

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日  
2008 年 12 月 11 日 (11.12.2008)

(10) 国际公布号  
**WO 2008/148305 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**H02K 41/02** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2008/001088

(22) 国际申请日: 2008 年 6 月 4 日 (04.06.2008)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
200710112333.3  
2007 年 6 月 4 日 (04.06.2007) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 陆孝庭(LU, Hsaio-Ting) [CN/CN]; 中国台湾省台南县安定乡新吉村新吉7-8号, Taiwan 74553 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 陆纬庭(LU, Wei-Ting) [CN/CN]; 中国台湾省台南县安定乡新吉村新吉7-8号, Taiwan 74553 (CN)。

(74) 代理人: 杭州天正专利事务所有限公司 (TIANZHENG PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 中国浙江省杭州市庆春路9号长堤明苑22层B座, Zhejiang 310009 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, JP, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,

[见续页]

(54) Title: LINEAR MOTOR AND FIELD MAGNET MEMBER THEREOF

(54) 发明名称: 线性电机及线性电机的场磁铁成员

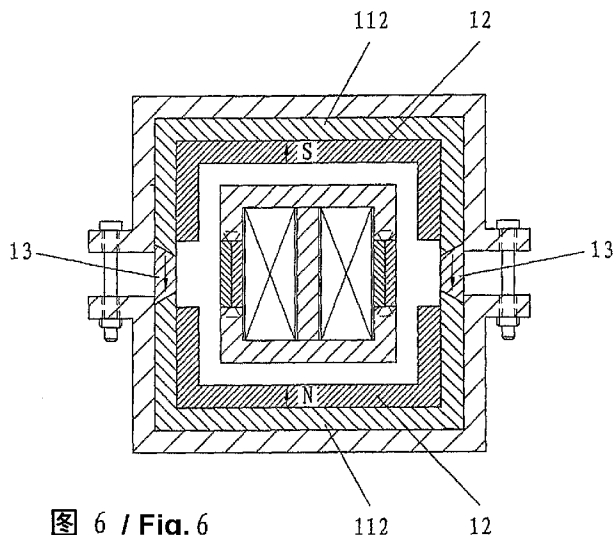


图 6 / Fig. 6

(57) Abstract: A linear motor and the field magnet member thereof. The linear motor includes: a field magnet member including multiple magnetic assemblies arranged along the moving path, each magnetic assembly has two magnetic poles formed by two permanent magnets(12, 12b, 121a, 121b, 122a), the two magnetic poles have reverse magnetic polarities and corresponding polar-faces in a first and second direction, the adjacent permanent magnets(12, 12b, 121a, 121b, 122a) arranged along the moving path are separated by gaps and are magnetically isolated; an armature member holding by the magnetic assemblies at least partially.

(57) 摘要:

一种线性电机及其场磁铁成员, 该线性电机包括: 一个场磁铁成员, 含有沿着移动方向排列的复数个磁性组件, 每个磁性组件具有由两个永久磁铁 (12, 12b, 121a, 121b, 122a) 构成的两个磁极, 两个磁极极性相反, 且在第一和第二方向上均具有对应的极面, 沿移动方向的毗邻永久磁铁 (12, 12b, 121a, 121b, 122a) 彼此以间隙分隔且磁性隔离; 一个电枢成员, 其至少部分被磁性组件所包围。

WO 2008/148305 A1



SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告。

## 线性电机及线性电机的场磁铁成员

### （一）技术领域

本发明涉及一种电机，尤指一种线性电机及该线性电机的场磁铁成员，更特别的是永磁式线性电机的场磁铁成员的复数个含永久磁铁的磁性组件与电枢成员的复数个磁性隔离的含线圈的电磁体组件间以电磁相互作用，以降低电磁力相互作用于垂直移动方向的额外力矩。

### （二）背景技术

对通用旋转电机，无论直流电机或交流电机的运作，其转子与定子间均采用磁极同性相斥、异性相吸的磁原理。早期，线性力量常藉由一旋转电动机和一机械转换装置达成。然而，此种系统因构造复杂而导致高制造成本、高维护费用的缺点；而且，因转换装置造成额外损失，也会使系统的效率降低、输出力矩减少。

因线性电机直接产生一线性力量而不需任何力的转换装置，使系统简化与系统效率增加。为产生一线性力量，旋转电机的定子和转子被以线性电机的定子和动子替换，但操作原理相同。对一线性力量而言，从一旋转电机的构造的水平发展而得到的传统线性电机具有一简单的构造，这是因为线性电机直接产生一线性力量而不需经过任何转换装置。

在早期传统线性电机里，由于在定子和动子间的磁作用力一般多为单向，造成在动子支持机构上被施加一个不想要的垂直于移动方向的额外力，不但影响驱动力，也同时在动子支持机构上施加了一额外负担。

为了提供更大线性力量与防止因单向磁力而造成动子支持机构被歪曲，一传统永磁式线性电机的定子具有彼此面对且具有相反磁性的成对磁铁所成的磁极，动子在成对的相反磁性磁铁间的空间内移动，以降低在动子支持机构上的额外负担。但传统永磁式线性电机的结构的磁铁磁极的上方会有漏磁通，以及因毗邻磁铁磁极而造成磁铁磁极的磁通集中受到影响。

图 10A 及图 10B 为先前技术例示，以显示在一传统永磁式线性电机里一定子场磁铁的安排。图 10A 是一传统永磁式线性电机里的一传统定子的透视图；而图 10B 是一传统永磁式线性电机里的一传统定子的正面截面图。如图 10A 及图 10B 所示，线性电机中，定子上具有彼此面对与沿着移动方向排列的成对相反磁性的复数个场磁铁 1 被安置在固定条状物 5 上，该固定条状物通常由铁磁性的材料制造；被放入定子磁铁中的电枢（未显示于图中）为复数个具有一连接电流的导体的线圈构成，电枢的线圈电流被激磁时，线圈所建立的电磁场与定子成对场磁铁的磁场相互作用，以引起电枢移动在成对相反磁性的场磁铁间的空间内。其中，沿着电枢移动方向，定子复数个永久磁铁通常以等距且磁极极性交替安排成一直线；并藉由提供电枢电流作为动力，使电枢相对于定子的成对相反磁性的场磁铁移动。但线性电机沿着移动方向的毗邻的场磁铁磁极会影响场磁铁磁极的磁通集中。

虽然，在传统永磁式线性电机中，线性电机的含铁心电枢线圈会因顿转力矩而会造成控制上的困扰，但与线性电机的电枢线圈不含铁心相比却能产生较

大的电磁力矩。然而，不论线性电机的电枢线圈是否含铁心，均可适用于高响应、高精度定位的伺服控制系统。而且，不论永久磁铁式线性电机的电枢线圈是否含铁心；场磁铁成员为了提供更大磁场，而使用稀土类永久磁铁，其稀土类永久磁铁的强大磁场泄漏容易影响到周围，也需要注意。

Maslov 等人在美国专利授权第 6791222 号证书中提出一种旋转电机，其藉由定子上各自独立的电磁体极对的安排以处理毗邻线圈间的磁通转换干扰效应，且以沿轴方向排列的转子磁铁与定子极对提供了非常集中的磁通分布，使磁通可以被集中在相对大的表面以促成高的力矩。并以感知器侦测转子与定子的相对位置，在不同时间，分别合宜地控制定子上电磁体极对上的线圈电流，来造成电机的平顺运转。

为了可以获得更大的总有效气隙表面面积，而在美国专利号 6891306 中，Maslov 等人将上述旋转电机的结构加以增益。通过电机的定子极表面和转子磁铁的增加，藉由磁通的集中使磁通分布被改进，以提供更大的磁通分布。使电机构造提供了在转子与定子间的更大连续磁通产生路径。此电机架构的构造藉由增加穿过复数个气隙的转子极与相应的定子极的表面面积，以促使磁通集中在相对更大的表面上，以进一步增进电机的高转矩能力。

藉由磁通集中、磁通尽量利用、磁通的损失与转换干扰效应的极小化，以获得电机的高效率与高力矩，已经被描述在上述旋转电机的专利应用中。这些原理被应用至本发明的线性电机中，以及进一步在本发明中增益，使线性电机的磁铁磁通不但集中在相对更大的磁极表面上，且因考虑到线性电机的磁极在垂直于移动方向上的几何学上平衡，使线性电机周围环境的磁通泄漏可被降低，与降低在动子支持机构上施加的额外负担。

### （三）发明内容

本发明的目的是提供一种线性电机及线性电机的场磁铁成员，其藉由磁铁的安排以提供非常集中的磁通分布，与降低电磁力相互作用于垂直移动方向的额外力矩，并增加穿过气隙的动子与相应定子极的表面面积以促使磁通集中在相对更大的表面上，并降低周围环境的磁通泄漏，进一步地增进线性电机的线性驱动力。

为实现上述目的，本发明提供一种线性电机，其组成以一个场磁铁成员及一个含复数个线圈的电枢成员；并且，本发明的线性电机特色是场磁铁成员含有沿着移动方向排列的复数个以导磁性材料形成结合座的含永久磁铁的磁性组件，而前述永久磁铁安置在每个磁性组件的结合座内侧表面以形成磁性组件的极性相反的两磁极，与每个磁性组件的两永久磁铁磁极极面彼此在第一个方向上被配置以相互对应，且每个磁性组件的两永久磁铁磁极的每个磁极极面只显示出单一磁场极性并与另一个磁极极面的磁场极性相反，以及沿着移动方向毗邻的永久磁铁彼此不但以间隙分隔且相互间以磁性隔离且以磁场极性 N/S 连续交替配置。因而，磁性组件上的永久磁铁藉由作为磁性组件的轭铁功用的结合座提供的磁通回归路径，并藉由沿着移动方向毗邻磁性组件的彼此间隔与磁性隔离以降低毗邻场磁铁的影响与增进磁极磁通的集中。而且，垂直移动方向两边的磁性组件两磁极可降低动子支持机构上的额外负担（未显示）。

本发明以复数个磁性隔离的含永久磁铁的磁性组件作为线性电机的场磁铁为主要特征。每个含永久磁铁的磁性组件具有磁场极性相反的两磁极与作为轭铁的结合座，且每个磁性组件的两磁极极面彼此在第一个方向上被配置以具有相

反的磁场极性，藉由沿着移动方向毗邻磁性组件的彼此磁性隔离以降低毗邻场磁铁的影响与增进磁极磁通的集中。

本发明的另一特征，线性电机中场磁铁成员的每个含永久磁铁的磁性组件具有磁场极性相反的两磁极与作为轭铁的结合座，且每个磁性组件的两磁极极面彼此在第一个方向上被配置以具有相反的磁场极性；而且，每个磁性组件的结合座部分在围绕着移动方向形成封闭，使场磁铁成员的磁性组件的两磁极极面的磁通分布可以更平衡，并减少场磁铁成员的磁通泄漏。

在一具体化的另一特征中，在线性电机的磁性组件的每个含永久磁铁的磁性组件具有磁场极性相反的两磁极与作为轭铁的结合座，且每个磁性组件的两磁极极面彼此在第一个方向上被配置以具有相反的磁场极性；而且，每个磁性组件的封闭结合座中加入额外永久磁铁以指引作为轭铁的结合座中的磁通回归分布，使磁性组件两磁极的磁通分布被进一步确定，并进一步减少场磁铁成员的磁通泄漏。

在一较佳具体化的另一特征中，在几乎不额外增加线性电机的体积下，场磁铁成员的每个含永久磁铁的磁性组件具有磁场极性相反的两磁极与作为轭铁的结合座，且每个磁性组件的两磁极极面彼此在第一个方向上被配置以具有相反的磁场极性；而且，磁性组件的每个磁极增加额外磁极极面，以在第二个方向上具有对应的磁极极面。此种增益，对动子支持机构几乎不额外增加负担，却使磁通集中在相对大的表面，以增加线性电机的气隙磁通表面面积，提供线性电机相对更大的力矩输出。

在另一较佳具体化中，线性电机中的场磁铁成员的每个含永久磁铁的磁性组件具有磁场极性相反的两磁极与作为轭铁的结合座，且每个磁性组件的两磁极极面彼此在第一个方向上被配置以具有相反的磁场极性，与每个磁极具有额外磁极极面在第二个方向上对应；而且，磁性组件的结合座形成封闭，使场磁铁成员磁性组件的磁通分布可改进成更平衡，并减少场磁铁成员的磁通泄漏与提供相对更大的力矩输出。

在一更佳具体化中，线性电机的场磁铁成员的每个含永久磁铁的磁性组件具有磁场极性相反的两磁极与作为轭铁的结合座，且每个磁性组件的两磁极极面彼此在第一个方向上被配置以具有相反的磁场极性，与每个磁极具有额外磁极极面在第二个方向上对应；而且，磁性组件的封闭结合座中加入额外永久磁铁以指引作为轭铁的结合座中的磁通回归分布，使磁性组件的两磁极的磁通分布被进一步确定，并进一步减少场磁铁成员的磁通泄漏。

在前述各式各样的场磁铁成员的具体化中，与场磁铁成员对应的电枢成员含有复数个磁性隔离且以导磁性的核心部分连接成对极的含线圈的电磁体组件，虽然导磁性的核心部分连接成对极形成电磁体对电机的操作有不利的影 响，但当电磁体组件的线圈被以电流激磁时，导磁性的核心部分连接成对极可以提供更大的力矩，而且各自独立的电磁体极对的安排可处理毗邻线圈间的磁通转换干扰效应。

此外，在前述具体化中，为了对应场磁铁成员的磁性组件在每个磁极增加额外磁极极面在第二个方向上具有对应磁极极面，电枢成员的复数个磁性隔离的含线圈的电磁体组件，因具有导磁性的核心部分连接成对极，而使电磁体组件的成对极的每个极可以额外增加在第二个方向上的极面，以增加穿过气隙的磁性组件磁极与相应电磁体组件成对极的表面面积而促使磁通集中在相对更大的表面上，进一步地增进线性电机的线性驱动力。

在前述各式各样的具体化中，线性电机的电枢成员与场磁铁成员的其中一个形成一定子，而另一个形成一动子。当线性电机以场磁铁成员作为动子与以电枢成员作为定子时，电枢线圈需要较多的控制电路与电枢线圈的磁通可能泄漏而不利外界；但直线驱动的结构却易于安排。当然，当线性电机以场磁铁成员作为定子与以电枢成员作为动子时，虽然，直线驱动的结构较不易安排，但因电枢成员电磁体组件数量的减少，而减少所需的控制电路，而且因电枢成员的复数个线圈被场磁铁成员包含，使得线性电机的线圈磁通不易与周围环境相互影响。

此种安排，由于线性电机的磁通改进成更集中与磁通分布更平坦，并促使磁通集中在相对更大的表面上，与降低周围环境的磁通泄漏，以及顾及线性电机的组织构造的几何学上改进，因而降低电磁力相互作用于垂直移动方向的额外力矩，以在尽量不额外增加空间与重量的状况下，进一步地增进线性电机的线性驱动力。

在本发明之后的更进一步具体化展示及描述，并经由彻底地仔细思考本发明所作说明，本发明的额外优点，将很快且明显地变成易于实施的工艺。当本发明在实际施行之际，本发明可以有其它各式各样且不完全一样的实体化措施；其能仅修整数个本发明的细节，而不偏离本发明所叙述权利要求所记载的各项技术事项的观点说明，来实行本发明。因而，本发明所作描述及绘图仅只是在此被视为本质上的说明，而非实际实行限制。

#### （四）附图说明

图 1 为本发明的第一实施例的线性电机的立体分解图。

图 2 为本发明的第一实施例的线性电机的组合图。

图 2A 为本发明的第一实施例以图标说明图 2 的线性电机沿着线 A - A 所得到的剖视图。

图 2B 为图 2 的线性电机沿着线 B - B 所得到的部份详细的截面图。

图 3 为本发明的第二实施例，类同于图 2B 中的部份详细的截面图的一个改变的结构截面图。

图 4 为本发明的第三实施例的线性电机的动子结构的立体分解图。

图 4A 为本发明的第三实施例的动子的磁性组件的分解图。

图 4B 为以图标说明本发明的第三实施例线性电机的剖视图。

图 5 为本发明的第三实施例的线性电机的组合图。

图 6 为本发明的第四实施例，类同于图 4B 结构的线性电机的改变的部分结构的剖视图。

图 7 为本发明的第六实施例的线性电机的组合图。

图 7A 为本发明的第六实施例以图标说明图 7 的线性电机的剖视图。

图 8 为本发明的第七实施例，类同于前述第四实施例的线性电机的改变的部分结构的剖视图。

图 9 为本发明的第五实施例，类同于图 6 结构的线性电机的改变的部分结构的剖视图。

图 10A 是一传统永磁式线性电机里的一传统定子的透视图。

图 10B 是一传统永磁式线性电机里的一传统定子的正面截面图。

主要组件符号说明

1 传统线性电机里的场磁铁

- 5 传统线性电机里的场磁铁的固定条状物
- 10a、10b、10c、10d、101、103b、102a、102b 场磁铁成员外壳
- 11a、11b、111、112、112b、113a、113b、114 磁性组件结合座的每个半部
- 12、12b、121a、121b、122a 磁性组件的双极性永久磁铁
- 13、13b、131、132 结合座两侧边的额外永久磁铁
- 31 电磁体组件的导磁性核心部分
- 32、32b、321a、321b、322a 电磁体组件成对极的一个极
- 32a 电磁体组件成对极的每个极的4个端角上各自的凹槽
- 33、33b 电磁体组件的线圈
- 3 电磁体组件
- 511 结合片
- 511b 结合片的凸出部
- 511a 结合片的固锁组件
- 101a与101b 场磁铁成员外壳的固锁组件
- 512 电枢成员固定座
- 512a 电枢成员固定座的凸柱
- 80 磁性组件的两磁极的永久磁铁彼此在第一个方向的间隙
- 81 沿着移动方向平行排列的毗邻磁性组件间的间隙
- 82 沿着移动方向平行排列的毗邻定子电磁体组件间的间隙
- 70 在第一个方向的相反的两面上分隔电枢成员与场磁铁成员的气隙
- 71 在第二个方向的两面上定义电枢成员与场磁铁成员间的两气隙

#### (五) 具体实施方式

本发明的各种实施例将描述于下述图标中。在图标中，以相同参考数字指示组成组件的部份与以相同参考数字指示其它组成组件的部份是彼此相当的。

图1为本发明的第一实施例的线性电机的立体分解图。线性电机含有一个场磁铁成员与一个电枢成员。其中，场磁铁成员含有沿着移动方向排列的复数个各自具有两磁极的含永久磁铁的磁性组件，而每个含永久磁铁的磁性组件具有以导磁性材料形成的结合座；在本发明的实施例中，为了易于解释而非作为限制，磁性组件的结合座被分为一般约呈U形与约相对应的两个半部11a、11b，而结合座的每个U形半部的内侧表面分别安置作为磁性组件两磁极的薄的U形双极性永久磁铁12，使每个磁性组件两磁极的每个磁极具有约呈U形的极面；而每个U形永久磁铁在面向气隙的表面只显示出一个单一磁场极性，并与结合至磁性组件结合座内侧表面的永久磁铁背面表面的磁场极性相反。每个磁性组件的结合座的每个U形半部11a、11b安置在场磁铁成员外壳10a、10b内，将场磁铁成员外壳结合，使复数个含永久磁铁的磁性组件安置在非导磁性的场磁铁成员外壳10a、10b内。电枢成员上含有沿着移动方向排列的复数个磁性隔离的具有成对极的电磁体组件3，而电磁体组件成对极的每个约呈U形构造的极，在每个U形极的4个端角上各自具有凹槽32a；作为结合毗邻电磁体组件的上结合片511与下结合片511各自在本身的两侧面上的每个侧面各自有一凸出部511b，呈现由窄至宽的变化，而且较宽处在外，并以在内的较窄处与结合片的主体结合；其中，每个结合片的主体可形容成两个部件的组成，其结合上、下两个约成长条形部件的末端，且在结合处的两侧面上的每个侧面各自结合一个由窄至宽的凸出部511b；因而，一个结合片的上长条形部件能与另一个结合片的下长条形部件紧

密地相邻接，使相互毗邻的上结合片 511 上的孔洞藉由传统的固定方式结合，而固锁组件 511a 与电枢成员固定座 512 的凸柱 512a 显示在图中作为例示。电枢成员藉由结合片上的凸出部 511b 与电磁体组件的 U 形极上的凹槽 32a 各自紧密相契合，使沿着移动方向排列的毗邻电磁体组件 3 经由非导磁性材料形成的结合片 511 结合，因而电枢成员的每个电磁体组件相互间无铁磁性的接触。场磁铁成员藉由线性滑轨与电枢成员固定座 512 相关，且电枢成员至少部分被场磁铁成员磁性组件包含，使电枢成员的电磁体组件成对极的每个极各自与场磁铁成员的磁性组件的两磁极其中之一相应。在第一实施例中，电枢成员作为一定子，而场磁铁成员作为一动子。实际上，线性电机的电枢成员中的上结合片即使不存在，对本发明的线性电机的操作并不会不同。

图 2 为第一实施例的线性电机的组合图，可适合提供直线移动的动力。

图 2A 为本发明的第一实施例以图标说明图 2 的线性电机沿着线 A-A 所得到的剖视图。在场磁铁成员外壳 10a、10b 内，动子每个磁性组件的结合座的每个 U 形半部 11a、11b 的内侧表面各自安置有磁极极面面向垂直于移动方向的 U 形永久磁铁 12，每个 U 形永久磁铁磁极极面只显示出一个单一磁场极性并与同一个磁性组件的另一个永久磁铁磁极 U 形极面的磁场极性相反；而且，每个磁性组件的两磁极极面在第一个方向上被配置以彼此对应，与每个磁性组件的两磁极极面的每个极面在第二个方向上具有对应的极面，以及每个磁性组件的两磁极上的永久磁铁面向第二个方向的磁极极面彼此以间隙 80 分隔；其中，第一个方向在此为垂直于移动方向，第二个方向则垂直于移动方向与第一个方向，而且导磁性物质制造的结合座形成磁性组件的轭铁，以作为磁性组件的两永久磁铁磁极的一个磁通回归的路径，使产生力矩的磁通集中在磁性组件两永久磁铁磁极的端部。定子每个电磁体组件含有以一导磁性的核心部分 31 连接的成对极，且有一个线圈 33 在定子电磁体组件的核心部分上形成，而每个电磁体组件成对极的每个极 32 都含有各自的 U 形极面；而且，电枢成员至少部分被场磁铁成员磁性组件包含，使电枢成员不但在第一个方向的相反的两面上以气隙 70 与场磁铁成员分隔，而且在第二个方向的两面上定义电枢成员与场磁铁成员间的两气隙 71。在此，电枢成员的沿着移动方向平行排列的复数个电磁体组件成对极的每个极 32 分别隔着各自的气隙与场磁铁成员的磁性组件的两永久磁铁磁极 12 其中之一相应，以在电磁体组件的每个极与磁性组件的两磁极中的相应磁极定义一个第一个方向的气隙 70 与两个第二个方向的气隙 71。对于被场磁铁成员的磁性组件围绕包含的电枢成员的电磁体组件，当电磁体组件的线圈受到激磁时，其磁通经由电磁体核心部分 31、成对极 32，透过分隔电枢成员及场磁铁成员的气隙与场磁铁成员磁性组件的两永久磁铁 12 相互间作电磁的交互作用。电磁体组件藉由相互毗邻的下结合片 511 组装于电枢成员固定座 512；而相互毗邻的上结合片 511 上的孔洞藉由固锁组件 511a 结合；图中，结合片、电枢成员固定座与固锁组件的制造材料可使用非导磁性的物质，如陶瓷、铝或不锈钢等等，以使每个定子电磁体组件相互间为实质上各自自行独立的磁通路径。图中标示的磁场极性 N、S 只是为了作为磁极极面面向气隙的磁场极性的图标说明，并非作为限制。

图 2B 为图 2 的线性电机沿着线 B-B 所得到的部份详细的截面图。如图 2 与图 2B 中例示，在动子中的磁性组件以其结合座 11a、11b 与场磁铁成员外壳 10a、10b 结合，而且每个磁性组件的 U 形结合座 11a、11b 的内部表面各自安置有磁极极面在第一个方向上被配置以彼此对应的永久磁铁 12；使场磁铁成员的复数个

磁性组件的每个磁极与沿着移动方向平行排列的毗邻磁性组件磁极，以磁极极性 N/S 连续交替配置。定子的电磁体组件 3 具有核心部分 31 以链接一成对极 32，且以导磁性的物质制造，如 Fe, SiFe, SiFeP, SiFeCo, ... 等等；并且有线圈 33 在电磁体组件的核心部分 31 上形成。虽然，沿着移动方向平行排列的毗邻磁性组件间的间隙 81 不需要完全相同，与沿着移动方向平行排列的毗邻定子电磁体组件间的间隙 82 也不需要完全相同，以便于适当的依据感知器所测知动子与定子的相对位置，来恰当地控制电磁体组件上线圈的各自的激磁，造成相应的动子电磁体组件的磁化，以驱动动子提供相对于定子的相对移动。此外，沿着移动方向平行排列的毗邻磁性组件间的间隙 81 与沿着移动方向平行排列的毗邻定子电磁体组件间的间隙 82 可被预先决定，使感知器与控制的安排变得容易。

线性电机中，在适当的位置放置感知器或与换向器配合的电刷，使在合宜的时间分别控制各别的电磁体组件的线圈电流，以获致平顺输出。例如，以感知器所测知的定子与动子相对位置作为反应，来恰当地控制电磁体组件上线圈的激磁，造成相应的电枢成员电磁体组件的磁化；而相反的磁场极性 N、S 随之在电磁体成对极的两极极面上产生，此线圈激磁所造成的磁通越过气隙产生磁动势，与场磁铁成员上的永久磁铁磁极相互间作电磁的交互影响，以驱动动子。

在本发明的所有实施例中，以第一实施例中电枢成员的单一个电磁体组件的线圈激磁控制作为例示说明，当电枢成员的某一电磁体组件的线圈加以电流激磁时，在电磁体组件成对极的两极的各自极面产生相反的磁场极性，并使每个极的极面产生的磁场极性相同。因异性磁极相吸，当场磁铁成员永久磁铁磁极的 N 极移向电枢成员电磁体组件磁极的 S 极时，永久磁铁磁极组件的在第一个方向对边的 S 极也同时移向同一电磁体组件成对磁极的 N 极，使场磁铁成员永久磁铁磁极被定子电磁体组件所吸引。而在场磁铁成员永久磁铁磁极被吸引，以致包含电枢成员电磁体组件时，逆转电磁体组件的线圈中的电流，以使电枢成员电磁体组件成对极的两极极面的磁场极性也随之逆转。此时，电枢成员电磁体组件成对磁极的磁场极性与包围在外的场磁铁成员永久磁铁磁极因同性磁极相斥，使场磁铁成员永久磁铁磁极被电枢成员电磁体组件所排斥；但同时也因异性磁极相吸，而对毗邻的场磁铁成员永久磁铁磁极加以吸引。重复进行上述的过程，因而造成动子旋转。当上述过程进行中，在场磁铁成员永久磁铁磁极在第一个方向上被配置以实质上相反，因为场磁铁成员的两极在第一个方向上产生实质上彼此相反的引力或斥力，以及因为在第二个方向上，场磁铁成员的两极的每个磁极极面具有对应的极面所产生在第二个方向上彼此相反的引力或斥力，使作用于动子与定子间垂直于移动方向的不想要的额外力可被降低，以降低施加在动子支持机构上的一个额外负担。

图 2B 为依据本发明而显示电枢成员的三相安排的一实施例。在图中，平行排列的毗邻定子电磁体组件间的间隙与沿着移动方向毗邻永久磁铁的间隙具有约相同的间距，只是作为辅助的例示，而非作为限制。

图 3 为本发明的第二实施例，类同于图 2B 中的部份详细的截面图的一个改变的结构截面图。图 3 为依据本发明而显示电枢成员的三相安排的另一实施例。为了减少控制电路与降低电枢线圈对周围可能的磁通影响；图 3 线性电机以场磁铁成员作为定子，而电枢成员则作为动子，以感知器所测知的定子与动子相对位置作为反应，来恰当地控制电磁体组件上线圈的激磁，造成相应的动子电磁体组件的磁化，以驱动动子提供相对于定子的相对移动。为了配合场磁铁成员作为线性电机的一定子，在第二实施例中的定子外壳 10c、10d 可视为第一实施

例的场磁铁成员的场磁铁成员外壳被延展，以便于安置更多的沿着移动方向排列的复数个各自具有两磁极的含永久磁铁的磁性组件。图3线性电机结构的此种改变，因电枢成员的复数个线圈被作为定子的场磁铁成员包含，使得线性电机的线圈磁通不易与周围环境相互影响；而且，因电枢成员电磁体组件数量的减少，也减少所需的控制电路。

如本发明的第一与第二实施例的例示，线性电机的场磁铁成员的每个磁性组件的两磁极极面彼此不但在第一个方向上被配置以实质上相反，而且每个磁性组件的两磁极极面的每个极面在第二个方向上具有额外的对应极面。藉由场磁铁成员磁性组件相互间的磁性隔离，可降低毗邻场磁铁的影响与增进磁极磁通的集中与磁通分布的被改进，以及提供更大的气隙磁通表面面积；而且，两磁极的磁通分布的平衡，促使磁通集中在相对更大的表面上，以增进线性电机的转矩能力；且因定子与动子间的垂直于移动方向的磁吸引力力量的平衡效应不致造成对电机的不良影响。

图4为本发明的第三实施例的线性电机的动子结构的立体分解图。图4A为本发明的第三实施例的动子的磁性组件的分解图。图4B为以图标说明本发明的第三实施例线性电机的剖视图。图5为第三实施例的线性电机的组合图，可提供直线移动的动力。相对于第一实施例，在第三实施例中每个磁性组件的结合座部分分为具相同结构的两个U形半部111以在围绕着移动方向形成封闭，而结合座的每个半部111内侧表面安置有U形双极性永久磁铁12；而电枢成员的每个电磁体组件仍然维持不变，使电磁体组件的成对极的每个极32各自与场磁铁成员的磁性组件的两磁极其中之一相应。因而，电枢成员不但在第一个方向的相反的两面上以气隙70与场磁铁成员分隔，而且在第二个方向的两面上定义电枢成员与场磁铁成员间的两气隙71。在第三实施例中，非导磁性的场磁铁成员外壳分为相同结构的两半部101藉由传统的固定方式结合，使动子的复数个磁性组件安置在非导磁性的场磁铁成员外壳101内，而固锁组件101a与101b显示在图中作为例示。第三实施例的此种改变，可使零组件的准备较为单纯，使作为轭铁的磁性组件的结合座中的磁通回归路径被改进的更平衡，进而使磁性组件的磁通分布被改进，与降低场磁铁成员的磁通泄漏，以达成进一步地几何学上平衡的需求，其以图标显示在图中；图中标示的磁场极性N、S只是为了作为磁极极面面向气隙的磁场极性的图标说明，并非作为限制。

图6为本发明的第四实施例，类同于图4B结构的线性电机的改变的部分结构的剖视图。在第四实施例中，场磁铁成员的磁性组件的结合座的每个U形半部的两侧边加入额外永久磁铁13，在结合座两侧边加入额外永久磁铁13目的是作为磁性组件的磁通回路在结合座中的磁通回归的集中与方向指引。虽然，磁性组件内侧的两个磁极极面极性相反的永久磁铁磁极12没有改变，但为了便于场磁铁成员的每个磁性组件的两额外永久磁铁13的组装，将前述实施例中的磁性组件的结合座的每个U形半部以图6的结合座的每个半部112更替，其以图标显示在图中；图中标示的磁场极性方向只是为了作为磁场极性的图标说明，并非作为限制。然而，在本发明的第四实施例中，图6的两额外永久磁铁13的其中之一可用相同形的状导磁性物质代替。此种改变，可使磁性组件的磁通分布被改进与磁通泄漏被进一步降低，以获得更佳的线性电机的运作。

图9为本发明的第五实施例，类同于图6结构的线性电机的改变的部分结构的剖视图。考虑到永久磁铁的准备与制造的方便，图中磁性组件的每个磁极各自改为一个圆弧形永久磁铁磁极12b，使定子与动子间有两径向分量气隙以分

隔定子与动子，且定子极与相应的动子极间有轴向对应的轴向分量气隙以分隔定子极与动子极。为了配合永久磁铁 12b 的改变，场磁铁成员外壳 101b、磁性组件结合座的每个半部 112b 与在结合座两侧边的额外永久磁铁 13b 也必需随之而变。而电磁体组件成对极的每个极 32b 与电磁体组件的线圈 33b 也需要配合永久磁铁 12b 改变，其以例示在图中。其中，因为磁性组件两磁极在第一个方向上被配置以实质上相反，使电磁体组件成对极与相应的磁性组件两磁极在第一个方向的分量上产生实质上彼此相反的引力或斥力；以及因为磁性组件两磁极的每个磁极极面在第二个方向上具有对应的极面，使电磁体组件成对极的每个极与磁性组件两磁极的相应永久磁铁磁极在第二个方向的分量上产生彼此相反且对应的引力或斥力，使作用于动子与定子间垂直于移动方向的不想要的额外力可以被降低，以降低施加在动子支持机构上的一个额外负担。这样安排，虽然会减少每个极的极面表面面积，但对线性电机的操作并无不同。

图 7 为第六实施例的线性电机的组合图，可适合提供弧形往复移动的动力。图 7A 为本发明的第六实施例以图标说明图 7 的线性电机的剖视图，类同于前述第四实施例的线性电机的剖视图。在第六实施例中，为了使线性电机的结构适合用于弧形往复移动，场磁铁成员外壳 102a、102b、磁性组件结合座的每个半部 113a、113b 与在结合座两侧边的额外永久磁铁 131 也必需随之而变；而且，为了使场磁铁成员的每个磁性组件两磁极的每个磁极 121a、121b 上能有平衡的磁通分布，每个磁性组件两磁极的每个磁极具有约相同大小的极面面积，因而电枢成员的每个电磁体组件成对极的每个极 321a、321b 也配合以具有约相同大小的极面面积。此种安排，约相同的极面面积可促使电磁体组件的成对极与磁性组件的两磁极上的磁通分布平衡，以获得几何学上平衡的需求，使线性电机在用于弧形往复移动的动力时，仍然具有本发明提供的线性电机的优点。

在前述第一至第六实施例的例示中，线性电机的电枢成员含有沿着移动方向排列的复数个磁性隔离且以导磁性的核心部分连接成对极的含线圈的电磁体组件；其中，电磁体组件的独立允许磁通可以在电磁体中各自被集中，并磁性隔离的电磁体组件可以处理毗邻电磁体组件间的彼此相互间的干扰，以减少电磁体本身的磁通因磁通转换干扰效应产生的不利影响。并且，电枢成员的电磁体组件，因具有导磁性的核心部分连接成对极，而使电磁体组件的成对极的每个极可以额外增加在第二个方向上的极面，以增加穿过气隙的磁性组件磁极与相应电磁体组件成对极的表面面积而促使磁通集中在相对更大的表面上，进一步地增进线性电机的线性驱动力。

在前述第一至第六实施例中，作为组合线性电机磁性组件的场磁铁成员外壳可由导磁性的材料形成，这些改变状况的实施例，虽然因影响了场磁铁成员的毗邻磁性组件的磁性隔离，而不利于磁性组件的磁通集中，但对线性电机的运转控制并无不同，仍然能获得线性电机的可用运转。

在前述第一至第六实施例中，线性电机的磁性组件的结合座部分当然可由非导磁性的材料形成，这些另外改变状况的实施例，虽然对磁通的集中有不利影响，但对线性电机的运转控制并无不同，仍然能获得线性电机的可用运转。

图 8 为本发明的第七实施例，类同于前述第四实施例的线性电机的改变的部分结构的剖视图。图中，磁性组件的结合座内侧表面的两个 U 形永久磁铁已经各自被以一个永久磁铁 122a 替代；其中，每个磁性组件的两磁极的永久磁铁磁极极面在第一个方向上被配置以彼此对应，而每个磁性组件的两磁极的每个永久磁铁磁极在第二个方向上的对应极面被去除，以及在磁性组件的封闭的结合

座中加入额外永久磁铁以指引作为轭铁的结合座中的磁通回归分布。为了配合永久磁铁 122a 的改变,磁性组件结合座的每个半部 114 与在结合座两侧边的额外永久磁铁 132 也必需随之而变;而且,为了与场磁铁成员的磁性组件的两磁极其中之一相应,电磁体组件以一导磁性的核心部分 31 连接的成对极的每个极 322a 也必需配合改变,其以例示在图中。因而,电枢成员在第一个方向的相反的两面上以气隙与场磁铁成员分隔。此外,在另一实施例中,结合座两侧边的额外永久磁铁 132 被以导磁性物质替换,即使不利于磁通的指引,但藉由非导磁性物质制造的场磁铁成员外壳与导磁性物质制造的结合座,仍然可使产生力矩的磁通集中在磁性组件两永久磁铁磁极的端部。在第七实施例的例示中,作为磁通回归路径的磁性组件的结合座上含有额外的永久磁铁以作为磁通的集中与指引,以提供磁极的磁通集中与平坦的磁通分布,并降低永久磁铁的磁通泄漏;并且,线性电机的含复数个线圈的电枢成员与场磁铁成员的其中一个形成线性电机的一定子,而另一个形成线性电机的一动子。其中,电枢成员线圈的安排方式可以比照传统永磁式线性电机里的电枢成员线圈的安排方式;而且,电枢线圈可以是含铁心、或是不含铁心。第七实施例的此种改变,虽然会减少每个极的极面面积,但对线性电机的操作并无不同。

虽然,一种三相线性电机已经被显示在本发明的实施例中以作为例示,但是本发明能被应用于多相的线性电机,例如:两相、四相、五相的线性电机等等。

此外,本发明的线性电机,因电枢成员的复数个电磁体组件的磁性隔离与场磁铁成员的复数个磁性组件的磁性隔离,使电枢成员的电磁体组件与场磁铁成员的磁性组件更易于各自分别模块化制造,使能有利于制造简化。因每个电磁体组件与磁性组件为分别独立的个体,使线性电机的定子与动子容易被安排与被调整,并可同时分别制造,以使电磁体组件的线圈易于绕制及更为紧密;如此,线圈绕组的铜线用量可减少,并提高电机的性能。本发明的线性电机除了可提供更大输出、更高能量效率外,实际上也使线性电机易于制造。

前述各种实行形态,系作为一例示来阐明本发明,但本发明并不受到该等实施形态限制。在本次公开中,仅只显示且描述本发明少量的各式各样的一些例示。本发明能够应用在各式各样的其它组合及环境中,而且能够在不超过类似于上述说明的本发明概念的范围内改变或修正。

## 权 利 要 求 书

1. 一种线性电机，含有：

一个场磁铁成员，含有沿着移动方向排列的复数个各自具有两磁极的含永久磁铁的磁性组件，而该每个磁性组件两磁极的每个磁极极面只显示出一个单一磁场极性并与另一个磁极极面的磁场极性相反；

一个电枢成员，含有沿着移动方向排列的复数个磁性隔离的具有成对极的电磁体组件，而该每个电磁体组件成对极的每个极都含有各自的极面；其特征在于：

该每个磁性组件的两磁极极面在第一个方向上被配置以彼此对应，以及该每个磁性组件的两磁极极面的每个极面在第二个方向上具有对应的极面，

该电枢成员至少部分被该场磁铁成员磁性组件包含，使该电枢成员的电磁体组件的成对极的每个极分别隔着各自的气隙与该场磁铁成员的磁性组件的两磁极其中之一相应；并且，

该电枢成员与该场磁铁成员的其中一个形成该线性电机的一定子，而另一个形成该线性电机的一动子。

2. 如权利要求1所述的线性电机，其特征在于：该电枢成员的每个电磁体组件成对极两极的每个极各自具有约相同大小的极面面积，而该场磁铁成员的每个磁性组件两磁极的每个磁极的极面面积也各自具有约相同大小。

3. 如权利要求1或2所述的线性电机，其特征在于：该电枢成员的每个电磁体组件的成对极以导磁性的核心部分连接，且有一个线圈在电磁体组件的核心部分上形成，当线圈加以电流激磁时，在电磁体组件成对极的两极的各自的极面产生相反的磁场极性，并使每个极的极面产生的磁场极性相同，而且当线圈中通过的电流逆转时，在成对极的两极极面的磁场极性也随之逆转。

4. 如权利要求1或2所述的线性电机，其特征在于：该电枢成员的每个电磁体组件都各自经由非导磁性材料组成的构造分别固定至电枢成员上，使电枢成员的每个电磁体组件相互间无铁磁性的接触。

5. 如权利要求1或2所述的线性电机，其特征在于：该场磁铁成员的复数个磁性组件的每个磁极在沿着移动方向排列的毗邻磁性组件磁极，以磁极极性N/S连续交替配置。

6. 如权利要求5所述的线性电机，其特征在于：该每个磁性组件的两磁极极面向第二个方向的磁极极面彼此以间隙分隔。

7. 如权利要求5所述的线性电机，其特征在于：该沿着移动方向毗邻的磁性组件的磁极彼此以间隙分隔。

8. 如权利要求7所述的线性电机，其特征在于：该沿着移动方向毗邻的磁性组件彼此不但以间隙分隔且相互间无铁磁性的接触。

9. 如权利要求1或2所述的线性电机，其特征在于：该每个含永久磁铁的磁性组件具有以导磁性材料形成的结合座；且有复数个永久磁铁安置在每个磁性组件的结合座的内侧表面，以形成磁性组件的两磁极；而形成磁性组件磁极的每个永久磁铁在面向气隙的表面只显示出一个单一磁场极性，并与结合至磁性组件的结合座内侧表面的永久磁铁背面表面的磁场极性相反。

10. 如权利要求9所述的线性电机，其特征在于：该场磁铁成员的每个磁性组件的结合座部分在围绕着移动方向形成封闭。

11. 如权利要求 10 所述的线性电机，其特征在于：该场磁铁成员的磁性组件的结合座上含有额外的永久磁铁以作为磁通的集中与指引。

12. 一种线性电机的场磁铁成员，其特征在于它含有：

沿着移动方向排列的复数个以导磁性材料形成结合座的含永久磁铁的磁性组件，而该永久磁铁安置在该每个磁性组件的结合座内侧表面以形成该磁性组件的两磁极，与该每个磁性组件的两永久磁铁磁极极面在第一个方向上被配置以彼此对应，且该每个磁性组件的两永久磁铁磁极的每个磁极极面只显示出一个单一磁场极性并与另一个磁极极面的磁场极性相反，以及沿着移动方向毗邻的该永久磁铁彼此不但以间隙分隔且相互间以磁性隔离且以磁场极性 N/S 连续交替配置；其中，该线性电机含有一个该场磁铁成员与一个至少部分被该场磁铁成员磁性组件包含的含复数个线圈的电枢成员；并且，该电枢成员与该场磁铁成员的其中一个形成该线性电机的一定子，而另一个形成该线性电机的一转子。

13. 如权利要求 12 所述的线性电机的场磁铁成员，其特征在于：该场磁铁成员的每个磁性组件的结合座部分在围绕着移动方向形成封闭。

14. 如权利要求 13 所述的线性电机的场磁铁成员，其特征在于：该场磁铁成员的磁性组件的结合座上含有额外的永久磁铁以作为磁通的集中与指引。

# 说明书附图

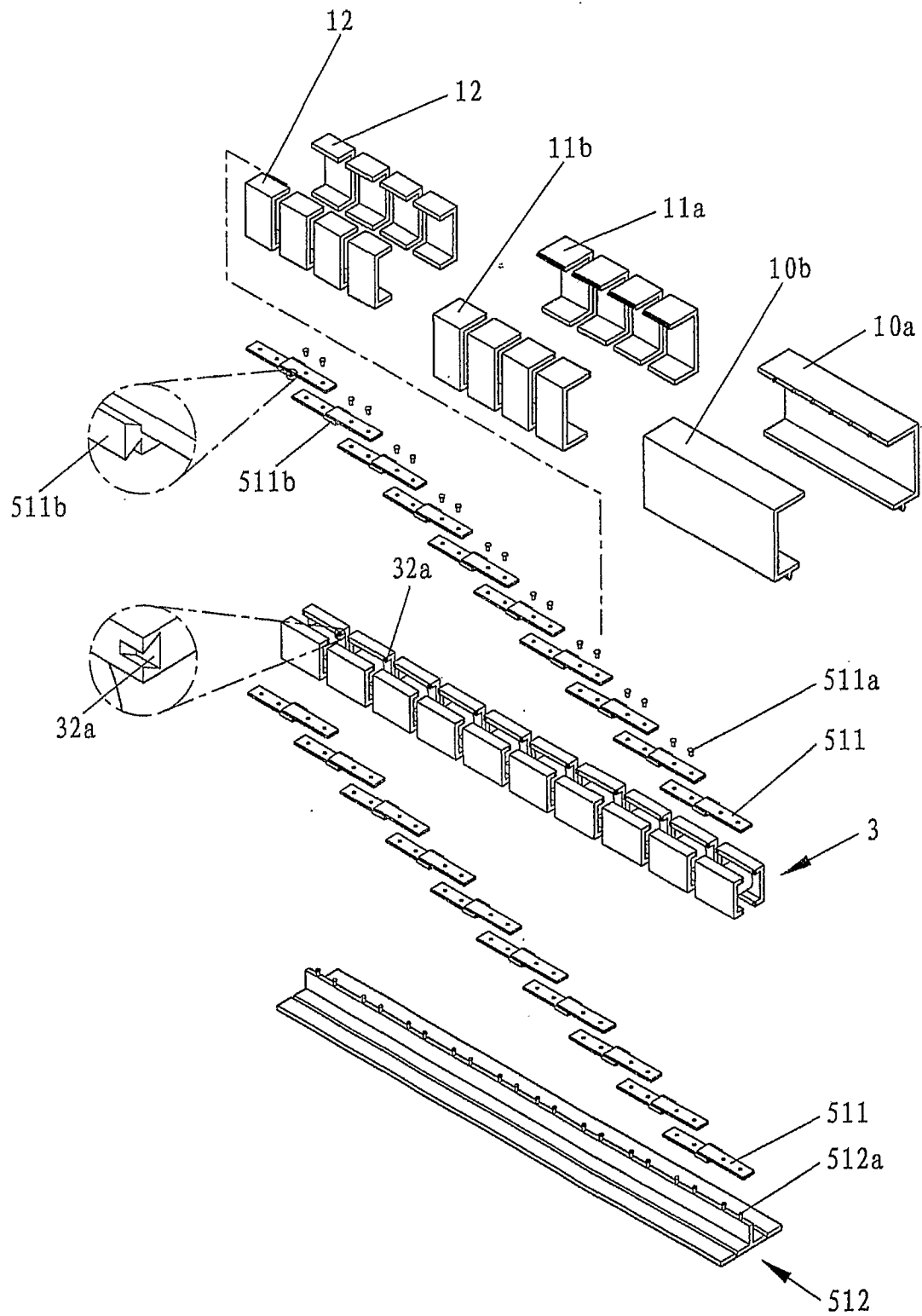


图1

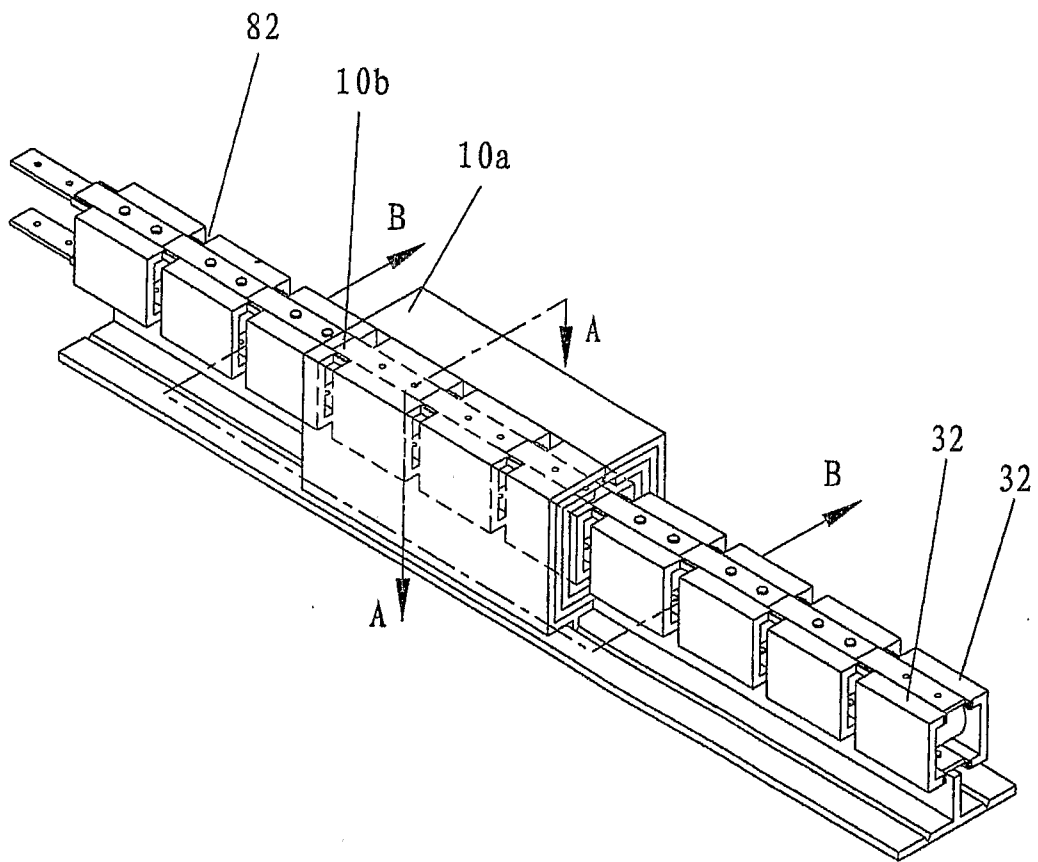


图 2

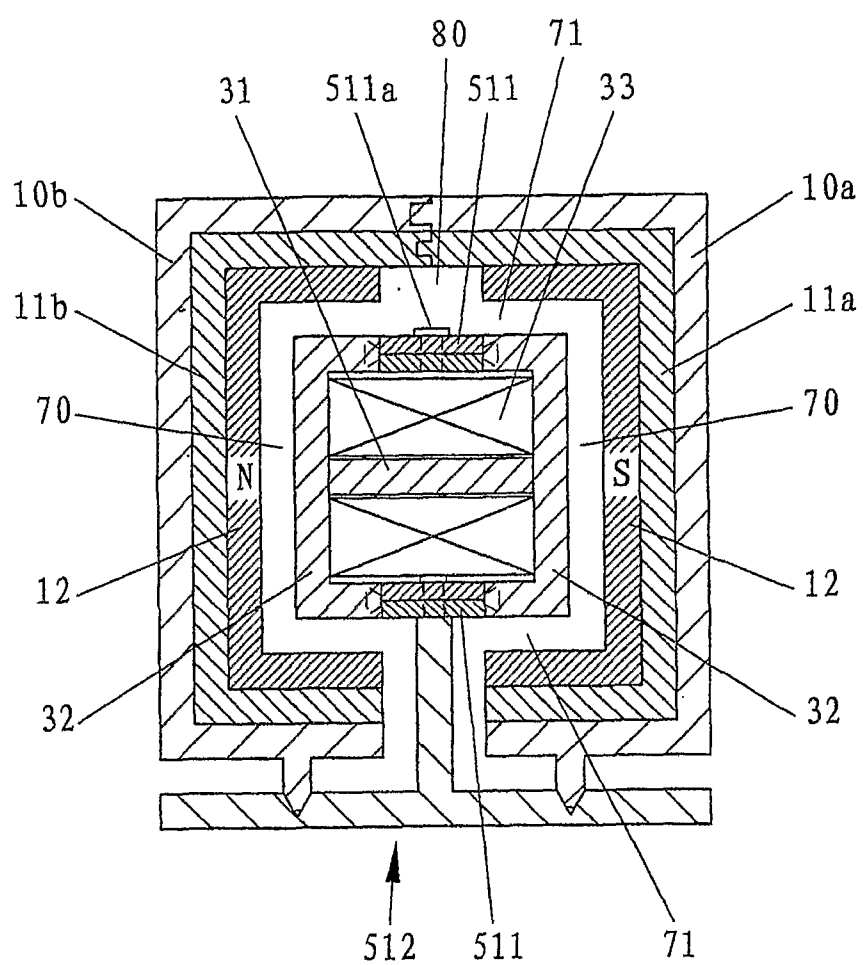


图2A

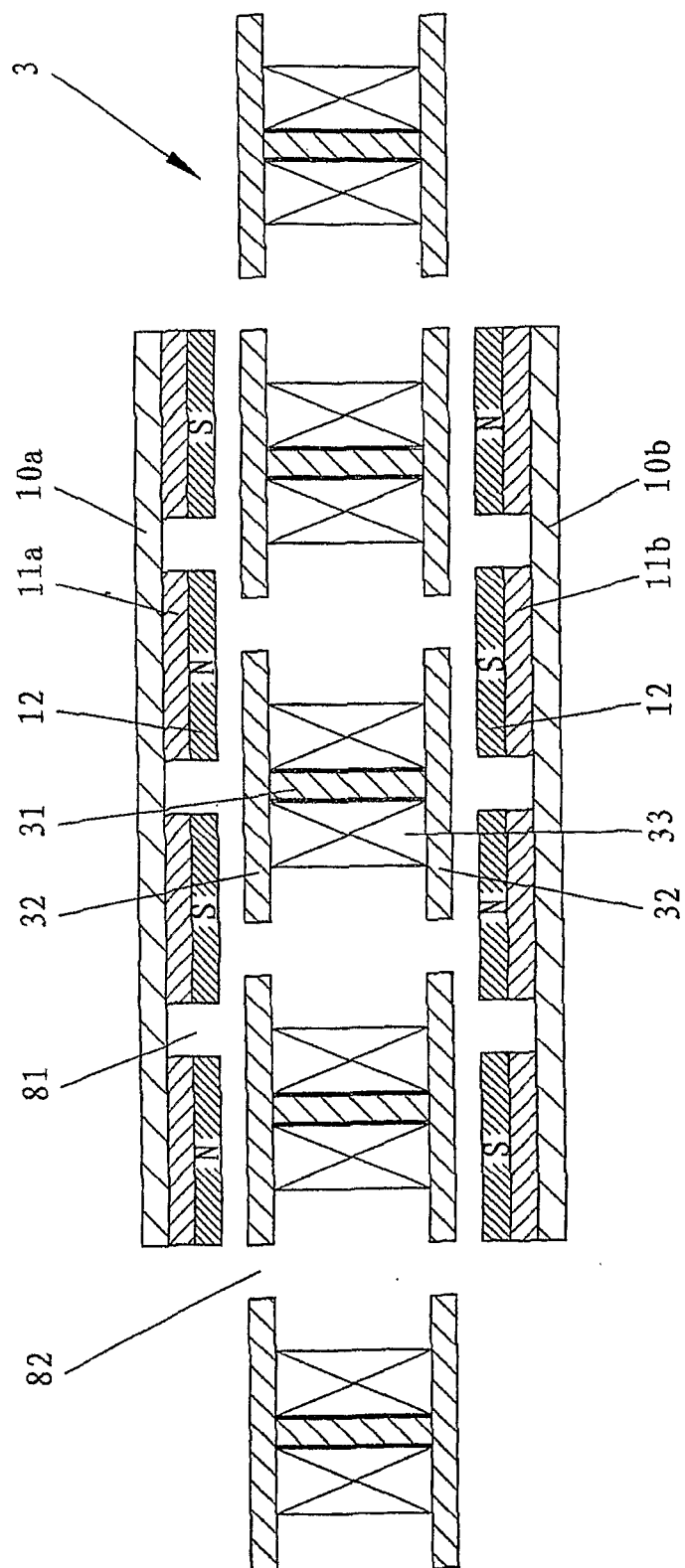


图 2B

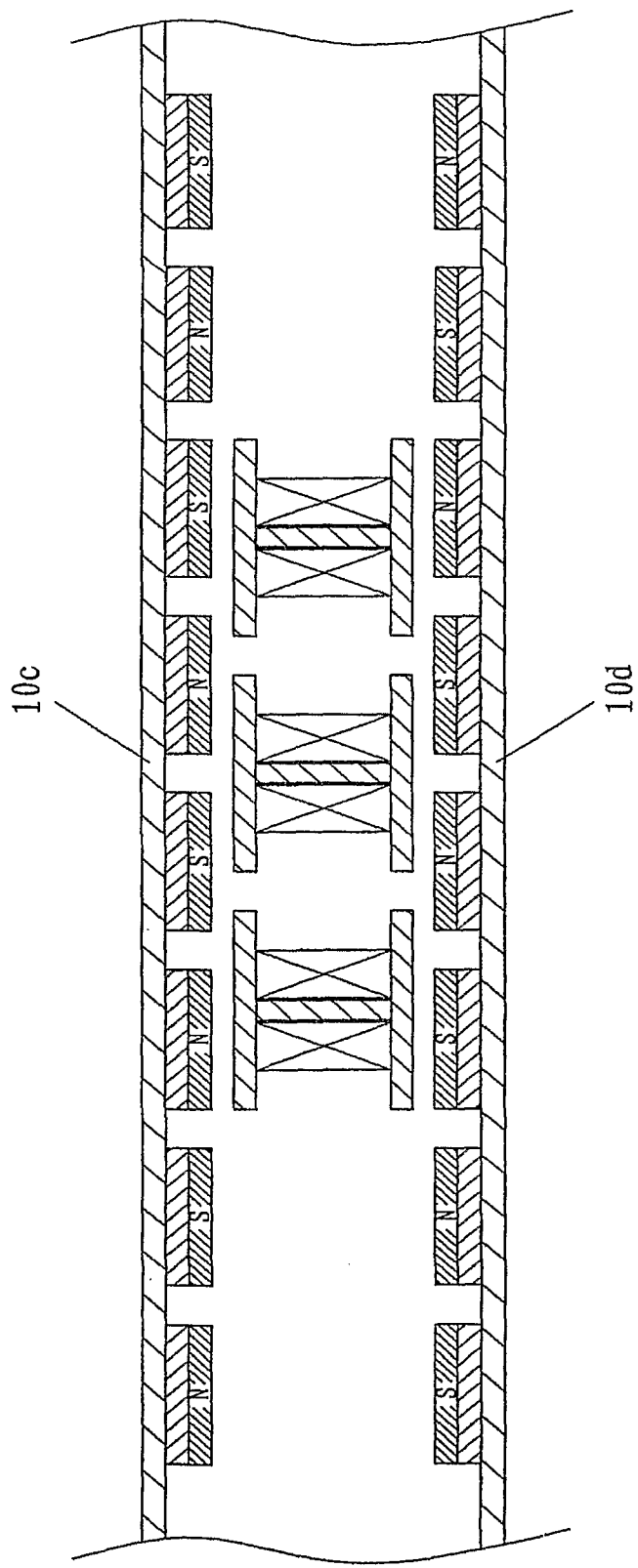


图 3

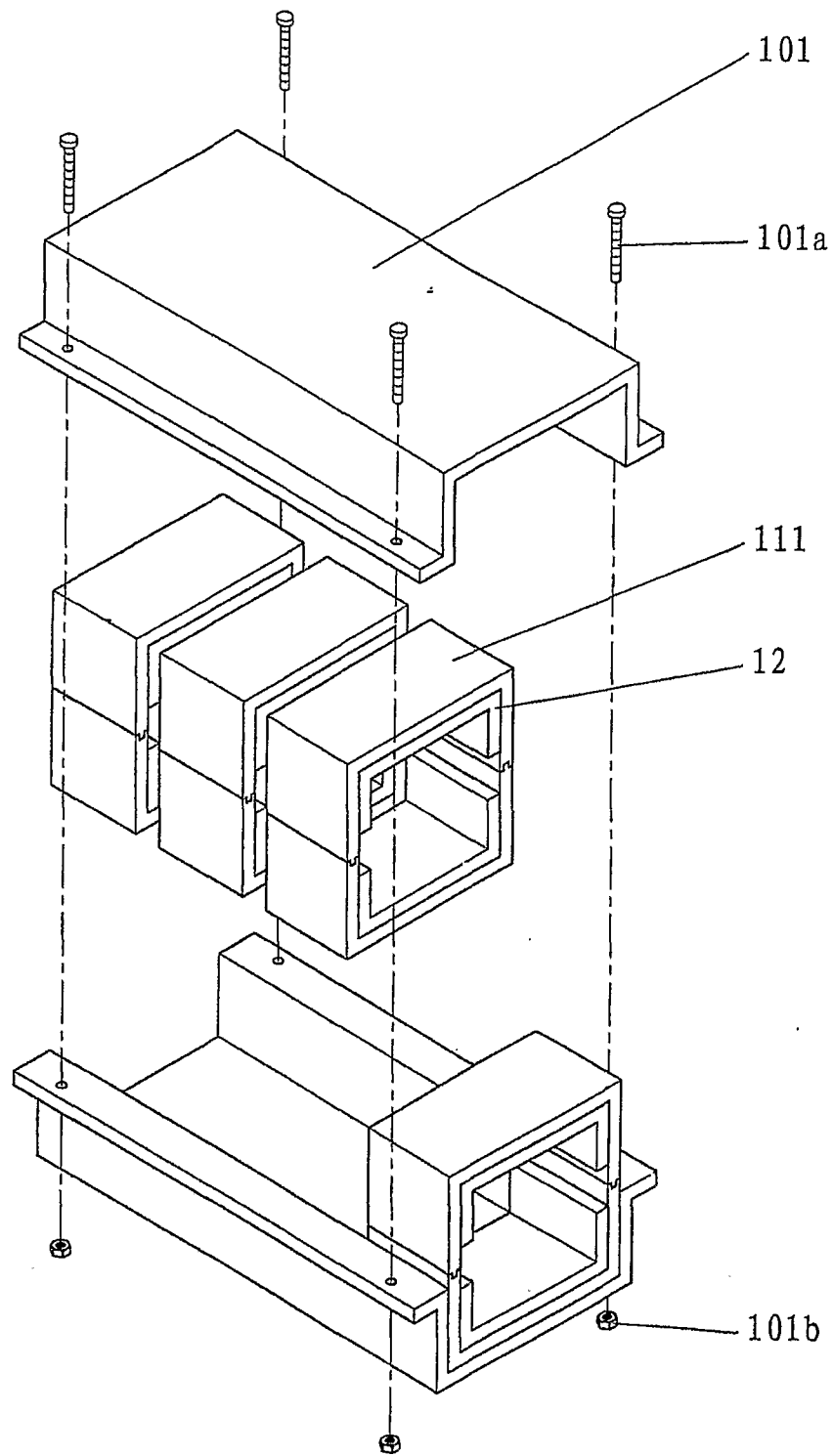


图 4

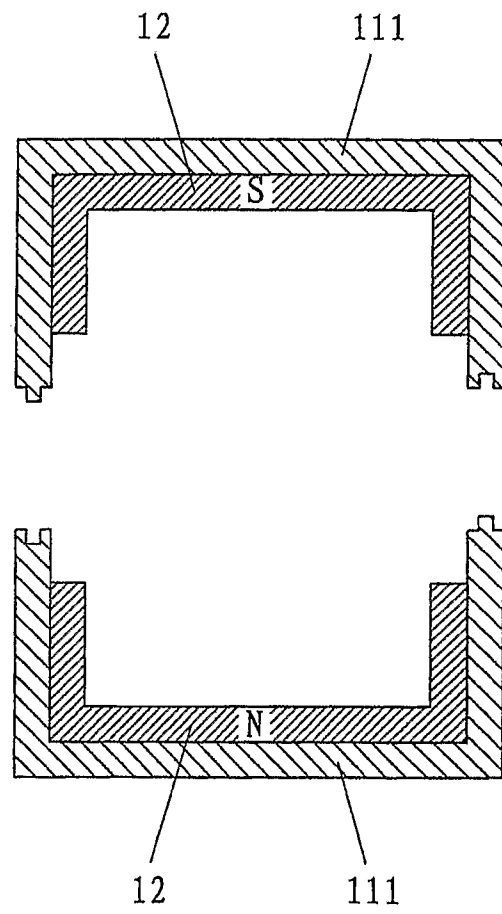


图 4A

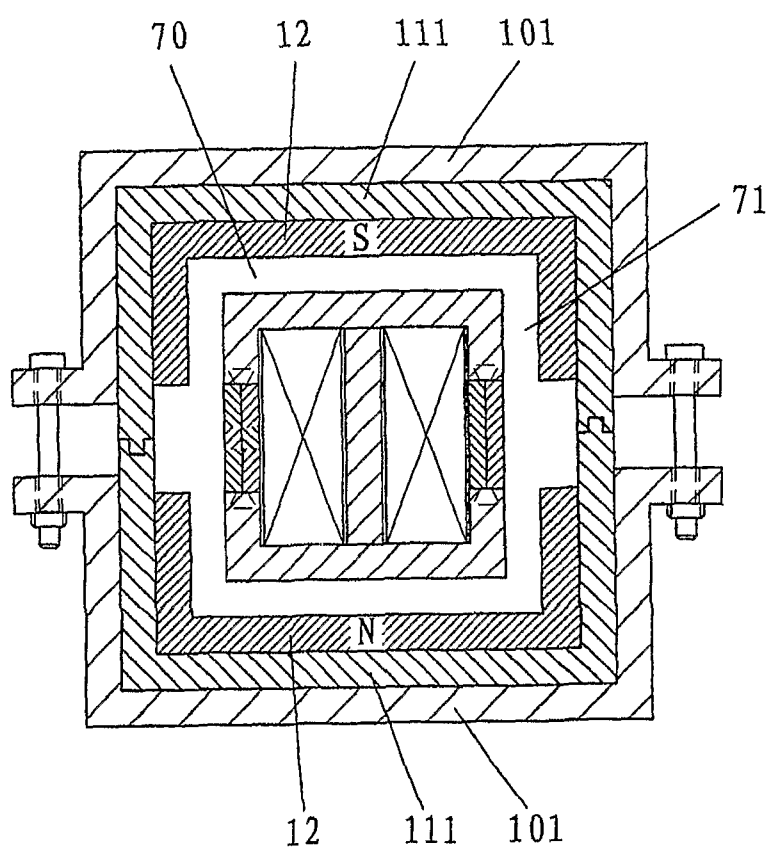


图 4B

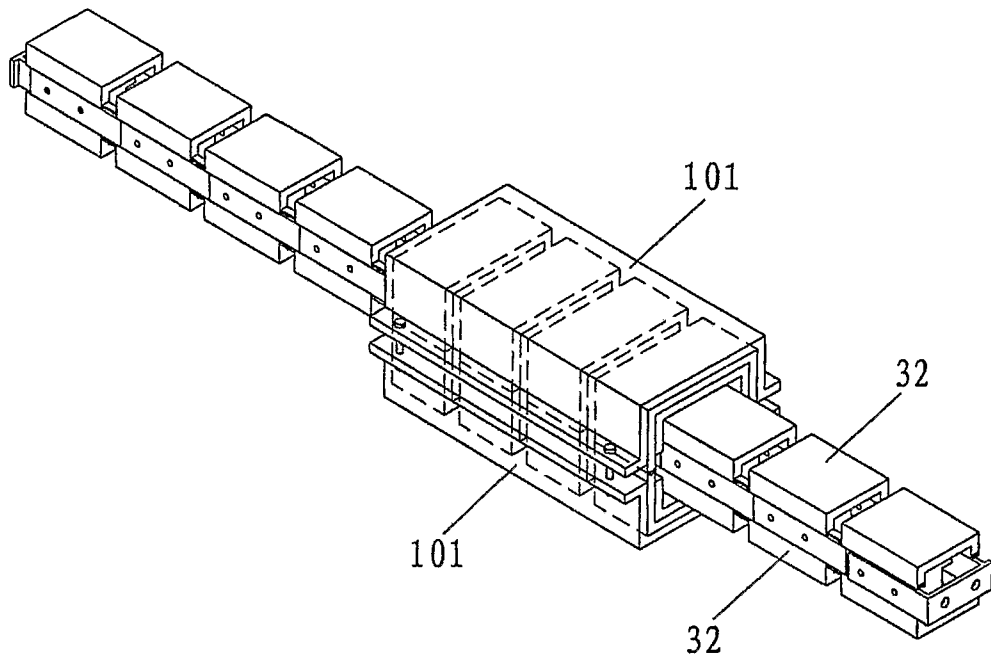


图 5

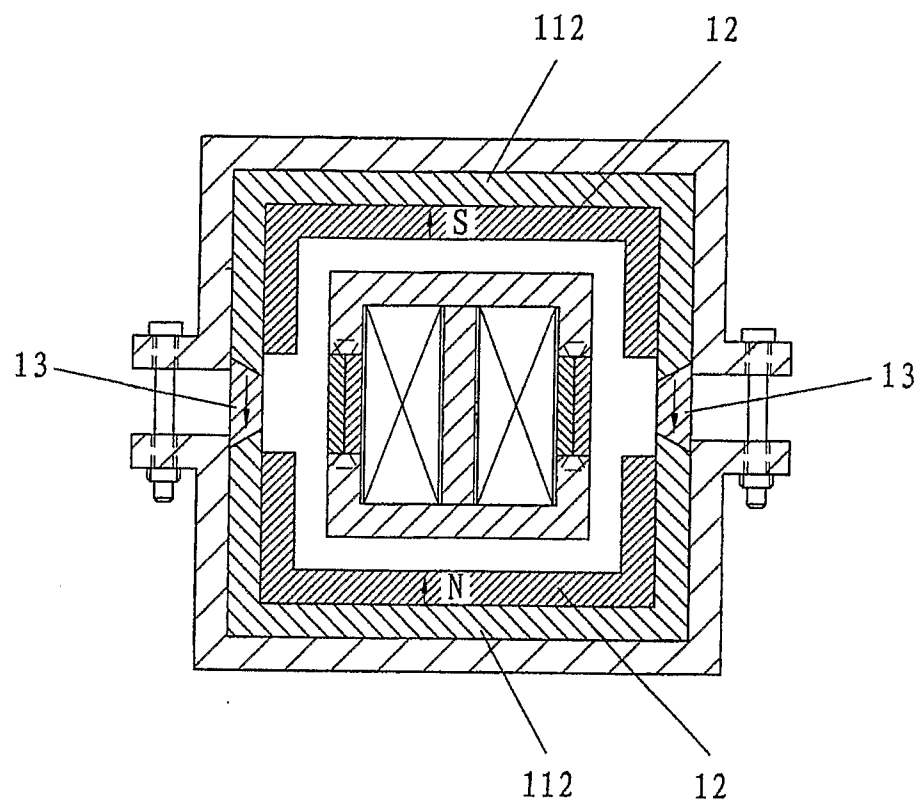


图6

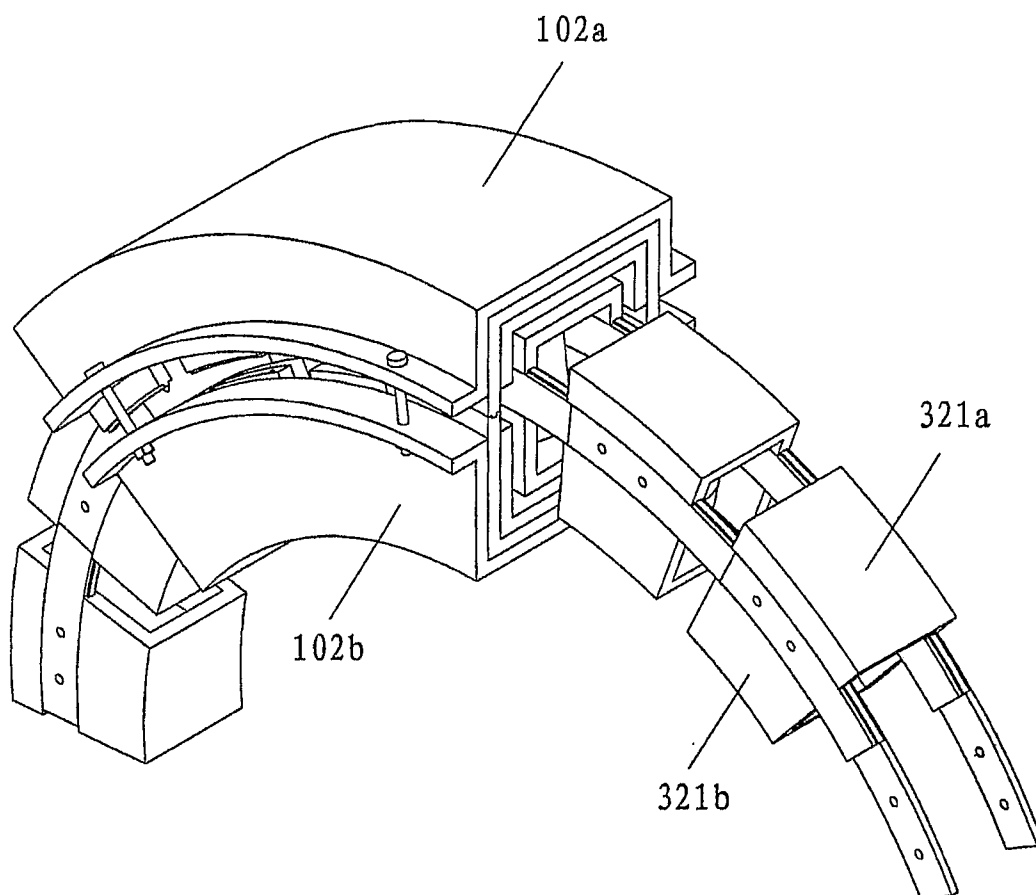


图7

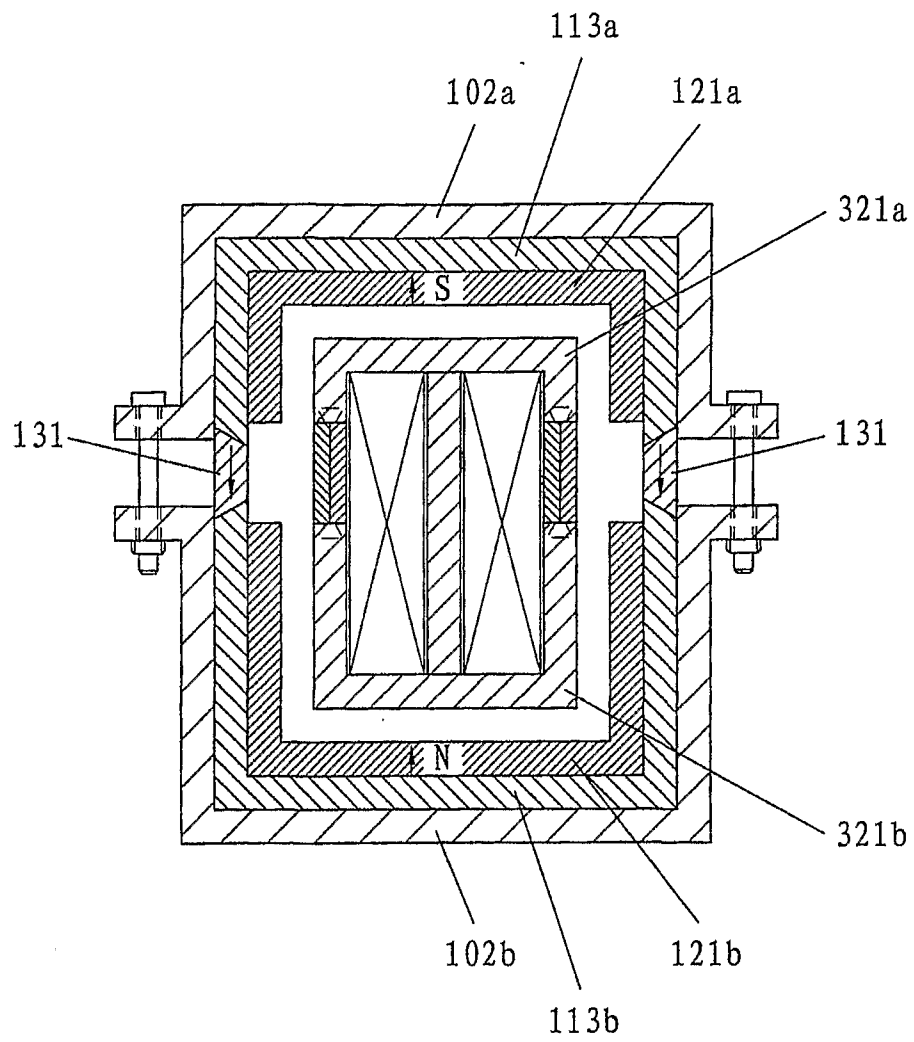


图7A

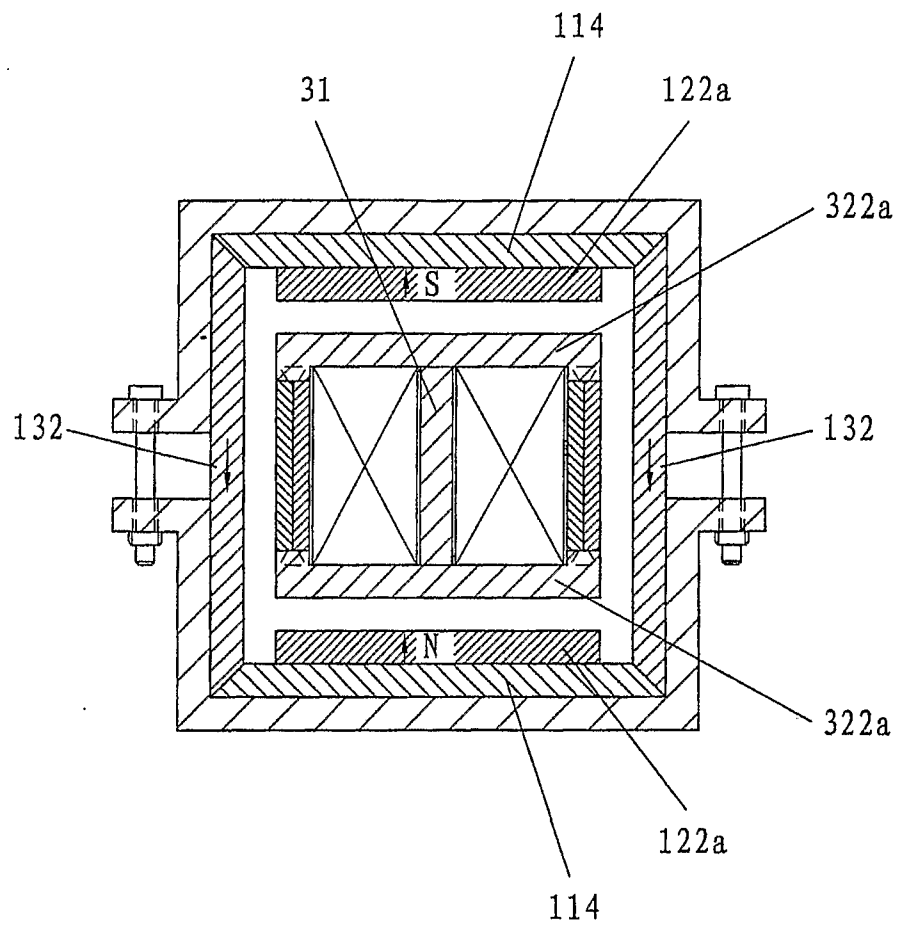


图 8

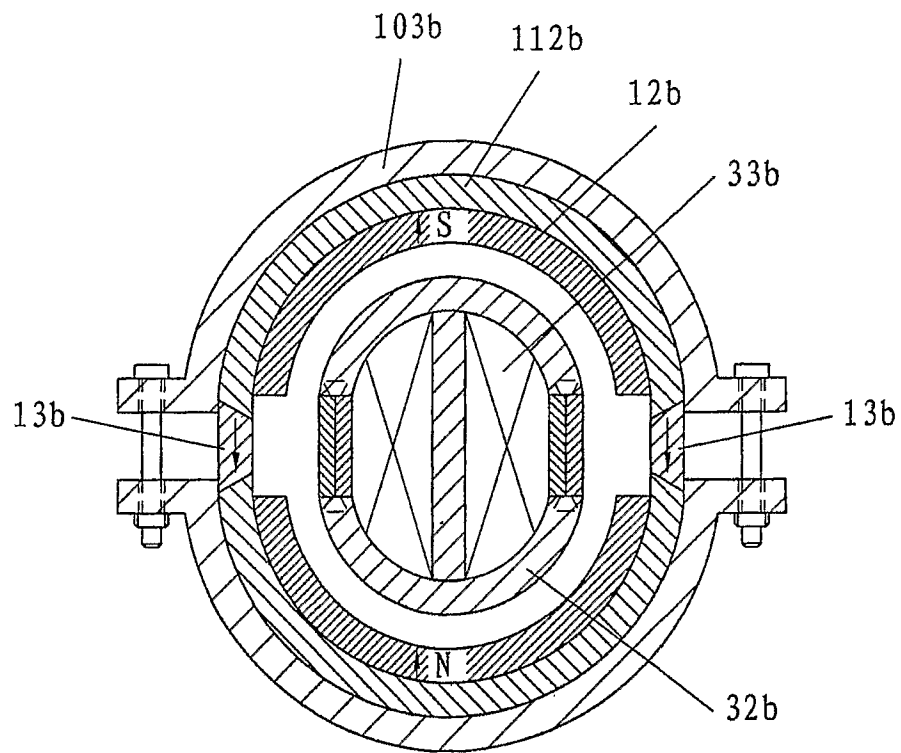


图9

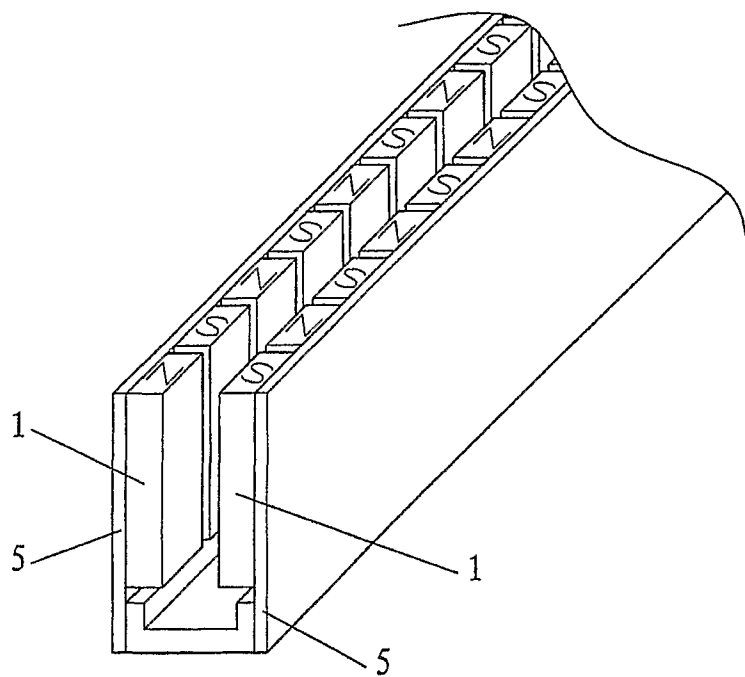


图10A

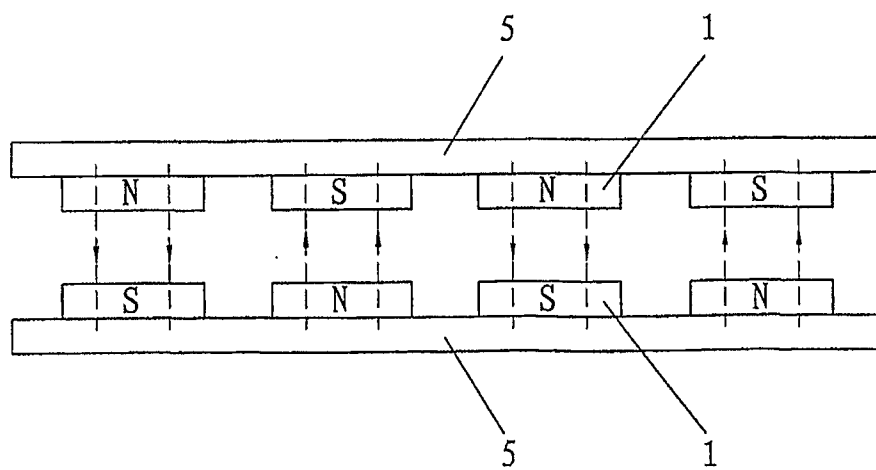


图10B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/001088

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K41/02(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)

IPC:H02K41/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

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

CNPAT,WPI,EPODOC,PAJ

linear, motor, PM, permanent, magnet, pole, polarity, polar, gap, coil, winding, armature, c-shaped, c-section, u-shaped, u-section

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 2001286120 A (MITSUI HIGH TEC INC) 12 October 2001(12.10.2001) See paragraph 0007 to paragraph 0013 of the description, Figs.1-3                       | 12-14                 |
| A         |                                                                                                                                                           | 1-11                  |
| A         | US 5175455 A (OTIS ELEVATOR COMPANY) 29 December 1992 (29.12.1992) See the whole document                                                                 | 1-14                  |
| A         | CN 1689215 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 26 October 2005 (26.10.2005) See the whole document                                                   | 1-14                  |
| PX        | CN 101075774 A (LIANSU HANGZHOU MACHINERY CO LTD et al.) 21 November 2007 (21.11.2007) See page6, line 17 to page 13, line 3 of the description, Figs.1-9 | 1-14                  |

☐ 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

31 August 2008 (31.08.2008)

Date of mailing of the international search report

18 Sep. 2008 (18.09.2008)

Name and mailing address of the ISA/CN

The State Intellectual Property Office, the P.R.China  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China  
100088  
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

SONG, Xuemei

Telephone No. (86-10)62411797

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2008/001088

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| JP 2001286120 A                            | 12.10.2001       | NONE             |                  |
| US 5175455 A                               | 29.12.1992       | NONE             |                  |
| CN 1689215 A                               | 26.10.2005       | AU 2003263507 A1 | 13.05.2004       |
|                                            |                  | EP 1559184 A1    | 03.08.2005       |
|                                            |                  | JP 2006504378 T  | 02.02.2006       |
|                                            |                  | US 2006028070 A1 | 09.02.2006       |
|                                            |                  | WO 2004038899 A1 | 06.05.2004       |
| CN 101075774 A                             | 21.11.2007       | NONE             |                  |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2008/001088

## A. 主题的分类

H02K41/02(2006.01)i

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H02K41/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT,WPI,EPODOC,PAJ

线性, 直线, 电机, 电动机, 马达, 永磁, 永久磁, LINEAR, MOTOR, PM, PERMANENT, MAGNET, POLE, POLARITY, POLAR, GAP, WINDING, COIL, ARMATURE, U-SHAPED, C-SHAPED, U-SECTION, C-SECTION

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                          | 相关的权利要求 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| X    | JP 2001286120 A (三井高科技株式会社) 12.10 月 2001 (12.10.2001) 说明书第 0007 段-第 0013 段, 图 1-3          | 12-14   |
| A    |                                                                                            | 1-11    |
| A    | US 5175455 A (OTIS ELEVATOR COMPANY) 29.12 月 1992 (29.12.1992) 全文                          | 1-14    |
| A    | CN 1689215 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 26.10 月 2005 (26.10.2005) 全文                                  | 1-14    |
| PX   | CN 101075774 A (联塑(杭州)机械有限公司等) 21.11 月 2007 (21.11.2007) 说明书第 6 页第 17 行-第 13 页第 3 行, 图 1-9 | 1-14    |

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

31.8 月 2008 (31.08.2008)

国际检索报告邮寄日期

18.9 月 2008 (18.09.2008)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员

宋雪梅

电话号码: (86-10) 62411797

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2008/001088**

| 检索报告中引用的<br>专利文件 | 公布日期       | 同族专利             | 公布日期       |
|------------------|------------|------------------|------------|
| JP 2001286120 A  | 12.10.2001 | 无                |            |
| US 5175455 A     | 29.12.1992 | 无                |            |
| CN 1689215 A     | 26.10.2005 | AU 2003263507 A1 | 13.05.2004 |
|                  |            | EP 1559184 A1    | 03.08.2005 |
|                  |            | JP 2006504378 T  | 02.02.2006 |
|                  |            | US 2006028070 A1 | 09.02.2006 |
|                  |            | WO 2004038899 A1 | 06.05.2004 |
| CN 101075774 A   | 21.11.2007 | 无                |            |