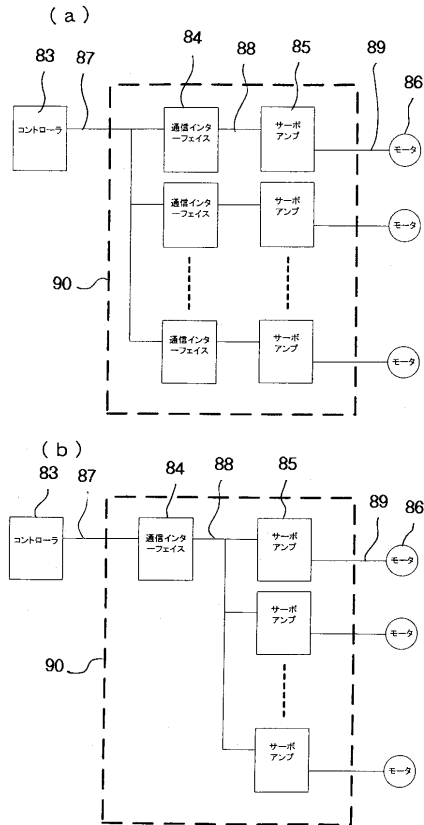
【図 7】



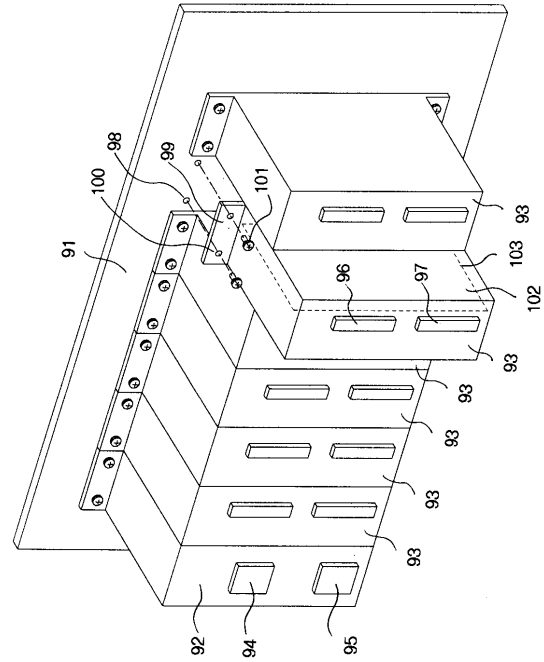
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 8 9 1 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 3 0 5 6 7 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 3 9 4 7 3 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H05K 1/18