

(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
2015年6月18日 (18.06.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/085648 A1

- (51) 国际专利分类号:
B41F 19/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/000691
- (22) 国际申请日: 2014年7月21日 (21.07.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310682896.1 2013年12月12日 (12.12.2013) CN
- (71) 申请人: 上海旭恒精工机械制造有限公司 (SHANGHAI ETERNAL MACHINERY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市嘉定区安亭镇泰顺路 1125 号, Shanghai 201814 (CN)。
- (72) 发明人: 郑骅 (TSENG, W. Gary); 中国上海市嘉定区安亭镇泰顺路 1125 号, Shanghai 201814 (CN)。
- (74) 代理人: 上海市华诚律师事务所 (WATSON & BAND LAW OFFICE); 中国上海市威海路 755 号文新报业大楼 26 楼, Shanghai 200041 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) Title: INNER-CIRCULATION HIGH-SPEED HYDRAULIC SYSTEM, HYDRAULIC PLATFORM, AND HYDRAULIC PLATFORM ASSEMBLY

(54) 发明名称: 内循环高速液压系统、液压平台及液压平台组件

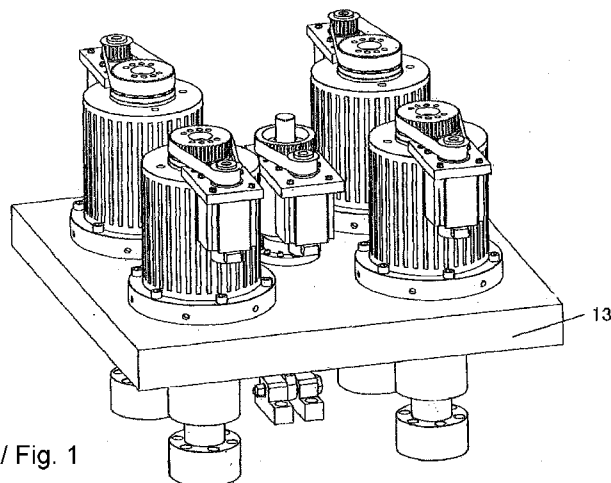


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: An inner-circulation high-speed hydraulic system, a hydraulic platform consisting of the same, and a hydraulic platform assembly. The inner-circulation high-speed hydraulic system comprises a hydraulic cylinder assembly and a pressurizing valve assembly. The hydraulic cylinder assembly is provided with a high-pressure oil cylinder (11), a hydraulic plunger (15), and a housing (6). An axial hole is formed in the top/bottom of the high-pressure oil cylinder (11), a radial oil hole (12) is also formed, and the radial oil hole (12) and the axial hole are intersected. The housing surrounds the high-pressure oil cylinder (11), and forms an inner-circulation oil cavity on the outer side of the high-pressure oil cylinder (11). The inner-circulation oil cavity can be in communication with the axial hole by means of the radial oil hole (12), and is further in communication with a cavity body in the top/bottom of the hydraulic plunger (15). A compressed-air inlet (7) is formed in the upper portion of the housing (6). The lower end of the hydraulic plunger (15) is connected to a movement element. The pressurizing valve assembly comprises a pressurizing servo motor (5) and a pressuring plunger (10). The pressuring plunger (10) can be driven by the pressurizing servo motor (5) to move upwards and downwards in the axial hole in the top/bottom of the high-pressure oil cylinder (11). The structure can accurately control the standing time of pressurization of an upper stopping point and a lower stopping point of the platform, and adjust the standing time according to requirements, thereby implementing high-quality hot stamping machining.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2015/085648 A1



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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种内循环高速液压系统、其组成的液压平台及液压平台组件，内循环高速液压系统包括：液压缸组件，具有高压油缸（11）、液压柱塞（15）以及壳体（6），在高压油缸（11）的顶部/底部设有轴向孔，还设置有径向油孔（12），径向油孔（12）与轴向孔相交，壳体包围高压油缸（11）并在其外侧形成密封的内循环油腔，该内循环油腔能通过径向油孔（12）与轴向孔相通，进而连通至液压柱塞（15）顶部/底部的腔体，在壳体（6）的上部设置有压缩空气入口（7），液压柱塞（15）的下端连接至动作元件；加压阀组件，包括加压伺服电机（5）和加压柱塞（10），加压柱塞（10）能由加压伺服电机（5）驱动而在设置于高压油缸（11）顶部/底部的轴向孔内上下移动。这种结构能够精确控制平台上、下止点加压的停留时间并根据需要调整该停留时间的长短，实现了高品质的烫印加工。

说明书

内循环高速液压系统、液压平台及液压平台组件

技术领域

本发明总的涉及一种用在烫印工艺中的液压系统、液压平台以及液压平台组件，更具体地说，涉及一种内循环高速液压平台系统，其以内循环的方式高速地进行液压动作，并还涉及包含该内循环高速液压平台系统的内循环高速液压平台以及内循环高速液压平台组件。

背景技术

在包装印刷产品的烫印工艺中，要求平压平烫金机的烫印平台，无论车速高低，其对纸张的加压时间不变；并可根据待烫产品的要求不同，设定适应的加压时间；以获得高品质的烫印画面。目前，以机械曲轴和摆杆传动结构所组成的机械式动台，因其固有结构的原因，平台上止点加压的停留时间，随车速的变化而变化。从而使印刷品的画面质量难以保证。而采用传统液压伺服系统组成的液压平台，其液压系统基本上由液压泵、液压缸、伺服阀、蓄能系统及管路等组成。此类传统的液压系统的构件众多，结构复杂，因此维护成本很高，同时还存在效率低和噪声大的缺陷。目前现有的液压伺服系统还不能使液压动作同时满足高速度、高压力和高精度这三方面的需求，因此有进一步改进的余地。

因此，本领域需要对烫印工艺中的动台系统进行改进，能够精确控制平台上、下止点加压的停留时间并根据需要调整该停留时间的长短，并使液压动作同时满足高速度、高压力和高精度这三方面的需求。

发明内容

针对上述缺陷，本发明的目的在于，通过将伺服电机技术与内循环加压技术结合起来提供一种结构简单、高效、高精度的内循环高速液压内循环高速液压系统、包含该内循环高速液压平台系统的内循环高速液压平台以及内循环高速液压平台组件。

基于本发明的目的，本发明首先提供一种内循环高速液压系统，包括：液压缸组件，该液压缸组件具有高压油缸、液压柱塞以及壳体，在高压油缸的顶部设置有一个轴向孔，该轴向孔与液压柱塞顶部的腔体相通，在高压油缸的靠近顶部的位置还设

置有至少一个径向油孔，这些径向油孔与轴向孔相交，液压柱塞在高压油缸内作往复运动，壳体包围高压油缸并在其外侧形成密封的内循环油腔，该内循环油腔能通过至少一个径向油孔与轴向孔相通，进而连通至液压柱塞顶部的腔体，在壳体的上部设置有压缩空气入口，液压柱塞的下端连接至动作元件；以及加压阀组件，该加压阀组件包括加压伺服电机和加压柱塞，该加压柱塞能由该加压伺服电机驱动而在设置于高压油缸顶部的该轴向孔内上下移动。

较佳地，该动作元件是动平台的动台板。

较佳地，该液压系统还包括动台板升降组件，该动台板升降组件连接至动台板，并包括：升降伺服电机和升降机构，该升降机构可由升降伺服电机驱动而使得动台板按预设的升降曲线作升降运动。

使用该升降机构，可以精确地控制动台板的行程和停留位置。

较佳地，升降机构包括：升降滚珠丝杆和与升降滚珠丝杆啮合而移动的升降螺母，升降滚珠丝杆连接至升降伺服电机，而升降螺母则连接至动台板。

较佳地，在加压伺服电机和加压柱塞之间设置有驱动机构。

较佳地，驱动机构包括：加压滚珠丝杆和与加压滚珠丝杆啮合而移动的加压螺母，加压滚珠丝杆连接至加压伺服电机，加压螺母连接至加压柱塞。

较佳地，加压柱塞由直线伺服电机直接驱动。

本发明还提供一种内循环高速液压平台，包括：上固定平台，上固定平台上连接有至少一个前述内循环高速液压系统，和动台板升降组件；动台板升降组件，动台板升降组件连接至动作元件，并包括升降伺服电机和升降机构，升降机构可由升降伺服电机驱动而使得动作元件作升降运动；以及控制系统，该控制系统用于控制以上各组成部分适时动作并控制各内循环高速液压系统的伺服电机同步运行。

较佳地，升降机构包括：升降滚珠丝杆和与升降滚珠丝杆啮合而移动的升降螺母，升降滚珠丝杆连接至升降伺服电机，而升降螺母则连接至动台板。

较佳地，控制系统包括控制器以及对应于至少一个内循环高速液压系统的各加压伺服电机的驱动器和对应于升降伺服电机的驱动器，其中控制器配置成：向对应于升降伺服电机的驱动器发出使其运行的指令；从而驱动液压柱塞向下运动，液压柱塞又带动动作元件向下运动；当动作元件向下运动终止时，控制器接受到来自升降伺服电机的驱动器的到位信号，并向各加压伺服电机的各驱动器发送指令使各加压伺服电机同步运行以同步驱动各加压柱塞同步进入各高压油腔并密封各径向油孔；向各加压伺服电机的各驱动器发送指令使各加压伺服电机同步反向运行以同步驱动各加压柱

塞同步向上退出各高压油腔；以及向升降伺服电机的驱动器发送指令使其驱动液压柱塞反向运动，液压柱塞又带动动作元件向上运动。

较佳地，控制各加压伺服电机同步运行包括并行控制、主从控制、交叉耦合控制、虚拟总轴控制、偏差耦合控制中的一种。

较佳地，控制器是 PLC 或运动控制器。

本发明还提供一种内循环高速液压平台组件，包括：前述内循环高速液压平台；动台板，动作元件连接至动台板；下固定平台，当动作元件的往复运动至下止点时，动台板零速接触并压紧下固定平台；连接结构，所述连接结构连接并固定所述上固定平台与所述下固定平台；下固定平台，当动作元件的往复运动至下止点时，动台板零速接触并压紧下固定平台；各液压缸组件的壳体固定连接至上固定平台，而高压油腔的缸体容纳在形成于上固定平台中的通孔内并固定到所述上固定平台。

较佳地，连接结构包括右墙板和左墙板，右墙板和左墙板连接在上固定平台与下固定平台之间。

本发明还提供另一种内循环高速液压平台，包括：

下固定平台，该下固定平台上连接有：

至少一个内循环高速液压系统，该至少一个内循环高速液压系统包括：

液压缸组件，该液压缸组件具有高压油缸、液压柱塞以及壳体，在高压油缸的底部设置有一个轴向孔，该轴向孔与液压柱塞底部的腔体相通，在高压油缸的靠近底部的位置还设置有至少一个径向油孔，这些径向油孔与轴向孔相交，液压柱塞在高压油缸内作往复运动，壳体包围高压油缸并在其外侧形成密封的内循环油腔，该内循环油腔能通过至少一个径向油孔与轴向孔相通，进而连通至液压柱塞底部的腔体，在壳体的上部设置有压缩空气入口，液压柱塞的上端连接至动作元件；以及

加压阀组件，该加压阀组件包括加压伺服电机和加压柱塞，加压柱塞能由加压伺服电机驱动而在设置于高压油缸底部的轴向孔内上下移动；

动台板升降组件，该动台板升降组件连接至动作元件并包括升降伺服电机和升降机构，升降机构可由升降伺服电机驱动而使得动作元件作升降运动；

控制系统，该控制系统用于控制以上各组成部分适时动作并控制各内循环高速

液压系统的伺服电机同步运行。

较佳地，升降机构包括：升降滚珠丝杆和与升降滚珠丝杆啮合而移动的升降螺母，升降滚珠丝杆连接至升降伺服电机，而升降螺母则连接至动台板。

较佳地，控制系统包括控制器以及对应于至少一个内循环高速液压系统的各加压伺服电机的驱动器和对应于升降伺服电机的驱动器，其中控制器配置成：向对应于升降伺服电机的驱动器发出使其运行的指令，从而驱动液压柱塞向上运动，液压柱塞又带动动作元件向上运动；当动作元件向上运动终止时，控制器接受到来自升降伺服电机的驱动器的到位信号，并向各加压伺服电机的各驱动器发送指令使各加压伺服电机同步运行以同步驱动各加压柱塞同步进入各高压油腔并密封各径向油孔；向各加压伺服电机的各驱动器发送指令使各加压伺服电机同步反向运行以同步驱动各加压柱塞同步向下退出各高压油腔；以及向升降伺服电机的驱动器发送指令使其驱动液压柱塞反向运动，液压柱塞又带动动作元件向下运动。

较佳地，控制各加压伺服电机同步运行包括并行控制、主从控制、交叉耦合控制、虚拟总轴控制、偏差耦合控制中的一种。

较佳地，控制器是 PLC 或运动控制器。

本发明还提供另一种内循环高速液压平台组件，包括：上述内循环高速液压平台；动台板，动作元件连接至动台板；连接结构，连接结构连接并固定下固定平台与上固定平台；上固定平台，当动作元件的往复运动至下止点时，动台板零速接触并压紧上固定平台；各液压缸组件的壳体固定连接到下固定平台，而加压阀组件穿过形成于下固定平台中的通孔内并固定到下固定平台。

较佳地，连接结构包括右墙板和左墙板，右墙板和左墙板连接在下固定平台与上固定平台之间。

本发明的内循环高速液压系统是将伺服电机技术与内循环加压技术结合。借助本发明的液压系统，可省去传统液压系统中的液压泵、伺服阀、蓄能系统及全部液压管路。由于本发明的系统没有传统技术中所有管路及伺服阀，所以其液压损失极小，运行效率远高于现有技术。

此外，借助本发明的内循环高速液压平台，实现了液压油的内循环及加压，其零部件数量仅为传统动台的三分之一，可实现 8000 张 / 小时的高速度烫印加工，及 $\pm 0.01\text{mm}$ 的重复精度，且能够精确控制平台上、下止点加压的停留时间并根据需要调整该停留时间的长短。实现了高品质的烫印加工。同时本发明的内循环高速液压平台在其它需要高速度、高压力、高精度的加压设备上也有着非常广泛的用途。

本发明的内循环高速液压平台组件结构紧凑、总体高度降低、便于运输。

附图说明

本发明的其它特征和优点通过以下结合附图描述将变得更加清楚，附图中：

图 1 示出根据本发明第一实施例的内循环高速液压平台的立体图，其中为了清楚起见，省略了将内循环高速液压平台固定到烫印机的支承结构、控制系统、动台板和下固定平台；

图 2 是第一实施例中的内循环高速液压系统的静态剖视图；

图 3 是第一实施例的内循环高速液压系统在加压状态时的剖视图；

图 4 是第一实施例的内循环高速液压系统在开始卸压状态时的剖视图；

图 5-7 是根据本发明包括 4 个内循环高速液压系统的内循环高速液压平台处于各运行状态的剖视图。

图 8 是根据本发明第二实施例的内循环高速液压平台的立体图，其中为了清楚起见，省略了将内循环高速液压平台固定到烫印机的支承结构、控制系统、动台板和上固定平台；以及

图 9-11 是根据本发明第二实施例的内循环高速液压平台处于各运行状态的剖视图。

具体实施方式

图 1 示出根据本发明一实施例的内循环高速液压平台的立体图。该内循环高速液压平台主要包括：上固定平台 13、动台板升降组件、安装到上固定平台 13 的多个（例如 2 个、3 个、5 个等，在该实施例中具体是 4 个）内循环高速液压系统、以及控制系统（未示出）。其中动台板升降组件用于推动动台板 16 朝向下固定平台 17 移动并以零速度与下固定平台 17 接触（参见图 2）。内循环高速液压系统用于在推动动台板 16 朝向下固定平台 17 移动时完成液压系统充液并在动台板 16 与下固定平台 17 接触后对下固定平台 17 施加压力。控制系统用于按照动作要求，向各部件发出相应的指令并接受处理相关的反馈信息，以保证内循环高速液压动台板高速度、高压力、高精度的可靠工作。

在该实施例中，内循环高速液压平台包括 4 个相同的内循环高速液压系统。但应理解，本发明并不限于此 4 个内循环高速液压系统，而是可包括诸如 2 个、3 个等任何合适的数量。这 4 个内循环高速液压系统具有相同的结构和运行过程。在此参照

图 2-4 仅对其中一个进行详细描述。

图 2 示出了根据本发明第一实施例中的内循环高速液压系统和动台板升降组件的静止状态。该内循环高速液压系统包括液压缸组件和加压阀组件。

液压缸组件包括：高压油缸 11、液压柱塞 15 以及壳体 6。在高压油缸 11 的顶部设置有一个轴向孔，该轴向孔与液压柱塞 15 顶部上方的腔体相通。在高压油缸 11 的靠近顶部的位置还设置有至少一个径向油孔 12，这些径向油孔 12 与所述轴向孔相交。液压柱塞 15 在高压油缸 11 内作往复运动，液压柱塞 15 的下端可连接至动作元件，在该较佳实施例中，动作元件是一个动台板 16。壳体 6 包围高压油缸 11 并在其外侧形成密封的内循环油腔，该内循环油腔可通过前述的至少一个径向油孔 12 与轴向孔相通，进而可连通至液压柱塞 15 的顶部。另外，在壳体 6 的上部设置有压缩空气入口 7，用于引入压缩空气。

加压阀组件设置在液压缸组件的上方，该加压阀组件包括：加压伺服电机 5 和加压柱塞 10。加压柱塞 10 可由加压伺服电机 5 驱动而在设置于高压油缸 11 顶部的轴向孔内上下移动。在该实施例中，在加压伺服电机 5 和加压柱塞 10 之间可设置有驱动机构，该驱动机构包括：加压滚珠丝杆 8 和与加压滚珠丝杆 8 啮合而移动的加压螺母 9。加压滚珠丝杆 8 连接至加压伺服电机 5 并支承在轴承上旋转；加压螺母 9 连接至加压柱塞 10。

应该理解的是，如果需要，可采用由直线伺服电机 5 直接驱动加压柱塞 10 的方式。

加压阀组件的作用如下。由加压伺服电机 5，根据接收控制系统发来的指令，使加压柱塞 10 适时关闭液压缸组件上的至少一个径向油孔 12 中的液压油，继而使加压柱塞 10 进入液压柱塞 15 的顶部的高压油腔 22。当加压柱塞 10 继续向下移动时，将会压缩液压柱塞 15 顶部的低压液压油 21，从而使密封腔内的压强增高，该压强最高可达 $400\text{kg}/\text{cm}^2$ ，在液压柱塞 15 上产生巨大的推力。只要控制加压柱塞 10 向液压柱塞 15 顶部的移动距离，即可控制液压柱塞 15 所产生的推力和高精度的位置，例如可达到 $\pm 0.01\text{mm}$ 的位置重复精度。

图 2 中还示出动台板升降组件。该动台板升降组件连接至前述动台板 16，动台板升降组件包括：升降伺服电机 20 和升降机构。升降机构可由升降伺服电机 20 驱动而使得动台板 16 按预设的升降曲线作升降运动。在该实施例中，升降机构包括：升降滚珠丝杆 18 和与升降滚珠丝杆 18 啮合而移动的升降螺母 19。升降滚珠丝杆 18 连接至升降伺服电机 20，而升降螺母 19 则连接至动台板 16。

该动台板升降组件能够让动台板 16 快速、高精度的零速度接近并压紧固定平台，同时拉动固定于动台板 16 上的液压柱塞 15，使其上部的高压油缸 11 充液或向外泄出液压油。

以下将结合图 2-4 来描述根据本发明较佳实施例的液压系统的动作过程。

在图 2 中，液压系统处于静止状态。在此状态下，低压压缩空气从压缩空气入口 7 进入内循环油腔，使液压油 21 沿油流方向 A，经过各径向油孔 12 进入液压柱塞 15 的顶部，从而使液压柱塞 15 产生向下的低压推力。此时，动台板升降组件受到伺服电机 20 所产生的原点静止时的静转矩的制约，从而对动台板 16，进而对液压柱塞 15 加以约束，于是停留在如图 2 所示的静止状态。此状态为本发明的液压系统的“原点状态”。

参见图 3，被低压压缩空气所推动的液压油 21，经径向油孔 12 进入液压柱塞 15 的顶部。此时，升降伺服电机 20 根据控制系统发出的指令而转动，使升降滚珠丝杆 18 带动升降螺母 19，进而推动与液压柱塞 15 相固定的动台板 16 以预设的下降曲线向下朝向下固定平台 17 移动，无冲击地接近并压紧到下固定平台 17。这样就完成了“低压充液”的动作。随后，加压伺服电机 5 启动，驱动加压滚珠丝杆 8 旋转，使加压螺母 9 推动加压柱塞 10，向图中向下方向移动。在加压柱塞 10 的移动过程中，其首先会将进入液压柱塞 15 顶部的径向油孔 12 关闭，从而在液压柱塞 15 顶部的上方形成了一个密闭的“高压油缸”。当加压柱塞 10 继续向下移动时，密闭的高压油缸内的液压油被压缩，从而使该高压油缸内产生很高的压强（例如 400kg/cm^2 ），进而使液压柱塞 15 产生很大的推力。只要改变加压伺服电机 5 的转动角度，就能改变加压柱塞 10 的移动位置，相应也改变液压柱塞的推力或位置。

参见图 4，当动台板 16 需要上升回归到图 2 中的静止状态时，加压伺服电机 5 驱动加压滚珠丝杆 8 反转，于是加压螺母 9 会带动加压柱塞 10 向上移动。当加压柱塞 10 移动至使径向油孔 12 开始暴露的位置时，前述“高压油缸”内的高压油，开始沿油流方向 B，向内循环油腔泄油。

此时，升降伺服电机 20 反转，带动动台板 16 和液压柱塞 15 一起向上移动，并使液压油 21 经径向油 12 完全泄出。这样就完成了一个行程的全部动作，回归至图 2 中的状态，并等待下一次动作指令的到来。

图 5-7 是根据本发明第一实施例的四个内循环高速液压系统（仅示出两个，另外两个在图中被遮挡）构成的内循环高速液压平台处于各运行状态的剖视图。

除了内循环高速液压平台之外，图 5-7 中还示出了下固定平台 17、右墙板 14、

左墙板 14A, 其中上固定平台 13、下固定平台 17、右墙板 14、左墙板 14A 共同组成平台支承系统, 该支承系统用于将内循环高速液压平台固定地安装到其所应用的设备, 诸如烫印机等。其中右墙板 14 和左墙板 14A 垂向连接在上固定平台 13 与下固定平台 17 之间, 从而将上固定平台 13 与下固定平台 17 的相对位置固定, 并形成容纳高压油腔 22 的壳体 and 动台板 16 并允许动台板 16 在其中往复运动的空间。此外, 液压缸组件的各壳体 6 通过螺栓、铆钉等固定连接到上固定平台 13, 而高压油腔 22 的缸体容纳在形成于上固定平台 13 中的通孔内并同样也固定到上固定平台 13。当然, 应理解液压缸组件的各壳体 6 或高压油腔 22 的缸体也可与上固定平台 13 一体形成。通过上述方式连接的内循环高速液压平台和支承系统, 形成了作为整体的内循环高速液压平台组件。这样形成的内循环高速液压平台组件结构紧凑, 降低了组件的总体高度, 便于运输。

此外, 图 5-7 中示出了内循环高速液压平台的控制系统。参照图 5, 本发明的控制系统包括控制器 1 以及对应于动台板升降组件的伺服电机 20 的驱动器 3 以及对应于各液压缸组件的伺服电机 5 的各驱动器 (图中仅示出两个, 即 2 和 4)。该控制系统用于按照动作要求, 向各液压缸组件的加压阀组件的伺服电机 5、动台板升降组件的伺服电机 20 以及其它执行元件发出相应的指令并从其接收处理相关的反馈信息, 从而保证内循环高速液压动台的高速度, 高压力, 高精度的可靠工作。

接下来参照图 5-7 描述内循环高速液压平台在控制系统控制下的运行过程。

图 5 中示出各部件在平台开始下行时的状态: 动台板 16 开始下压时, 控制器 1 按照预设的动作程序, 向驱动器 3 发出驱动伺服电机 20 旋转的驱动指令, 并带动升降滚珠丝杆 18 旋转, 从而使升降螺母 19 按照控制器 1 预设的加减速曲线, 使动台板 16 零速接近并压紧下固定平台 17, 即达到图 6 所示的状态。随着动台板 16 的下行, 压缩空气经各内循环高速液压系统的压缩空气入口 7, 压缩液压油 21, 使其经各油孔 12 快速进入高压油缸 11 内, 从而完成平台下行充液行程。

参照图 6, 当升降伺服电机 20 达到零速时, 由驱动器 3 向控制器 1 发出到位信号, 同时控制器 1 向驱动器 2、4 发出各加压伺服电机 5 的同步旋转指令。此时, 各加压伺服电机 5 同步运行并分别带动各加压滚珠丝杠 3, 从而带动各加压螺母 9 做线性移动并推动各加压柱塞 10, 首先封住各油孔 12, 同时压缩各高压油缸 11 中的液压油, 使其产生高的压强。应理解, 使各加压伺服电机 5 同步运行的方法可采用本领域公知的任何方法, 诸如并行控制、主从控制、交叉耦合控制、虚拟总轴控制、偏差耦合控制等。

参照图 7, 当图 6 所示的全部动作完成后, 控制器 1 首先向驱动器 2、4 发出旋转指令, 此时各加压伺服电机 5 同样按照控制器 1 预设的升降曲线旋转, 并分别带动各加压滚珠丝杆 8, 从而驱动各加压螺母 9 以带动各加压柱塞 10 作向上的线性移动。当其移动到并停止在图 7 所示的位置时, 控制器 1 即向驱动器 3 发出升降伺服电机 20 旋转的指令。此时, 该升降伺服电机 20 带动升降滚珠丝杆 18, 从而使升降螺母 19 带动动台板 16 和液压柱塞 15 向上移动。此时, 高压油缸 11 内的液压油 2, 经各油孔 12 泄回内循环油腔内。此时完成了平台上下行程的全部动作。

尽管参照包括 4 个内循环高速液压系统的内循环高速液压平台的第一实施例描述了本发明, 但本发明并不限于包括 4 个内循环高速液压系统, 而是可包括 1 个以上任何数量的内循环高速液压系统。

应理解, 这里的控制器可以实施为本领域公知的控制器, 诸如 PLC、运动控制器等。

本发明中的关于“上”、“下”的描述并不意味着限制附图中各部件在使用时的方向。本领域的技术人员会理解, 以上系统经改动也可倒置使用, 如下文将描述的本发明的第二实施例。

图 8 示出根据本发明第二实施例的内循环高速液压平台的立体图。该内循环高速液压平台主要包括: 下固定平台 13'、动台板升降组件、安装到上固定平台 13' 的多个 (例如 2 个、3 个、5 个等, 在该实施例中具体是 4 个) 内循环高速液压系统、以及控制系统 (未示出)。其中动台板升降组件用于推动动台板 16 朝向上固定平台 17' 移动并以零速度与上固定平台 17' 接触 (参见图 9)。内循环高速液压系统用于在推动动台板 16 朝向上固定平台 17' 移动时完成液压系统充液并在动台板 16 与上固定平台 17' 接触后对上固定平台 17' 施加压力。控制系统用于按照动作要求, 向各部件发出相应的指令并接受处理相关的反馈信息, 以保证内循环高速液举动台板高速度、高压力、高精度的可靠工作。

图 9-11 是根据本发明第一实施例的四个内循环高速液压系统 (仅示出两个; 另外两个在图中被遮挡) 构成的内循环高速液压平台处于各运行状态的剖视图。

在该实施例中, 内循环高速液压平台包括 4 个相同的内循环高速液压系统。但应理解, 本发明并不限于此 4 个内循环高速液压系统, 而是可包括诸如 2 个、3 个等任何合适的数量。这 4 个内循环高速液压系统具有与第一实施例类似的结构和运行过程。在此参照图 9 仅对其中一个进行详细描述。

以图 9 左侧所示的液压缸组件为例, 其包括: 高压油缸 11、液压柱塞 15 以及壳

体 6。在高压油缸 11 的底部设置有一个轴向孔，该轴向孔与液压柱塞 15 底部下方的腔体相通。在高压油缸 11 的靠近底部的位置还设置有至少一个径向油孔 12，这些径向油孔 12 与所述轴向孔相交。液压柱塞 15 在高压油缸 11 内作往复运动，液压柱塞 15 的上端可连接至动作元件，在该较佳实施例中，动作元件是一个动台板 16。壳体 6 包围高压油缸 11 并在其外侧形成密封的内循环油腔，该内循环油腔可通过前述的至少一个径向油孔 12 与轴向孔相通，进而可连通至液压柱塞 15 的底部。另外，在壳体 6 的上部设置有压缩空气入口 7，用于引入压缩空气。

加压阀组件设置在液压缸组件的下方，该加压阀组件包括：加压伺服电机 5 和加压柱塞 10。加压柱塞 10 可由加压伺服电机 5 驱动而在设置于高压油缸 11 底部的轴向孔内上下移动。在该实施例中，在加压伺服电机 5 和加压柱塞 10 之间可设置有驱动机构，该驱动机构包括：加压滚珠丝杆 8 和与加压滚珠丝杆 8 啮合而移动的加压螺母 9。加压滚珠丝杆 8 连接至加压伺服电机 5 并支承在轴承上旋转，加压螺母 9 连接至加压柱塞 10。

应该理解的是，如果需要，可采用由直线伺服电机 5 直接驱动加压柱塞 10 的方式。

加压阀组件的作用如下。由加压伺服电机 5，根据接收控制系统发来的指令，使加压柱塞 10 适时关闭液压缸组件上的至少一个径向油孔 12 中的液压油，继而使加压柱塞 10 进入液压柱塞 15 的底部的高压油腔 22。当加压柱塞 10 继续向上移动时，将会压缩液压柱塞 15 底部的低压液压油 21，从而使密封腔内的压强增高，该压强最高可达 $400\text{kg}/\text{cm}^2$ ，在液压柱塞 15 上产生巨大的推力。只要控制加压柱塞 10 向液压柱塞 15 顶部的移动距离，即可控制液压柱塞 15 所产生的推力和高精度的位置，例如可达到 $\pm 0.01\text{mm}$ 的位置重复精度。

图 9 中还示出动台板升降组件。该动台板升降组件连接至前述动台板 16，动台板升降组件包括：升降伺服电机 20 和升降机构。升降机构可由升降伺服电机 20 驱动而使得动台板 16 按预设的升降曲线作升降运动。在该实施例中，升降机构包括：升降滚珠丝杆 18 和与升降滚珠丝杆 18 啮合而移动的升降螺母 19。升降滚珠丝杆 18 连接至升降伺服电机 20，而升降螺母 19 则连接至动台板 16。

该动台板升降组件能够让动台板 16 快速、高精度的零速度接近并压紧固定平台，同时拉动固定于动台板 16 上的液压柱塞 15，使其上部的高压油缸 11 充液或向外泄出液压油。

以下将结合图 9—11 来描述根据本发明较佳实施例的液压系统的动作过程。

在图 9 中，液压系统处于静止状态。在此状态下，低压压缩空气从压缩空气入口 7 进入内循环油腔，使液压油 21 经过各径向油孔 12 进入液压柱塞 15 的底部，从而使液压柱塞 15 产生向上的低压推力。此时，动台板升降组件受到伺服电机 20 所产生的原点静止时的静转矩的制约，从而对动台板 16，进而对液压柱塞 15 加以约束，于是停留在如图 9 所示的静止状态。此状态为本发明的液压系统的“原点状态”。

参见图 10，被低压压缩空气所推动的液压油 21，经径向油孔 12 进入液压柱塞 15 的底部。此时，升降伺服电机 20 根据控制系统发出的指令而转动，使升降滚珠丝杆 18 带动升降螺母 19，进而推动与液压柱塞 15 相固定的动台板 16 以预设的下降曲线向上朝向上固定平台 17' 移动，无冲击地接近并压紧到下固定平台 17'。这样就完成了“低压充液”的动作。随后，加压伺服电机 5 启动，驱动加压滚珠丝杆 8 旋转，使加压螺母 9 推动加压柱塞 10，向图中向上方向移动。在加压柱塞 10 的移动过程中，其首先会将进入液压柱塞 15 底部的径向油孔 12 关闭，从而在液压柱塞 15 底部的下方形成了一个密闭的“高压油缸”。当加压柱塞 10 继续向上移动时，密闭的高压油缸内的液压油被压缩，从而使该高压油缸内产生很高的压强（例如 400kg/cm^2 ），进而使液压柱塞 15 产生很大的推力。只要改变加压伺服电机 5 的转动角度，就能改变加压柱塞 10 的移动位置，相应也改变液压柱塞的推力或位置。

参见图 11，当动台板 16 需要下降回归到图 9 中的静止状态时，加压伺服电机 5 驱动加压滚珠丝杆 8 反转，于是加压螺母 9 会带动加压柱塞 10 向下移动。当加压柱塞 10 移动至使径向油孔 12 开始暴露的位置时，前述“高压油缸”内的高压油，开始向内循环油腔泄油。

此时，升降伺服电机 20 反转，带动动台板 16 和液压柱塞 15 一起向下移动，并使液压油 21 经径向油 12 完全泄出。这样就完成了一个行程的全部动作，回归至图 9 中的状态，并等待下一次动作指令的到来。

除了内循环高速液压平台之外，图 9-11 中还示出了上固定平台 17'、右墙板 14、左墙板 14A，其中下固定平台 13'、上固定平台 17'、右墙板 14、左墙板 14A 共同组成平台支承系统，该支承系统用于将内循环高速液压平台固定地安装到其所应用的设备，诸如烫印机等。其中右墙板 14 和左墙板 14A 垂向连接在下固定平台 13' 与上固定平台 17' 之间，从而将下固定平台 13' 与上固定平台 17' 的相对位置固定，并形成容纳高压油腔 22 的壳体和动台板 16 并允许动台板 16 在其中往复运动的空间。此外，液压缸组件的各壳体 6 通过螺栓、铆钉等固定连接到下固定平台 13'，而加压阀组件穿过形成于下固定平台 13' 中的通孔内并同样也固定到下固定平台 13'。当然，应理解液

压缸组件的各壳体 6 或高压油腔 22 的缸体也可与下固定平台 13' 一体形成。通过上述方式连接的内循环高速液压平台和支承系统, 形成了作为整体的内循环高速液压平台组件。这样形成的内循环高速液压平台组件结构紧凑, 降低了组件的总体高度, 便于运输。

此外, 图 9-11 中还示出了内循环高速液压平台的控制系统。参照图 9, 本发明的控制系统包括控制器 1 以及对应于动台板升降组件的伺服电机 20 的驱动器 3 以及对应于各液压缸组件的伺服电机 5 的各驱动器 (图中仅示出两个, 即 2 和 4)。该控制系统用于按照动作要求, 向各液压缸组件的加压阀组件的伺服电机 5、动台板升降组件的伺服电机 20 以及其它执行元件发出相应的指令并从其接收处理相关的反馈信息, 从而保证内循环高速液压动台的高速度, 高压力, 高精度的可靠工作。

接下来参照图 9-11 描述内循环高速液压平台在控制系统控制下的运行过程。

图 9 中示出各部件在平台开始上行时的状态: 动台板 16 开始上压时, 控制器 1 按照预设的动作程序, 向驱动器 3 发出驱动伺服电机 20 旋转的驱动指令, 并带动升降滚珠丝杆 18 旋转, 从而使升降螺母 19 按照控制器 1 预设的加减速曲线, 使动台板 16 零速接近并压紧上固定平台 17', 即达到图 10 所示的状态。随着动台板 16 的上行, 压缩空气经各内循环高速液压系统的压缩空气入口 7, 压缩液压油 21, 使其经各油孔 12 快速进入高压油缸 11 内, 从而完成平台上行充液行程。

参照图 10, 当升降伺服电机 20 达到零速时, 由驱动器 3 向控制器 1 发出到位信号, 同时控制器 1 向驱动器 2、4 发出各加压伺服电机 5 的同步旋转指令。此时, 各加压伺服电机 5 同步运行并分别带动各加压滚珠丝杠 3, 从而带动各加压螺母 9 做线性移动并推动各加压柱塞 10, 首先封住各油孔 12, 同时压缩各高压油缸 11 中的液压油, 使其产生高的压强。应理解, 使各加压伺服电机 5 同步运行的方法可采用本领域公知的任何方法, 诸如并行控制、主从控制、交叉耦合控制、虚拟总轴控制、偏差耦合控制等。

参照图 11, 当图 10 所示的全部动作完成后, 控制器 1 首先向驱动器 2、4 发出旋转指令, 此时各加压伺服电机 5 同样按照控制器 1 预设的升降曲线旋转, 并分别带动各加压滚珠丝杆 8, 从而驱动各加压螺母 9 以带动各加压柱塞 10 作向下的线性移动。当其移动到并停止在图 11 所示的位置时, 控制器 1 即向驱动器 3 发出升降伺服电机 20 旋转的指令。此时, 该升降伺服电机 20 带动升降滚珠丝杆 18, 从而使升降螺母 19 带动动台板 16 和液压柱塞 15 向下移动。此时, 高压油缸 11 内的液压油 21, 经各油孔 12 泄回内循环油腔内。此时完成了平台下行行程的全部动作。

尽管参照包括 4 个内循环高速液压系统的内循环高速液压平台的第二实施例描述了本发明，但本发明并不限于包括 4 个内循环高速液压系统，而是可包括 1 个以上任何数量的内循环高速液压系统。

应理解，这里的控制器可以实施为本领域公知的控制器，诸如 PLC、运动控制器等。

本发明中的关于“上”、“下”的描述并不意味着限制附图中各部件在使用时的方向。

虽然以上结合较佳实施例对本发明进行了详细的描述，但应理解的是，熟悉本技术领域的普通技术人员应该可以在上述揭示内容的基础上作出各种等同的变型和改动而不偏离本发明的实质，因此，本发明的保护范围应由所附权利要求书来限定。

权利要求书

1、一种内循环高速液压系统，包括：

液压缸组件，所述液压缸组件具有高压油缸（11）、液压柱塞（15）以及壳体（6），在所述高压油缸（11）的顶部设置有一个轴向孔，该轴向孔与所述液压柱塞（15）顶部的腔体相通，在所述高压油缸（11）的靠近顶部的位置还设置有至少一个径向油孔（12），这些径向油孔（12）与所述轴向孔相交，所述液压柱塞（15）在高压油缸（11）内作往复运动，所述壳体（6）包围高压油缸（11）并在其外侧形成密封的内循环油腔，该内循环油腔能通过所述至少一个径向油孔（12）与所述轴向孔相通，进而连通至所述液压柱塞（15）顶部的所述腔体，在所述壳体（6）的上部设置有压缩空气入口（7），所述液压柱塞（15）的下端连接至动作元件；以及

加压阀组件，所述加压阀组件包括加压伺服电机（5）和加压柱塞（10），所述加压柱塞（10）能由所述加压伺服电机（5）驱动而在设置于高压油缸（11）顶部的所述轴向孔内上下移动。

2、如权利要求1所述的内循环高速液压系统，其特征在于，所述动作元件是动平台的动台板（16）。

3、如权利要求2所述的内循环高速液压系统，其特征在于，所述液压系统还包括：动台板升降组件，所述动台板升降组件连接至所述动台板（16），并包括升降伺服电机（20）和升降机构，所述升降机构可由所述升降伺服电机（20）驱动而使得动台板（16）按预设的升降曲线作升降运动。

4、如权利要求3所述的内循环高速液压系统，其特征在于，所述升降机构包括：升降滚珠丝杆（18）和与升降滚珠丝杆（18）啮合而移动的升降螺母（19），所述升降滚珠丝杆（18）连接至升降伺服电机（20），而所述升降螺母（19）则连接至所述动台板（16）。

5、如权利要求1所述的内循环高速液压系统，其特征在于，在所述加压伺服电机（5）和所述加压柱塞（10）之间设置有驱动机构。

6、如权利要求5所述的内循环高速液压系统，其特征在于，所述驱动机构包括：加压滚珠丝杆（8）和与加压滚珠丝杆（8）啮合而移动的加压螺母（9），所述加压滚珠丝杆（8）连接至所述加压伺服电机（5），所述加压螺母（9）连接至所述加压柱塞（10）。

7、如权利要求1所述的内循环高速液压系统，其特征在于，所述加压柱塞（10）

由直线伺服电机直接驱动。

8、一种内循环高速液压平台，包括：

上固定平台（13），所述上固定平台（13）上连接有至少一个如权利要求 1-2 中任一项所述的内循环高速液压系统，和动台板升降组件；

所述动台板升降组件，所述动台板升降组件连接至所述动作元件并包括升降伺服电机（6）和升降机构，所述升降机构可由所述升降伺服电机（6）驱动而使得所述动作元件作升降运动；以及

控制系统，所述控制系统用于控制以上各组成部分适时动作并控制各内循环高速液压系统的伺服电机（5）同步运行。

9、如权利要求 8 所述的内循环高速液压系统，其特征在于，所述升降机构包括：升降滚珠丝杆（18）和与升降滚珠丝杆（18）啮合而移动的升降螺母（19），所述升降滚珠丝杆（18）连接至升降伺服电机（20），而所述升降螺母（19）则连接至所述动台板（16）。

10、如权利要求 8 所述的内循环高速液压平台，其特征在于，所述控制系统包括控制器（1）以及对应于所述至少一个内循环高速液压系统的各所述加压伺服电机（5）的驱动器（2、4）和对应于所述升降伺服电机（20）的驱动器（3），

其中所述控制器（1）配置成：

向对应于所述升降伺服电机（20）的驱动器（3）发出使其运行的指令，从而驱动所述液压柱塞（15）向下运动，所述液压柱塞（15）又带动动作元件向下运动；

当所述动作元件向下运动终止时，所述控制器（1）接受到来自所述升降伺服电机（20）的驱动器（3）的到位信号，并向各所述加压伺服电机（5）的各驱动器（2、4）发送指令使各所述加压伺服电机（5）同步运行以同步驱动各加压柱塞（10）同步进入各所述高压油腔并密封各所述径向油孔（12）；

向各所述加压伺服电机（5）的各驱动器（2、4）发送指令使各所述加压伺服电机（5）同步反向运行以同步驱动各加压柱塞（10）同步向上退出各所述高压油腔；以及

向所述升降伺服电机（20）的驱动器（3）发送指令使其驱动所述液压柱塞（15）反向运动，所述液压柱塞（15）又带动动作元件向上运动。

11、如权利要求 10 所述的内循环高速液压平台，其特征在于，控制各所述加压伺服电机（5）同步运行包括并行控制、主从控制、交叉耦合控制、虚拟总轴控制、偏差耦合控制中的一种。

12、如权利要求 10 所述的内循环高速液压平台，其特征在于，所述控制器是 PLC 或运动控制器。

13、一种内循环高速液压平台组件，包括：

如权利要求 8 所述的内循环高速液压平台；

动台板（16），所述动作元件连接至所述动台板（16）；

连接结构，所述连接结构连接并固定所述上固定平台（13）与所述下固定平台（17）；

下固定平台（17），当所述动作元件的往复运动至下止点时，所述动台板（16）零速接触并压紧所述下固定平台（17）；

各所述液压缸组件的壳体（6）固定连接到所述上固定平台（13），而所述高压油腔（22）的缸体容纳在形成于所述上固定平台（13）中的通孔内并固定到所述上固定平台（13）。

14、如权利要求 13 所述的内循环高速液压平台组件，其特征在于，所述连接结构包括右墙板（14）和左墙板（14A），所述右墙板（14）和左墙板（14A）连接在所述上固定平台（13）与所述下固定平台（17）之间。

15、一种内循环高速液压平台，包括：

下固定平台（13'），所述下固定平台（13'）上连接有：

至少一个内循环高速液压系统，所述至少一个内循环高速液压系统包括：
液压缸组件，所述液压缸组件具有高压油缸（11）、液压柱塞（15）以及壳体（6），在所述高压油缸（11）的底部设置有一个轴向孔，该轴向孔与所述液压柱塞（15）底部的腔体相通，在所述高压油缸（11）的靠近底部的位置还设置有至少一个径向油孔（12），这些径向油孔（12）与所述轴向孔相交，所述液压柱塞（15）在高压油缸（11）内作往复运动，所述壳体（6）包围高压油缸（11）并在其外侧形成密封的内循环油腔，该内循环油腔能通过所述至少一个径向油孔（12）与所述轴向孔相通，进而连通至所述液压柱塞（15）底部的所述腔体，在所述壳体（6）的上部设置有压缩空气入口（7），所述液压柱塞（15）的上端连接至动作元件；以及
加压阀组件，所述加压阀组件包括加压伺服电机（5）和加压柱塞（10），所述加压柱塞（10）能由所述加压伺服电机（1）驱动而在设置于高压油缸（11）底部的所述轴向孔内上下移动；

动台板升降组件,所述动台板升降组件连接至所述动作元件并包括升降伺服电机(6)和升降机构,所述升降机构可由所述升降伺服电机(6)驱动而使得所述动作元件作升降运动;

控制系统,所述控制系统用于控制以上各组成部分适时动作并控制各内循环高速液压系统的伺服电机(5)同步运行。

16、如权利要求15所述的内循环高速液压系统,其特征在于,所述升降机构包括:升降滚珠丝杆(18)和与升降滚珠丝杆(18)啮合而移动的升降螺母(19),所述升降滚珠丝杆(18)连接至升降伺服电机(20),而所述升降螺母(19)则连接至所述动台板(16)。

17、如权利要求15所述的内循环高速液压平台,其特征在于,所述控制系统包括控制器(1)以及对应于所述至少一个内循环高速液压系统的各所述加压伺服电机(5)的驱动器(2、4)和对应于所述升降伺服电机(20)的驱动器(3),

其中所述控制器(1)配置成:

向对应于所述升降伺服电机(20)的驱动器(3)发出使其运行的指令,从而驱动所述液压柱塞(15)向上运动,所述液压柱塞(15)又带动动作元件向上运动;

当所述动作元件向上运动终止时,所述控制器(1)接受到来自所述升降伺服电机(20)的驱动器(3)的到位信号,并向各所述加压伺服电机(5)的各驱动器(2、4)发送指令使各所述加压伺服电机(5)同步运行以同步驱动各加压柱塞(10)同步进入各所述高压油腔并密封各所述径向油孔(12);

向各所述加压伺服电机(1)的各驱动器(2、4)发送指令使各所述加压伺服电机(1)同步反向运行以同步驱动各加压柱塞(10)同步向下退出各所述高压油腔;以及

向所述升降伺服电机(20)的驱动器(3)发送指令使其驱动所述液压柱塞(15)反向运动,所述液压柱塞(15)又带动动作元件向下运动。

18、如权利要求15所述的内循环高速液压平台,其特征在于,控制各所述加压伺服电机(5)同步运行包括并行控制、主从控制、交叉耦合控制、虚拟总轴控制、偏差耦合控制中的一种。

19、如权利要求15所述的内循环高速液压平台,其特征在于,所述控制器是PLC或运动控制器。

20、一种内循环高速液压平台组件,包括:

如权利要求15所述的内循环高速液压平台;

动台板（16），所述动作元件连接至所述动台板（16）；

连接结构，所述连接结构连接并固定所述下固定平台（13'）与所述上固定平台（17'）；

上固定平台（17'），当所述动作元件的往复运动至下止点时，所述动台板（16）零速接触并压紧所述上固定平台（17'）；

各所述液压缸组件的壳体（6）固定连接到所述下固定平台（13'），而所述加压阀组件穿过形成于所述下固定平台（13'）中的通孔内并固定到所述下固定平台（13'）。

21、如权利要求 20 所述的内循环高速液压平台组件，其特征在于，所述连接结构包括右墙板（14）和左墙板（14A），所述右墙板（14）和左墙板（14A）连接在所述下固定平台（13'）与所述上固定平台（17'）之间。

说明书附图

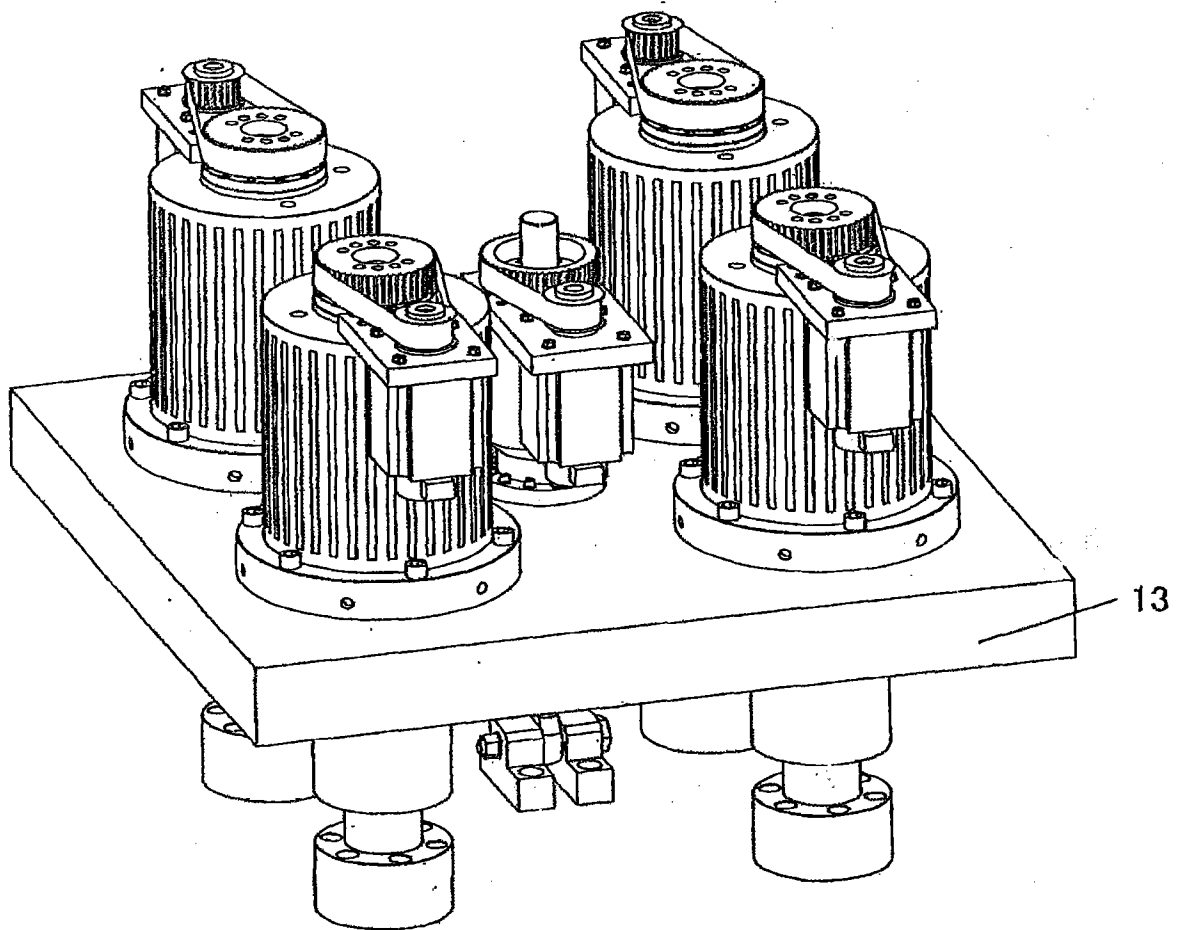


图 1

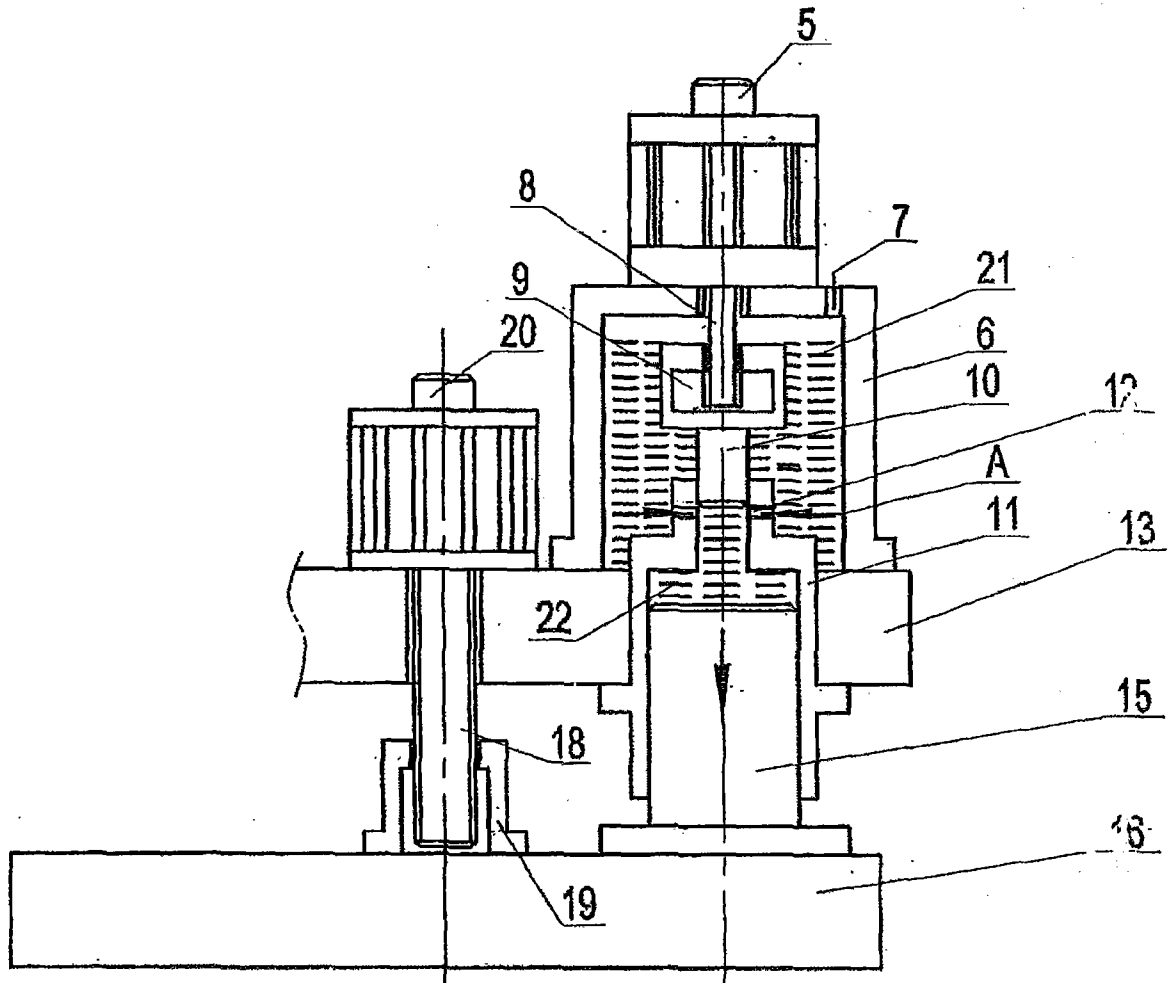


图 2

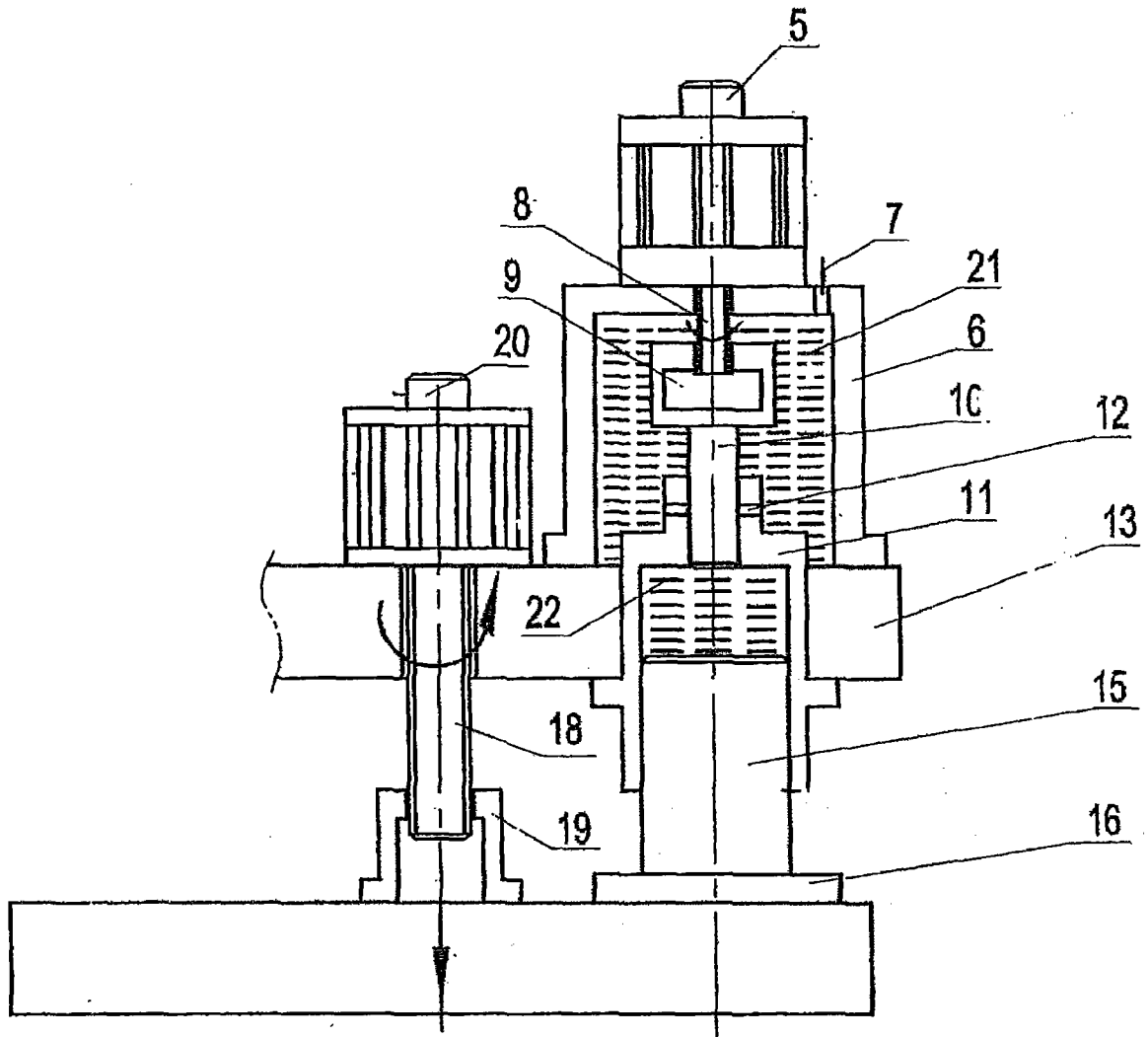


图 3

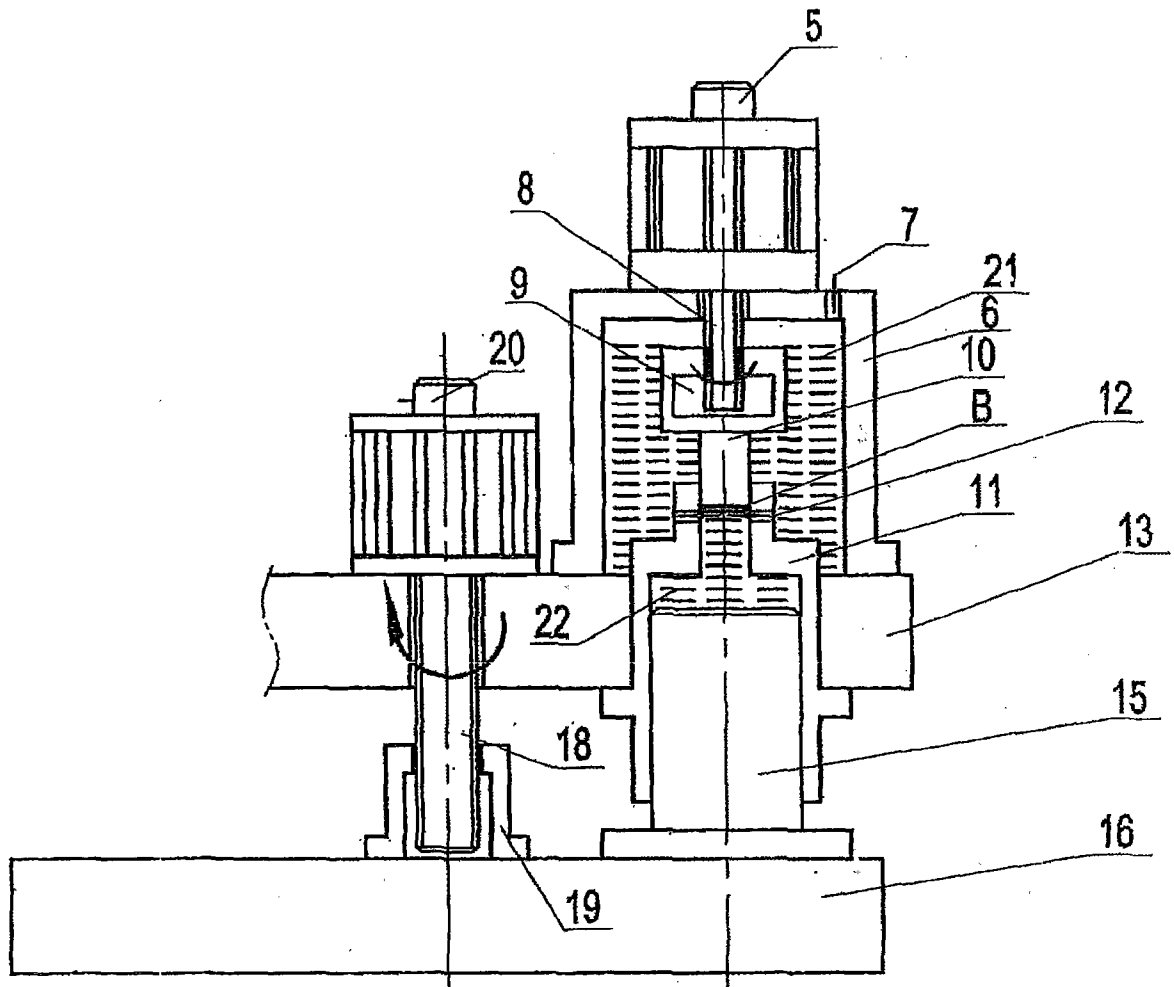


图 4

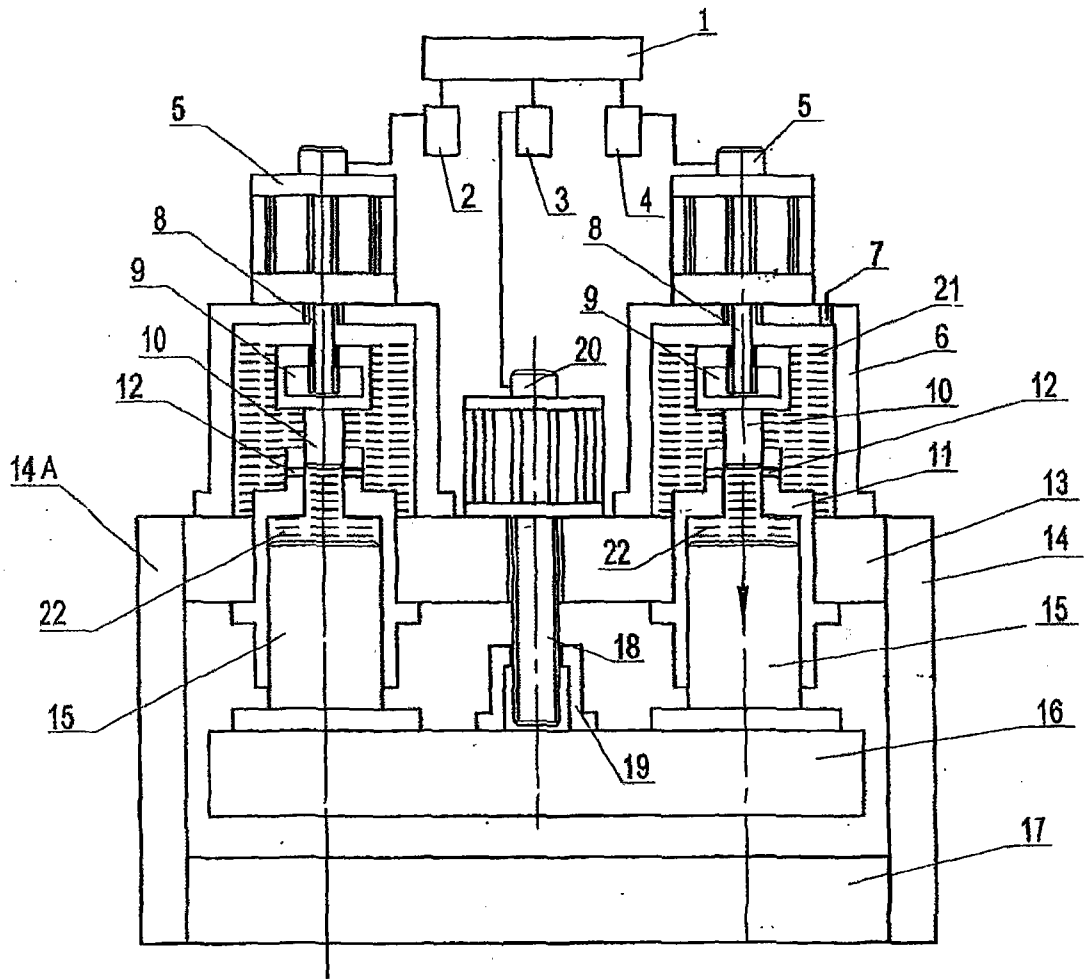


图 5

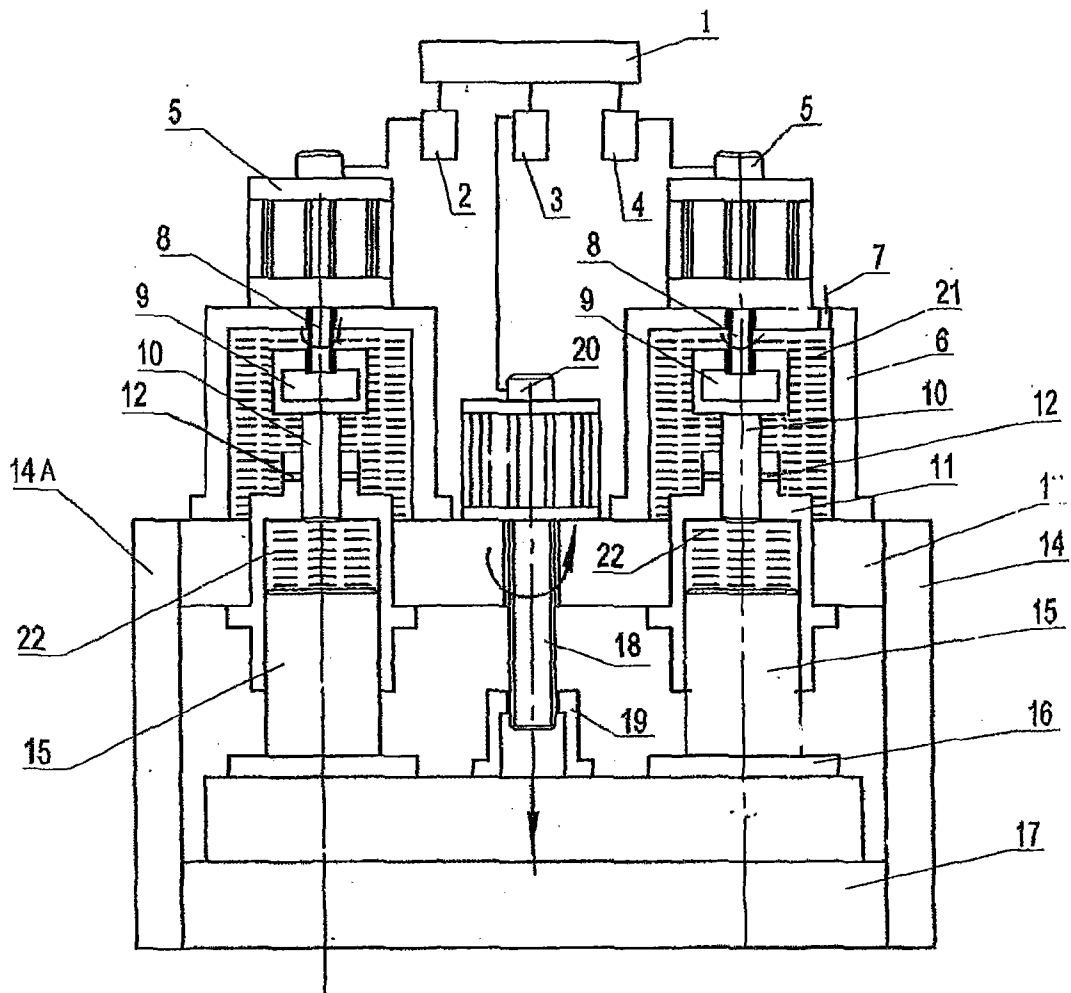


图 6

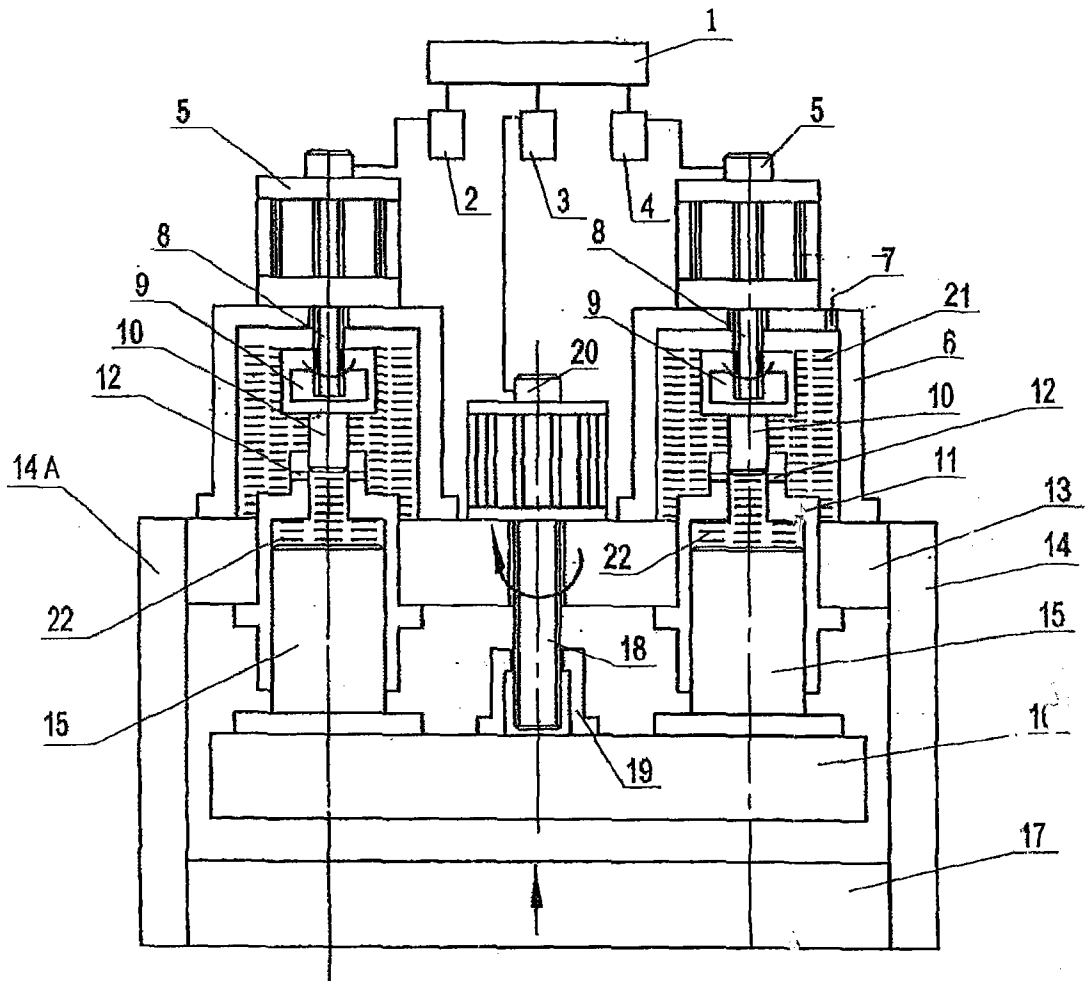


图 7

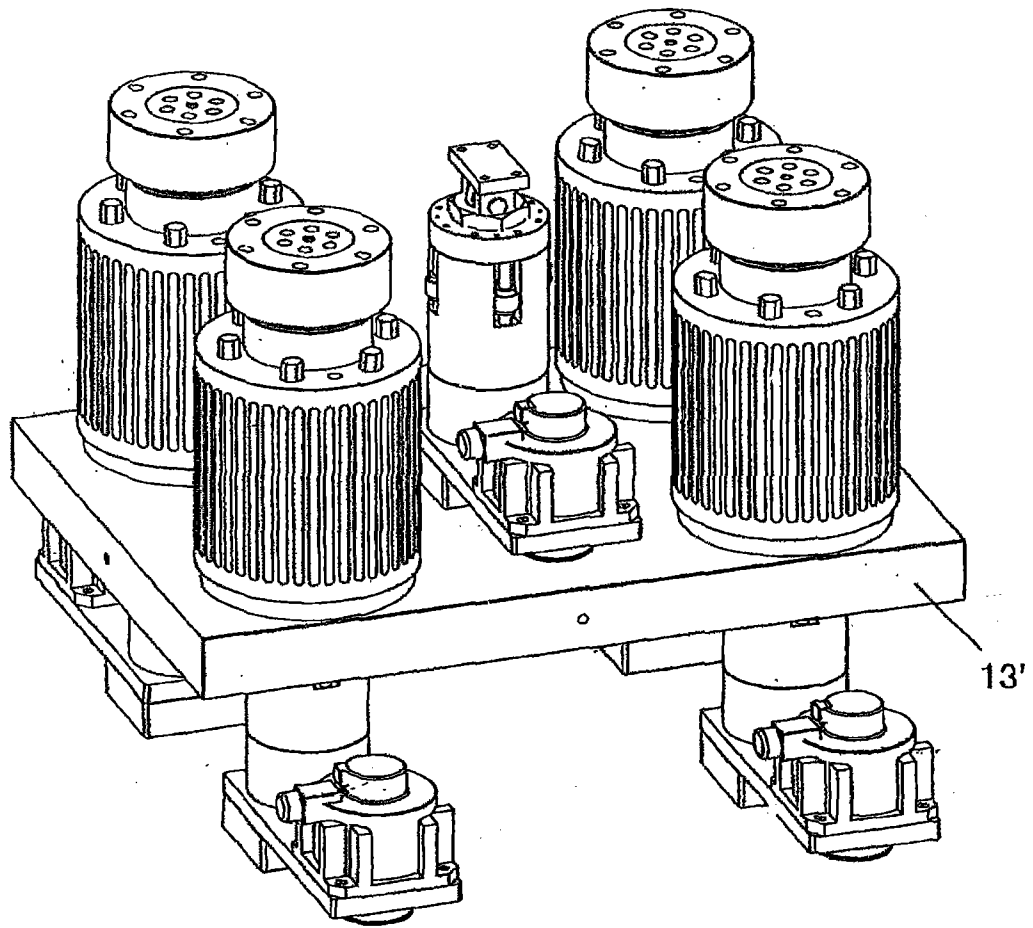


图 8

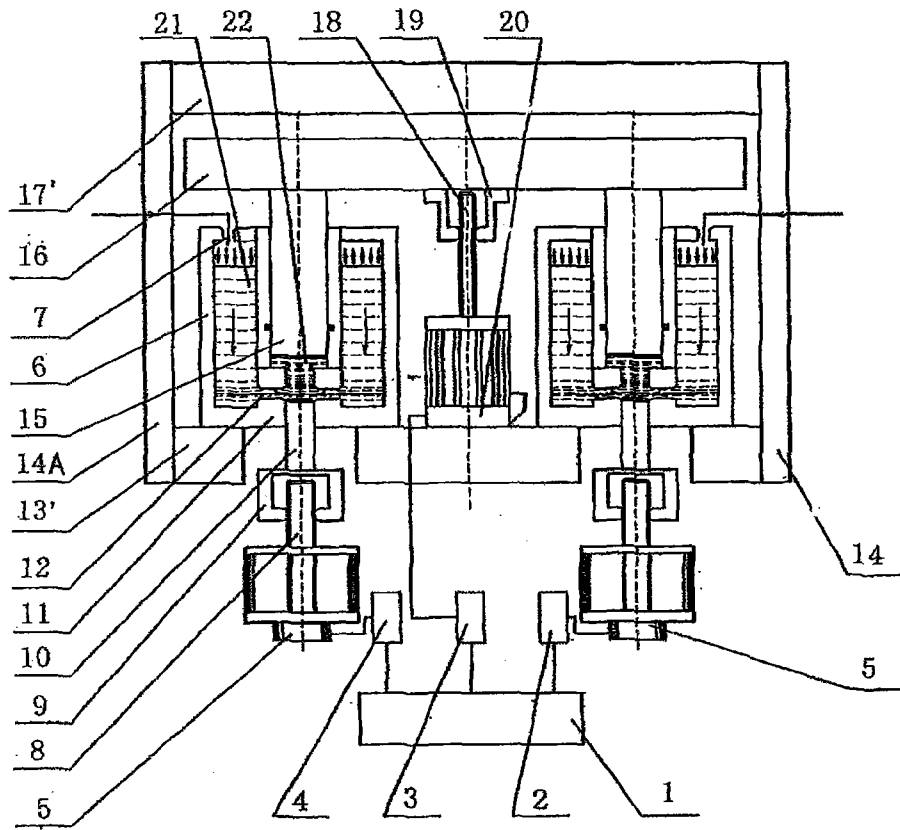


图 9

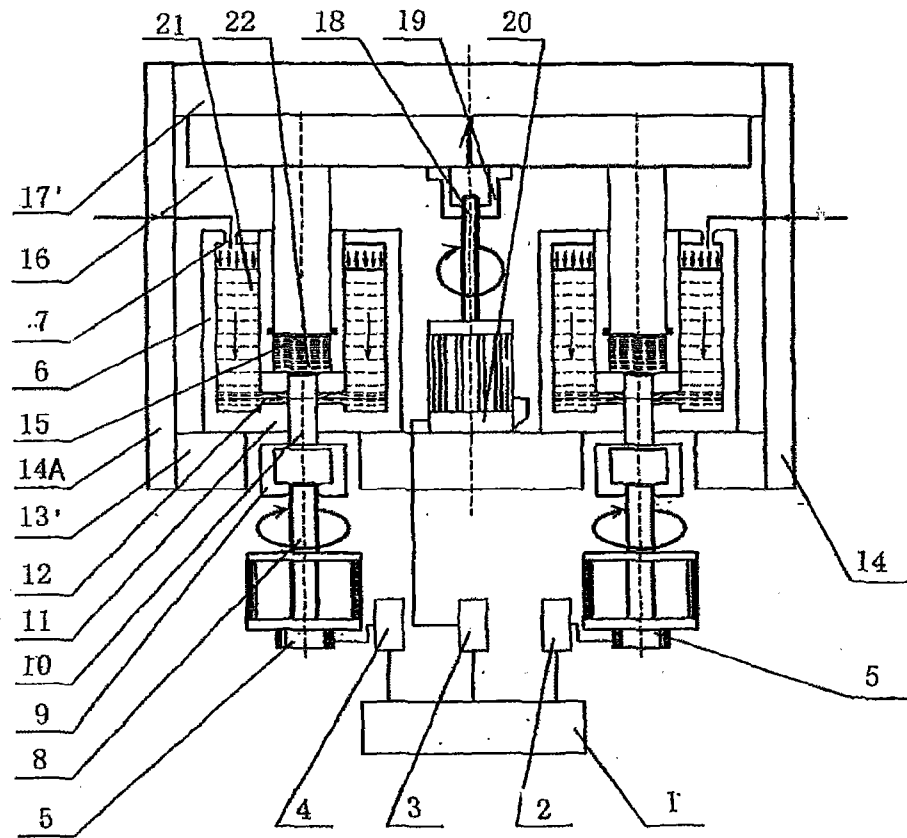


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/000691

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41F 19/06 (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: B41F, B41M

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)

CNABS, CNTXT, EPODOC, CNKI: hot stamping, pressurization, cylinder, hot, stamp, thermal, print, hydraulic, oil, piston, plunger, gas, air

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 203784023 U (SHANGHAI XU HENG PRECISION MACHINERY MFG CO., LTD.), 20 August 2014 (20.08.2014), see claims 1-21	1-21
A	CN 201020918 Y (WANG, Changsheng), 13 February 2008 (13.02.2008), see description, page 1, paragraph 3 to page 3, paragraph 1, and figures 1-2	1-21
A	JP 6176369 A (TOYOTA MOTOR CORP.), 18 April 1986 (18.04.1986), see the whole document	1-21
A	CN 2206205 Y (WANG, Huibin), 30 August 1995 (30.08.1995), see the whole document	1-21
A	CN 2329466 Y (DONG, Zhongtian), 21 July 1999 (21.07.1999), see the whole document	1-21

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
26 September 2014 (26.09.2014)

Date of mailing of the international search report
15 October 2014 (15.10.2014)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
XU, Changhong
Telephone No.: (86-10) **62085248**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/000691

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 203784023 U	20 August 2014	None	
CN 201020918 Y	13 February 2008	None	
JP 6176369 A	18 April 1986	None	
CN 2206205 Y	30 August 1995	None	
CN 2329466 Y	21 July 1999	None	

A. 主题的分类 B41F 19/06(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) B41F, B41M 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)) CNABS, CNTXT, EPODOC, CNKI: 烫印, 烫金, 液压, 加压, 柱塞, 活塞, 气, 缸, hot, stamp, thermal, print, hydraulic, oil, piston, plunger, gas, air		
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 203784023 U (上海旭恒精工机械制造有限公司) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 参见权利要求1-21	1-21
A	CN 201020918 Y (王昌盛) 2008年 2月 13日 (2008 - 02 - 13) 参见说明书第1页第3段至第3页第1段、附图1-2	1-21
A	JP 6176369 A (TOYOTA MOTOR CORP) 1986年 4月 18日 (1986 - 04 - 18) 参见全文	1-21
A	CN 2206205 Y (王辉斌) 1995年 8月 30日 (1995 - 08 - 30) 参见全文	1-21
A	CN 2329466 Y (董中天) 1999年 7月 21日 (1999 - 07 - 21) 参见全文	1-21
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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	
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	
“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)	“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	
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	
“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		
国际检索实际完成的日期 2014年 9月 26日	国际检索报告邮寄日期 2014年 10月 15日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	受权官员 徐长红 电话号码 (86-10)62085248	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/000691

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	203784023	U	2014年 8月 20日	无	
CN	201020918	Y	2008年 2月 13日	无	
JP	6176369	A	1986年 4月 18日	无	
CN	2206205	Y	1995年 8月 30日	无	
CN	2329466	Y	1999年 7月 21日	无	