

(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
2011 年 10 月 27 日 (27.10.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/131094 A1

(51) 国际专利分类号:
A47K 3/20 (2006.01) B05B 15/06 (2006.01)
E03C 1/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/072596

(22) 国际申请日: 2011 年 4 月 11 日 (11.04.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201010149715.5 2010 年 4 月 19 日 (19.04.2010) CN
201020163054.7 2010 年 4 月 19 日 (19.04.2010) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 厦门松霖科
技有限公司 (XIAMEN SOLEX HIGH-TECH IN-
DUSTRIES CO., LTD) [CN/CN]; 中国福建省厦门市
海沧区阳光西路 298 号, Fujian 361000 (CN)。

(72) 发明人; 及

(71) 申请人: 周华松 (ZHOU, Huasong) [CN/CN]; 中国
福建省厦门市海沧阳光西路 298 号, Fujian 361000
(CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 彭华胜 (PENG,
Huasheng) [CN/CN]; 中国福建省厦门市海沧阳光
西路 298 号, Fujian 361000 (CN)。 李国政 (LI,
Guozheng) [CN/CN]; 中国福建省厦门市海沧阳光
西路 298 号, Fujian 361000 (CN)。 李仁忠 (LI,

Renzhong) [CN/CN]; 中国福建省厦门市海沧阳光
西路 298 号, Fujian 361000 (CN)。

(74) 代理人: 厦门市首创君合专利事务有限公司
(SHOUCHUANG JUNHE PATENT AGENT CO.,
LTD. XIAMEN); 中国福建省厦门市思明区长青路
191 号劳动力市场大厦五楼, Fujian 361012 (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, 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, 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, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

[见续页]

(54) Title: LIFTING ROD STRUCTURE FOR SHOWER

(54) 发明名称: 淋浴器升降杆结构

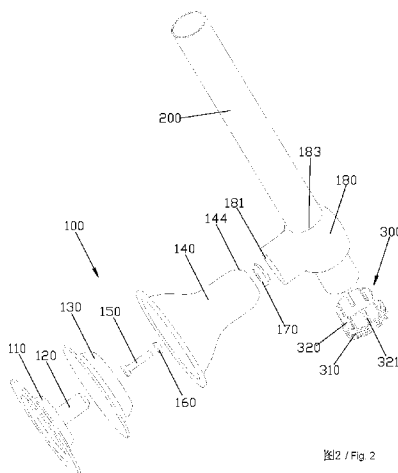


图2 / Fig 2

(57) Abstract: A lifting rod mechanism for shower includes a lifting rod and a sucker mechanism. The sucker mechanism includes a sucker attached to a fixed body, a rotating seat and a connector. The rotating seat is rotationally mounted on the sucker. The connector forms a swing connection relationship with the rotating seat. The connector has a penetration hole, and the penetration hole is fixedly sleeved with the lifting rod. The rotating seat can rotate with respect to the sucker, and the connector can swing with respect to the sucker. Thereby the lifting rod can be assembled in a convenient manner, and it is suitable for a non-straight tubular lifting rod.

[见续页]

WO 2011/131094 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

一种淋浴器升降杆机构，包括一升降杆和一吸盘机构。吸盘机构包括一吸附在固定物上的吸盘、一转动座和一连接器。转动座能转动地装接在吸盘。连接器和转动座之间构成能摆动连接关系。连接器设有一贯穿孔，贯穿孔固定套接升降杆。由于转动座能够相对吸盘转动，连接器能够相对转动座摆动，从而连接器能够相对吸盘转动和摆动，因此便于装配升降杆，能够适用非直管式升降杆。

说明书

发明名称：淋浴器升降杆结构

技术领域

- [1] 本发明涉及一种淋浴器升降杆机构，尤其是涉及一种采用吸盘固定并能够进行位置调节以适配升降杆的升降杆机构。

背景技术

- [2] 传统的淋浴器升降杆机构，它包括墙座和升降杆，所述墙座通过机械方式（所述机械方式是指采用例如销钉能方式破坏墙的方式）固定在墙壁上，所述升降杆固定在墙座。由于传统升降杆机构中，墙座是采用机械方式固定在墙壁上，因此存在有如下不足：1、需要破坏墙壁，施工难度大，成本高，破坏墙壁的美观性；2、无法移动墙座，使得升降杆不能进行调节和改装。针对传统升降杆机构所存在的不足，有人提出了解决方案，如中国专利数据库公开的CN200420014590、CN200620057843、CN200620103238，所述升降杆机构包括吸盘机构和升降杆，所述吸盘机构能够通过负压方式吸附在墙壁上，所述吸盘机构包括一吸盘和一固接在吸盘的连接器，所述连接器固接在升降杆。由于吸盘机构是通过负压吸附方式固定在墙壁上，因此装配时无需破坏墙壁，克服了传统的升降杆机构所存在的不足。但是由于吸盘机构的连接器和吸盘之间是采用固定连接，因此存在有如下不足：1、装配时需要准确对齐升降杆和连接器才能进行装配；2、无法适用非直管式的升降杆。

发明内容

- [3] 本发明提供了淋浴器升降杆机构，其克服了背景技术中升降杆机构所存在的无法适用非直管式的升降杆的不足。
- [4] 本发明解决其技术问题的所采用的技术方案是：
- [5] 淋浴器升降杆机构，它包括一升降杆和一吸盘机构，所述吸盘机构，它包括：
- [6] 一能够吸附在固定物上的吸盘；
- [7] 一转动座，它能转动地装接在吸盘；及
- [8] 一连接器，它和转动座之间构成能摆动连接关系，它设有一贯穿孔，所述贯穿

孔固定套接升降杆。

- [9] 一较佳实施之中：所述转动座之内装设有一连接销，所述连接销自内往外伸出并能摆动地连接在转动座前端，所述连接销固定连接器。
- [10] 一较佳实施之中：所述转动座前端设置成球缺头，所述连接器后端面凹设成球缺凹槽，所述球缺凹槽和球缺头适配。
- [11] 一较佳实施之中：所述球缺头中部凹设成装配槽，所述装配槽处固设有一限位环，所述限位环中间开设有一矩形通槽；所述球缺凹槽中部凸设有一限位部，所述限位部的宽度方向和限位环的矩形通槽的宽度方向适配，所述限位部的长度方向小于限位环的矩形通槽的长度方向；所述限位部适配套接于限位环。
- [12] 一较佳实施之中：所述连接销后端固定连接限位部。
- [13] 一较佳实施之中：所述转动座开设有一沿轴线并接通装配槽的装配孔，所述装配孔的接通装配槽的位置设置有一凸起，所述凸起的前侧面设置成球缺面；另配设一装配件，它后侧面设置成球缺；所述连接销后端穿过装配件、装配槽并锁接在限位部，并使得所述装配件的后侧面的球缺面适配装配孔的凸起的球缺面。
- [14] 一较佳实施之中：所述贯穿孔的内回转面至少具有一大孔段和一连接大孔部由大变小的倾斜段；另配设一锁紧圈，它包括一螺接部和一固接螺接部的锁紧环，所述锁紧环环形陈列布置有若干沿轴线开设的缺口，所述螺接部螺接在贯穿孔的大孔段，所述锁紧环适配倾斜段。
- [15] 一较佳实施之中：所述吸盘处枢设有一枢轴，所述枢轴固接转动座。
- [16] 本技术方案与背景技术相比，它具有如下优点：
- [17] 1、由于转动座能够相对吸盘转动，连接器能够相对转动座摆动，也即是连接器能够相对吸盘转动和摆动，因此便于装配升降杆，能够适用非直管式升降杆，例如弧形升降杆；
- [18] 2、连接销不但起到装接作用，而且还起到摆动作用，结构简单，零件少，成本低；
- [19] 3、转动座的球缺头和连接器的球缺凹槽适配，保证摆动的稳定性和可靠性，便于装配；

- [20] 4、限位部适配套接于限位环，则保证连接器相对转动座上下摆动；
- [21] 5、连接销后端固定连接限位部，连接牢固，连接销长度短，降低用料；
- [22] 6、装配件能够相对转动座作摆动，保证连接器和转动座之间的摆动连接的稳定性和少摩擦力；
- [23] 7、结合锁紧环的弹性和倾斜段，则能够调节锁紧程度，便于装配，保证锁接性能。

附图说明

- [24] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。
- [25] 图1绘示了升降杆机构的立体示意图。
- [26] 图2绘示了升降杆机构的立体分解示意图。
- [27] 图3绘示了升降杆机构的剖面示意图之一，此时连接器处于未摆动状态。
- [28] 图4绘示了升降杆机构的剖面示意图之二，此时连接器处于上摆状态。
- [29] 图5绘示了升降杆机构的剖面示意图之三，此时连接器处于下摆状态。
- [30] 图6绘示了转动座、限位环和连接器的分解示意图之一。
- [31] 图7绘示了转动座、限位环和连接器的分解示意图之二。
- [32] 图8绘示了限位环的立体示意图。
- [33] 图9绘示了转动座的立体示意图。
- [34] 图10绘示了吸盘机构和转动座的分解示意图。
- [35] 图11绘示了升降杆和连接器的分解示意图。
- [36] 图12绘示了连接器的剖面示意图。
- [37] 标号说明：吸盘机构100、升降杆200、锁紧圈300、吸盘110、枢轴120、支撑座130、转动座140、销钉150、装配件160、限位环170、连接器180、球缺头144、装配槽141、装配孔142、凸起143、矩形通槽171、球缺凹槽181、限位部182、贯穿孔183、大孔段1831、倾斜段1832、螺接部310、锁紧环320、缺口321。

具体实施方式

- [38] 请查阅图1至图5，沐浴器升降杆机构，它包括一吸盘机构100和一升降杆200。所述升降杆200的上端一般是固接在美式支臂上，所述升降杆200之上一般设置有一插接座，所述插接座用于供手持花洒插接，所述插接座能够上下调节地连

接在升降杆200。

[39] 所述吸盘机构100，它包括一吸盘110、一枢轴120、一支撑座130、一转动座140、一销钉150、一装配件160、一限位环170和一连接器180。

[40] 请查阅图1至图5、图10，所述吸盘110能够通过负压吸附在墙壁之上，所述枢轴120一端转动装接在吸盘110，所述枢轴120轴线垂直吸盘110。所述支撑座130能转动套接在枢轴120并盖接吸盘110。

[41] 请查阅图1至图9，所述转动座140前端设置成球缺头144，所述球缺头144的中部凹设形成有一装配槽141；所述转动座140后端凹设形成有一装配孔142，所述装配孔142接通装配槽141，所述装配槽141和装配孔142沿转动座140轴线。所述装配孔142和装配槽141的接通处设置有一凸起143，所述凸起143的前侧面设置成球缺面。

[42] 所述装配件160后侧面设置成球缺面；所述销钉150后端穿过装配件160、装配槽141并伸出转动座140前端，所述销钉150前端靠接在装配件160，并使得所述装配件160的后侧面的球缺面适配装配孔142的凸起143的球缺面。

[43] 所述转动座140的装配孔142螺接固定在枢轴120，使得所述转动座140盖接在支撑座130，所述转动座140能够相对吸盘110转动，所述转动轴线垂直于吸盘110。

[44] 所述限位环170固设在装配槽，所述限位环170中间开设有一矩形通槽171。

[45] 所述连接器180后端面凹设成球缺凹槽181，所述球缺凹槽181和球缺头144适配。所述球缺凹槽181中部凸设有一限位部182，所述限位部182的宽度方向和限位环170的矩形通槽171的宽度方向适配，所述限位部182的长度方向小于限位环170的矩形通槽171的长度方向，以使得所述连接器180能够相对转动座140摆动，所述摆动角度受矩形通槽171和限位部182之间的间隙控制。

[46] 所述销钉150的后端螺接进连接器180的限位环182，使得所述连接器180的球缺凹槽181适配连接转动座140的球缺头144，使得所述限位部182适配套接于限位环170的矩形通槽171，使得所述连接器180和转动座140之间构成能摆动连接关系。

[47] 请查阅图11和图12，所述连接器180设有一贯穿孔183，所述贯穿孔183的内回

转面至少具有一大孔段1831、一小孔段1833和一连接大孔部1831和小孔段1833的倾斜段1832，所述大孔段1831设置有内螺纹。另配设一锁紧圈300，它包括一螺接部310和一固接螺接部310的锁紧环320，所述锁紧环320环形陈列布置有若干沿轴线开设的缺口321，所述螺接部310螺接在贯穿孔183的大孔段1831，所述锁紧环320适配倾斜段1832。在锁接时，随着螺接的深入，所述锁紧环320受倾斜段1832作用变形变大，产生的锁紧力变大，使得所述贯穿孔固定套接升降杆。

- [48] 以上所述，仅为本发明较佳实施例而已，故不能依此限定本发明实施的范围，即依本发明专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰，皆应仍属本发明涵盖的范围内。

工业实用性

- [49] 本发明一种沐浴器升降杆机构，其转动座能够相对吸盘转动，连接器能够相对转动座摆动，也即是连接器能够相对吸盘转动和摆动，因此本发明便于装配升降杆，能够适用非直管式升降杆，具有良好的工业实用性。

权利要求书

- [权利要求 1] 沐浴器升降杆机构，它包括一升降杆和一吸盘机构，其特征在于：
所述吸盘机构，它包括：
一能够吸附在固定物上的吸盘；
一转动座，它能转动地装接在吸盘；及
一连接器，它和转动座之间构成能摆动连接关系，它设有一贯穿孔，所述贯穿孔固定套接升降杆。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的沐浴器升降杆机构，其特征在于：所述转动座之内装设有一连接销，所述连接销自内往外伸出并能摆动地连接在转动座前端，所述连接销固定连接器。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的沐浴器升降杆机构，其特征在于：所述转动座前端设置成球缺头，所述连接器后端面凹设成球缺凹槽，所述球缺凹槽和球缺头适配。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的沐浴器升降杆机构，其特征在于：所述球缺头中部凹设成装配槽，所述装配槽处固设有一限位环，所述限位环中间开设有一矩形通槽；所述球缺凹槽中部凸设有一限位部，所述限位部的宽度方向和限位环的矩形通槽的宽度方向适配，所述限位部的长度方向小于限位环的矩形通槽的长度方向；所述限位部适配套接于限位环。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的沐浴器升降杆机构，其特征在于：所述连接销后端固定连接限位部。
- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的沐浴器升降杆机构，其特征在于：所述转动座开设有一沿轴线并接通装配槽的装配孔，所述装配孔的接通装配槽的位置设置有一凸起，所述凸起的前侧面设置成球缺面；另配设一装配件，它后侧面设置成球缺；所述连接销后端穿过装配件、装配槽并锁接在限位部，并使得所述装配件的后侧面的球缺面适配装配孔的凸起的球缺面。
- [权利要求 7] 根据权利要求1或2或3或4或5或6所述的沐浴器升降杆机构，其特

征在于：所述贯穿孔的内回转面至少具有一大孔段和一连接大孔部由大变小的倾斜段；另配设一锁紧圈，它包括一螺接部和一固接螺接部的锁紧环，所述锁紧环环形陈列布置有若干沿轴线开设的缺口，所述螺接部螺接在贯穿孔的大孔段，所述锁紧环适配倾斜段。

[权利要求 8]

根据权利要求1或2或3或4或5或6所述的沐浴器升降杆机构，其特征在于：所述吸盘处枢设有一枢轴，所述枢轴固接转动座。

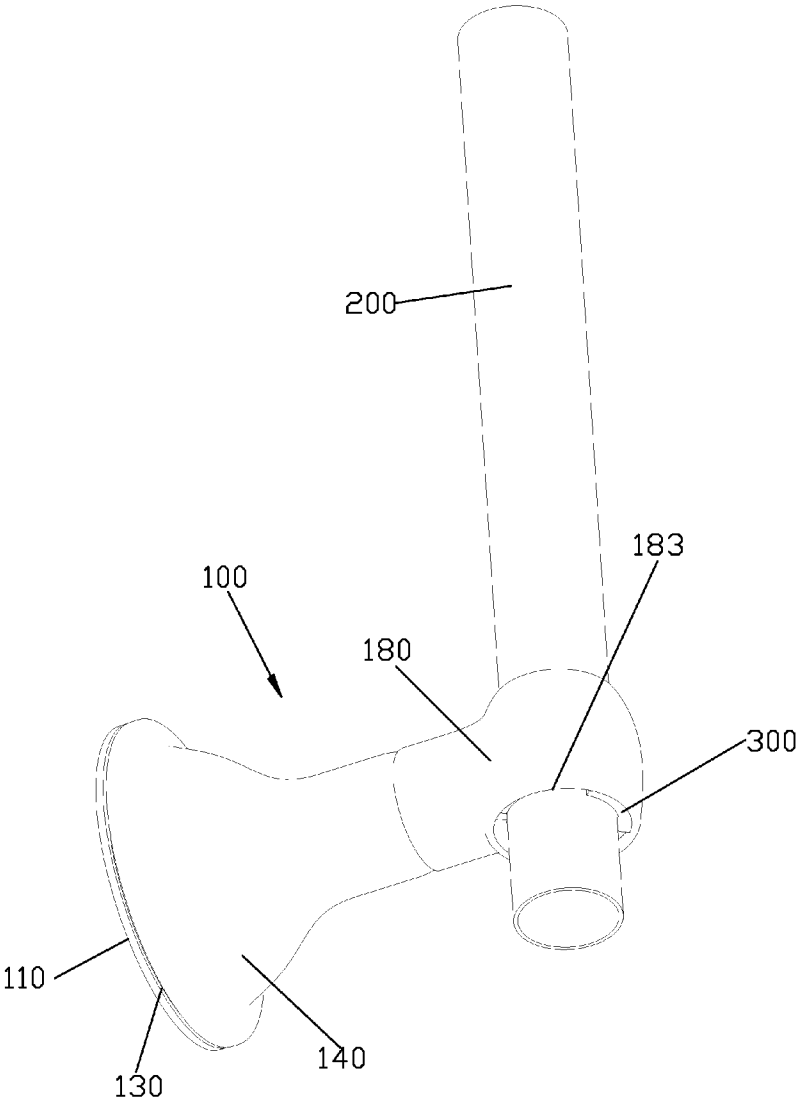


图1

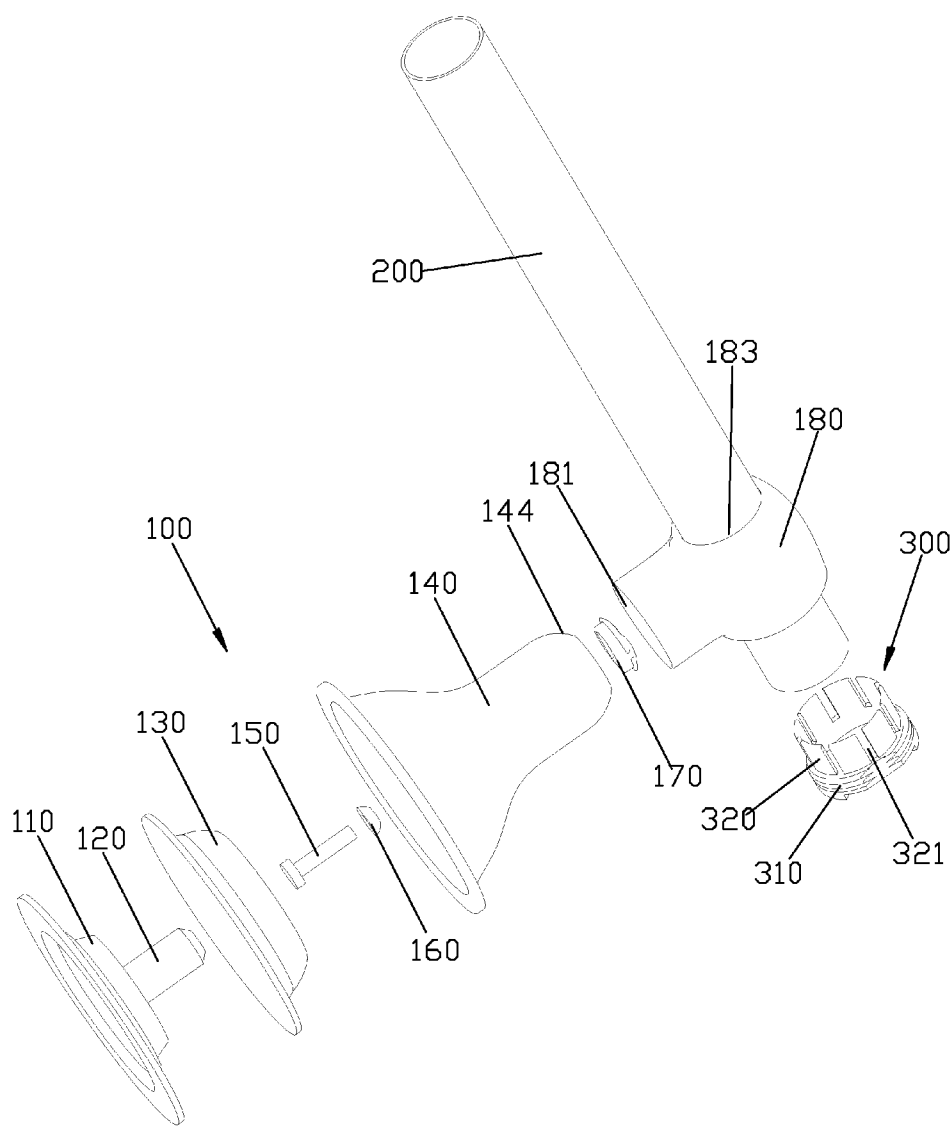


图2

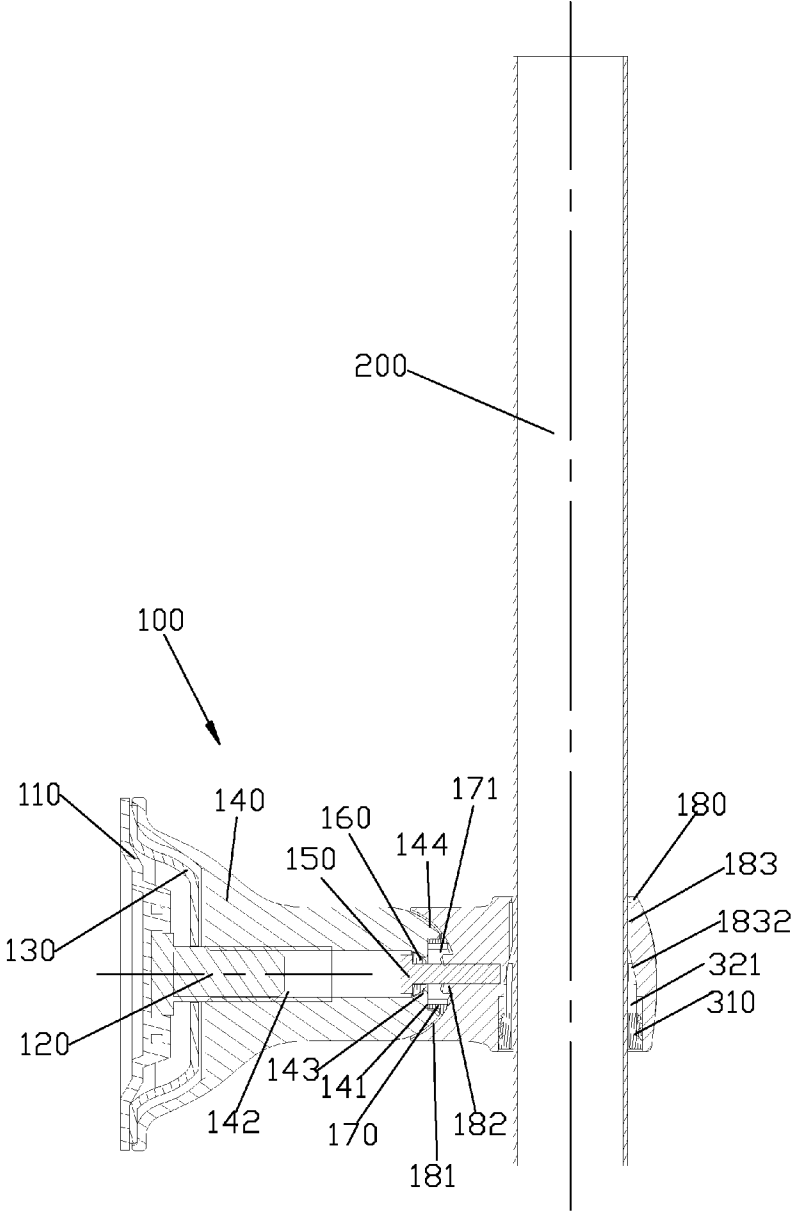


图3

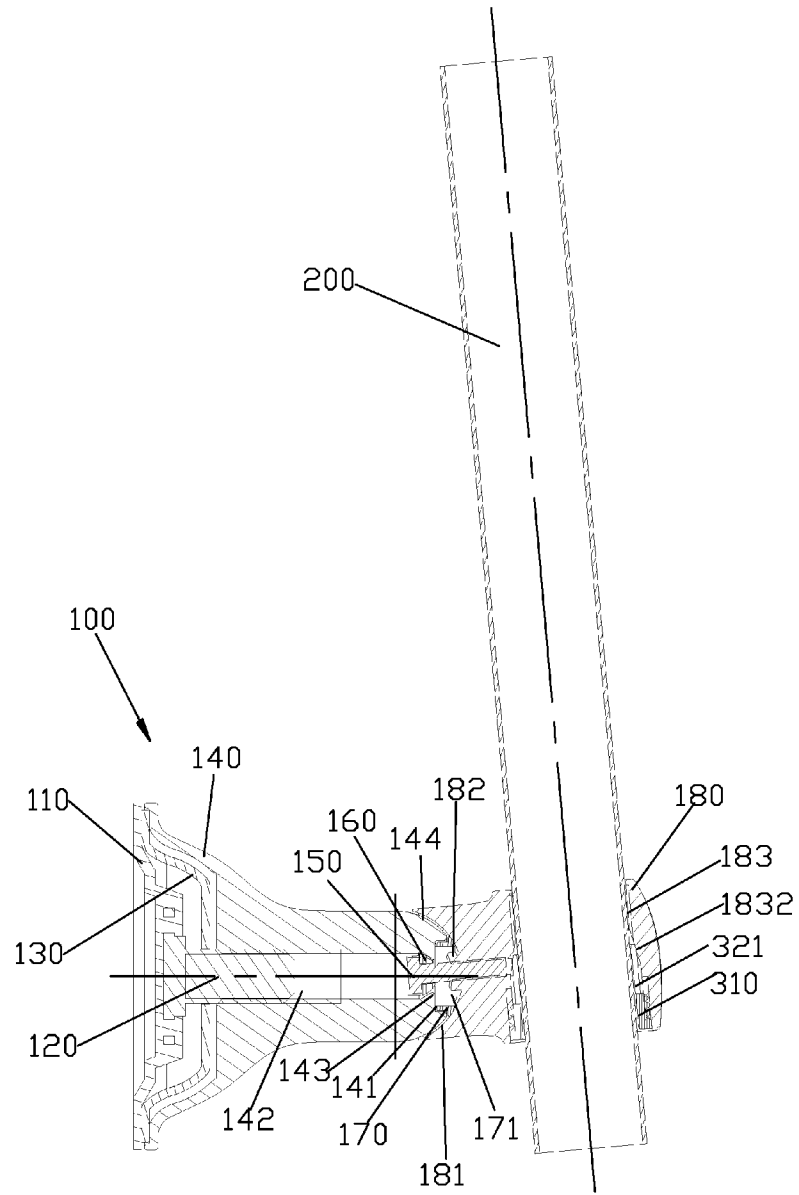


图4

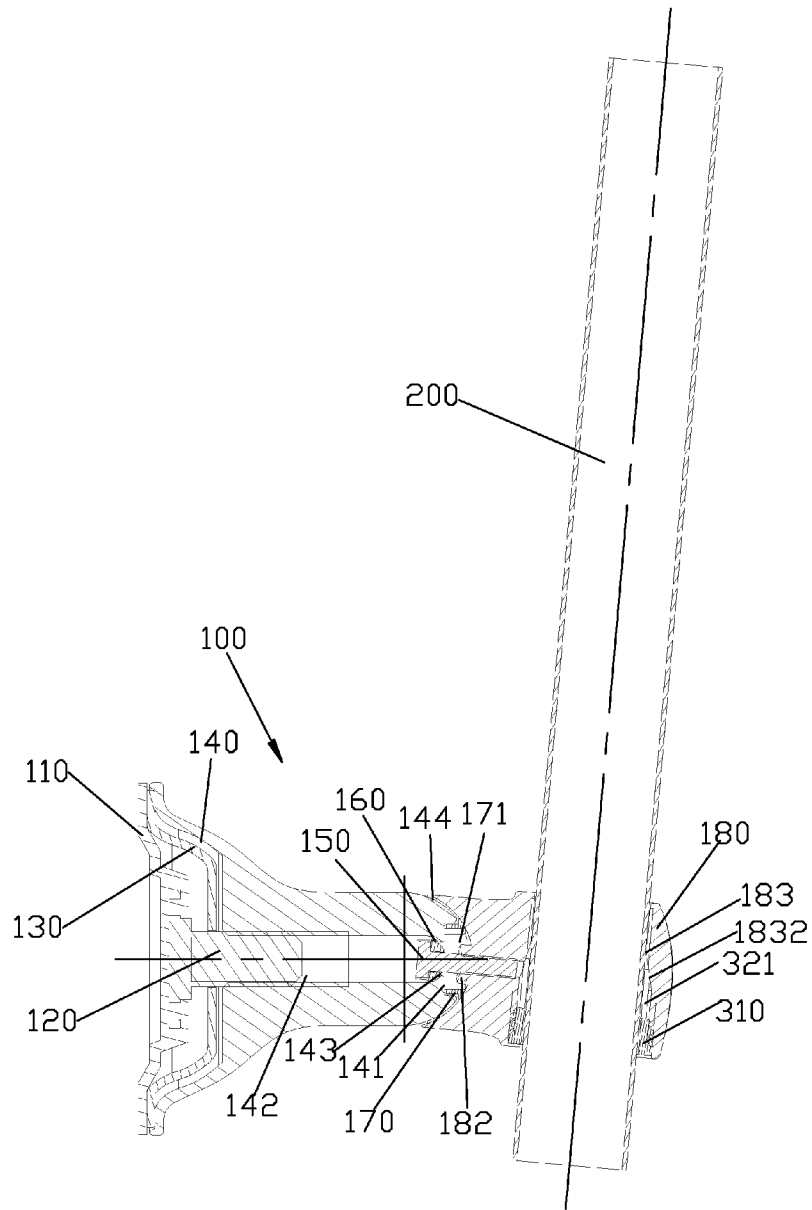


图5

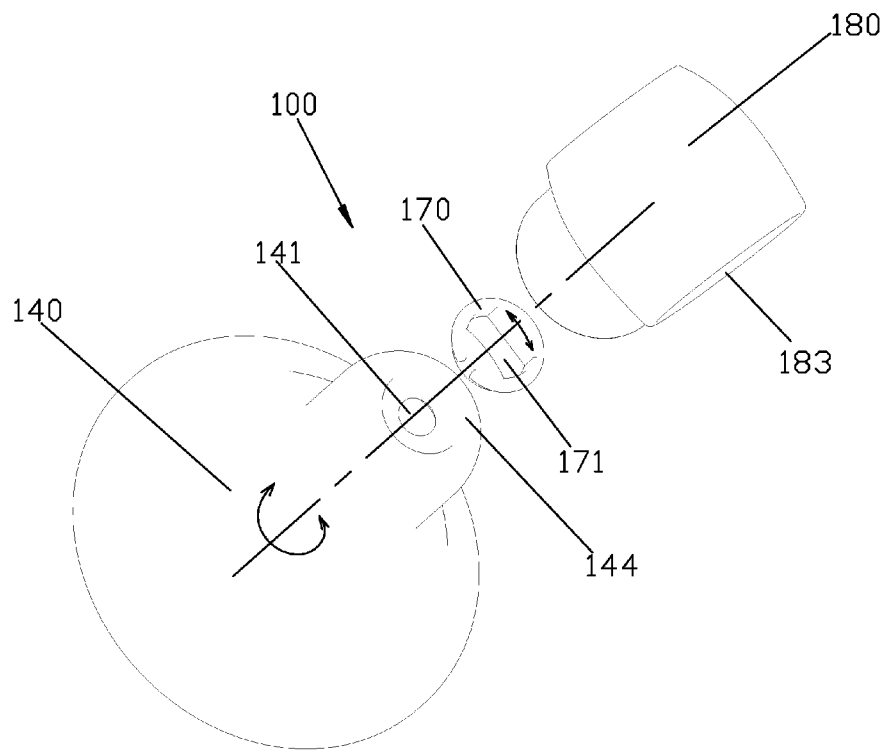


图6

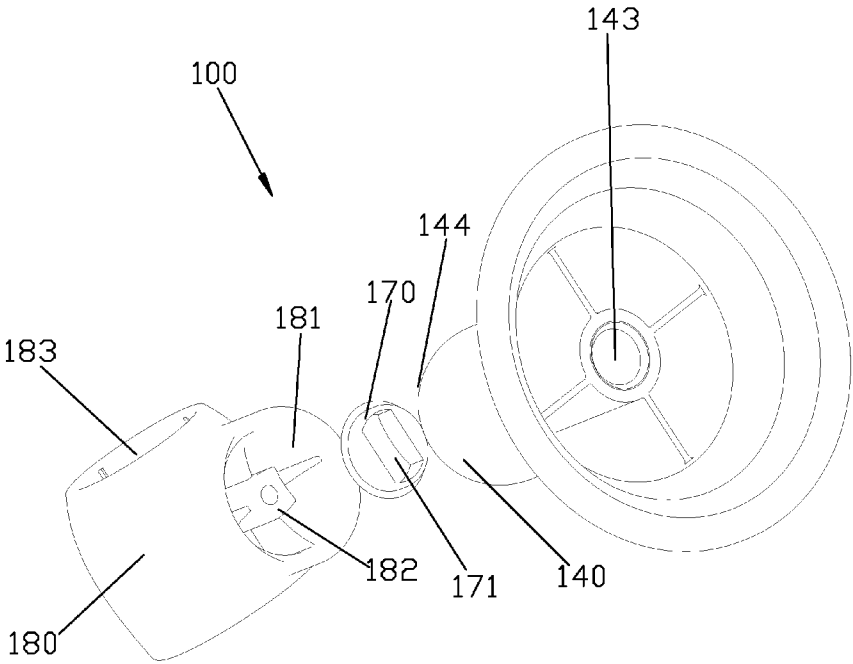


图7

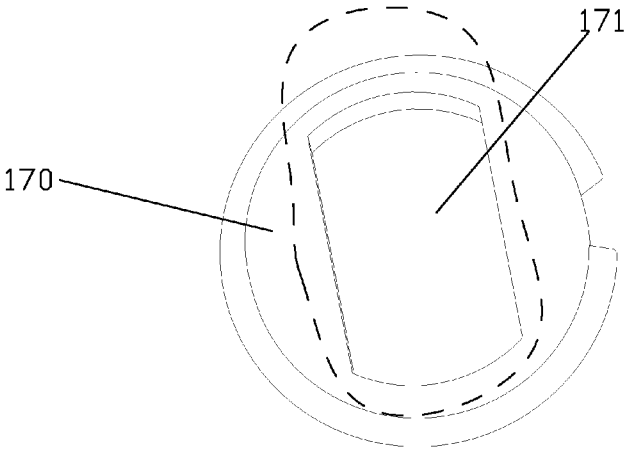


图8

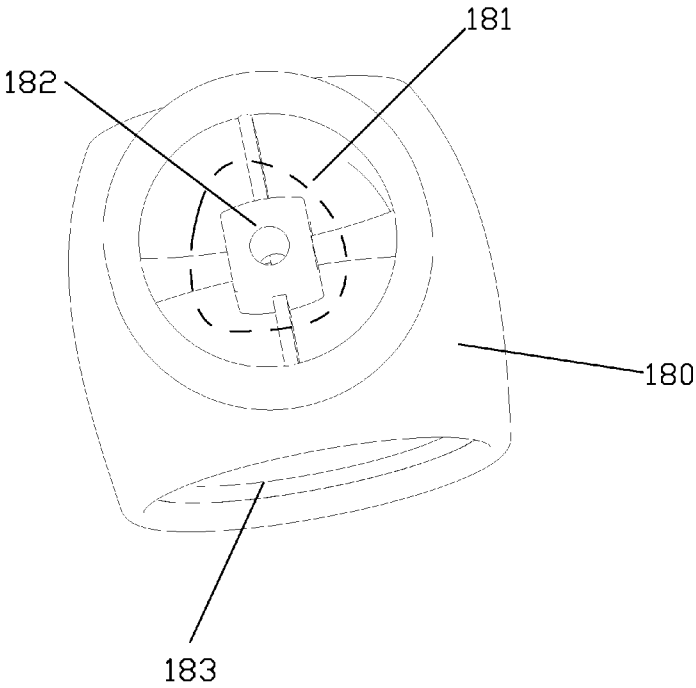


图9

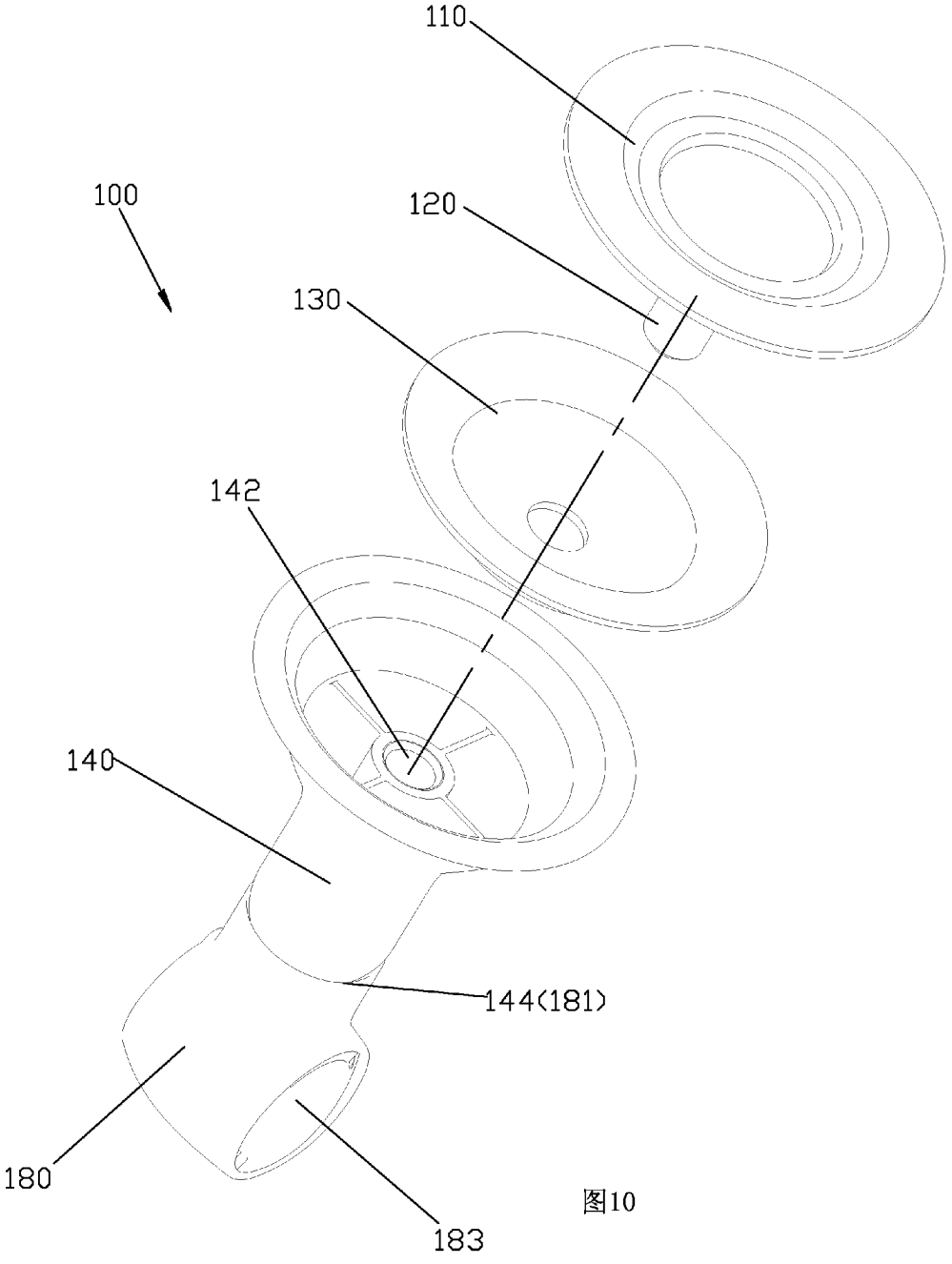


图10

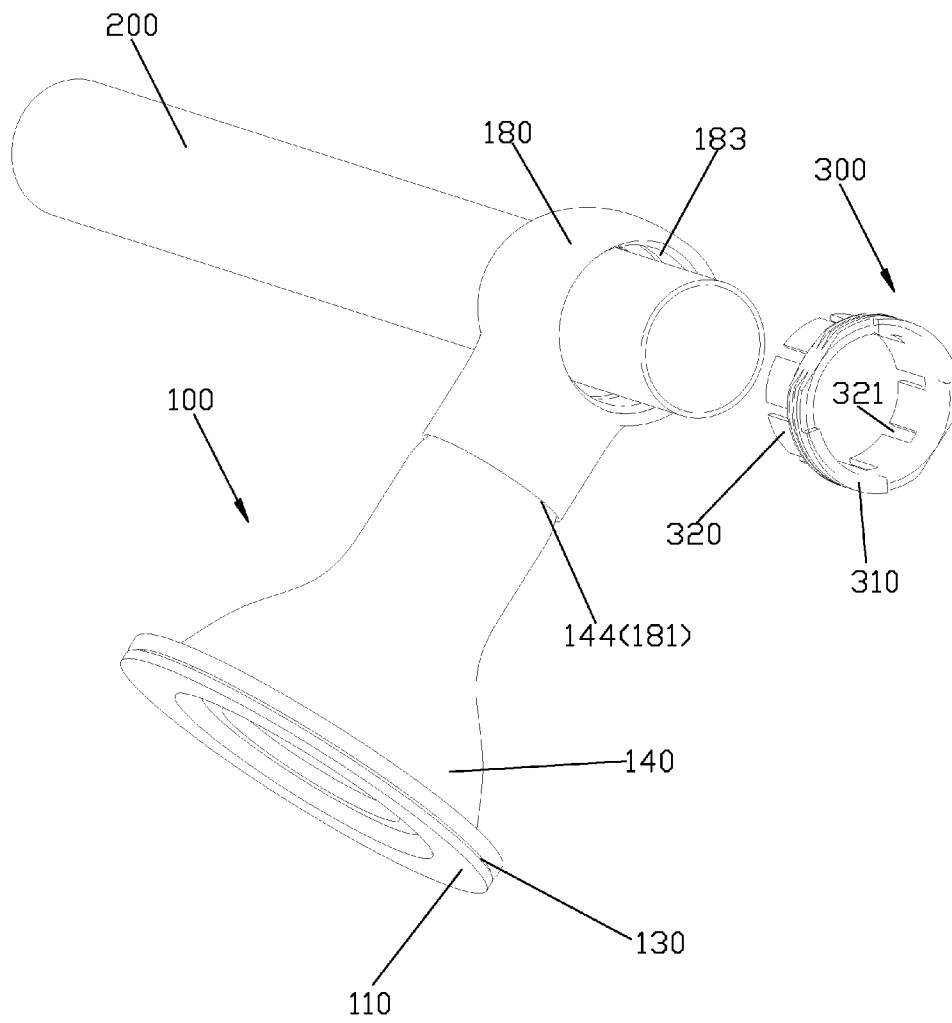


图11

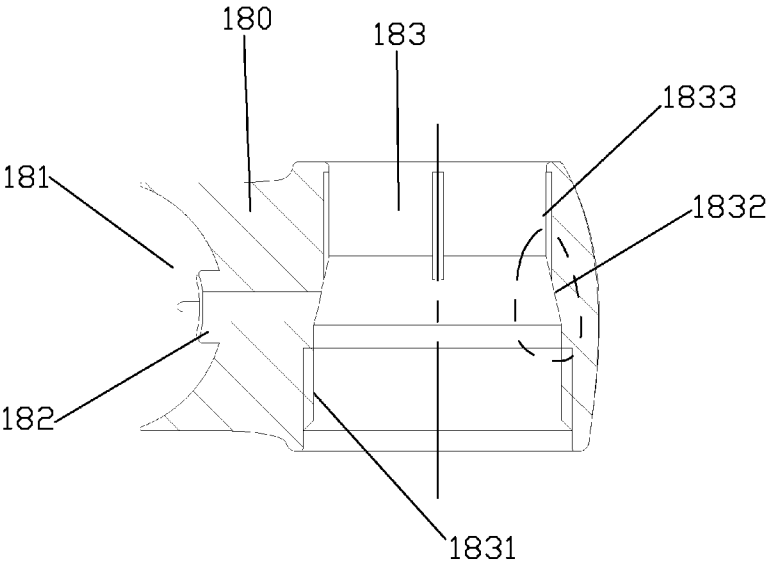


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/072596

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)

IPC: A47K3/-, E03C1/-, B05B15/-

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,CNKI,WPI,EPODOC: shower, suck+, rotat+, lift+ or eleva+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN101806082A (XIAMEN SOLEX GROUP et al.) 18 Aug. 2010 (18.08.2010) claims 1-8	1-8
PX	CN201632368U (XIAMEN SOLEX GROUP et al.) 17 Nov. 2010 (17.11.2010) claims 1-8	1-8
Y	CN201205238Y (ATECK XIAMEN SHOWERS CO., LTD.) 11 Mar. 2009 (11.03.2009) description pages 2-3, figs.1-2	1,8
Y	CN1565751A (LIN, Xiabin) 19 Jan. 2005 (19.01.2005) description pages 1-3, figs.1-2	1,8
A	CN2677458Y (WAN, Ruoxuan) 09 Feb. 2005 (09.02.2005) the whole document	1-8
A	US2003/0221251A1 (BRAND NEW TECHNOLOGY LTD.) 04 Dec. 2003 (04.12.2003) the whole document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 04 May 2011 (04.05.2011)	Date of mailing of the international search report 07 Jul. 2011 (07.07.2011)
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 CHEN, Minze Telephone No. (86-10)82245837

Information on patent family members

PCT/CN2011/072596

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101806082A	18.08.2010	None	
CN201632368U	17.11.2010	None	
CN201205238Y	11.03.2009	None	
CN1565751A	19.01.2005	None	
CN2677458Y	09.02.2005	None	
US2003/0221251A1	04.12.2003	US6671896B2	06.01.2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/072596

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47K 3/20 (2006.01) i
E03C 1/06 (2006.01) i
B05B 15/06 (2006.01) i

A. 主题的分类

见附加页

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)

IPC: A47K3/-, E03C1/-, B05B15/-

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,CNKI,WPI,EPODOC: 淋浴器, 沐浴器, 花洒, 吸盘, 旋转, 转动, 升降, shower, suck+, rotat+, lift+, eleva+

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	CN101806082A (厦门松霖科技有限公司 等) 18.8 月 2010 (18.08.2010) 权利要求 1-8	1-8
PX	CN201632368U (厦门松霖科技有限公司 等) 17.11 月 2010 (17.11.2010) 权利要求 1-8	1-8
Y	CN201205238Y (伟特(厦门)淋浴设备有限公司) 11.3 月 2009 (11.03.2009) 说明书第 2-3 页、附图 1-2	1,8
Y	CN1565751A (林夏斌) 19.1 月 2005 (19.01.2005) 说明书第 1-3 页、附图 1-2	1,8
A	CN2677458Y (万若旋) 09.2 月 2005 (09.02.2005) 全文	1-8
A	US2003/0221251A1 (BRAND NEW TECHNOLOGY LTD.) 04.12 月 2003 (04.12.2003) 全文	1-8



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)

“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

04.5 月 2011 (04.05.2011)

国际检索报告邮寄日期

07.7 月 2011 (07.07.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

陈敏泽

电话号码: (86-10) 82245837

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/072596

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101806082A	18.08.2010	无	
CN201632368U	17.11.2010	无	
CN201205238Y	11.03.2009	无	
CN1565751A	19.01.2005	无	
CN2677458Y	09.02.2005	无	
US2003/0221251A1	04.12.2003	US6671896B2	06.01.2004

A. 主题的分类

A47K 3/20 (2006.01) i

E03C 1/06 (2006.01) i

B05B 15/06 (2006.01) i