

(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
2009 年 1 月 8 日 (08.01.2009)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2009/003348 A1

- (51) 国际专利分类号:
B25H 1/00 (2006.01) *G03F 7/20* (2006.01)
H02K 41/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2008/000503
- (22) 国际申请日: 2008 年 3 月 14 日 (14.03.2008)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200710118130.5
2007 年 6 月 29 日 (29.06.2007) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 清华大学
(TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市
海淀区清华大学, Beijing 100084 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 朱煜 (ZHU, Yu)
[CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大学精密仪器与
机械学系, Beijing 100084 (CN)。汪劲松 (WANG,
Jinsong) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大学精
密仪器与机械学系, Beijing 100084 (CN)。张鸣
(ZHANG, Ming) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华
大学精密仪器与机械学系, Beijing 100084 (CN)。李
广 (LI, Guang) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大
学精密仪器与机械学系, Beijing 100084 (CN)。徐

登峰 (XU, Dengfeng) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清
华大学精密仪器与机械学系, Beijing 100084 (CN)。
尹文生 (YIN, Wensheng) [CN/CN]; 中国北京市海
淀区清华大学精密仪器与机械学系, Beijing 100084
(CN)。段广洪 (DUAN, Guanghong) [CN/CN]; 中
国北京市海淀区清华大学精密仪器与机械学系,
Beijing 100084 (CN)。杨开明 (YANG, Kaiming)
[CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大学精密仪器与
机械学系, Beijing 100084 (CN)。

(74) 代理人: 永新专利商标代理有限公司北京办事处
(NTD PATENT & TRADEMARK AGENCY LIM-
ITED BEIJING OFFICE); 中国北京市金融大街 27
号投资广场 A 座 10 层, Beijing 100032 (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,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY,

[见续页]

(54) Title: MICRO DISPLACEMENT WORKTABLE WITH SIX DEGREES OF FREEDOM

(54) 发明名称: 一种 6 自由度微动工作台

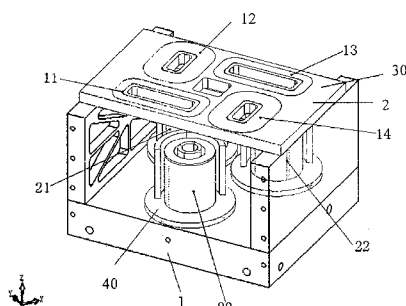


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: The micro displacement worktable with six degrees of freedom is comprised of a micro displacement worktable stator (2), a micro displacement worktable mover (3) and a micro displacement worktable base (1). The worktable has three sets of electromagnetic driving units arranged on horizontal plane, which enable the worktable to move in three degrees of freedom on horizontal plane with translational motions relative to an X-axis and a

Y-axis, and rotational motion about a Z-axis. The worktable also has three sets of electromagnetic driving units arranged along vertical plane, which enable the worktable to move in three degrees of freedom with translational motions relative to a Z-axis, and rotational motions about an X-axis and a Y-axis. Driving axes of two driving units in horizontal plane are parallel but not coincident, and driving axis of the third driving unit is cross-sectional with the other two units. Three sets of driving units arranged along vertical plane are arranged in a triangular shape. The micro displacement worktable with six degrees of freedom can compensate orientation error of a lithography wafer stage and realize the function of lithography focus and level.

[见续页]

WO 2009/003348 A1



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。

(57) 摘要:

一种 6 自由度微动工作台, 包括微动台定子 (2)、微动台动子 (3) 和微动台基座 (1)。该微动工作台具有 3 组布置在水平面内的电磁力驱动单元, 驱动微动工作台在水平面内 X 、 Y 、 θ_z 3 个自由度的运动; 同时还具有 3 个沿竖直方向布置的电磁力驱动单元, 用于实现驱动微动工作台 Z 、 θ_x 、 θ_y 3 个自由度的运动。所述水平面内的驱动单元中, 其中 2 组的驱动轴线平行但不重合, 第 3 组驱动单元的驱动轴线与前 2 组正交。所述 3 个沿竖直方向布置的电磁力驱动单元呈三角形布置。所述 6 自由度微动工作台可以用于补偿光刻机硅片台的定位误差, 并实现光刻机调平调焦的功能。

一种 6 自由度微动工作台

技术领域

本发明涉及一种微动工作台，尤其涉及一种 6 自由度微动工作台，主要应用于半导体光刻设备中，属于超精密加工和检测设备技术领域。

背景技术

具有高精度和快速响应的微动工作台在现代制造技术中具有极其重要的地位，被视为一个国家高技术发展水平的重要标志。在超精密机床中，超精密微动工作台用于对进给系统进行误差补偿，实现超精密加工；在大规模集成电路制造中，超精密微动工作台用于光刻设备中进行微定位和微进给；在扫描探针显微镜中，超精密微动工作台用于测量样品表面形貌，进行纳米加工；在生物工程方面，超精密微动工作台用于完成对细胞的操作，实现生物操作工程化；在医疗科学方面，超精密微动工作台用于显微外科手术，以便减轻医生负担，缩短手术时间，提高成功率。超精密微动工作台还被广泛应用于光纤对接，MEMS 系统加工、封装及装配，以及电化学加工等领域中。

在半导体光刻设备中，光刻机硅片台和掩模台大多采用粗精叠层结构，包含一个超精密微动工作台。该微动台叠加于粗动台之上，用于对粗动台进行精度补偿。微动工作台定位精度决定了光刻机的曝光精度，运动速度决定了光刻机的生产效率。因此，美国、日本、欧洲等发达国家均把超精密微动工作台技术视为光刻机核心技术之一，对我国相关产品进行严格的进口限制。

概括目前国内外纳米级微动工作台研究现状，超精密微动台通常有三类，伺服电机通过滚珠丝杠传动/直线导轨支撑微动工作台，压电陶瓷驱动/柔性铰链支撑导向微动工作台，以及音圈电机或变磁阻电机驱动/气浮或磁浮支撑微动工作台。

前两种微动台由于支撑系统的摩擦阻尼非线性等因素影响，均无法满足光刻设备高速度、大负载、高动态特性的要求。采用音圈电机/气浮支撑的微动台可以满足光刻设备的要求，但存在结构整体性差，台体较厚，质心高等不足，其性能受到一定局限。

本申请人在 2006 年 12 月 29 日和 2007 年 4 月 27 日分别申请了一种超薄 3 自由度平面电机（申请号：200610169826.6）和一种超薄 3 自由度微动工作台（申请号：200710098790.1），前者采用单层线圈的超薄结构，避免了采用多个直线电机组合实现 3 自由度所带来的结构整体性差等诸多问题。后者采用气浮或磁浮轴承，提供了一种应用于光刻机掩模台中的 3 自由度微动工作台。在以上发明基础上，本发明旨在提供一种可应用于光刻机硅片台中的 6 自由度微动工作台，该微动工作台用于补偿光刻机硅片台的定位误差并实现光刻机调平调焦的功能。

发明内容

本发明的目的是提供一种 6 自由度微动工作台，可用于补偿光刻机硅片台的定位误差并实现光刻机调平调焦的功能，也可用于超精密加工和检测中以实现 6 自由度运动；同时具有结构简单、紧凑，驱动质心低，微动台动子惯量小等特点。

本发明的技术方案如下：

一种 6 自由度微动工作台，包括微动台定子、微动台动子和微动台基座，该微动工作台具有 3 组布置在水平面内的电磁力驱动单元，每组至少包含 1 个电磁力驱动单元，其中 2 组驱动单元的驱动轴线平行但不重合，第 3 组驱动单元的驱动轴线与前 2 组正交，上述电磁力驱动单元实现微动工作台在水平面内 X 、 Y 、 θ_z 3 个自由度的运动，其特征在于：所述的微动工作台还具有 3 个沿竖直方向布置的电磁力驱动单元，所述 3 个沿竖直方向布置的电磁力驱动单元呈三角形布置，驱动微动工作台在 Z 、 θ_x 、 θ_y 3 个自由度的运动。

本发明所述水平面内的电磁力驱动单元由在竖直方向极化的平面永磁体和线圈两部分组成，平面永磁体布置在线圈有效驱动方向的两个侧边，所述平面永磁体固定在微动台动子中，所述线圈嵌入单层的线圈骨架中，固定在微动台定子上；所述沿竖直方向布置的电磁力驱动单元由沿径向极化的圆柱形永磁体和线圈组成，所述圆柱形永磁体固定在微动台动子中，线圈固定在微动台定子上。

本发明所述微动工作台的优点在于：微动工作台采用并联结构实现 6 自由度运动，与叠层结构相比，具有结构简单、紧凑、驱动质心

低等优点，微动台采用电磁力直接驱动，因此不存在机械摩擦，无阻尼，具有较高的位移分辨率；微动工作台基于洛伦兹原理工作，输出推力与输入电流之间成线性关系，运动控制技术成熟。

附图说明

图 1 为本发明提供的一种 6 自由度微动工作台的三维结构图。

图 2 为 6 自由度微动工作台的驱动单元的布置结构示意图。

图 3 为微动工作台实现 X 方向运动的原理图。

图 4 为微动工作台实现 Y 方向运动的原理图。

图 5 为微动工作台实现绕 Z 转动的原理图。

图 6 为微动工作台实现 Z 方向运动的原理图。

图 7 为微动工作台实现绕 X 转动的原理图。

图 8 为微动工作台实现绕 Y 转动的原理图。

图中：1—微动台基座；2—微动台定子；3—微动台动子；11—水平布置的第 1 驱动单元；12—水平布置的第 2 驱动单元；13—水平布置的第 3 驱动单元；14—水平布置的第 4 驱动单元；21—竖直布置的第 1 驱动单元；22—竖直布置的第 2 驱动单元；23—竖直布置的第 2 驱动单元；30—水平面内的线圈骨架 30；40—竖直方向的线圈骨架。

具体实施方式

图 1 为本发明提供的一种 6 自由度微动工作台的三维结构图。该微动工作台包括微动台基座 1，微动台定子 2，以及微动台动子 3。该微动工作台具有 3 组布置在水平面内的电磁力驱动单元，其中 2 组驱动单元的驱动轴线平行但不重合，第 3 组驱动单元的驱动轴线与前 2 组正交，所述 3 组布置在水平面内的电磁力驱动单元实现微动工作台在水平面内 X、Y、 θ_z 3 个自由度的运动；每组至少包含 1 个电磁力驱动单元，每个电磁力驱动单元由在竖直方向极化的平面永磁体和线圈两部分组成，该平面永磁体布置在线圈有效驱动方向的两个侧边，所述平面永磁体固定在微动台动子 3 中，所述线圈嵌入单层的线圈骨架 30 中，固定在微动台定子 2 上。所述的微动工作台还具有 3 个沿竖

直方向布置的电磁力驱动单元，所述 3 个沿竖直方向布置的电磁力驱动单元呈三角形布置，每个电磁力驱动单元由线圈和圆柱形永磁体两部分组成，每个线圈都分别固定在各自的线圈骨架 40 中。所述 3 个沿竖直方向布置的电磁力驱动单元驱动微动工作台在 Z 、 θ_x 、 θ_y 3 个自由度的运动。

如图 2 所示，微动台基座 1 可以采用 U 型结构，起支撑微动台定子 2 作用。微动台定子 2 包括水平面内的电磁力驱动单元的线圈，水平面内的线圈骨架 30，竖直方向驱动单元的线圈，以及竖直方向的线圈骨架 40。水平面内的线圈骨架 30 和竖直方向的线圈骨架 40 均与微动台基座 1 固定联接。微动台动子 3 包括水平面内的驱动单元的平面永磁体，竖直方向的驱动单元的圆柱形永磁体，以及支撑件。水平面内驱动单元的平面永磁体嵌入动子中，分别布置在驱动单元线圈有效驱动方向的侧边，形成竖直方向穿过线圈的磁场。竖直方向驱动单元的永磁体为圆柱形，形成沿径向穿过线圈的磁场。

如图 3 至图 5 所示，微动工作台基于洛伦茨原理工作。水平面内驱动单元的永磁体产生的磁场方向、微动台定子中线圈电流方向，以及产生的洛伦茨力方向三者相互垂直。当只有水平布置的第 1 驱动单元 11 和水平布置的第 3 驱动单元 13 通电流时，驱动单元产生 X 方向洛伦茨力，从而实现微动台动子沿 X 方向运动。当只有水平布置的第 2 驱动单元 12 和水平布置的第 4 驱动单元 14 通电流时，驱动单元产生 Y 方向洛伦茨力，从而实现微动台动子沿 Y 方向运动。当水平布置的第 1 驱动单元 11 和水平布置的第 3 驱动单元 13 通相反方向电流时，驱动单元产生两个相反方向洛伦茨力，从而实现微动台动子绕 Z 转动。

如图 6 至图 8 所示，竖直方向驱动单元产生的洛伦茨力沿上下方向。当竖直布置的第 1 驱动单元 21、竖直布置的第 2 驱动单元 22 和竖直布置的第 3 驱动单元 23 都通电流时，驱动单元产生 Z 方向推力，从而实现微动台动子沿 Z 方向运动。当竖直布置的第 1 驱动单元 21 和竖直布置的第 2 驱动单元 22 通相同方向电流，而竖直布置的第 3 驱动单元 23 通相反方向电流时，驱动单元产生绕 X 轴力矩，从而实现微动台动子绕 X 转动。当竖直布置的第 1 驱动单元 21 和竖直布置的第 2 驱动单元 22 通相反方向电流时，而竖直布置的第 3 驱动单元 23 不通电流时，驱动单元产生绕 Y 轴力矩，从而实现微动台动子绕 Y 转动。

权 利 要 求

1. 一种 6 自由度微动工作台，包括微动台定子（2）、微动台动子（3）和微动台基座（1），该微动工作台具有 3 组布置在水平面内的电磁力驱动单元，每组至少包含 1 个电磁力驱动单元，其中 2 组驱动单元的驱动轴线平行但不重合，第 3 组驱动单元的驱动轴线与前 2 组正交，所述 3 组布置在水平面内的电磁力驱动单元实现微动工作台在水平面内 X 、 Y 、 θ_z 3 个自由度的运动，其特征在于：所述的微动工作台还具有 3 个沿竖直方向布置的电磁力驱动单元，所述 3 个沿竖直方向布置的电磁力驱动单元呈三角形布置，驱动微动工作台在 Z 、 θ_x 、 θ_y 3 个自由度的运动。

2. 按照权利要求 1 所述的一种 6 自由度微动工作台，其特征在于：所述水平面内的电磁力驱动单元由在竖直方向极化的平面永磁体和线圈两部分组成，所述平面永磁体布置在所述线圈的有效驱动方向的两个侧边，并固定在微动台动子（3）中；所述线圈嵌入单层的线圈骨架（30）中，且固定在微动台定子（2）上；所述沿竖直方向布置的电磁力驱动单元由沿径向极化的圆柱形永磁体和线圈组成，所述圆柱形永磁体固定在微动台动子（3）中，线圈固定在微动台定子（2）上。

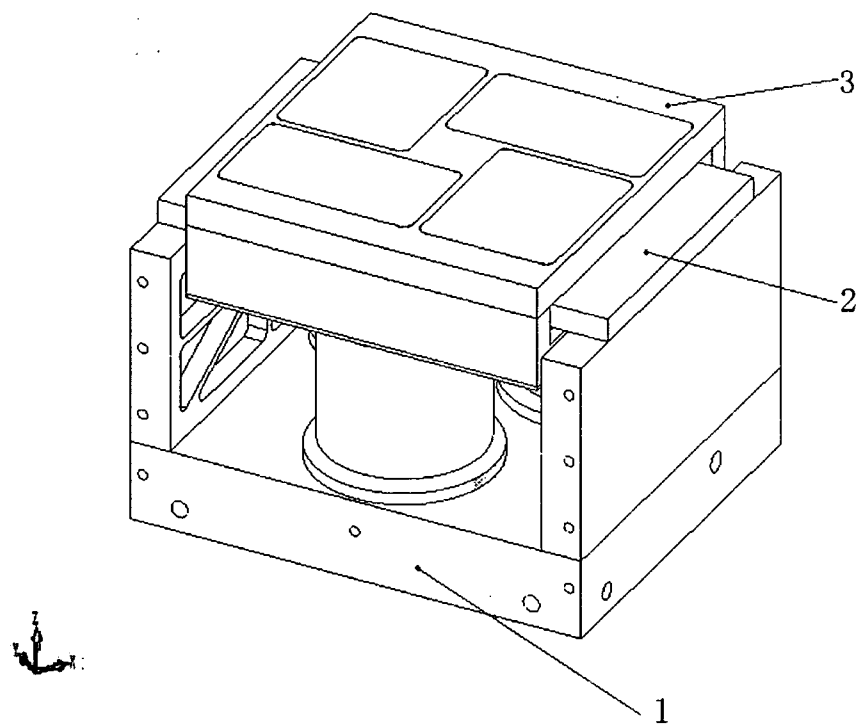


图 1

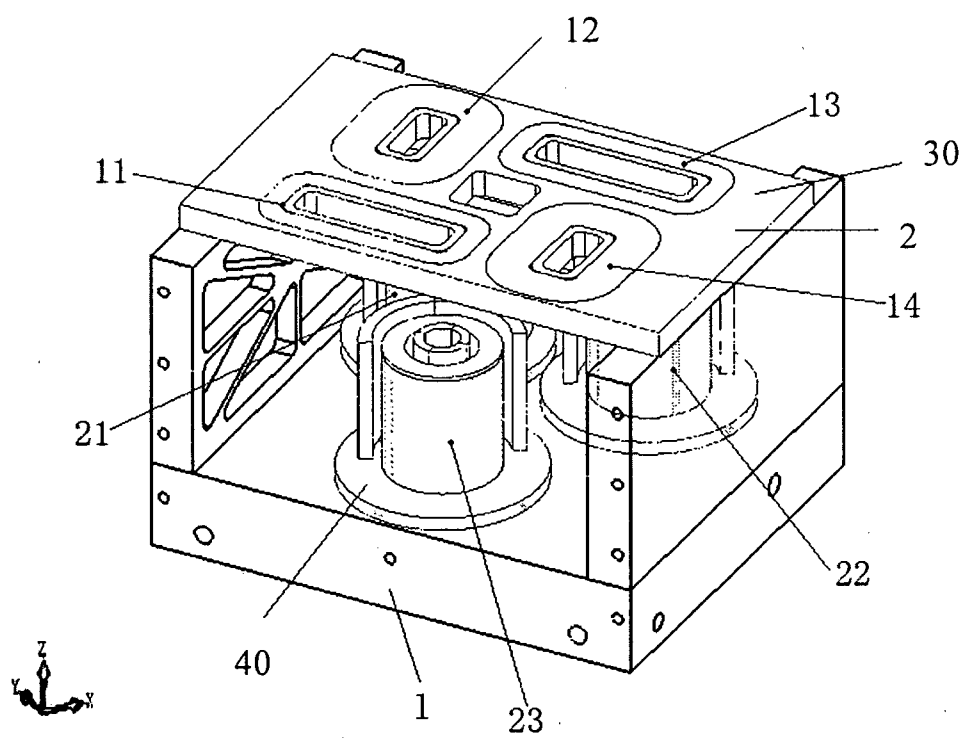


图 2

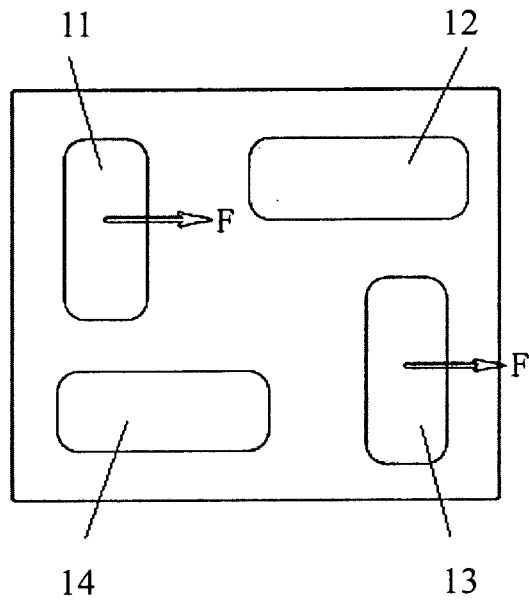


图 3

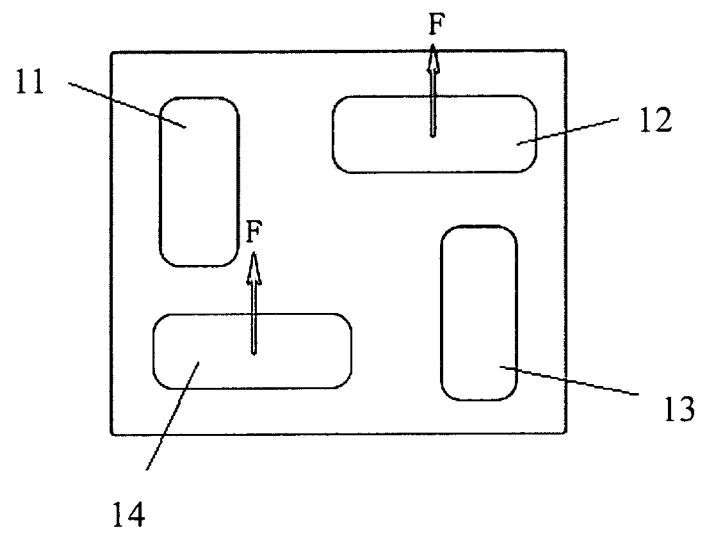


图 4

3 / 4

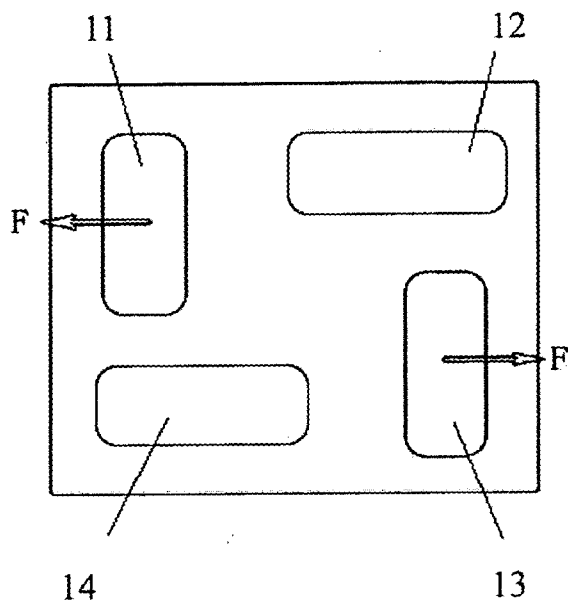


图 5

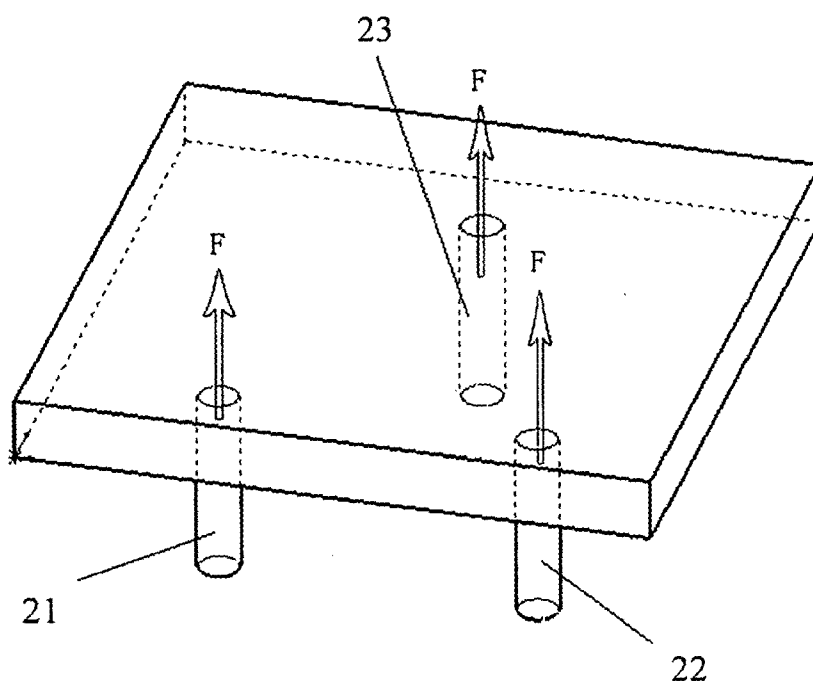


图 6



4 / 4

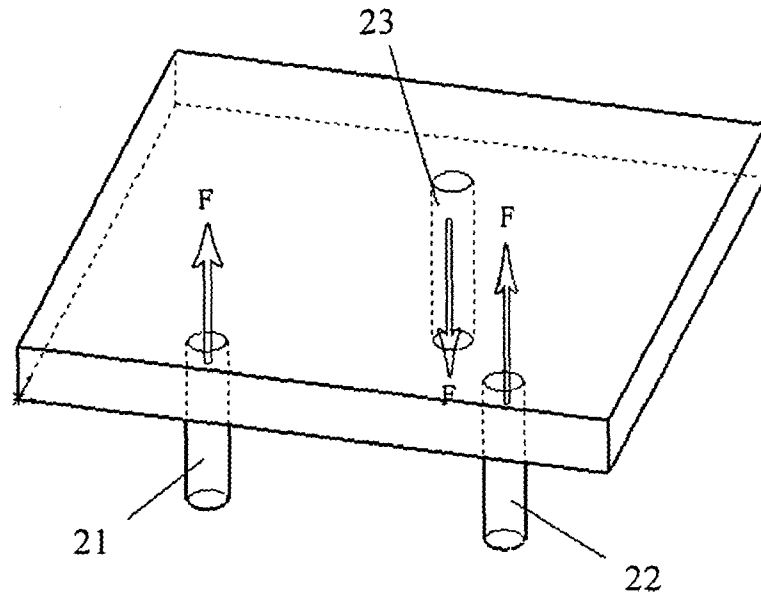


图 7

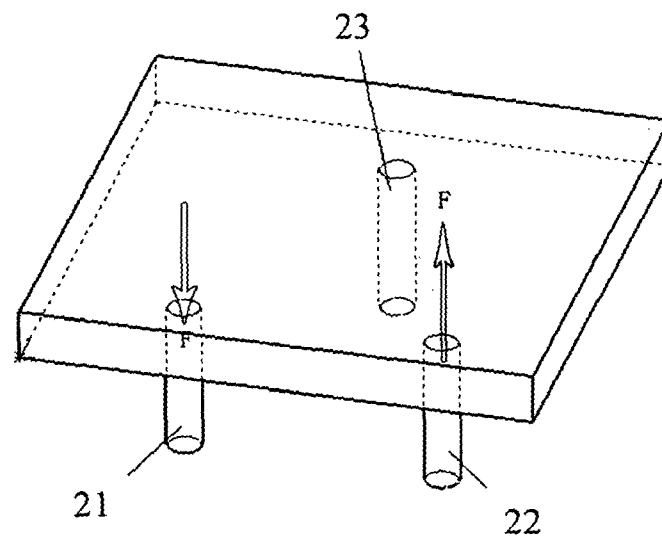


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/000503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

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)

H02K41/00,H02K41/02, B25H1/00,B25H1/02, G03F7/00,G03F7/20,G03F7/207,H01L21/00

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;PAJ;CNKI;IEE;CPRS: STAGE, WORKTABLE, PLATFORM, MICRO, FINE, SIX, DOF, DEGREE,
ELECTROMAGNET+, ELECTRO, MAGNET

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/0168076 A1(Andrew) 04.Aug.2005(04.08.2005), pag.50-51;fig.5A	1-2
X	US2006/0061218 A1(Andrew)23.Mar.2006(23.03.2006), pag.36-43;fig.3	1-2
A	EP 0342639 A2(PERKIN-ELMER CORP) 23.Nov.1989(23.11.1989), col.3,line 14-col.4,line 40;fig.1	1-2
A	US 6069416 A(Anwar)30.May2000(30.05.2000), col.5,line 33-col.6,line 42;fig.2a	1-2
A	CN 1669744 A(SHANGHAI INST OF OPTICS & PREC)21.Sep.2005(21.09.2005), pag.3,line 6-10;fig.1-2	1-2
PX	CN 101078889 A(Tsinghua univ.)28.Nov.2007(28.11.2007),claims 1-2	1-2

☐ 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
02.Jun.2008(02.06.2008)

Date of mailing of the international search report
19 Jun. 2008 (19.06.2008)

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
XIANGLi
Telephone No. (86-10)62412889

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2008/000503

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2005/0168076 A1	04.08.2005	US 7288859 B2	30.10.2007
US2006/0061218 A1	23.03.2006	NONE	
EP 0342639 A2	23.11.1989	JP 2-35709 A	06.02.1990
		US 4952858 A	28.08.1990
		CA 1304173 C	23.06.1992
		EP 0342639 B1	27.12.1995
		DE 68925233 D1	08.02.1996
		EP 0342639 B2	02.01.2002
		DE 68925233 T2	15.05.1996
		DE 68925233 T3	27.06.2002
US 6069416 A	30.05.2000	NONE	
CN 1669744 A	21.09.2005	NONE	
CN 101078889 A	28.11.2007	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/000503

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25H 1/00 (2006.01) i

H02K 41/00 (2006.01) i

G03F 7/20 (2006.01) n

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2008/000503

A. 主题的分类

参见附加页

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)

H02K41/00,H02K41/02, B25H1/00,B25H1/02, G03F7/00,G03F7/20,G03F7/207,H01L21/00

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))

CNKI;IEE;CPRS: 微动台, 微, 工作台, 电磁, 六, 6, 自由度 WPI;EPODOC;PAJ:

STAGE,WORKTABLE,PLATFORM,MICRO,FINE,SIX,DOF,DEGREE,ELECTROMAGNET+,ELECTRO,MAGNET

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	US 2005/0168076 A1 (Andrew) 04.08 月 2005 (04.08.2005) 说明书第 50-51 段、图 5A	1-2
X	US2006/0061218 A1 (Andrew) 23.3 月 2006 (23.03.2006) 说明书第 36-43 段、图 3	1-2
A	EP 0342639 A2 (PERKIN-ELMER CORP) 23.11 月 1989 (23.11.1989) 说明书第 3 栏第 14 行至第 4 栏第 40 行、图 1	1-2
A	US 6069416 A (Anwar) 30.5 月 2000 (30.05.2000) 说明书第 5 栏第 33 行至第 6 栏第 42 行、图 2a	1-2
A	CN 1669744 A (上海光机所) 21.9 月 2005 (21.09.2005) 说明书第 3 页第 6-10 行、图 1-2	1-2
PX	CN 101078889 A (清华大学) 28.11 月 2007 (28.11.2007), 权利要求 1-2	1-2

☐ 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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

02.06 月 2008 (02.06.2008)

国际检索报告邮寄日期

19.6 月 2008 (19.06.2008)

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

受权官员

向莉

电话号码: (86-10) **62412889**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2008/000503

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US 2005/0168076 A1	04.08.2005	US 7288859 B2	30.10.2007
US2006/0061218 A1	23.03.2006	无	
EP 0342639 A2	23.11.1989	JP 2-35709 A	06.02.1990
		US 4952858 A	28.08.1990
		CA 1304173 C	23.06.1992
		EP 0342639 B1	27.12.1995
		DE 68925233 D1	08.02.1996
		EP 0342639 B2	02.01.2002
		DE 68925233 T2	15.05.1996
		DE 68925233 T3	27.06.2002
US 6069416 A	30.05.2000	无	
CN 1669744 A	21.09.2005	无	
CN 101078889A	28.11.2007	无	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2008/000503

主题的分类

B25H 1/00 (2006.01) i

H02K 41/00 (2006.01) i

G03F 7/20 (2006.01) n