

(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
2020 年 1 月 23 日 (23.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/015549 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 41/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/095160

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 9 日 (09.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810779135.0 2018 年 7 月 16 日 (16.07.2018) CN

(71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。

(72) 发明人: 冯蓬勃(FENG, Pengbo); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。曹娟娟(CAO, Juanjuan); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。孙颖(SUN, Ying); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (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)。

(54) Title: LINEAR ELECTRICAL MASHINE

(54) 发明名称: 一种直线电机

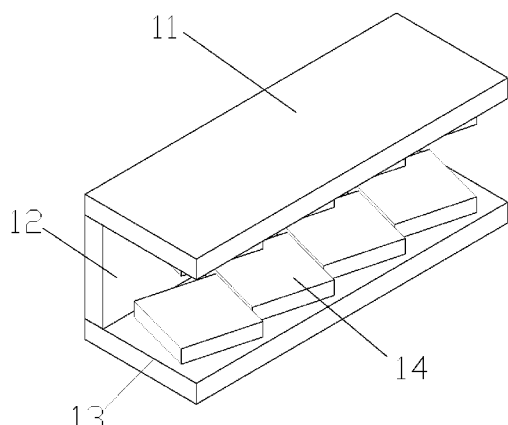


图 2

(57) Abstract: A linear electrical machine, comprising: a U-shaped slot assembly (1), the U-shaped slot assembly (1) comprising a U-shaped slot structure and oblique pole permanent magnets (14) arranged oppositely on the inner sides of both side walls of the U-shaped slot structure; and a T-shaped assembly (2) comprising a coil group (22) which is located between two rows of the permanent magnets (14) and has an iron core (23). The U-shaped slot assembly (1) is a rotor, and the T-shaped assembly (2) is a stator; or the U-shaped slot assembly (1) is a stator, and the T-shaped assembly (2) is a rotor. One technical effect achieved by this solution is that the cogging effect in the linear electrical machine can be reduced.

(57) 摘要: 一种直线电机, 包括U形槽状组件(1), 所述U形槽状组件(1)包括U形槽结构和相对排列在所述U形槽结构的两个侧壁内侧的斜极永磁体(14); 以及T形组件(2), 所述T形组件(2)包括位于两排所述永磁体(14)之间且具有铁芯(23)的线圈组(22); 其中所述U形槽状组件(1)为定子, 所述T形组件(2)为转子; 或者, 所述U形槽状组件(1)为定子, 所述T形组件(2)为定子。该方案所达到的一个技术效果是, 能够降低直线电机的齿槽效应。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种直线电机

技术领域

本发明涉及电机技术领域，更具体地，本发明涉及一种直线电机。

背景技术

直线电机作为一种零传动的驱动机构，不需要中间传动机构，并且具有高精度、高动态响应和高刚性等优势。此外，由于没有传动的磨损，机械损耗极小，直线电机的维护需求低，因而可靠性高，寿命长。因此，直线电机的应用也越来越广泛。

通常，带有铁芯的直线电机是在线圈组中设置铁芯，其广泛应用于高速数控加工中心、垂直升降输送系统、高速地面运输系统、往复式空气压缩机等领域，可以提供较快的响应能力，较大的负载，并在机床加工或施加推力过程中能够保证刚度。

这类直线电机的应用中，由于端部效应和齿槽效应共同影响，使得此类电机存在推力波动大的缺点。因此，需要提供一种新的技术方案，来优化这类直线电机的性能。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种直线电机的新的技术方案。

根据本发明的一个方面，提供一种直线电机，其特征在于，包括 U 形槽状组件，所述 U 形槽状组件包括 U 形槽结构和相对排列在所述 U 形槽结构的两个侧壁内侧的斜极永磁体；以及

T 形组件，所述 T 形组件包括位于两排所述永磁体之间且具有铁芯的线圈组；其中

所述 U 形槽状组件为定子，所述 T 形组件为定子；或者，所述 U 形槽状组件为定子，所述 T 形组件为定子。

可选地，两个侧壁上的所述永磁体对称设置。

可选地，两个侧壁上的所述永磁体平行设置。

可选地，所述永磁体并列设置在两个侧壁上。

可选地，所述 U 形槽结构为导磁材料。

可选地，所述 T 形组件包括固定板，所述线圈组设置在所述固定板的同侧。

可选地，所述固定板的沿滑动方向的两端延伸出有夹持部，所述线圈组设置在两个所述夹持部之间。

可选地，所述线圈组包括通孔，所述铁芯设置在所述通孔中。

可选地，所述线圈组上涂设有灌封胶。

可选地，所述动子设置有多组，并且并列设置在同一个所述定子上。

本发明的一个技术效果在于，能够降低直线电机的齿槽效应。

通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

构成说明书的一部分的附图描述了本发明的实施例，并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。

图 1 是本发明的具体实施例提供的直线电机的示意图；

图 2 是本发明的具体实施例提供的 U 形槽状组件的示意图；

图 3 是本发明的具体实施例提供的 U 形槽状组件的爆炸图；

图 4 是本发明的具体实施例提供的 T 形组件的示意图；

图 5 是本发明的具体实施例提供的 T 形组件的爆炸图；

图 6 是本发明的具体实施例提供的 T 形组件的示意图；

图 7 是本发明的具体实施例提供的直线电机的示意图；

图 8 是本发明的具体实施例提供的直线电机的示意图。

其中：

1-U 形槽状组件，11-上板，12-侧板，13-下板，14-永磁体，2-T 形组件，21-固定板，22-线圈组，23-铁芯，24-夹持部。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术和设备应当被视为说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

本发明提供了一种直线电机，如图 1 所示，包括 U 形槽状组件 1 和 T 形组件 2。

具体地，如图 2-3 所示，U 形槽状组件 1 包括 U 形槽结构和相对排列在 U 形槽结构的两个侧壁内侧的斜极永磁体 14。其中，U 形槽结构包括侧板 12，以及设置在侧板 12 同侧的上板 11 和下板 13，上板 11 和下板 13 形成侧板 12 的侧壁，永磁体 14 设置在上板 11 和下板 13 的内侧壁上。

如图 4-5 所示，T 形组件 2 包括位于两排永磁体 14 之间的线圈组 22，线圈组 22 中设置有通孔，通孔中设置有铁芯 23。具体地，T 形组件 2 还包括固定板 21，固定板 21 沿滑动方向的两端设置有用于固定线圈组 22 的夹持部 24，线圈组 22 固定在夹持部 24 之前。其中，固定板 21 为非导磁材料。

当线圈组 22 通电后，U 形槽状组件 1 与 T 形组件 2 之间产生磁场作用力，并能够驱动两者相对运动。其中，当 U 形槽状组件 1 作为电机的定子时，T 形组件 2 为直线电机的动子，线圈组 22 通电后，T 形组件 2 能够在 U 形槽状组件 1 中进行滑动，从而可以与其他物体连接，并驱动其进行运

动。当 T 形组件 2 作为直线电机的定子时，U 形槽状组件 1 为直线电机的动子，线圈组 22 通电后，U 形槽状组件 1 能够在 T 形组件 2 上进行滑动，从而可以与其他物体连接，并驱动其进行运动。

通常，当 T 形组件 2 作为直线电机的动子时，连接线圈组 22 的导线需要随着 T 形组件 2 一起移动，导线上需要增设拖链方便其移动。相反，当 U 形槽状组件 1 作为直线电机的动子时，T 形组件 2 作为直线电机的定子不需要进行移动，连接线圈组 22 的导线固定不动，能够增加导线的使用寿命，同时，也不需要增设拖链，避免了占用额外空间，降低了直线电机的维护成本。

本发明提供的直线电机，线圈组 22 的上下两侧均设置有永磁体 14，通过在线圈组 22 中增设铁芯 23，形成双磁路，提高了气隙磁场的磁通量，进而提高了磁场的利用率，增加了直线电机动子的推力。同时，永磁铁 14 采用斜极方式设置在上板 11 和下板 13 上，采用这种方式，能够降低线圈组 22 中的铁芯 23 带来的与永磁体 14 之间的齿槽效应，提升了直线电机运行时的平稳性。

此外，U 形槽状组件 1 和 T 形组件 2 能够实现模块化设计和组装，便于直线电机的生产和组装，也能够降低直线电机后期的维护难度，减少维护成本。

具体地，永磁体 14 呈矩形，并列设置在上板 11 与下板 12 内侧壁上，每个永磁体 14 长边和短边与其他永磁体 14 长边和短边均互相平行，使永磁体 14 之间的位置更加紧凑。本发明对永磁体 14 的形状和厚度不做限制，凡是能达到同样技术效果的方案，都属于本发明的保护范围。

进一步地，上板 11 与下板 12 平行设置，同时，上板 11 与下板 12 内侧壁上的永磁体 14 所在的平面相互平行，以提高磁场的强度，进而增加直线电机动子的推力。

进一步地，上板 11 与下板 12 内侧壁上的永磁体 14 对称设置，采用对称设置的方式，能够使上板 11 与下板 12 内侧壁上的永磁体 14 的位置完全对应起来，使其具有同样的布置角度，能够提高磁场的强度，进而提高直线电机动子的推力。此外，采用对称结构，线圈组 22 用于切割磁感线的

线圈段的有效利用率提高，能够降低端部效应，减小端部力，进而降低直线电机的损耗，减少电机内部的发热。

具体地，上板 11、侧板 12 及下板 13 均为导磁材料，侧板 12 采用导磁材料，增加了磁通路，能够提高磁场的强度，进一步可以增加直线电机的推力。例如，导磁材料为铁，本发明对此不做限制。

如图 6 所示，线圈组 22 上涂设有灌封胶。采用灌封胶，能够填充线圈组 22 之间和线圈组 22 与固定板 22 之间的缝隙，能够使线圈组更加稳固的设置在固定板 22 上，同时，灌封胶具有良好的散热能力，进而使线圈组 22 工作时产生的热量及时散出。此外，在圈组 22 上涂设有灌封胶，也能起到保护线圈 22 的作用，避免其在组装和维护过程中收到磕碰损坏，也能避免灰尘和液体等进入线圈组 22 中对其性能造成影响。可选地，灌封胶为环氧树脂灌封胶。

如图 7 所示，U 形槽状组件 1 为定子，T 形组件 2 为动子，且 T 形组件 2 设置有三个。具体地，三个 T 组件 2 的线圈组 22 通电后其都能够在 U 形槽状组件 1 上进行滑动，此外，通过改变三个 T 组件 2 的线圈组 22 中的电流，进而可以实现对三个 T 组件 2 的滑动速度和推力的不同，在实际应用中可以根据实际情况进行选择，以满足更多的需求。三个 T 组件 2 可以分别连接有物体，以驱动他们进行运动，实现多个物体同时驱动移动的目的，提高工作效率，同时，三个 T 组件 2 也可以同时连接在一个物体上进行驱动，以增大推力。

如图 8 所示，U 形槽状组件 1 为动子，T 形组件 2 为定子，且 U 形槽状组件 1 设置有三个。具体地，三个 U 形槽状组件 1 都能够在 U 形槽状组件 1 上进行滑动，此外，通过改变三个 U 形槽状组件 1 的磁场强度，进而可以实现对三个 U 形槽状组件 1 的滑动速度和推力的不同，在实际应用中可以根据实际情况进行选择，以满足更多的需求。三个 U 形槽状组件 1 可以分别连接有物体，以驱动他们进行运动，实现多个物体同时驱动移动的目的，提高工作效率，同时，三个 U 形槽状组件 1 也可以同时连接在一个物体上进行驱动，以增大推力。此外，采用 U 形槽状组件 1 为动子时，T 形组件 2 作为直线电机的定子不需要进行移动，连接线圈组 22 的导线固定

不动，且只设置有一组，能够增加导线的使用寿命，减少生产成本，同时，也不需要增设拖链，避免了占用额外空间，降低了直线电机的维护成本。

本领域技术人员还可以选择设置两个、四个或更多的动子，本发明对此不做限制，这些动子数量上的变换，都属于本发明的保护范围。

虽然已经通过示例对本发明的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上示例仅是为了进行说明，而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求 书

1. 一种直线电机，其特征在于，包括 U 形槽状组件，所述 U 形槽状组件包括 U 形槽结构和相对排列在所述 U 形槽结构的两个侧壁内侧的斜极永磁体；以及

T 形组件，所述 T 形组件包括位于两排所述永磁体之间且具有铁芯的线圈组；其中

所述 U 形槽状组件为动子，所述 T 形组件为定子；或者，所述 U 形槽状组件为定子，所述 T 形组件为动子。

2. 根据权利要求 1 所述的直线电机，其特征在于，两个侧壁上的所述永磁体对称设置。

3. 根据权利要求 1 所述的直线电机，其特征在于，两个侧壁上的所述永磁体平行设置。

4. 根据权利要求 1 所述的直线电机，其特征在于，所述永磁体并列设置在两个侧壁上。

5. 根据权利要求 1 所述的直线电机，其特征在于，所述 U 形槽结构为导磁材料。

6. 根据权利要求 1 至 5 任一所述的直线电机，其特征在于，所述 T 形组件包括固定板，所述线圈组设置在所述固定板的同侧。

7. 根据权利要求 6 所述的直线电机，其特征在于，所述固定板沿滑动方向的两端延伸出有夹持部，所述线圈组设置在两个所述夹持部之间。

8. 根据权利要求 1 所述的直线电机，其特征在于，所述线圈组包括通孔，所述铁芯设置在所述通孔中。

9. 根据权利要求 1 所述的直线电机，其特征在于，所述线圈组上涂设有灌封胶。

10. 根据权利要求 1 所述的直线电机，其特征在于，所述动子设置有多组，并且并列设置在同一个所述定子上。

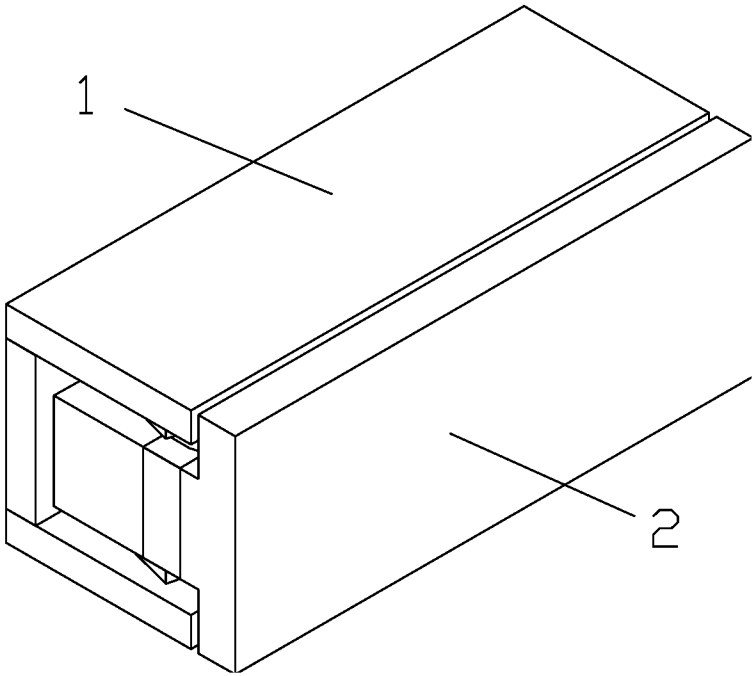


图 1

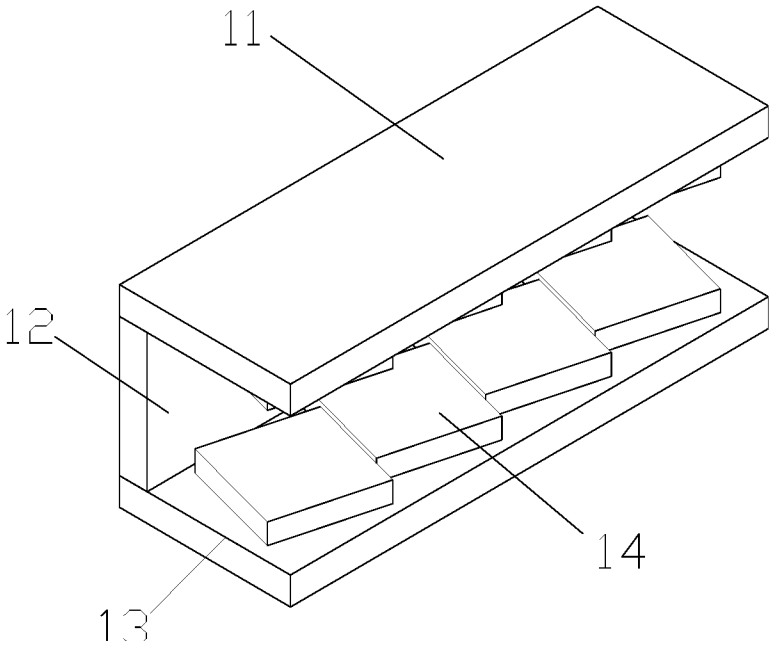


图 2

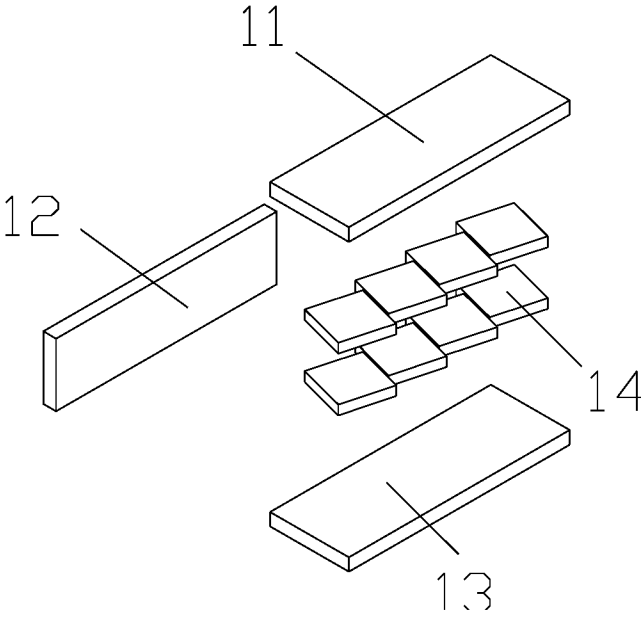


图 3

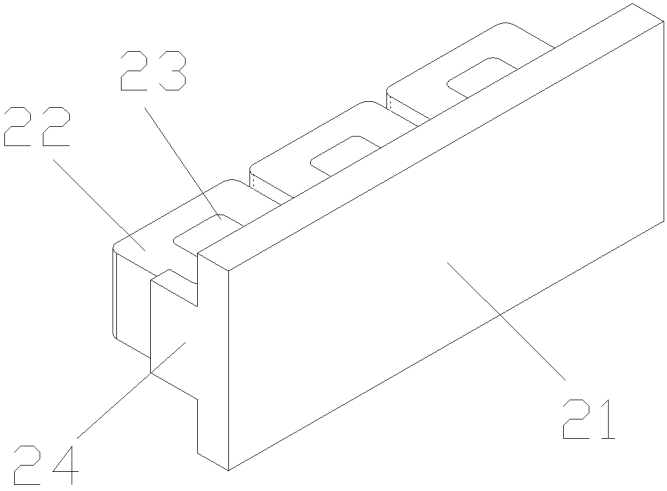


图 4

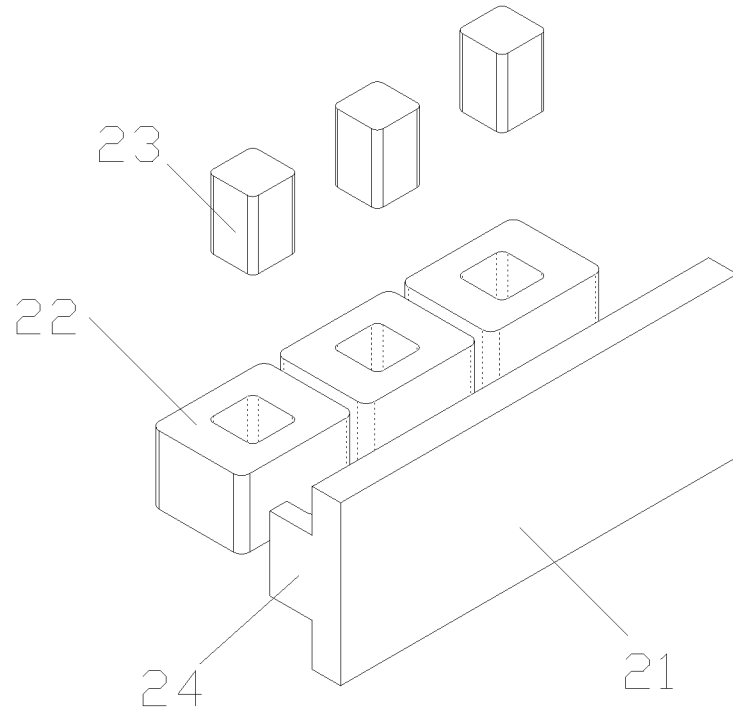


图 5

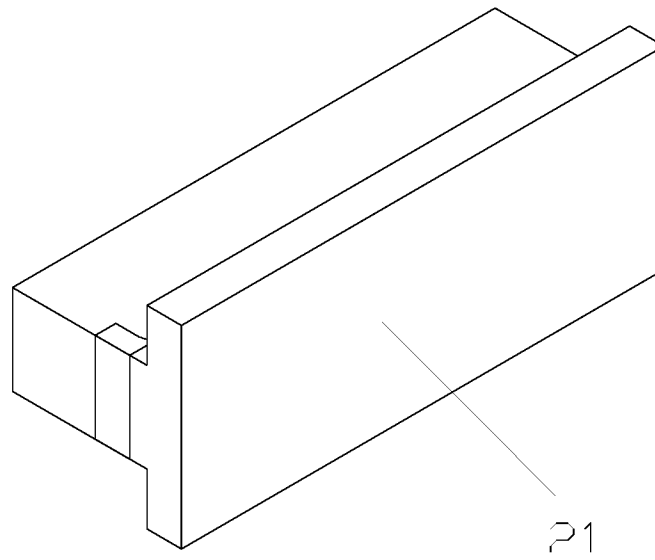


图 6

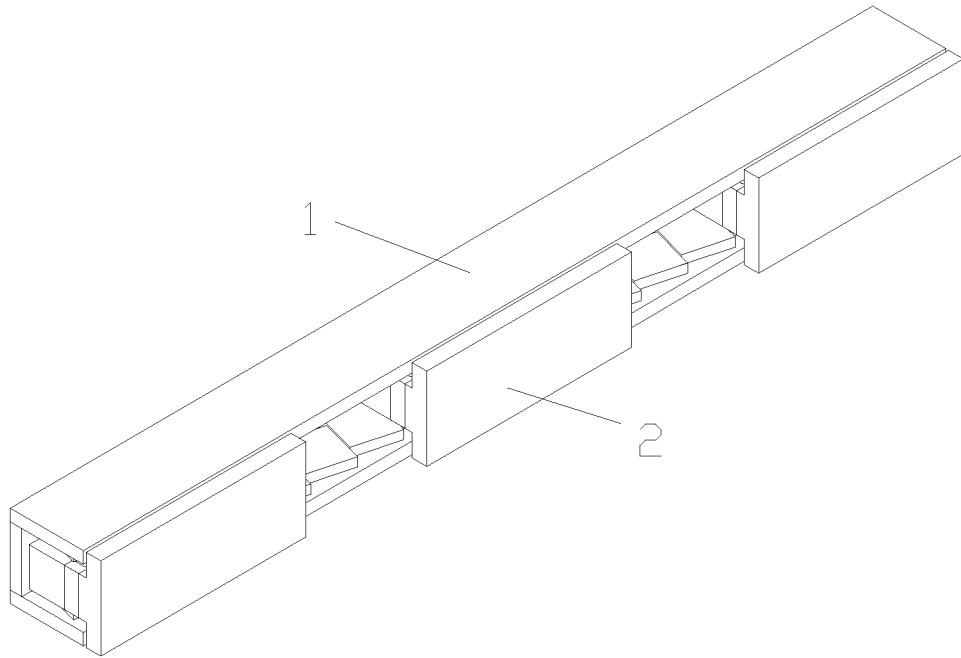


图 7

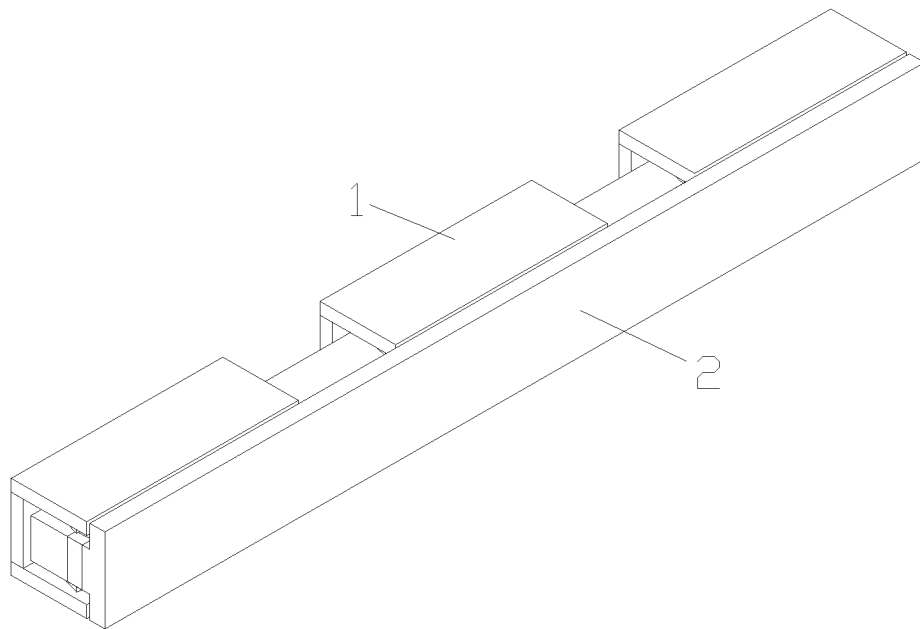


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/095160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 41/02(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)

H02K

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 直线电机, 直线马达, 永磁体, 斜, 铁芯, 线圈, 定子, 动子, linear, motor, permanent, magnet, oblique, core, coil, stator, rotor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109039003 A (SHENZHEN GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 December 2018 (2018-12-18) description, paragraphs [0012]-[0017] and [0032]-[0049], and figures 1-8	1-10
Y	CN 1484363 A (SHICOH MOTOR (SHANGHAI) CO., LTD.) 24 March 2004 (2004-03-24) description, page 3, penultimate paragraph to page 4, penultimate paragraph, and figures 1-4 and 6	1-10
Y	KR 20060065600 A (CHOI, J.H. ET AL.) 14 June 2006 (2006-06-14) description page 2, paragraph 1 to page 5, last paragraph, and figures 3a-3b	1-10
A	CN 104115384 A (HITACHI METALS, LTD.) 22 October 2014 (2014-10-22) entire document	1-10
A	CN 201656737 U (WANG, CHI) 24 November 2010 (2010-11-24) entire document	1-10
A	JP 2002064968 A (NIPPON THOMPSON CO., LTD.) 28 February 2002 (2002-02-28) entire document	1-10



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 September 2019

Date of mailing of the international search report

10 October 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/095160

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109039003	A	18 December 2018	None			
CN	1484363	A	24 March 2004	CN	100342627	C	10 October 2007
KR	20060065600	A	14 June 2006	None			
CN	104115384	A	22 October 2014	TW	201338360	A	16 September 2013
				WO	2013122031	A1	22 August 2013
				JP	5991326	B2	14 September 2016
				JP	WO2013122031	A1	11 May 2015
				TW	I500241	B	11 September 2015
				US	2015035388	A1	05 February 2015
CN	201656737	U	24 November 2010	None			
JP	2002064968	A	28 February 2002	EP	1193847	A3	16 June 2004
				EP	1193847	A2	03 April 2002
				US	2002021050	A1	21 February 2002
				DE	60125117	D1	25 January 2007
				EP	1193847	B1	13 December 2006
				US	6734583	B2	11 May 2004
				DE	60125117	T2	16 May 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/095160

A. 主题的分类

H02K 41/02 (2006.01) i

按照国际专利分类 (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)

H02K

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))

WPI, EP0DOC, CNPAT, CNKI: 直线电机, 直线马达, 永磁体, 斜, 铁芯, 线圈, 定子, 动子, linear, motor, permanent, magnet, oblique, core, coil, stator, rotor

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
PX	CN 109039003 A (深圳市歌尔泰克科技有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 说明书第[0012]-[0017]、[0032]-[0049]段, 附图1-8	1-10
Y	CN 1484363 A (思考电机上海有限公司) 2004年 3月 24日 (2004 - 03 - 24) 说明书第3页倒数第2段至第4页倒数第2段, 附图1-4、6	1-10
Y	KR 20060065600 A (CHOI, JONGHYUN ET AL.) 2006年 6月 14日 (2006 - 06 - 14) 说明书第2页第1段至第5页最后1段, 附图3a-3b	1-10
A	CN 104115384 A (日立金属株式会社) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 全文	1-10
A	CN 201656737 U (王毅) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 全文	1-10
A	JP 2002064968 A (NIPPON THOMPSON CO., LTD.) 2002年 2月 28日 (2002 - 02 - 28) 全文	1-10

☐ 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 (如具体说明的)

“Q” 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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 9月 19日

国际检索报告邮寄日期

2019年 10月 10日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

受权官员

杨海威

电话号码 86-(10)-53961501

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/095160

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109039003	A	2018年 12月 18日	无	
CN	1484363	A	2004年 3月 24日	CN	100342627 C 2007年 10月 10日
KR	20060065600	A	2006年 6月 14日	无	
CN	104115384	A	2014年 10月 22日	TW	201338360 A 2013年 9月 16日
				WO	2013122031 A1 2013年 8月 22日
				JP	5991326 B2 2016年 9月 14日
				JP	W02013122031 A1 2015年 5月 11日
				TW	I500241 B 2015年 9月 11日
				US	2015035388 A1 2015年 2月 5日
CN	201656737	U	2010年 11月 24日	无	
JP	2002064968	A	2002年 2月 28日	EP	1193847 A3 2004年 6月 16日
				EP	1193847 A2 2002年 4月 3日
				US	2002021050 A1 2002年 2月 21日
				DE	60125117 D1 2007年 1月 25日
				EP	1193847 B1 2006年 12月 13日
				US	6734583 B2 2004年 5月 11日
				DE	60125117 T2 2007年 5月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)