(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
2006 年8 月3 日 (03.08.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/080176 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 41/02 (2006.01) *H02K 41/03* (2006.01)
H02K 9/19 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/024062

(22) 国際出願日: 2005 年12 月28 日 (28.12.2005)

(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2005-020217 2005 年1 月27 日 (27.01.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友重機械工業株式会社 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1418686 東京都品川区北品川五丁目９番１１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): 篠平 大輔 (SHINOHIRA, Daisuke) [JP/JP]; 〒1888585 東京都西東京市谷戸町二丁目１番１号 住友重機械工業株式会社 田無製造所内 Tokyo (JP). 臼井 道太郎 (USUI, Dotaro) [JP/JP]; 〒1888585 東京都西東京市谷戸町二丁目１番１号 住友重機械工業株式会社 田無製造所内 Tokyo (JP).

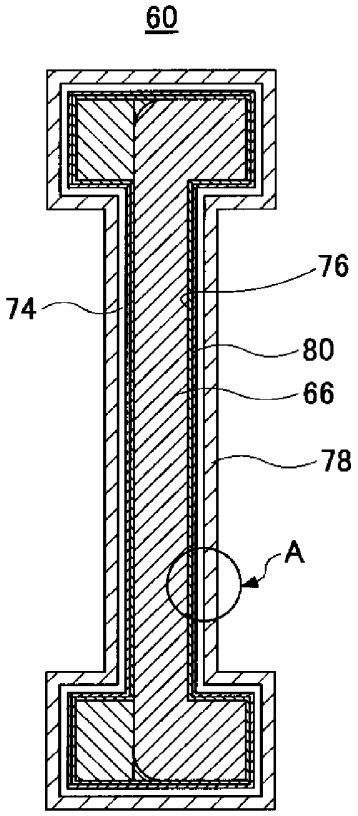
(74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITOH, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿４丁目２０番３号 恵比寿ガーデンプレイスタワー３２階 Tokyo (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: LINEAR MOTOR AND PRODUCTION METHOD THEREFOR AND STAGE DEVICE USING THIS LINERAR MOTOR

(54) 発明の名称: リニアモータ及びその製造方法及びこのリニアモータを用いたステージ装置



(57) Abstract: [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A coil unit (60) comprises two rows of coils (66) integrated by mold (resin material) (76) and then covered with a cover member (78). A glass film (80) is formed on the surface of the mold (76). Being an inorganic material, the glass film (80) has an insulating property. A cooling water flowing path (74) is formed in the gap between the inner wall of the cover member (78) and the surface of the glass film (80). The glass film (80) is formed to a uniform thickness (several microns) by liquid glass coating.

(57) 要約: 【解決手段】 コイル部６０は、２列のコイル６６をモールド（樹脂材）７６により一体化したものがカバー部材７８に覆われている。モールド７６の表面には、ガラス膜８０が形成されている。ガラス膜８０は、無機材であるので、絶縁性を有している。そして、カバー部材７８の内壁とガラス膜８０の表面との隙間には、冷却水が流れる冷却水流路７４が形成されている。このガラス膜８０は、液体ガラスをコーティングすることにより均一な厚さ（数ミクロン）に形成される。

WO 2006/080176 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, 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

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

リニアモータ及びその製造方法及びこのリニアモータを用いたステージ装置

技術分野

[0001] 本発明はコイルの周囲に冷却水を供給してリニアモータの発熱を抑えるように構成されたリニアモータ及びその製造方法及びこのリニアモータを用いたステージ装置の改良に関する。

背景技術

[0002] 例えば、半導体製造装置や液晶製造装置等に用いられる精密位置決め装置では、基板などの被加工物が載置されたステージを駆動する駆動手段としてリニアモータを用いており、ステージの両端を一対のリニアモータにより並進駆動制御している。

[0003] この種のリニアモータでは、複数のコイルが一列に配設されたコイル部と、コイル列に対向するように配置された複数の永久磁石が一列に配設されたマグネットヨーク部とから構成されている。そして、コイル部に通電されて電磁力が発生することにより、永久磁石に対して推力(駆動力)が発生する。

[0004] また、リニアモータの構成としては、マグネットヨーク部が固定側でコイル部が可動側となるムービングコイル方式と、コイル部が固定側でマグネットヨーク部が可動側となるムービングマグネット方式とがある。

[0005] 上記2方式の何れの方式においてもコイルからの発熱による温度上昇が発生すると、コイル自体の抵抗値が上昇するため、駆動電流が低下することになる。リニアモータでは、推力が駆動電流に比例することから、駆動電流が低下すると、推力も低下する。

[0006] また、コイルから発生した熱が外環境に影響を与える。そのため、リニアモータでは、コイルからの発熱による影響を減らすため、コイル部を冷却する冷却手段を設けている。この冷却手段としては、例えば、コイル部に冷却配管を取り付け、冷却配管に冷媒または純水を供給してコイルの熱を冷却している(例えば、特許文献1参照)。

[0007] また、リニアモータにおいては、コイルの冷却効率を高めることが要望されており、

例えば、複数のコイルをホルダ及びモールドと呼ばれる樹脂材により覆い、さらに、その周囲をステンレス等の金属やカーボン繊維により強化されたCFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastics)等の樹脂材、あるいはセラミックス等からなるカバー部材で覆って上記樹脂材とカバー部材との間に冷却用流路を形成したものがある。そして、この冷却構造では、冷却用流路に不活性冷媒(フッ素系不活性液体)を流してコイルの熱を不活性冷媒との熱交換により回収するように構成されている。この不活性冷媒は、リニアモータ自体の機能を損なう恐れがなく、コイルの絶縁性にも影響を与えない性質を有しているが、比較的比熱が低いので、冷却効率を高めることが難しい。

特許文献1:特開2003－224961号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、リニアモータでは、コイル列に電流を流すことによって推力(駆動力)を発生させる構成であるので、より大きな推力を得る場合、あるいは可動部の移動速度を高めて高速移動させる場合には、コイルの発熱量が増大するため、リニアモータ自体の性能が低下するばかりか、精密に位置決めを行う装置、例えば、半導体製造装置等ではレーザ干渉計等の計測機器が影響を受けたり、可動部を支持する構造部材が温度変化によって変形するといった現象が生じて精密な位置決めの障害となっている。

[0009] このようなコイルの発熱量が増大するのに対し、冷却効率をより高めることが要望されており、例えば、上記コイルの冷却構造において、不活性冷媒よりも比熱の高い水を冷却液として用いることが検討されている。

[0010] ところが、上記樹脂材とカバー部材との間に形成された冷却用流路に水を供給して冷却効率を高める場合、コイルを覆う樹脂材に水が浸透して絶縁破壊を引き起こしたり、樹脂とコイルとの間に侵入した水分が発熱により気化膨脹し、端面に集中した応力が樹脂強度を超えて樹脂にクラックを生じさせたり、樹脂成分や金属イオンが溶け出すという問題が生じる。

[0011] そこで、本発明は上記問題を解決したリニアモータ及びリニアモータのコイル製造方法及びこのリニアモータを用いたステージ装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0012] 上記課題を解決するため、本発明は以下のような特徴を有する。

[0013] 本発明は、複数のコイルが並設されたコイル部と、複数の永久磁石が前記コイル部に対向するように並設されたマグネットヨーク部と、前記コイル部を覆うカバー部材と、前記カバー部材の内側に形成され、冷却水の供給により前記コイル部を冷却するコイル冷却部と、を備え、前記コイル部は、前記複数のコイルの周囲に樹脂材を形成し、前記樹脂材の表面にガラス膜を形成したものであり、上記課題を解決する。

[0014] また、本発明は、前記カバー部材の内面にガラス膜を形成することで、上記課題を解決する。

[0015] また、前記コイル部は、前記複数のコイルの周囲に第1ガラス膜を形成し、前記第1ガラス膜の表面に樹脂材を形成し、前記樹脂材の表面に第2ガラス膜を形成することで、上記課題を解決する。

[0016] また、前記コイル部は、前記複数のコイルから引き出されたリード線を前記カバー部材の外部に導くリード線通路を有し、該リード線通路の外周にガラス膜を形成することで、上記課題を解決する。

[0017] また、前記冷却水は、純水であるので、上記課題を解決する。

[0018] また、本発明は、複数のコイルを並設する第1の工程と、前記複数のコイルの周囲に樹脂材を形成する第2の工程と、前記樹脂材の表面にガラス膜を形成する第3の工程と、冷却水が供給される冷却水流路を形成するカバー部材で前記ガラス膜の周囲を覆う第4の工程と、前記コイルから引き出されたリード線を引き出すリード線通路を前記カバー部材の端部内側に取り付ける第5の工程と、複数の永久磁石を有するマグネットヨーク部が前記コイル部に対向するように前記マグネットヨーク部を取り付ける第6の工程と、を有するため、上記課題を解決する。

[0019] 本発明は、上記リニアモータを駆動手段に用いたステージ装置であり、上記課題を解決する。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、複数のコイルの周囲に樹脂材を形成し、樹脂材の表面にガラス膜を形成したため、冷却水の供給によりコイルの熱を効率良く冷却することが可能に

なると共に、ガラス膜によってコイル及び樹脂材に冷却水が浸透することを防止でき、冷却水による絶縁破壊やクラックの発生を防ぐことができる。また、コイル表面の絶縁材や金属イオンが溶け出すことを防止できる。

[0021] また、本発明によれば、カバー部材の内面にガラス膜を形成したため、冷却水によってカバー部材から金属イオンが溶け出すことを防止できる。

[0022] また、本発明によれば、複数のコイルの周囲に第1ガラス膜を形成し、第1ガラス膜の表面に樹脂材を形成し、樹脂材の表面に第2ガラス膜を形成したため、2重のガラス膜によって冷却水が浸透することを防止でき、冷却水によってコイル表面の絶縁材や金属イオンが溶け出すことを防止できる。

[0023] また、本発明によれば、複数のコイルから引き出されたリード線をカバー部材の外部に導くリード線通路を有し、リード線通路の外周にガラス膜を形成したため、リード線に冷却水が浸透することを防止でき、冷却水によってリード線から絶縁材や金属イオンが溶け出すことを防止できる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明になるリニアモータの一実施例が適用されたステージ装置の平面図である。

[図2]リニアモータ20の構成を示す斜視図である。

[図3A]コイル部60の内部構造を示す図であり、コイル部60の縦断面図である。

[図3B]コイル部60の内部構造を示す図であり、A部を拡大して示す拡大断面図である。

[図4]2列のコイル66を並設した状態を示す斜視図である。

[図5]コイル部60の右側面図である。

[図6A]コイル部60の内部を示す図であり、図5中V－V線に沿う縦断面図である。

[図6B]コイル部60の内部を示す図であり、B部を拡大して示す拡大断面図である。

[図7]変形例1のA部を拡大して示す縦断面図である。

[図8]変形例2のA部を拡大して示す縦断面図である。

符号の説明

[0025] 10 ステージ装置

14 ベース

18 スライダ

20 リニアモータ

24 Yスライダ

60 コイル部

62 マグネットヨーク部

66 コイル

68 永久磁石

70 冷却水供給口

72 冷却水排出口

74 冷却水流路

76 モールド

78 カバー部材

80, 89, 90 ガラス膜

82, 84 ブロック

86 リード線

88 リード線ガイド部材

92 第1ガラス膜

94 第2ガラス膜

発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。

実施例 1

[0027] 図1は本発明によるリニアモータの一実施例が適用されたステージ装置の平面図である。図1に示されるように、ステージ装置10は、XYステージであり、コンクリート製の基礎上に固定されたベース14と、ベース14上を移動する可動部16と、可動部16の両端部をY方向に駆動する一対のリニアモータ20とを有する。

[0028] 可動部16は、リニアモータ20により駆動されるスライダ18と、スライダ18間を連結するように移動方向と直交するX方向に横架されたYスライダ24と、Yスライダ24上を

X方向に移動するXスライダ26とを有する。

[0029] スライダ18は、Y方向に延在するガイド部30にガイドされてY方向に摺動可能に支持されており、且つ駆動手段としてのリニアモータ20からの推力(駆動力)によってY方向の移動を制御される。

[0030] 可動部16は、左右両端に設けられたスライダ18がガイド部30によりガイドされながらリニアモータ20の駆動力によりY方向に駆動される。また、各リニアモータ20は、可動部16の両端に配置された一対のスライダ18を並進させるように同一の駆動力を同時に発生させるように制御される。

[0031] ここで、リニアモータ20の構成について図2を参照して説明する。図2に示されるように、リニアモータ20は、ムービングマグネット型(MM型)であり、ベース14上に固定されるコイル部60と、コイル部60の延在方向に移動するマグネットヨーク部62とから構成されている。コイル部60は、後述する複数のコイル66(図4参照)が並設されており、マグネットヨーク部62は、コイル66に対向するように配置された永久磁石68を有する。

[0032] また、コイル部60のコイル66は、永久磁石68に対向するように配置されており、駆動電圧の印加により永久磁石68に対するY方向の推力(駆動力)を発生させる。

[0033] 従って、リニアモータ20は、永久磁石68に対するローレンツ力をコイル部60から発生させることでY方向の駆動力をスライダ18に付与するように構成されており、コイル部60のコイル66に印加される電圧を制御されることによりスライダ18をY方向に一定速度で走行させるように駆動力を発生させることができる。

[0034] コイル部60は、前端上部にコイル66を冷却するための冷却水が供給される冷却水供給口70が設けられ、後端下部に冷却水を排出する冷却水排出口72が設けられている。従って、冷却水供給口70から供給された冷却水は、後方向(Y方向)に流れながら下方への流れとなり、冷却水排出口72から排出される。

[0035] また、コイル部60の内部には、後述する冷却水流路74が形成されており、冷却水供給口70から供給された冷却水は、冷却水流路74の全域に充填された冷却水を後方向(Y方向)に押し流すと共に、流れる過程で熱交換を行って各コイル66の熱を回収する。

[0036] 本実施例では、冷却水として塩素を含んだ水道水を用いても良いし、あるいは不純物を除去した純水を用いても良い。また、冷却水は、不活性冷媒よりも比熱が高いので、冷却効率が良く、コイル66からの発熱を充分に冷却することができる。そのため、リニアモータ20の推力(駆動力)を増大させる場合、あるいはスライダ18を高速移動させる場合にコイル66からの発熱量が増大することが考えられるが、冷却水流路74に冷却水を供給することにより、従来用いていた不活性冷媒よりも効率良く冷却することが可能になる。

[0037] 図3Aはコイル部60の内部構造を示す縦断面図、図3BはA部を拡大して示す拡大断面図である。図3A、図3Bに示されるように、コイル部60は、2列のコイル66をモールド(樹脂材)76により一体化したものがカバー部材78に覆われている。モールド76の表面には、ガラス膜80が形成されている。ガラス膜80は、無機材であるので、絶縁性を有しており、水が浸透することを防止することができる。

[0038] そして、カバー部材78の内壁とガラス膜80の表面との隙間には、冷却水が流れる冷却水流路74が形成されている。尚、カバー部材78は、ステンレス材または樹脂材またはセラミックスにより形成されている。

[0039] このガラス膜80は、例えば、液体ガラスと呼ばれる液状化されたガラス材をコーティングすることにより均一な厚さ(数ミクロン)に形成される。また、ガラスコート剤と呼ばれる液状のコーティング剤を用いることで常温でのコーティングが可能になり、容易にガラス膜80を形成することができる。このように、コイル66の表面全体をガラス膜80によって覆うことにより、冷却水流路74を流れる冷却水がコイル66側に浸透することを防止できる。そのため、冷却水によって絶縁破壊を起こしたり、コイル表面の絶縁材や金属イオンが溶け出すことを防止できる。

[0040] 尚、ガラス膜80としては、石英ガラスを用いることが好ましい。また、ガラスコート剤は、シリカ皮膜とは全く異なった強固なガラス皮膜も比較的低温で形成することが可能なため、製法的にも容易であり、低コストで強度的に充分なガラス膜80をモールド76の表面全体にコーティングすることができる。

[0041] 図4は2列のコイル66を並設した状態を示す斜視図である。図4に示されるように、コイル部60は、両側が90度曲げられたコ字状のコイル66が進行方向(Y方向)に並

設された2つのコイル列60A，60Bが夫々180度異なる向きで対向配置されており、第1コイル列60Aのコイル66と第2コイル列60Bのコイル66とが交互に嵌合するように組み合わされている。

[0042] 従って、第1コイル列60Aのコイル66の直線部66Aが第2コイル列60Bのコイル66の凹部66Cに嵌合され、第2コイル列60Bのコイル66の直線部66Aが第1コイル列60Aのコイル66の凹部66Cに嵌合され、第1コイル列60Aのコイル66の直線部66Aと第2コイル列60Bのコイル66の直線部66Aとが重なり合うように交互に組み合わされている。そして、複数のコイル66は、U相、V相、W相の3相に分かれて制御されるため、各相からリード線が2本ずつ引き出される。

[0043] 図5はコイル部60の右側面図である。図6Aは図5中V－V線に沿う縦断面図、図6BはB部を拡大して示す拡大断面図である。図5及び図6A、図6Bに示されるように、コイル部60は、複数のコイル66が収納されたカバー部材78の両端には、長方形状のブロック82，84が嵌合固定されている。尚、カバー部材78及びブロック82，84がステンレス等の金属材により形成されている場合には、嵌合部分を溶接により接合して気密構造とする。

[0044] 一方のブロック82には、冷却水供給口70が貫通され、他方のブロック84には、冷却水排出口72が貫通されている。そして、冷却水供給口70及び冷却水排出口72は、金属パイプからなり、その外周は、全周が溶接によりブロック82，84に接合されており、気密構造になっている。

[0045] また、各コイル66のリード線86（6本）は、リード線ガイド部材88に挿通されて外部に引き出されている。リード線ガイド部材88は、ステンレス等の金属パイプからなり、一端がコイル66側に挿入され、他端がブロック84に貫通されている。また、内部にリード線通路を有するリード線ガイド部材88の外周にも液体ガラスがコーティングされており、リード線ガイド部材88の外周全体にガラス膜89が形成されている。そのため、冷却水は、ガラス膜89によってリード線ガイド部材88に浸透することを防止される。そのため、リード線86が冷却水により絶縁破壊を起こしたり、絶縁材や金属イオンが溶け出すことが防止される。

[0046] ここで、リニアモータ20の製造方法の手順について説明する。

(手順1)複数のコイル66を並設する(図4参照)。

(手順2)コイル66から引き出されたリード線86をリード線ガイド部材88に挿入する。

(手順3)複数のコイル66の周囲にモールド76を形成する(図3A、図3B参照)。

(手順4)モールド76の表面に液体ガラスをコーティングしてガラス膜80を形成する(図3A、図3B参照)。

(手順5)冷却水が供給される冷却水流路74を形成するカバー部材78によりガラス膜80の周囲を覆う(図3A、図3B参照)。

(手順6)リード線86が挿入されたリード線ガイド部材88をカバー部材78の端部内側に取り付ける(図6A、図6B参照)。

(手順7)カバー部材78の両端に溶接によりブロック82, 84を接合する。

(手順8)複数の永久磁石68を有するマグネットヨーク部62がコイル部60に対向するように、マグネットヨーク部62をコイル部60に組み付ける(図2参照)。

[0047] 図7は変形例1のA部を拡大して示す縦断面図である。図7に示されるように、変形例1では、カバー部材78の内面にもガラス膜90がコーティングされている。そのため、冷却水によりカバー部材78から金属イオンが溶け出すことを防止できる。

[0048] 図8は変形例2のA部を拡大して示す縦断面図である。図8に示されるように、変形例2では、複数のコイル66の周囲に第1ガラス膜92をコーティングし、第1ガラス膜92の表面に樹脂材76をモールドし、樹脂材76の表面に第2ガラス膜94をコーティングしてある。そのため、変形例2では、2重のガラス膜92, 94によって冷却水が浸透することを防止できるので、冷却水による絶縁破壊やクラックの発生を防ぐことができ、コイル表面の絶縁材や金属イオンが溶け出すことを確実に防止でき、耐久性が向上している。

[0049] 本国際出願は、2005年1月27日に出願した日本国特許出願2005－20217号に基づく優先権を主張するものであり、2005－20217号の全内容を本国際出願に援用する。

産業上の利用可能性

[0050] 上記実施例では、ステージ装置に用いられるリニアモータを一例として挙げたが、これに限らず、他の装置の駆動手段として用いられるリニアモータにも本発明を適用で

きるのは勿論である。

[0051] また、上記実施例では、ムービングマグネット型(MM型)のリニアモータについて説明したが、本発明は、ムービンコイル型(MC型)のリニアモータにも適用できるのは言うまでもない。

請求の範囲

[1] 複数のコイルが並設されたコイル部と、

複数の永久磁石が前記コイル部に対向するように並設されたマグネットヨーク部と、

前記コイル部を覆うカバー部材と、

前記カバー部材の内側に形成され、冷却水の供給により前記コイル部を冷却するコイル冷却部と、

を備え、

前記コイル部は、前記複数のコイルの周囲に樹脂材を形成し、前記樹脂材の表面にガラス膜を形成したことを特徴とするリニアモータ。

[2] 前記カバー部材の内面にガラス膜を形成したことを特徴とする請求項1に記載のリニアモータ。

[3] 前記コイル部は、前記複数のコイルの周囲に第1ガラス膜を形成し、前記第1ガラス膜の表面に樹脂材を形成し、前記樹脂材の表面に第2ガラス膜を形成したことを特徴とする請求項1に記載のリニアモータ。

[4] 前記コイル部は、前記複数のコイルから引き出されたリード線を前記カバー部材の外部に導くリード線通路を有し、該リード線通路の外周にガラス膜を形成したことを特徴とする請求項1に記載のリニアモータ。

[5] 前記冷却水は、純水であることを特徴とする請求項1に記載のリニアモータ。

[6] 複数のコイルを並設する第1の工程と、

前記複数のコイルの周囲に樹脂材を形成する第2の工程と、

前記樹脂材の表面にガラス膜を形成する第3の工程と、

冷却水が供給される冷却水流路を形成するカバー部材で前記ガラス膜の周囲を覆う第4の工程と、

前記コイルから引き出されたリード線を引き出すリード線通路を前記カバー部材の端部内側に取り付ける第5の工程と、

複数の永久磁石を有するマグネットヨーク部が前記コイル部に対向するように前記マグネットヨーク部を取り付ける第6の工程と、

を有することを特徴とするリニアモータの製造方法。

[7] 請求項1に記載のリニアモータを駆動手段に用いたことを特徴とするステージ装置。

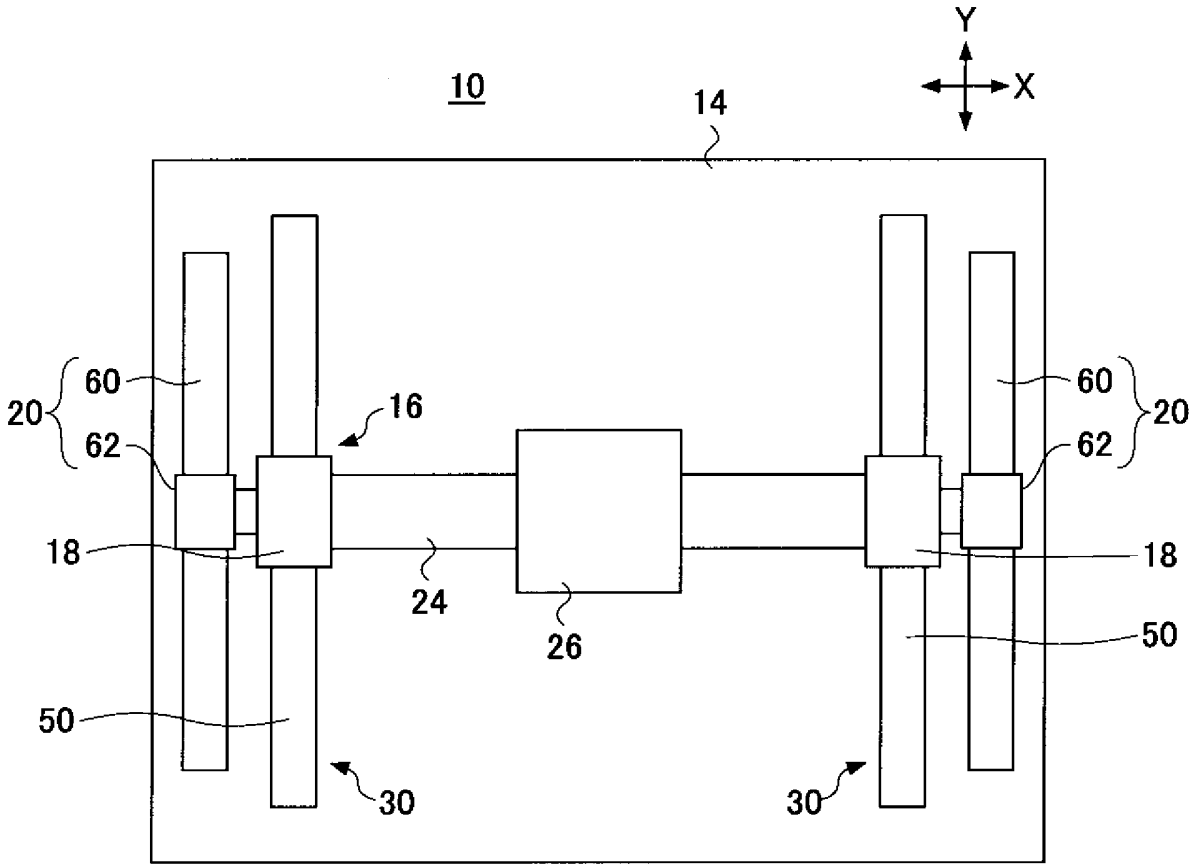
[8] 請求項2に記載のリニアモータを駆動手段に用いたことを特徴とするステージ装置。

[9] 請求項3に記載のリニアモータを駆動手段に用いたことを特徴とするステージ装置。

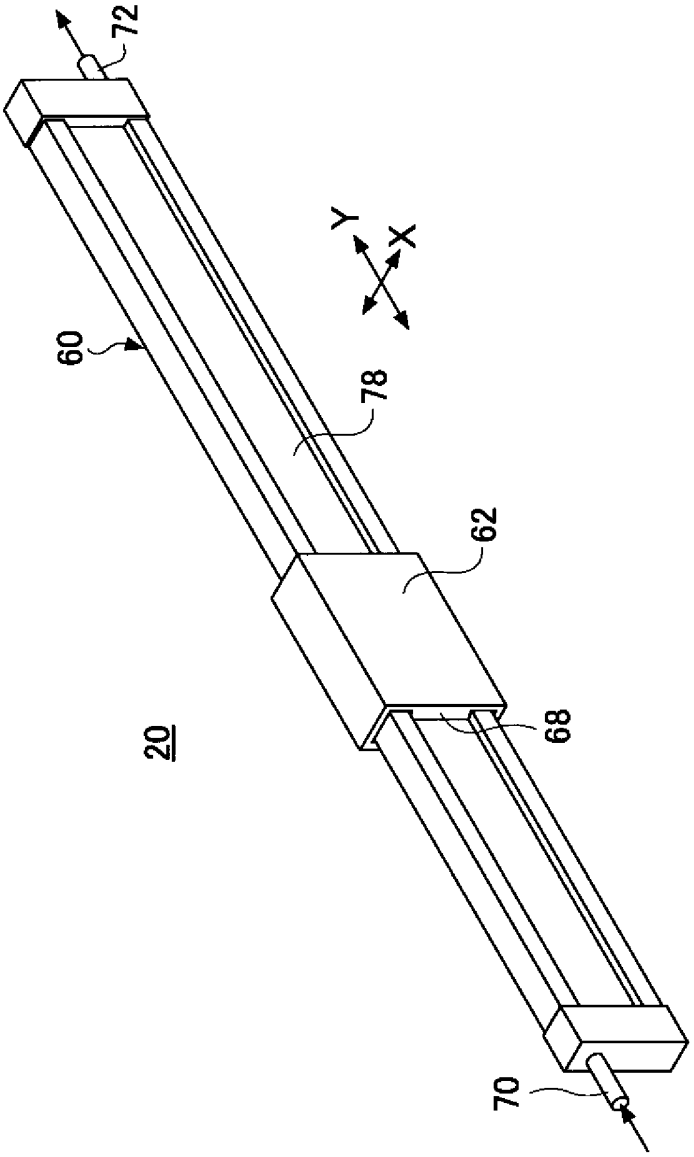
[10] 請求項4に記載のリニアモータを駆動手段に用いたことを特徴とするステージ装置。

[11] 請求項5に記載のリニアモータを駆動手段に用いたことを特徴とするステージ装置。

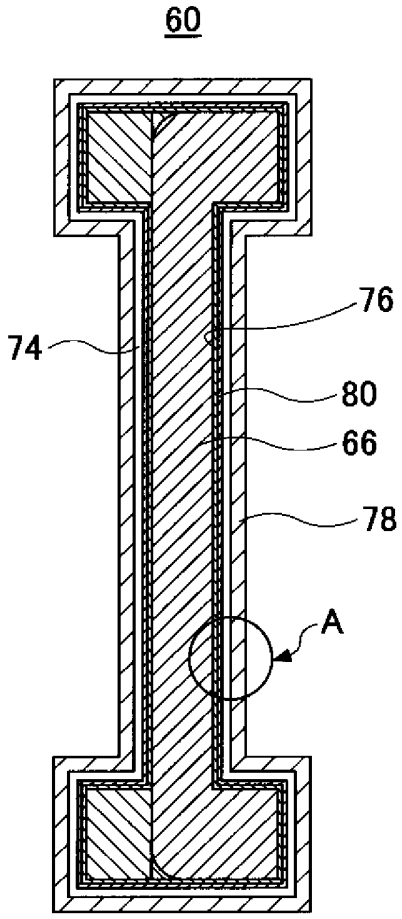
[図1]



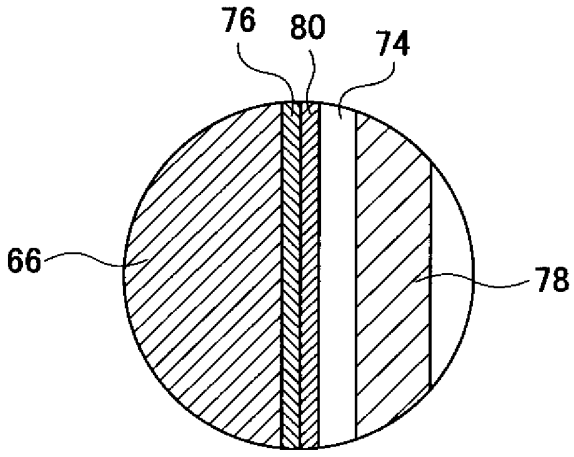
[図2]



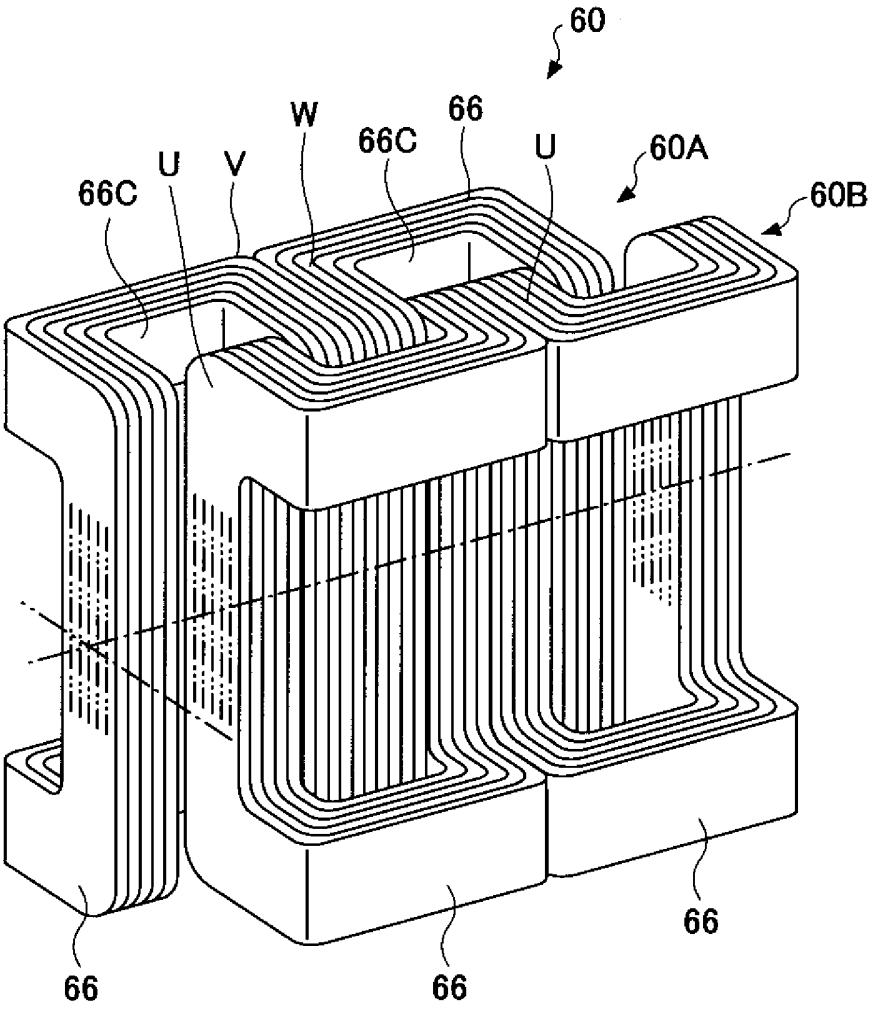
[図3A]



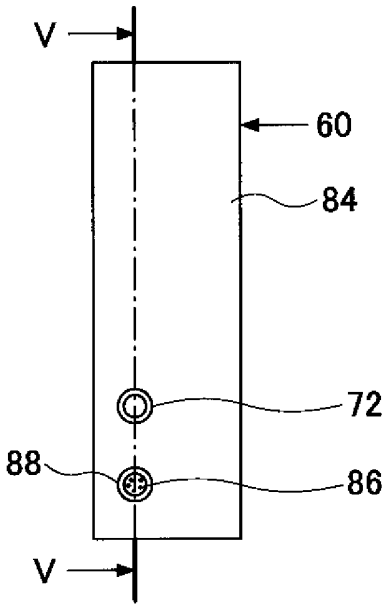
[図3B]



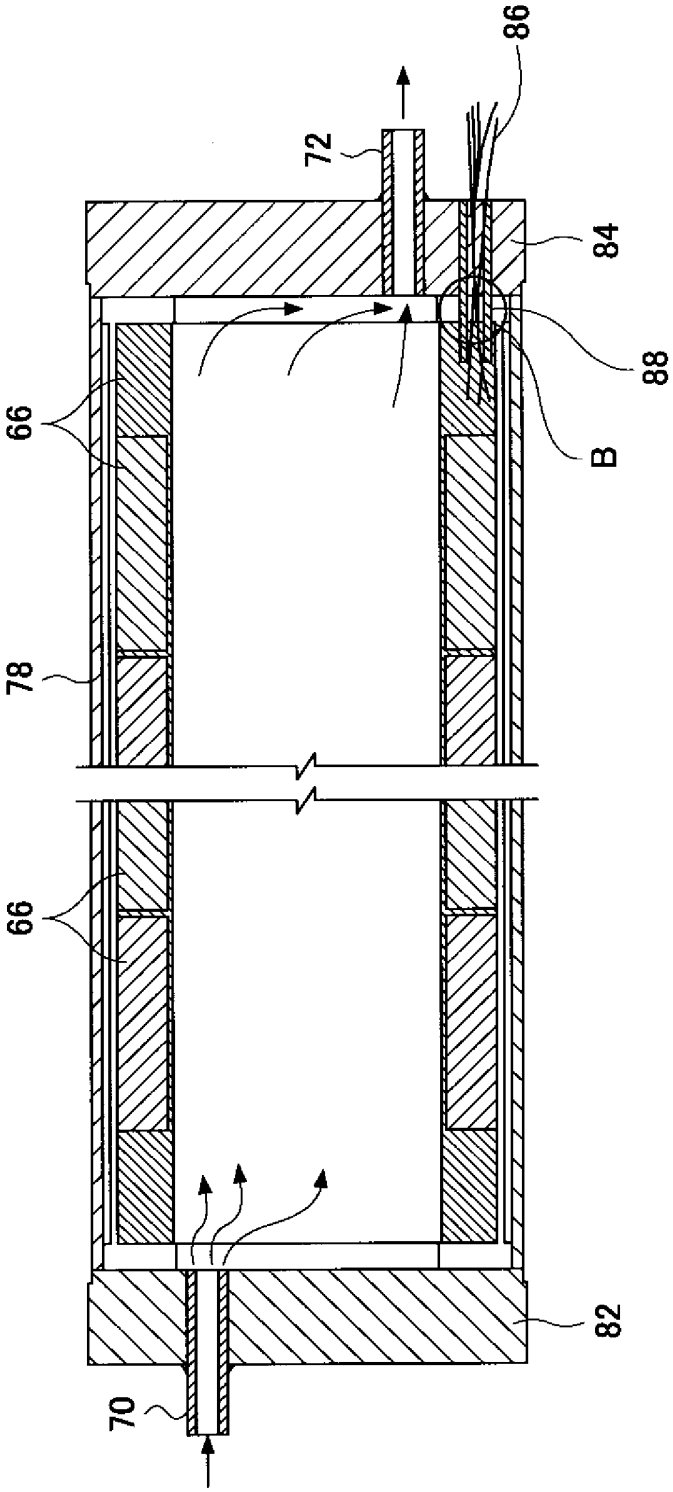
[図4]



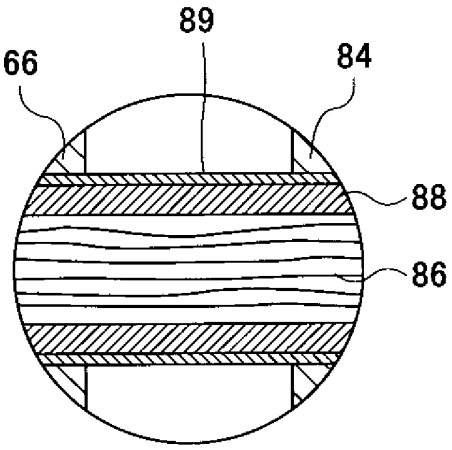
[図5]



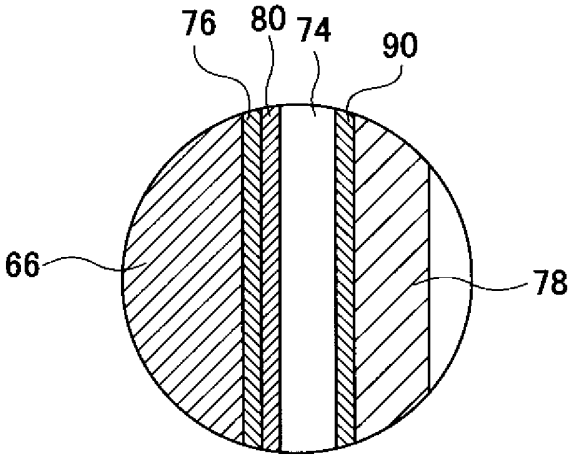
[図6A]



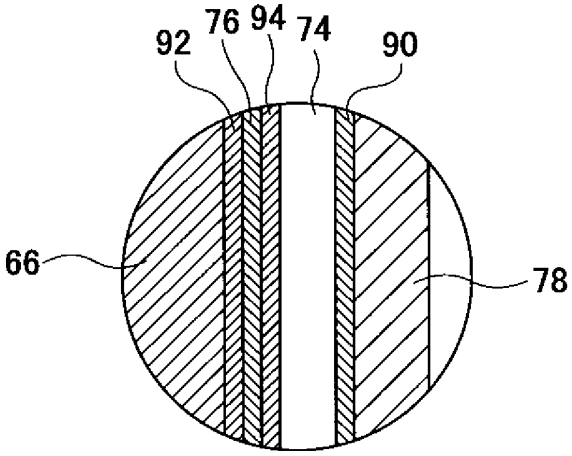
[図6B]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/024062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K41/02(2006.01), ***H02K9/19***(2006.01), ***H02K41/03***(2006.01)

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(2006.01), ***H02K9/19***(2006.01), ***H02K41/03***(2006.01)

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 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-254494 A (Nikon Corp.), 09 September, 2004 (09.09.04), Par. Nos. [0017] to [0021] (Family: none)	1-11
A	JP 3-261346 A (Constructions Electriques du Centre CELDUC), 21 November, 1991 (21.11.91), Page 6, lower left column, lines 2 to 15 & US 5073734 A1 & EP 427642 A1 & DE 69005986 C2 & FR 2653949 A1	1-11

☐ 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
04 April, 2006 (04.04.06)	18 April, 2006 (18.04.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０２４０６２

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), H02K9/19(2006.01), H02K41/03(2006.01)*

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(2006.01), H02K9/19(2006.01), H02K41/03(2006.01)*

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	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６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）

WPI

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
Ａ	ＪＰ　２００４－２５４４９４　Ａ（株式会社ニコン），０９．０９．２００４，段落【００１７】－【００２１】（ファミリーなし）	１－１１
Ａ	ＪＰ　３－２６１３４６　Ａ（コンストリユクシヨン・エレクトリツク・デユ・サントル・セルデユツク），２１．１１．１９９１，第６頁左下欄第２－１５行＆ＵＳ　５０７３７３４　Ａ１＆ＥＰ　４２７６４２　Ａ１＆ＤＥ　６９００５９８６　Ｃ２＆ＦＲ　２６５３９４９　Ａ１	１－１１

☐　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
０４．０４．２００６	１８．０４．２００６

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　９０６４
牧　初
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８