(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
2015 年 7 月 16 日(16.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/104807 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 41/02 (2006.01) *H02K 9/04* (2006.01)
H02K 5/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/050179

(22) 国際出願日: 2014 年 1 月 9 日(09.01.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 白川 佳宏(SHIRAKAWA, Yoshihiro); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 永田 良(NAGATA, Ryo); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 黒野 真樹(KURONO, Masaki); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ネクスト, 外(NEXT INTERNATIONAL et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目１１番２０号 大永ビルディング７階 Aichi (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, IR, 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, SA, 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.

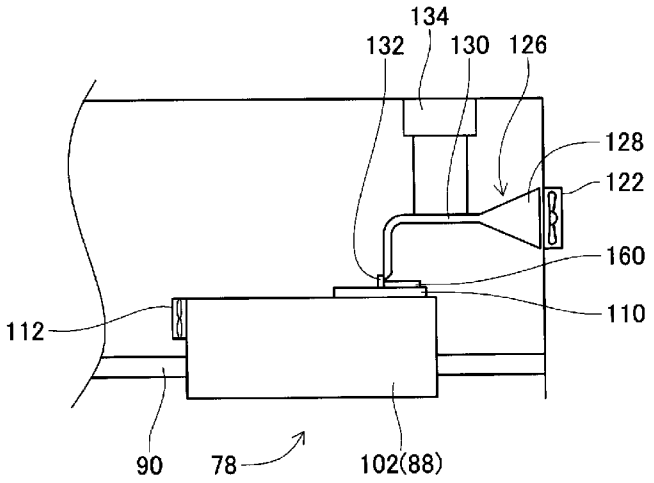
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: LINEAR MOTOR

(54) 発明の名称 : リニアモータ



(57) **Abstract**: A shaft motor (78) provided with a stator (90), a mover (88), and a heat sink has formed therein an air passage for cooling the heat sink. The shaft motor (78) further has: a filter (110) that covers the opening at one end of the air passage; and a fan (112) for causing air to flow from one end to the other end of the air passage. A scraping brush (132) is provided at a position at which the scraping brush (132) makes contact with the surface of the filter when the mover moves. When the mover moves, the scraping brush in contact with the surface of the filter scrapes deposits (160) off the surface of the filter. In other words, the deposits on the filter are scraped by the scraping brush utilizing the movement of the mover of the linear motor without providing a drive source for moving the scraping brush. As a result of this configuration, the filter can be automatically cleaned without an increase in cost.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/104807 A1

固定子９０と可動子８８とヒートシンクとを備えたシャフトモータ７８において、ヒートシンクを冷却するためのエア通路が形成されている。また、エア通路の一端部の開口を覆うフィルタ１１０と、エア通路の一端部から他端部に向かってエアを流すためのファン１１２とが、配設されている。さらに、可動子に移動によりフィルタの表面に接触する位置に、掻取ブラシ１３２が配設されている。そして、フィルタの表面に接触する掻取ブラシが、可動子の移動により、フィルタの表面の付着物１６０を掻き取る。つまり、掻取ブラシを移動させるための駆動源を設けることなく、リニアモータの可動子の移動を利用して、フィルタの付着物が、掻取ブラシによって掻き取られる。これにより、コストを増大させることなく、フィルタの清掃を自動で行うことが可能となる。

明　細　書

発明の名称 ： リニアモータ

技術分野

[0001] 本発明は、固定子と可動子とヒートシンクとを備えたリニアモータに関するものである。

背景技術

[0002] 固定子と可動子とヒートシンクとを備えたリニアモータには、ヒートシンクを冷却するためのエア通路と、エア通路の一端部から他端部に向かってエアを流すための送風機とを備えたリニアモータが存在する。そのようなリニアモータでは、エア通路の一端部にフィルタが設けられており、そのフィルタによって、リニアモータ内への塵、芥等の異物の混入を防止することが可能となっている。ただし、フィルタの表面に付着した塵、芥等により、エア通路内のエアの流れが悪くなり、可動子の冷却効果が低下する虞がある。このため、フィルタへの付着物を定期的に除去することが好ましく、下記特許文献には、エアコンのフィルタを自動で清掃するための技術が記載されている。

[0003] 特許文献1：特開２００９－２６４６５８号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献には、清掃ブラシをモータ等の駆動源により移動させ、清掃ブラシによってフィルタ清掃を自動で行う技術が記載されている。これにより、フィルタへの付着物を定期的に除去することが可能となる。ただし、上記特許文献に記載の技術では、清掃ブラシを移動させるための駆動源が必要となり、コストが増大する虞がある。本発明は、そのような実情に鑑みてなされたものであり、本発明の課題は、コストを増大させることなく、フィルタの清掃を自動で行うことが可能なリニアモータを提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本願の請求項１に記載のリニアモータは、固定子と、可動子と、前記可動子の熱を放散するためのヒートシンクとを備えたリニアモータであって、両端部が開口し、内部を流れるエアによって前記ヒートシンクを冷却するためのエア通路と、前記エア通路の一端部の開口を覆うフィルタと、前記エア通路の一端部から他端部に向かってエアを流すための送風機と、前記可動子に移動により前記フィルタの表面に接触する位置に配設される掻取部材とを備え、前記フィルタの表面に接触する前記掻取部材が、前記可動子の移動により、前記フィルタの表面への付着物を掻き取ることを特徴とする。

[0006] また、請求項２に記載のリニアモータは、請求項１に記載のリニアモータにおいて、製造作業機に用いられることを特徴とする。

[0007] また、請求項３に記載のリニアモータは、請求項２に記載のリニアモータにおいて、前記製造作業機が、前記リニアモータを囲うカバーハウジングと、前記カバーハウジングに設けられ、前記カバーハウジング内のエアを外部に排気するための排気装置とを備え、前記リニアモータが、両端部が開口する連結パイプを備え、前記連結パイプの一端部の開口に、前記掻取部材が取り付けられ、前記連結パイプの他端部の開口が、前記排気装置と向かい合うことを特徴とする。

[0008] また、請求項４に記載のリニアモータは、請求項３に記載のリニアモータにおいて、前記連結パイプの一端部側の内寸が、前記連結パイプの他端部側の内寸より小さいことを特徴とする。

[0009] また、請求項５に記載のリニアモータは、請求項３または請求項４に記載のリニアモータにおいて、前記連結パイプの一端部の開口に取り付けられた前記掻取部材が、前記フィルタの表面に接触するとともに、前記連結パイプの他端部の開口が、前記排気装置と向かい合う状態の前記連結パイプの配設位置と、前記連結パイプの一端部の開口に取り付けられた前記掻取部材が、前記フィルタの表面に接触せず、前記連結パイプの他端部の開口が、前記排気装置と向かい合わない状態の前記連結パイプの配設位置との間で、前記連

結パイプを移動させるパイプ移動装置を備えることを特徴とする。

[0010] また、請求項６に記載のリニアモータは、請求項１ないし請求項５のいずれか１つに記載のリニアモータにおいて、前記送風機の作動を制御する制御装置を備え、前記制御装置が、前記掻取部材によって前記フィルタの表面への付着物が掻き取られている際に、前記送風機の作動を停止することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 請求項１に記載のリニアモータでは、掻取部材が、可動子の移動によりフィルタの表面に接触する位置に配設されている。そして、フィルタの表面に接触する掻取部材が、可動子の移動によって、フィルタの表面に付着する付着物を掻き取る。つまり、掻取部材を移動させるための駆動源を設けることなく、リニアモータの可動子の移動を利用して、フィルタの付着物が、掻取部材によって掻き取られる。これにより、コストを増大させることなく、フィルタの清掃を自動で行うことが可能となる。

[0012] また、請求項２に記載のリニアモータは、製造作業機に用いられている。製造作業機に用いられるリニアモータでは、精度の高い位置制御が望まれており、可動子を適切に冷却し、リニアモータの適切な作動を担保する必要がある。このため、本項に記載のリニアモータでは、フィルタを自動で清掃する効果を充分に発揮することが可能となる。

[0013] また、請求項３に記載のリニアモータでは、製造作業機が、リニアモータを囲うカバーハウジングと、カバーハウジング内のエアを外部に排気するための排気装置とを備えている。そして、掻取部材が、連結パイプの一端部の開口に取り付けられ、その連結パイプの他端部の開口が、排気装置と向かい合う。このため、掻取部材によって掻き取られた付着物は、連結パイプ内に吸引され、さらに、排気装置を介して、製造作業機のカバーハウジング外に排出される。これにより、付着物を製造作業機のカバーハウジングの外部に排出するための駆動源も、既存の設備を利用することが可能となり、更なるコスト削減を図ることが可能となる。

[0014] また、請求項４に記載のリニアモータでは、連結パイプの一端部側の内寸が、連結パイプの他端部側の内寸より小さい。このため、連結パイプの掻取部材が取り付けられた端部付近のエアの流れる速度は、排気装置と向かい合う掻取部材の端部付近のエアの流れる速度より、速くなる。これにより、掻取部材によって掻き取られた付着物を効果的に吸引することが可能となる。

[0015] また、請求項５に記載のリニアモータでは、連結パイプを移動させるパイプ移動装置が配設されている。そして、掻取部材がフィルタの表面に接触するとともに、連結パイプの他端部の開口が、排気装置と向かい合う状態の連結パイプの配設位置と、掻取部材がフィルタの表面に接触せず、連結パイプの他端部の開口が、排気装置と向かい合わない状態の連結パイプの配設位置との間で、連結パイプが、パイプ移動装置によって移動させられる。これにより、フィルタ清掃が行われないときに、リニアモータの可動範囲から連結パイプを離しておくことが可能となり、通常時のリニアモータの作動を担保することが可能となる。

[0016] また、請求項６に記載のリニアモータでは、フィルタ清掃時に、送風機が停止する。このため、フィルタ清掃時に、フィルタからエア通路内へのエアの吸い込みが停止する。これにより、フィルタの付着物は、フィルタ側に吸引されず、掻取部材による付着物の掻き取りを適切に行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施例である電子部品装着装置を示す斜視図である。

[図2]図１の電子部品装着装置が備える移動装置を示す斜視図である。

[図3]図２の移動装置が備えるシャフトモータを示す断面図である。

[図4]カバーハウジングが閉じられた状態の電子部品装着装置を示す斜視図である。

[図5]フィルタ清掃が行われる前のシャフトモータとダクトとを模式的に示す図である

[図6]シャフトモータと下降した状態のダクトとを模式的に示す図である

[図7]装着機が備える制御装置を示すブロック図である。

[図8]フィルタ清掃が行われている際のシャフトモータとダクトとを模式的に示す図である

[図9]フィルタ清掃が行われた後のシャフトモータとダクトとを模式的に示す図である

発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下、本発明を実施するための形態として、本発明の実施例を、図を参照しつつ詳しく説明する。

[0019] ＜電子部品装着装置の構成＞

図１に、電子部品装着装置１０を示す。電子部品装着装置１０は、１つのシステムベース１２と、そのシステムベース１２の上に並んで配設された２つの装着機１６とを有している。なお、以下の説明では、装着機１６の並ぶ方向をＸ軸方向と称し、その方向に直角な水平の方向をＹ軸方向と称する。

[0020] 各装着機１６は、主に、装着機本体２０、搬送装置２２、供給装置２４、装着ヘッド２６、装着ヘッド移動装置（以下、「移動装置」と略す場合がある）２８を備えている。装着機本体２０は、フレーム部３０と、そのフレーム部３０に上架されたビーム部３２とによって構成されている。

[0021] 搬送装置２２は、２つのコンベア装置４０，４２を備えている。それら２つのコンベア装置４０，４２は、互いに平行、かつ、Ｘ軸方向に延びるようにフレーム部３０に配設されている。２つのコンベア装置４０，４２の各々は、電磁モータ（図７参照）４６によって各コンベア装置４０，４２に支持される回路基板をＸ軸方向に搬送する。また、回路基板は、所定の位置において、基板保持装置（図７参照）４８によって固定的に保持される。

[0022] 供給装置２４は、フィーダ型の供給装置であり、フレーム部３０の前方側の端部に配設されている。供給装置２４は、テープフィーダ５０を有している。テープフィーダ５０は、テープ化部品を巻回させた状態で収容している。テープ化部品は、電子部品がテーピング化されたものである。そして、テープフィーダ５０は、送出装置（図７参照）５２によって、テープ化部品を

送り出す。これにより、フィーダ型の供給装置２４は、テープ化部品の送り出しによって、電子部品を供給位置において供給する。なお、テープフィーダ５０は、フレーム部３０に着脱可能であり、電子部品の交換等に対応することが可能である。

[0023] 装着ヘッド２６は、回路基板に対して電子部品を装着するものである。装着ヘッド２６の下端面には、吸着ノズル６０が設けられている。吸着ノズル６０は、負圧エア，正圧エア通路を介して、正負圧供給装置（図７参照）６２に通じている。吸着ノズル６０は、負圧によって電子部品を吸着保持し、保持した電子部品を正圧によって離脱する。また、装着ヘッド２６は、吸着ノズル６０を昇降させるノズル昇降装置（図７参照）６４を有している。そのノズル昇降装置６４によって、装着ヘッド２６は、保持する電子部品の上下方向の位置を変更する。なお、吸着ノズル６０は、装着ヘッド２６に着脱可能であり、電子部品のサイズ等に応じて交換することが可能である。

[0024] 移動装置２８は、図２に示すように、Ｙ軸方向スライド機構７０とＸ軸方向スライド機構７２とを備えている。Ｙ軸方向スライド機構７０は、Ｙ軸方向に移動可能にビーム部３２に保持されたＹ軸スライダ７６を有している。そのＹ軸スライダ７６は、シャフトモータ７８の駆動により、Ｙ軸方向の任意の位置に移動する。また、Ｘ軸方向スライド機構７２は、Ｘ軸方向に移動可能にＹ軸スライダ７６の側面に設けられたＸ軸スライダ８０を有している。そのＸ軸スライダ８０は、電磁モータ（図７参照）８２の駆動により、Ｘ軸方向の任意の位置に移動する。Ｘ軸スライダ８０には、装着ヘッド２６が取り付けられている。このような構造により、装着ヘッド２６は、移動装置２８によってフレーム部３０上の任意の位置に移動する。

[0025] 移動装置２８のシャフトモータ７８は、円筒状のリニアモータであり、図３に示すように、円筒状の複数のコイル８６を有する可動子８８と、コイル８６の内部を貫通するシャフト状の固定子９０とを備えている。シャフト状の固定子９０は、図２に示すように、Ｙ軸方向に延びるように、ビーム部３２に配設されている。

[0026] 固定子９０は、図３に示すように、円筒状のパイプ９６と、そのパイプ９６内に配設された複数の永久磁石９８とによって構成されている。複数の永久磁石９８の各々は、概して円柱状とされており、一端部側がＮ極とされ、他端部側がＳ極とされている。それら複数の永久磁石９８は、１軸線上に延びるように配設されており、隣り合う２つの永久磁石９８の向かい合う端部は、互いに同じ磁極とされている。そして、隣り合う２つの永久磁石９８の間には、非磁性材製のスペーサ（図示省略）が設けられている。一方、パイプ９６は、１軸線上に延びるように配設された複数の永久磁石９８を覆うように設けられており、非磁性材料によって形成されている。

[0027] 可動子８８の複数のコイル８６の各々は、線材が巻回されて円筒状とされており、線材同士の隙間に樹脂が充填されている。複数のコイル８６は、同心状に等間隔で設けられており、隣り合う２つのコイル８６の間には、非磁性材製の円環状のスペーサ（図示省略）が設けられている。そして、複数のコイル８６およびスペーサが、シャフト状の固定子９０の外周面にクリアランスのある状態で嵌合されている。これにより、可動子８８は、固定子９０の軸方向、つまり、Ｙ軸方向に移動可能とされている。

[0028] また、可動子８８の外周面には、フィン１００が設けられている。フィン１００は、熱伝導率が高く、単位質量当たりの放熱特性の優れた金属材料製の薄い板材で成形されている。

[0029] また、可動子８８および、フィン１００は、概して円環状のモータハウジング１０２内に収容されており、そのモータハウジング１０２に、Ｙ軸スライダ７６が固定されている。そのモータハウジング１０２の軸方向の一端部側の側面には、フィン１００に対向するように、開口１０６が形成されており、その開口１０６は、フィルタ１１０によって覆われている。また、モータハウジング１０２の他端部側の端面にも、フィン１００に対向するように、開口１０８が形成されており、その開口１０８には、ファン１１２が配設されている。そのファン１１２は、モータハウジング１０２の内部から外部に向かって送風する。これにより、モータハウジング１０２の内部を開口１

０６から開口１０８に向かって、エアが通り抜ける。つまり、凹凸状に屈曲されたフィン１００の隙間に形成されたエア通路１１８内を、ファン１１２の作動により、エアが流れ、フィン１００が冷却される。なお、フィルタ１１０により、モータハウジング１０２内への埃、塵等の異物の混入が防止される。

[0030] 上述した構成によって、シャフトモータ７８では、永久磁石９８によって発生させられる磁束がコイル８６内を流れる。そのコイル８６に駆動電流が供給されることで、コイル８６内を流れる磁束とコイル８６に供給される電流との相互作用により、軸方向の移動推力が発生する。そして、この推力によって、可動子８８が固定子９０の軸線に沿って移動する。これにより、Ｙ軸スライダ７６が、Ｙ軸方向に移動する。なお、コイル８６への駆動電流の供給により、コイル８６が発熱するが、その熱は、可動子８８の外周面に設けられたフィン１００に伝達する。そして、フィン１００に伝達した熱は、エア通路１１８を流れるエアによって冷却される。

[0031] また、装着機１６の上部は、図４に示すように、カバーハウジング１２０によって覆われており、カバーハウジング１２０内に、搬送装置２２，装着ヘッド２６，移動装置２８等が収容されている。これにより、装着機１６内への、埃，塵等の異物の混入が防止される。なお、図１では、カバーハウジング１２０内に配設された搬送装置２２等の説明のため、カバーハウジング１２０の一部を取り除いた状態の装着機１６が図示されている。

[0032] そのカバーハウジング１２０の側面には、図５に示すように、排気ファン１２２が配設されている。この排気ファン１２２は、カバーハウジング１２０の内部から外部に向かって送風する。これにより、カバーハウジング１２０内の埃，塵等の異物が、カバーハウジング１２０内から外部に排出される。また、カバーハウジング１２０の内部には、ダクト１２６が配設されており、そのダクト１２６が、排気ファン１２２と向かい合う位置と、排気ファン１２２からズレた位置との間で移動する。

[0033] 詳しくは、ダクト１２６は、漏斗形状をしており、円錐部１２８と管部１

３０とによって構成されている。円錐部１２８は、ダクト１２６の内寸が先端側の開口に向かって漸増している。一方、管部１３０は、円錐部１２８の基端側の開口から連続しており、ダクト１２６の内寸は、管部１３０の全域に渡って、一定である。また、管部１３０は、円錐部１２８に連続する端部と反対側の端部において、直角に屈曲されている。なお、管部１３０の屈曲された端部には、掻取ブラシ１３２が取り付けられている。

[0034] また、カバーハウジング１２０の天井には、ダクト昇降装置１３４が固定されており、そのダクト昇降装置１３４によって、ダクト１２６が、管部１３０において保持されている。なお、管部１３０の円錐部１２８に連続する端部が、水平となり、管部１３０の屈曲された端部が、下方を向く状態で、ダクト１２６は、ダクト昇降装置１３４によって保持されている。

[0035] そのダクト昇降装置１３４は、伸縮可能な構造をしており、ダクト昇降装置１３４が収縮した状態で、ダクト１２６は、上昇し、ダクト昇降装置１３４が伸長した状態で、ダクト１２６は、下降する。ダクト昇降装置１３４の伸長により、ダクト１２６が下降すると、図６に示すように、ダクト１２６の円錐部１２８の開口が、排気ファン１２２と向かい合う。一方、ダクト昇降装置１３４の収縮により、ダクト１２６が上昇すると、図５に示すように、ダクト１２６の円錐部１２８の開口は、排気ファン１２２からズレる。

[0036] また、ダクト１２６の下方には、シャフトモータ７８の固定子９０が配設されている。このため、シャフトモータ７８の可動子８８、つまり、モータハウジング１０２が、固定子９０に沿って移動することで、ダクト１２６の下方に移動する。モータハウジング１０２がダクト１２６の下方に位置しているときに、ダクト１２６が、ダクト昇降装置１３４によって下降すると、図６に示すように、管部１３０の屈曲された端部、つまり、掻取ブラシ１３２が、フィルタ１１０の表面に接触する。

[0037] 装着機１６は、さらに、図７に示すように、制御装置１５０を備えている。制御装置１５０は、コントローラ１５２と複数の駆動回路１５６とを有している。コントローラ１５２は、ＣＰＵ，ＲＯＭ，ＲＡＭ等を備え、コンピ

ュータを主体とするものであり、複数の駆動回路１５６に接続されている。それら複数の駆動回路１５６は、上記電磁モータ４６，８２、基板保持装置４８、送出装置５２、正負圧供給装置６２、ノズル昇降装置６４、シャフトモータ７８、ファン１１２、排気ファン１２２、ダクト昇降装置１３４に接続されている。これにより、搬送装置２２、移動装置２８等の作動が、コントローラ１５２によって制御される。

[0038] さらに、コントローラ１５２には、位置検出センサ１５８が接続されている。位置検出センサ１５８は、シャフトモータ７８の移動位置、つまり、シャフトモータ７８のモータハウジング１０２の位置を検出するためのセンサであり、モータハウジング１０２が所定の位置、具体的には、モータハウジング１０２に取り付けられたフィルタ１１０と、ダクト１２６の管部１３０に取り付けられた掻取ブラシ１３２とが、対向する位置（図５に示されたモータハウジング１０２の位置）に移動した際に、位置検出センサ１５８によって、モータハウジング１０２が検出される。

[0039] ＜掻取ブラシによるフィルタの清掃＞

上述したように、装着機１６では、装着ヘッド２６を移動させる移動装置２８にシャフトモータ７８が採用されており、シャフトモータ７８には、コイル８６の熱を放熱するべく、エア通路１１８が形成されている。これにより、コイル８６の過熱が防止され、移動装置２８の適切な作動が担保されている。ただし、エア通路１１８へのエアの供給が適切に行われず、コイル８６の熱を適切に放熱できない場合には、移動装置２８の適切な作動を担保できない虞がある。具体的には、例えば、エア通路１１８内への塵芥の侵入を防止するフィルタ１１０に、目詰まり等が生じると、エア通路１１８に適切にエアを供給できず、コイル８６の過熱により、移動装置２８の適切な作動を担保できない虞がある。このため、装着機１６では、フィルタ１１０の清掃が自動で行われる。

[0040] 具体的には、まず、コントローラ１５２の指令により、シャフトモータ７８が作動し、シャフトモータ７８のモータハウジング１０２が、カバーハウ

ジング１２０の壁面に近づく方向に移動する。この際、位置検出センサ１５８により、モータハウジング１０２が検出されると、シャフトモータ７８が停止する。これにより、シャフトモータ７８のモータハウジング１０２は、図５に示すように、ダクト１２６の下方に位置する。

[0041] 次に、コントローラ１５２の指令により、ダクト昇降装置１３４が作動し、ダクト１２６が下降する。これにより、ダクト１２６の管部１３０に取り付けられた掻取ブラシ１３２が、図６に示すように、フィルタ１１０の表面に接触する。また、ダクト１２６が下降すると、ダクト１２６の円錐部１２８の開口は、排気ファン１２２と向かい合う。なお、排気ファン１２２は、常時、作動している。このため、排気ファン１２２と向かい合うダクト１２６の円錐部１２８の開口から、排気ファン１２２に向かって、エアが流れる。つまり、ダクト１２６の管部１３０の開口からエアが吸い込まれ、ダクト１２６および、排気ファン１２２を介して、カバーハウジング１２０の外部に排出される。

[0042] ダクト１２６が下降すると、コントローラ１５２の指令により、ファン１１２が停止する。これにより、エア通路１１８内のエアの流れが停止する。つまり、フィルタ１１０からモータハウジング１０２内へのエアの吸い込みが停止する。続いて、コントローラ１５２の指令により、シャフトモータ７８が作動し、シャフトモータ７８のモータハウジング１０２が、カバーハウジング１２０の壁面から離れる方向に移動することにより、フィルタ１１０の表面に掻取ブラシ１３２が接触した状態で、フィルタ１１０が移動する。

[0043] これにより、図８に示すように、フィルタ１１０の表面に付着している塵芥等の付着物１６０が、掻取ブラシ１３２によって掻き取られる。この際、ファン１１２は停止しているため、付着物１６０はフィルタ１１０側に吸引されず、掻取ブラシ１３２によって適切に掻き取られる。また、掻取ブラシ１３２によって掻き取られた付着物１６０は、排気ファン１２２によって、ダクト１２６の管部１３０の開口から吸引され、ダクト１２６および、排気ファン１２２を介して、カバーハウジング１２０の外部に排出される。そし

て、掻取ブラシ１３２がフィルタ１１０の端部まで移動し、フィルタ１１０の全面が清掃されると、コントローラ１５２の指令により、ダクト昇降装置１３４が作動し、図９に示すように、ダクト１２６が上昇する。これにより、フィルタ１１０の清掃が完了する。なお、フィルタ１１０の清掃が完了すると、コントローラ１５２の指令により、ファン１１２が作動し、フィン１００の冷却が再開する。

[0044] 装着機１６では、上述したように、モータハウジング１０２の動きを利用して、フィルタ１１０の清掃が行われている。これにより、新たな駆動源等を配設することなく、フィルタ１１０を清掃することが可能となり、コストの削減を図ることが可能となる。また、掻取ブラシ１３２によって掻き取られた付着物１６０は、排気ファン１２２を利用して、カバーハウジング１２０の外部に排出される。つまり、付着物１６０をカバーハウジング１２０の外部に排出するための駆動源も、既存の設備が利用されており、更なるコスト削減を図ることが可能となる。

[0045] また、掻取ブラシ１３２によって掻き取られた付着物１６０は、ダクト１２６を介して、カバーハウジング１２０の外部に排出されるが、ダクト１２６の形状によって、付着物１６０の吸引効果が高くされている。詳しくは、ダクト１２６は、漏斗形状をしており、掻取ブラシ１３２が取り付けられた端部の内寸は、ダクト１２６の円錐部１２８の開口の内寸より小さくされている。このため、ダクト１２６の掻取ブラシ１３２が取り付けられた端部付近のエアの流れる速度は、ダクト１２６の円錐部１２８の開口付近のエアの流れる速度より、速くなる。これにより、掻取ブラシ１３２によって掻き取られた付着物１６０を効果的に吸引することが可能となる。

[0046] ちなみに、上記実施例において、装着機１６は、製造作業機の一例である。シャフトモータ７８は、リニアモータの一例である。可動子８８は、可動子の一例である。固定子９０は、固定子の一例である。フィン１００は、ヒートシンクの一例である。フィルタ１１０は、フィルタの一例である。ファン１１２は、送風機の一例である。エア通路１１８は、エア通路の一例であ

る。カバーハウジング１２０は、カバーハウジングの一例である。排気ファン１２２は、排気装置の一例である。ダクト１２６は、連結パイプの一例である。掻取ブラシ１３２は、掻取部材の一例である。ダクト昇降装置１３４は、パイプ移動装置の一例である。制御装置１５０は、制御装置の一例である。

[0047] なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。具体的には、例えば、上記実施例では、フィルタ１１０の清掃が実行されている際に、ファン１１２が停止しているが、ファン１１２を逆回転させてもよい。つまり、フィン１００を冷却させる際に、ファン１１２を一方の方向に回転させている場合には、フィルタ１１０の清掃時には、ファン１１２を他方の方向に回転させてもよい。これにより、フィルタ１１０からの付着物１６０の剥離を促進することが可能となる。

[0048] また、上記実施例では、本発明の技術が、装着作業を実行するための装着機１６に適用されているが、回路基板に対する種々の作業を実行するための装置に、本発明の技術を適用することが可能である。詳しくは、例えば、回路基板上にクリーム半田等を塗布するための装置、回路基板上に粘着剤等を吐出するための装置、回路基板に対して各種の処理を施すための装置、回路基板に対する作業を検査するための装置等に、本発明の技術を適用することが可能である。また、回路基板に対する作業を行う装置に限られず、製造作業に用いられる種々の作業機に、本発明の技術を適用することが可能である。

符号の説明

[0049] １６：装着機（製造作業機） ７８：シャフトモータ（リニアモータ） ８８：可動子 ９０：固定子 １００：フィン（ヒートシンク） １１０：フィルタ １１２：ファン（送風機） １１８：エア通路 １２０：カバーハウジング １２２：排気ファン（排気装置） １２６：ダクト（連結パイプ） １３２：掻取ブラシ（掻取部材） １３４

：ダクト昇降装置（パイプ移動装置）　　１５０：制御装置

請求の範囲

[請求項1] 固定子と、可動子と、前記可動子の熱を放散するためのヒートシンクとを備えたリニアモータであって、

前記リニアモータが、

両端部が開口し、内部を流れるエアによって前記ヒートシンクを冷却するためのエア通路と、

前記エア通路の一端部の開口を覆うフィルタと、

前記エア通路の一端部から他端部に向かってエアを流すための送風機と、

前記可動子に移動により前記フィルタの表面に接触する位置に配設される掻取部材と

を備え、

前記フィルタの表面に接触する前記掻取部材が、前記可動子の移動により、前記フィルタの表面への付着物を掻き取ることを特徴とするリニアモータ。

[請求項2] 前記リニアモータが、製造作業機に用いられることを特徴とする請求項１に記載のリニアモータ。

[請求項3] 前記製造作業機が、

前記リニアモータを囲うカバーハウジングと、

前記カバーハウジングに設けられ、前記カバーハウジング内のエアを外部に排気するための排気装置とを備え、

前記リニアモータが、

両端部が開口する連結パイプを備え、

前記連結パイプの一端部の開口に、前記掻取部材が取り付けられ、前記連結パイプの他端部の開口が、前記排気装置と向かい合うことを特徴とする請求項２に記載のリニアモータ。

[請求項4] 前記連結パイプの一端部側の内寸が、前記連結パイプの他端部側の内寸より小さいことを特徴とする請求項３に記載のリニアモータ。

[請求項5] 前記リニアモータが、

前記連結パイプの一端部の開口に取り付けられた前記掻取部材が、前記フィルタの表面に接触するとともに、前記連結パイプの他端部の開口が、前記排気装置と向かい合う状態の前記連結パイプの配設位置と、前記連結パイプの一端部の開口に取り付けられた前記掻取部材が、前記フィルタの表面に接触せず、前記連結パイプの他端部の開口が、前記排気装置と向かい合わない状態の前記連結パイプの配設位置との間で、前記連結パイプを移動させるパイプ移動装置を備えることを特徴とする請求項３または請求項４に記載のリニアモータ。

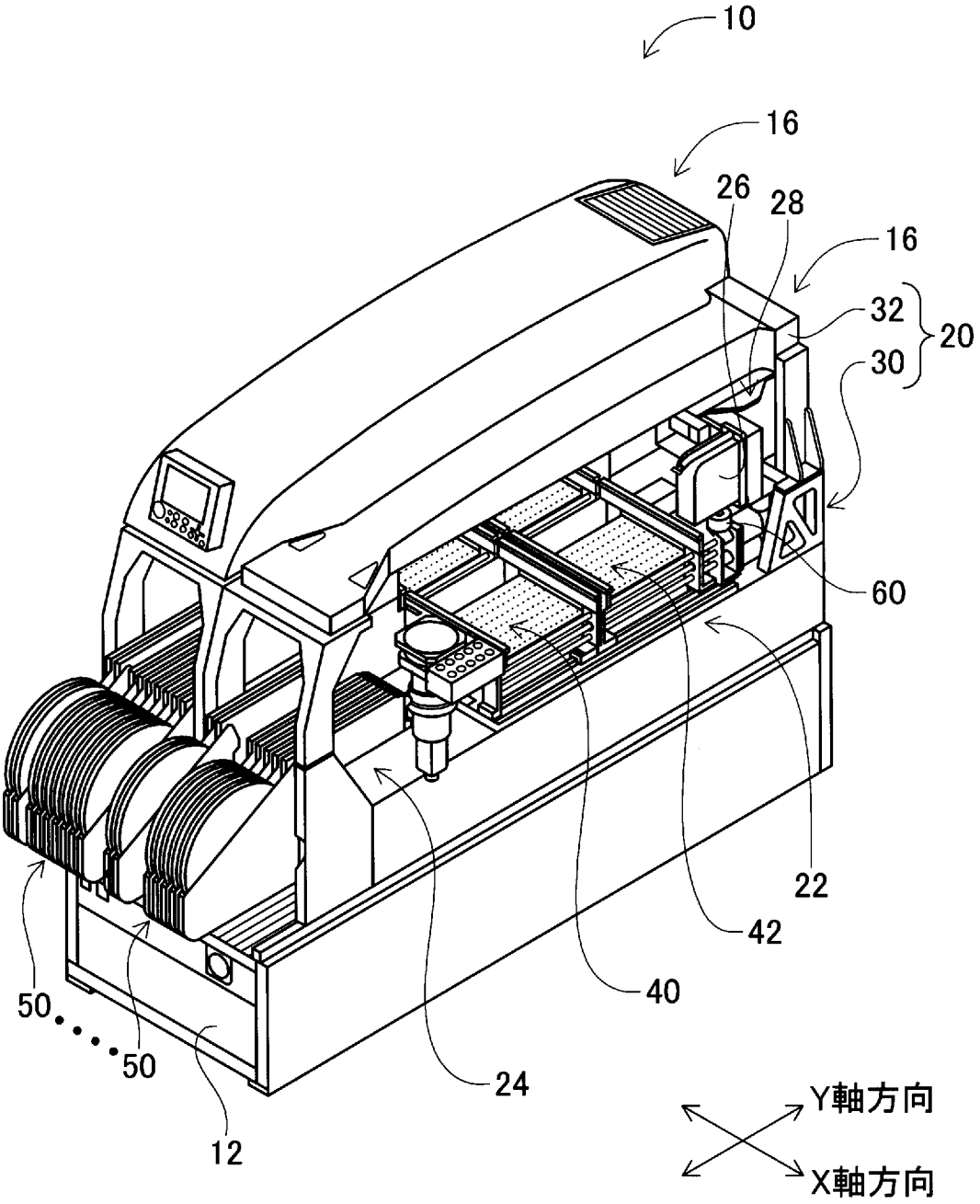
[請求項6] 前記リニアモータが、

前記送風機の作動を制御する制御装置を備え、

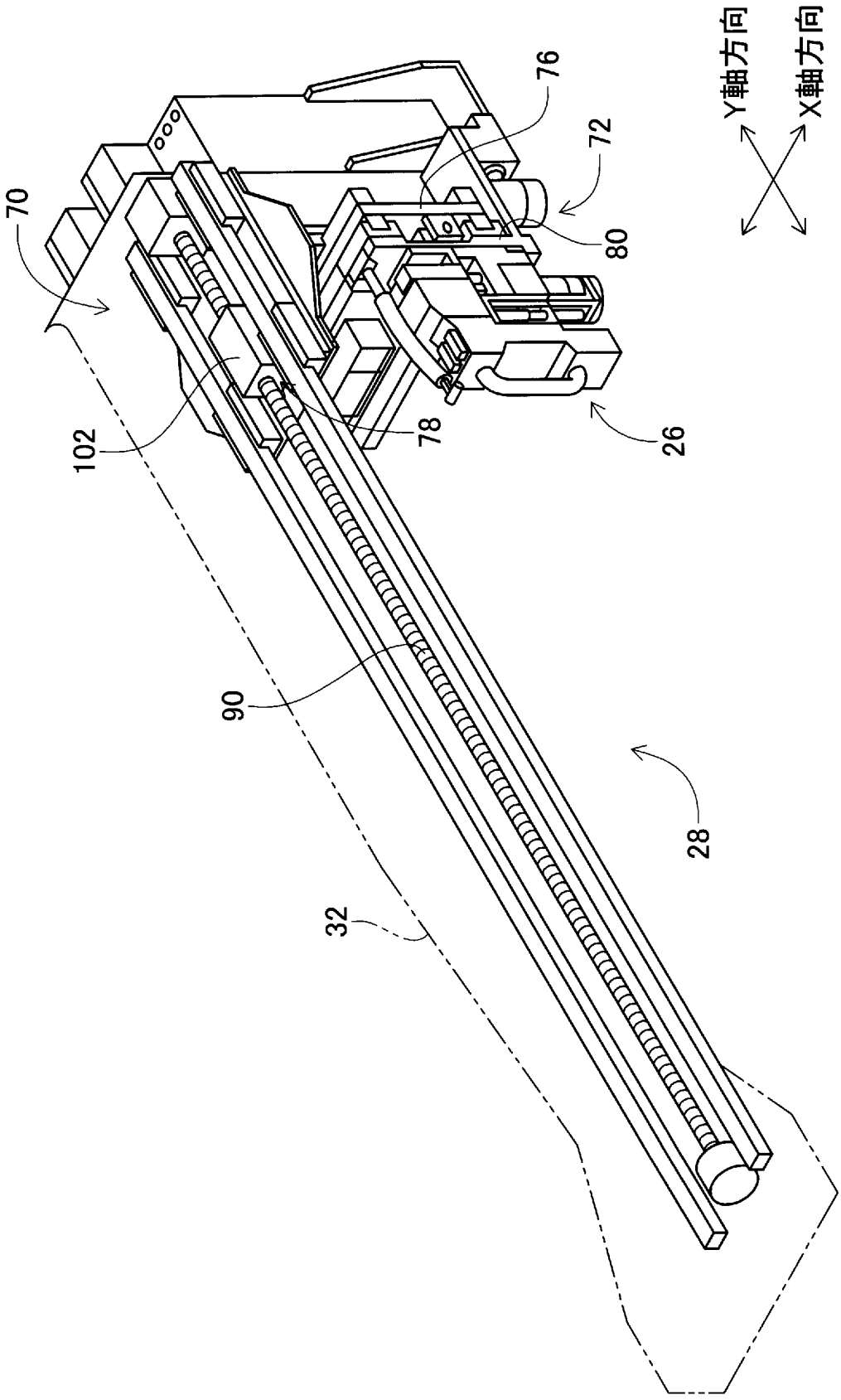
前記制御装置が、

前記掻取部材によって前記フィルタの表面への付着物が掻き取れられている際に、前記送風機の作動を停止することを特徴とする請求項１ないし請求項５のいずれか１つに記載のリニアモータ。

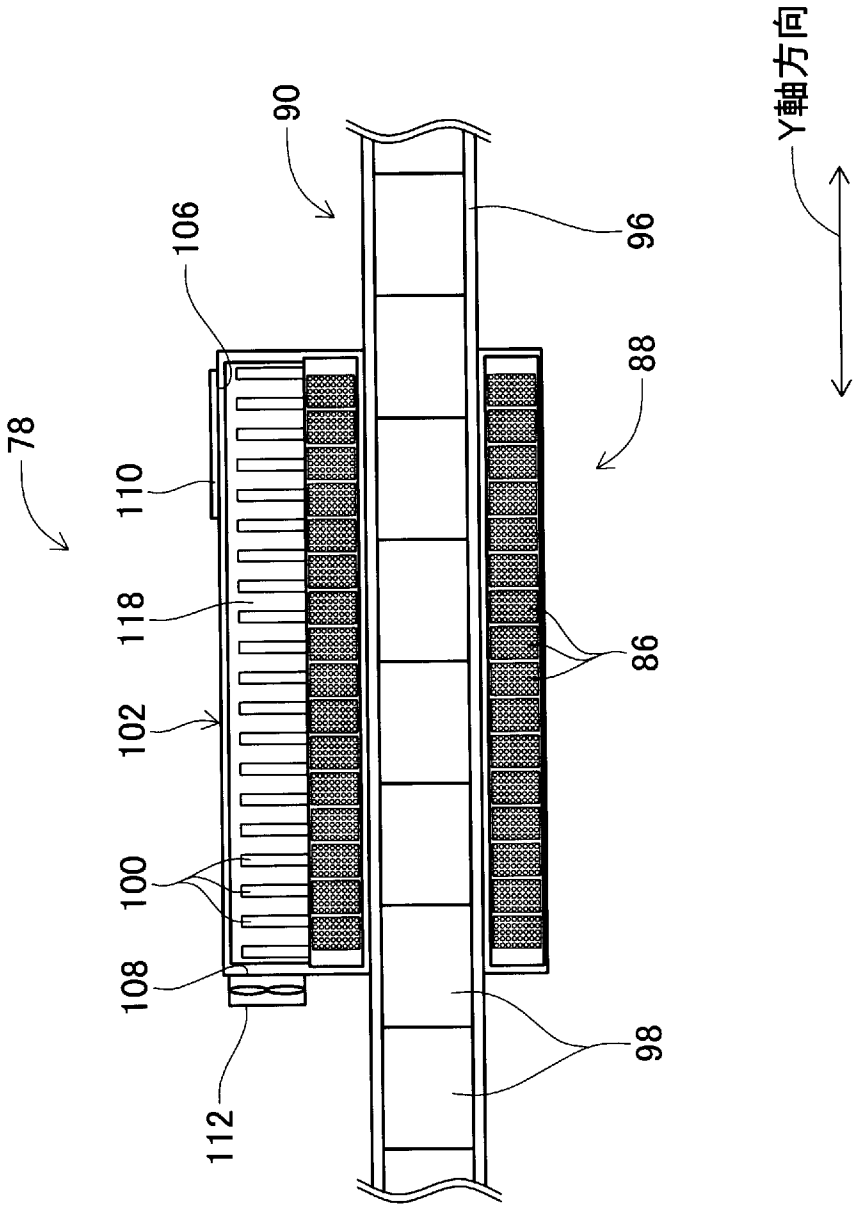
[図1]



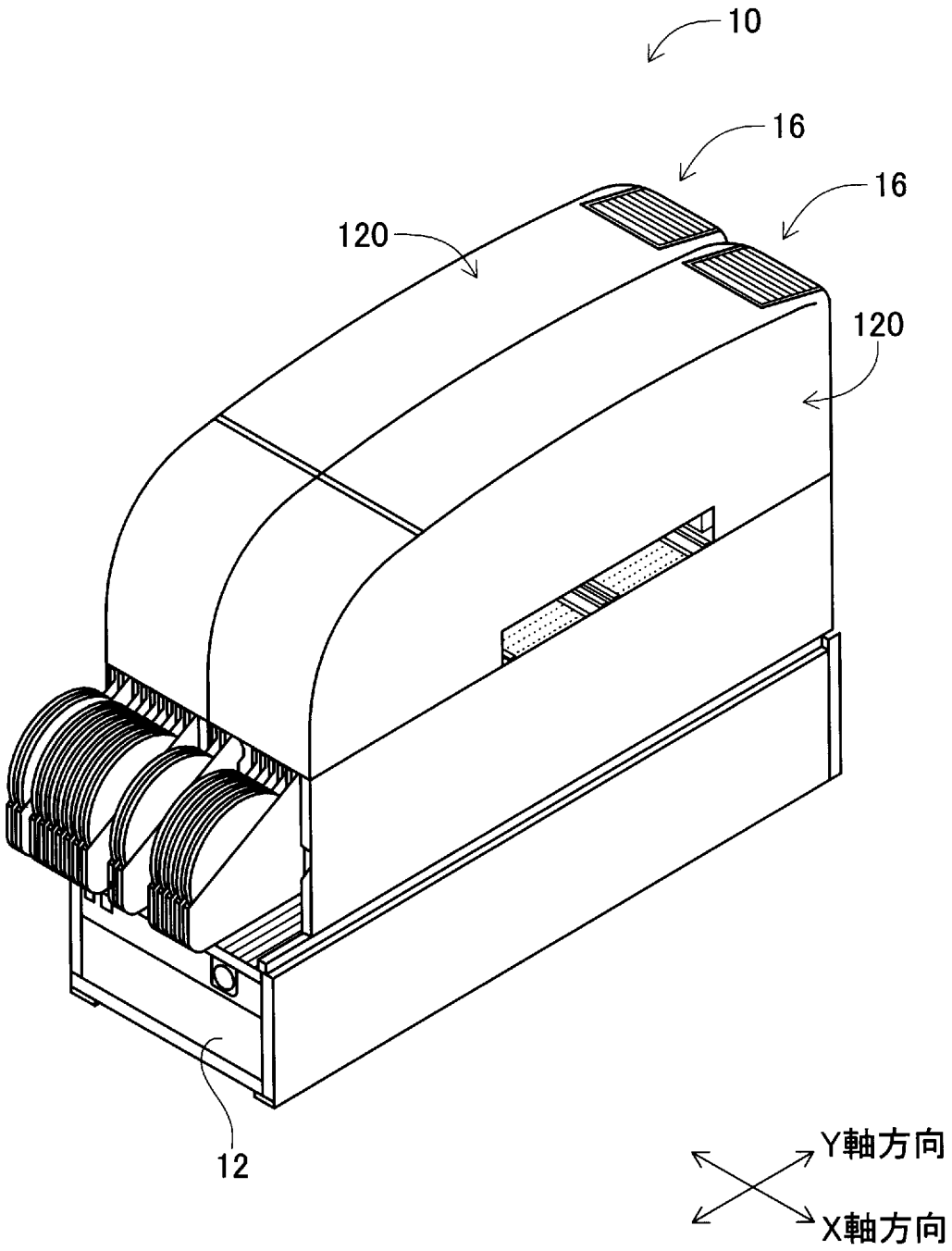
[図2]



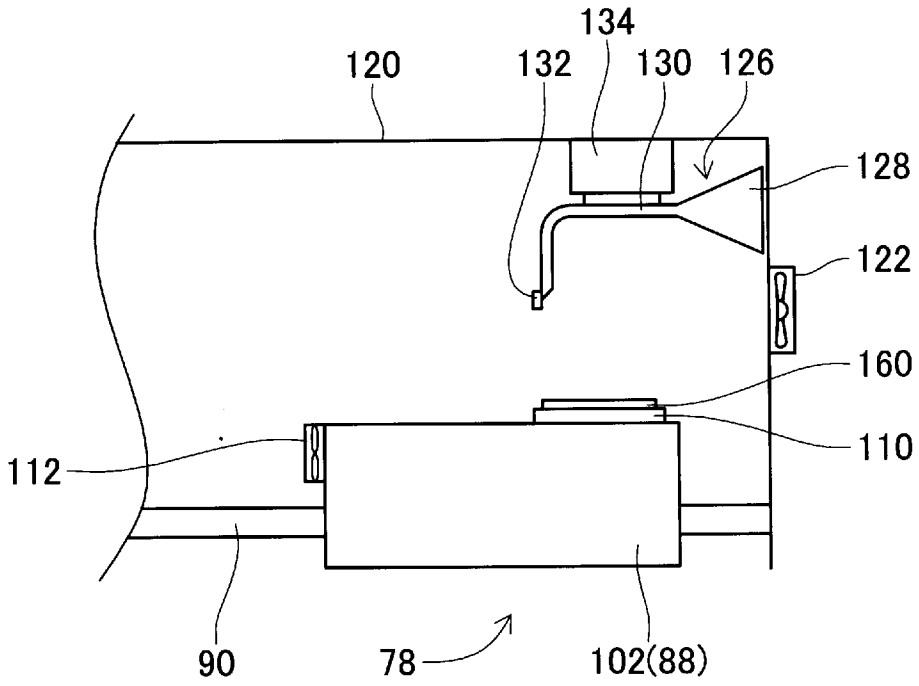
[図3]



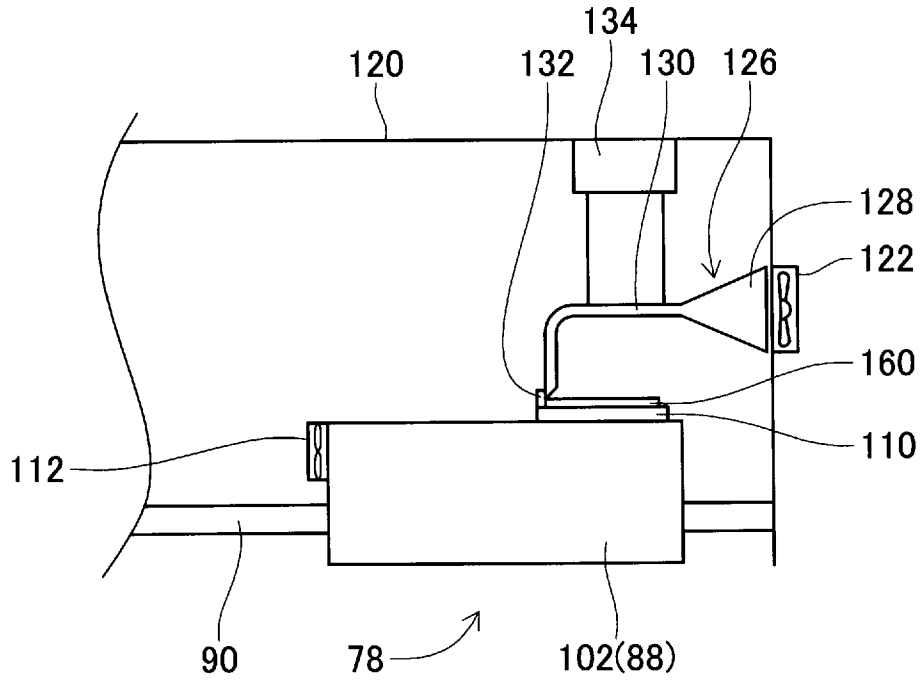
[図4]



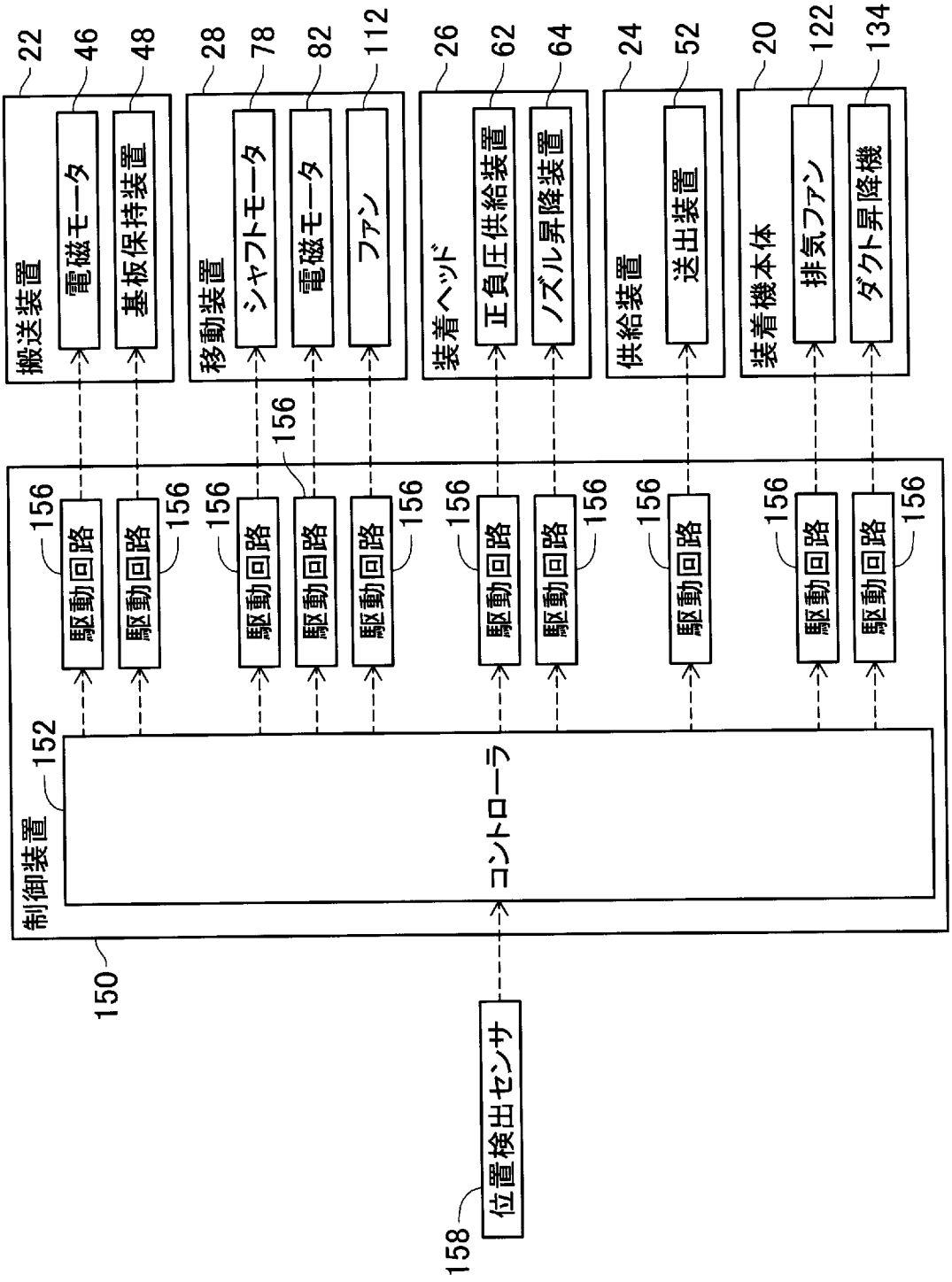
[図5]


134
120
132
130
126
128
122
160
110
112
90
78
102(88)

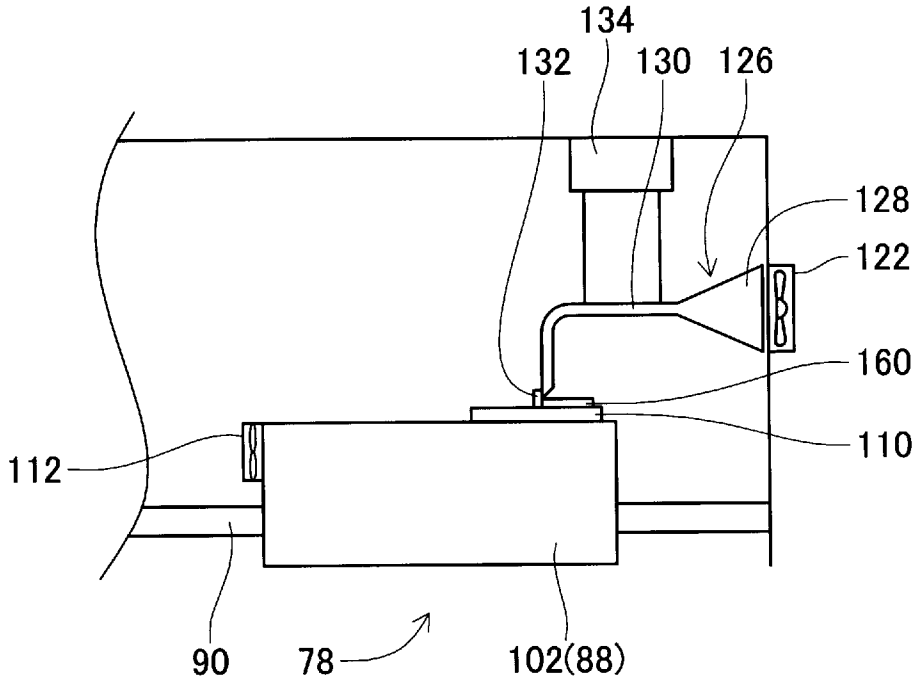
[図6]


134
120
132
130
126
128
122
160
110
112
90
78
102(88)

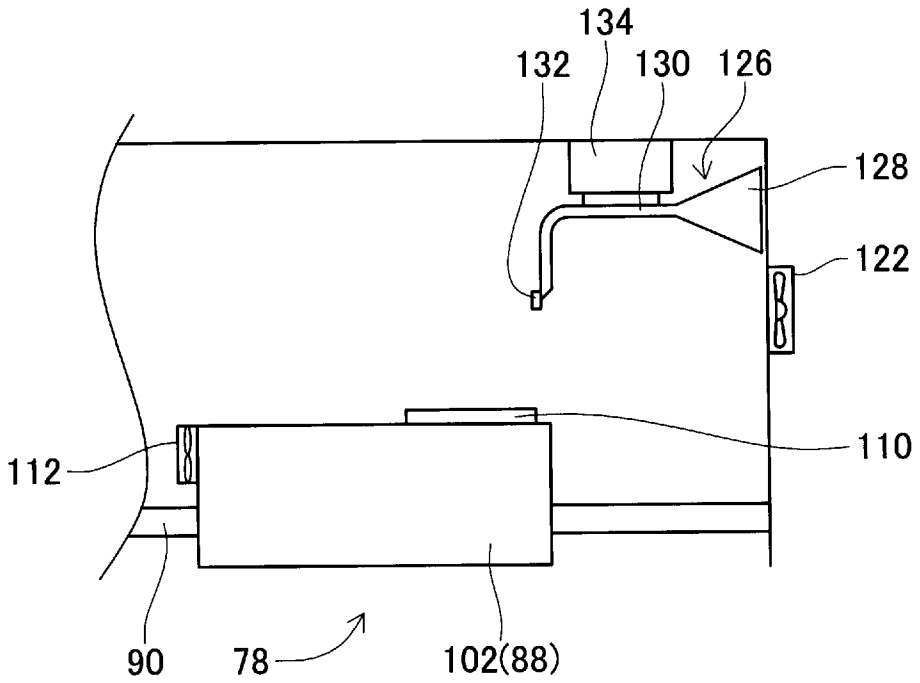
[図7]


搬送装置
22
電磁モータ
46
基板保持装置
48
移動装置
28
シャフトモータ
78
電磁モータ
82
ファン
112
装着ヘッド
26
正負圧供給装置
62
ノズル昇降装置
64
供給装置
24
送出装置
52
装着機本体
20
排気ファン
122
ダクト昇降機
134
駆動回路
156
制御装置
152
コントローラ
150
位置検出センサ
158

[図8]


134
132
130
126
128
122
160
110
112
90
78
102(88)

[図9]


134
132
130
126
128
122
110
112
90
78
102(88)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/050179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K41/02(2006.01)i, *H02K5/20*(2006.01)i, *H02K9/04*(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)
H02K41/02, H02K5/20, H02K9/04

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 171981/1978(Laid-open No. 90183/1980) (Shinko Electric Co., Ltd.), 21 June 1980 (21.06.1980), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 168376/1978(Laid-open No. 83880/1980) (Shinko Electric Co., Ltd.), 10 June 1980 (10.06.1980), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

☒ 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
24 March, 2014 (24.03.14)	08 April, 2014 (08.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/050179

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 2004-229497 A (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 12 August 2004 (12.08.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2002-112525 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 April 2002 (12.04.2002), entire text; all drawings & US 2002/0041481 A1 & US 2005/0172770 A1 & EP 1194028 A2	1-6
A	JP 8-280167 A (Japan Otis Elevator Co.), 22 October 1996 (22.10.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2001-78422 A (Japan Otis Elevator Co.), 23 March 2001 (23.03.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2-55549 A (Toshiba Corp.), 23 February 1990 (23.02.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 63-48140 A (Toshiba Corp.), 29 February 1988 (29.02.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５０１７９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02K41/02(2006.01)i, H02K5/20(2006.01)i, H02K9/04(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.　H02K41/02, H02K5/20, H02K9/04

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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	日本国実用新案登録出願53-171981号(日本国実用新案登録出願公開55-90183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（神鋼電機株式会社）1980.06.21, 全文,全図（ファミリーなし）	1-6
A	日本国実用新案登録出願53-168376号(日本国実用新案登録出願公開55-83880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（神鋼電機株式会社）1980.06.10, 全文,全図（ファミリーなし）	1-6

☑　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	国際調査報告の発送日
２４．０３．２０１４	０８．０４．２０１４

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　９６１８
田村　耕作
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
A	JP 2004-229497 A（株式会社日立ハイテクインスツルメンツ）2004.08.12, 全文,全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2002-112525 A（三洋電機株式会社）2002.04.12, 全文,全図 & US 2002/0041481 A1 & US 2005/0172770 A1 & EP 1194028 A2	1-6
A	JP 8-280167 A（日本オーチス・エレベータ株式会社）1996.10.22, 全文,全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2001-78422 A（日本オーチス・エレベータ株式会社）2001.03.23, 全文,全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2-55549 A（株式会社東芝）1990.02.23, 全文,全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 63-48140 A（株式会社東芝）1988.02.29, 全文,全図（ファミリーなし）	1-6