

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96100863.6

[45]授权公告日 2001年10月3日

[11]授权公告号 CN 1072330C

[22]申请日 1996.1.15

[21]申请号 96100863.6

[30]优先权

[32]1995.1.17 [33]JP [31]5254/1995

[73]专利权人 SMC 株式会社

地址 日本东京都

共同专利权人 松下电器产业株式会社

[72]发明人 饭田研治 大野修治 小林研

审查员 黄剑飞

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

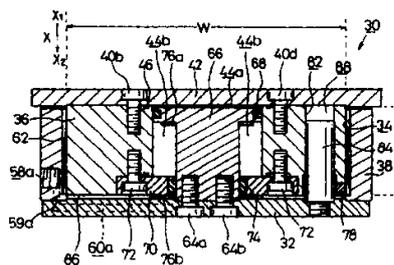
代理人 郑修哲

权利要求书3页 说明书11页 附图页数12页

[54]发明名称 压力缸装置

[57]摘要

一种压力缸装置(30),包括:一个底板(32);一个活塞(66),固定在所述的底板(32)上,并且具有一个活塞头及与之连接的活塞杆;一个压力缸体(36),具有在所述的活塞头一侧限定的压力缸室(44a)及在所述的活塞头另一侧限定的压力缸室(44b),所述的压力缸体(36)支承着可作相对于所述的底板(32)沿所述的活塞(66)的轴向作往复移动;一个固定在所述的压力缸体(36)上的上板(42);及一个衬套(62),固定成与所述的缸体的外圆周壁面滑动接触对缸体的运动导向。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 一个压力缸装置, 包括:

一个底板 (32);

一个活塞 (66), 固定在所述的底板 (32) 上, 并且具有一个活塞头及与之连接的活塞杆, 其中所述的活塞杆与所述的活塞头相对的一端设在所述的底板 (32) 的上表面;

一个压力缸体 (36), 具有在所述的活塞头一侧限定的压力缸室 (44a) 及在所述的活塞头另一侧绕着活塞杆限定的压力缸室 (44b), 所述的压力缸体 (36) 被支承着可相对于所述的底板 (32) 沿所述的活塞 (66) 的轴向作往复移动;

一个固定在所述的压力缸体 (36) 上的上板 (42);

一个导向件, 包括包着所述的压力缸体的一个壳体 (38) 和固定成可以与所述的压力缸体 (36) 的外圆周壁面作可滑动的接触, 以便对压力缸体 (36) 的往复运动导向,

一对压缩空气进口/出口 (58a, 58b), 限定在所述的壳体 (38) 的一个侧壁中, 用来把压力液体交替导入所述的缸室 (44a, 44b) 中, 其特征在于:

在所述的底板 (32) 中限定了第一对连通通道 (60a, 60b);  
和

在所述的活塞 (66) 中限定了第二对连通通道 (60a, 60b), 所述的第二对连通通道 (60a, 60b) 与第一对连通通道 (60a, 60b) 连接,

其中所述的压缩空气进口/出口 (58a, 58b) 通过所述的第一

和第二对连通通道与所述的缸室（44a，44b）连通。

2. 按照权利要求 1 的压力缸装置，其特征在于所述的导向件包括包住所述的压力缸体（36）的壳体（38）和插在所述的壳体（38）和所述的压力缸体（36）之间的一个衬套（62），该衬套（62）固定成与所述的压力缸体（36）的外圆周壁面作可滑动的接触。

3. 按照权利要求 1 的压力缸装置，其特征在于还包括一锁紧装置，用来在压力缸体（36）沿所述的活塞（66）的轴向往复运动时，锁定所述的压力缸体（36）相对所述的底板（32）的角度位移。

4. 按照权利要求 3 的压力缸装置，其特征在于所述的锁紧装置包括固定在所述的底板（32）上的一导向杆（84），和在所述的压力缸体（36）中限定的一个孔（82），所述的导向杆（83）插在所述的孔（82）中。

5. 按照权利要求 1 的压力缸装置，其特征在于所述的活塞（66）在相对所述的压力缸体（36）一个偏心位置固定在所述的底板（32）上。

6. 按照权利要求 1 的压力缸装置，其特征在于还包括一装在所述的活塞（66）的表面与所述的压力缸体（36）接触的垫层件。

7. 按照权利要求 1 的压力缸装置，其特征在于还包括一垫层件装在所述的压力缸体（36）的一个表面与所述的底板（32）接触或在所述的底板（32）的一个表面上与所述的缸体（36）接触。

8. 按照权利要求 6 或 7 的压力缸装置，其特征在于所述的垫层件是一个环形的阻尼件（76a，76b）。

9. 按照权利要求 1 的压力缸装置，其特征在于还包括一磁铁



(78), 设置在或靠近所述的压力缸体(36)的外圆周壁面。

10. 按照权利要求9的压力缸装置, 其特征在于所述的壳体(38)的至少一个外壁面设有多个传感器连接槽(56a-56c), 和一个传感器装在所述的至少一个传感器连接槽(56a-56c)中, 用来与所述的磁铁(78)的共同磁性作用来测出所述的压力缸体(36)相对所述的壳体(38)的位置。

11. 按照权利要求1的压力缸装置, 其特征在于所述的底板(32)的外壁面有一对通气口(59a, 59b), 所述的压缩空气进口/出口(58a, 58b)分别通过所述的通气口(59a, 59b)与所述的连通通道(60a, 60b)连通。

12. 按照权利要求1的压力缸装置, 其特征在于还包括一止挡件(70), 固定在所述的压力缸体(36)的端面用来限制压力缸体(36)沿所述的活塞(66)的轴向的往复运动。

13. 按照权利要求4的压力缸装置, 其特征在于所述的底板(32)和所述的压力缸体(36)之间限定了一个第一腔室(86), 而所述的上板(42)和所述的导向杆(84)之间限定了一个第二腔室(88), 所述的底板(32)设有空气进口/出口(89)用来向所述的第一腔室(86)和第二腔室(88)导入空气, 及从这些腔室(86, 88)中排出空气。

14. 按照权利要求1的压力缸装置, 其特征在于所述的压力缸体(36)的直径(W)大于其与所述的直径垂直的径向尺寸(H)。

15. 按照权利要求1的压力缸装置, 其特征在于所述的压力缸体(36)和所述的上板(42)相对所述的活塞(66)作往复运动, 而所述的压力缸体(36)由所述的导向件导向。

# 说 明 书

## 压力缸装置

本发明涉及一种压力缸装置,在各种工厂的自动化机器中用作产生往复运动的驱动源或致动装置,更具体地涉及一种设置在传送线之间使工件移动一定距离的压力缸装置。

现在在工厂中使用的工件传送系统包括多个连接起来的传送器或传送辊。一种这样的传送系统包括多个传送线,包括第一和第二传送线,它们相互垂直延伸并在设置转送单元处相互连接起来,转送装置把工件从第一传送线升起并转送到第二传送线。转送单元包括例如装有压力缸的提升装置。

图 11,12 中示出一个普通的装有压力缸的提升装置。提升装置 2 包括一压力缸 6,它固定在底板 8 的中央并设有可沿箭头  $X(X_1, X_2)$  方向位移的活塞杆 4。提升装置 2 还有一对可垂直移动地设在底板 8 上的对角位置上相对的导向杆 10a, 10b。上板 14 通过连接板 12 与活塞杆 4 和导向杆 10a, 10b 的上端相连接。压力缸 6 有一个缸体 16,该缸体 16 具有一对压缩空气进口/出口 18a, 18b 设在缸体的侧壁,与各管 20 相连接。管 20 的另一端分别被管座 22 支承的管接头 24a, 24b 相连接。被驱动源驱动的如传送带之类的工件传送系统(未示出)装在上板 14 上。

提升装置 2 的操作如下:把管接头 24a, 24b 通过管子(未示出)连到压缩空气源(未示出)。压缩空气源工作时,通过管接头 24a,

24b,管子 20,和压缩空气进口/出口 18a,18b 把压缩空气送入压力缸 6 中。当压缩空气导入压力缸缸体 16 中的一个压力缸室,活塞移动,使活塞头 4 向上移动。与活塞杆 4 的上端连着的上板 14 受到导向杆 10a,10b 的导向沿箭头  $X_1$  方向向上移动。当压缩空气导入压力缸体 16 中的另一个缸室,上板 14 沿箭头  $X_2$  方向向下移动。

提升装置 2 设在上述的传送系统中,工件在第一传送线上供送到达一个预定位置时,致动压力缸 6 升起上板 14,把工作升离第一传送线,高于第一传送线的一个传送带工作,夹住上升的工件并把其传到第二传送线。这样工件从第一传送线转送到与其垂直的第二传送线上。

普通的提升装置 2 的高度取决于设在底板 8 和上板 14 之间的压力缸 6 的垂直尺寸或高度。因此,提升装置 2 的高度不能比压力缸 6 的高度小。

普通的提升装置 2 另外的缺点是由于多个零件包括压力缸 6,导向杆 10a,10b 和管座 22 等放在底板 8 和上板 14 之间,使提升装置由许多零件制成,要很多装配步骤来装置,使提升装置 2 的成本比较高。

本发明总的目的在于提供一种压力缸装置,具有较低的高度尺寸,以节省空间,同时包括单元式的组件以减少零件数,因而可以低成本及少的装配步骤来制造。

本发明的一个主要目的在于提供一种压力缸装置,它设计成可有效利用工件传送系统的垂直空间,使设置工件传送系统的安排有较大的选择自由。

本发明的另一个目的是提供一种压力缸装置,可便于检查及作



维修工作，并便于更换零件。

为实现本发明的上述目的，本发明提供了一个压力缸装置，包括：一个底板；一个活塞，固定在所述的底板上，并且具有一个活塞头及与之连接的活塞杆，其中所述的活塞杆与所述的活塞头相对的一端设在所述的底板的上表面；一个压力缸体，具有在所述的活塞头一侧限定的压力缸室及在所述的活塞头另一侧绕着活塞杆限定的压力缸室，所述的压力缸体被支承着可相对于所述的底板沿所述的活塞的轴向作往复移动；一个固定在所述的压力缸体上的上板；一个导向件，包括包着所述的压力缸体的一个壳体 and 固定成可以与所述的压力缸体的外圆周壁面作可滑动的接触，以便对压力缸体的往复运动导向，一对压缩空气进口/出口，限定在所述的壳体的一个侧壁中，用来把压力液体交替导入所述的缸室中，其特征在于：在所述的底板中限定了第一对连通通道；和在所述的活塞中限定了第二对连通通道，所述的第二对连通通道与第一对连通通道连接，其中所述的压缩空气进口/出口通过所述的第一和第二对连通通道与所述的缸室连通。

通过下面参照附图对本发明实施例的说明，可对本发明上述及其它目的、特别及优点更清楚，附图中：

图 1 为本发明第一实施例的压力缸装置的透视图；

图 2 为图 1 所示的压力缸装置上板升起状态的透视图；

图 3 为图 1 所示的压力缸装置的底视图；

图 4 为沿图 3 中 IV-IV 线剖切的纵剖面图；

图 5 为图 4 所示压力缸装置上板升起状态的纵剖面图；

图 6 示出压力缸室连通通道部分放大的剖面图；

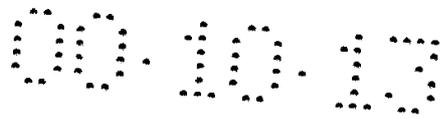


图 7A 示出一工件传送系统，其中图 1 所示的压力缸装置设在第一传送线与第二传送线接合处，图中示出一顶视图；

图 7B 是图 7A 所示的工件传送系统的正视图；

图 8 为本发明第二实施例的压力缸装置的底视图；

图 9 为沿图 8 的 IX-IX 线剖切的剖面图；

图 10 为图 9 所示压力缸装置的上板升起的纵剖面图；

图 11 为现有技术的提升装置的正视图；

图 12 为图 11 的提升装置的底视图。

如图 1 所示，按照本发明的第一实施例的压力缸装置 30 主要包括一个水平的、基本为正方形的底板 32，一个用螺钉 33 固定在底板 32 的台阶部分的壳体 38(图 3)，在壳体 38 中的基本为圆形横截面的通孔 34 中可垂直移动设置的缸体 36(图 4,5)，和与底板 32 有同样的形状并用螺钉 40a—40d 固定在缸体 36 上的一个上板 42。一个圆形密封件 46(图 4, 5)插在上板 42 和缸体 36 之间以保持缸室 44a, 44b(后面说明)的密封性。

底板 32 及上板 42 的四个角部分别有一组带内螺纹的连接孔 48a—48d 和 50a—50d。压力缸装置 30 可借助螺钉(未示出)拧入例如在底板 32 上的内螺纹连接孔 48a—48d 而固定到另一元件上。或者，压力缸装置 30 也可借助螺钉(未示出)拧入上板 42 上的内螺纹连接孔 50a—50b 而固定到另一元件上。壳体 38 的四个角部，在靠近各连接孔 48a—48b 但与这些孔有一段距离处设置凹面 52 以便使连接孔 48a—48b 露出。

壳体 38 的三个外壁表面分别设有基本为 T 形截面的一对间隔的连接槽 54a—54c(图 3)，连接槽 54a—54c 沿箭头 X( $X_1, X_2$ )方向垂直延伸。壳体 38 的三个外壁面在各对连接槽 54a—54c 之间分别设有传感器连接槽 56a—56c，连接槽 56a—56c 也沿箭头 X( $X_1, X_2$ )方向垂直延伸。压力缸装置 30 也可用带扩展头部的夹持器(未示出)在侧面支承在其它元件上，这些扩展头部与连接槽 54a—54c 的横截面形状互补并且分别装配在这些连接槽 54a—54c 中。由于连接槽 54a—54c 沿箭头 X( $X_1, X_2$ )方向垂直延伸，夹持器的垂直位置或

高度可相对壳体 38 调节。

壳体 38 没有连接槽和传感器连接槽的另一外壁表面设有一对压缩空气进口/出口 58a, 58b, 它们通过壳体 38 的外壁表面的下部设的各通气口 59a、59b(图 3)及底板 32 与活塞 66 中连通通道 60a, 60b, 与各缸室 44a, 44b 相连通(图 6)。如图 3, 4, 5 所示, 由合成树脂之类制成的圆筒形衬套(导向件)62 同轴地装在由壳体 38 限定的圆形截面的通孔 34 中。圆筒形衬套 62 径向插在壳体 38 的内壁表面和压力缸体 36 的外表面之间。压力缸体 36 可沿着圆筒形衬套 62 的内壁表面轴向移动。

通过一对螺钉 64a、64b 拧透底板 32 并拧入活塞 66 中, 把活塞 66 固定在底板 32 的中部(图 4, 5)。活塞 66 放置在壳体 38 的中心, 并容放在压力缸体 36 限定的大直径孔中, 并且轴向沿箭头 X( $X_1$ ,  $X_2$ )的方向延伸, 密封环 68 设置在包住活塞 66 的大直径凸缘, 该凸缘用作活塞头, 装在活塞 66 的上端并且可滑动地对着大直径孔的内壁。活塞 66 把压力缸体 36 的大直径孔分成上压力缸室 44a 及下压力缸室 44b, 上压力缸室 44a 轴向限定在活塞 66 的大直径凸缘和上板 42 之间, 下压力缸室 44b 径向绕着用作活塞杆的活塞 66 的小直径部分, 该小直径部分轴向在活塞 66 的大直径部分和连接在压力缸体 36 的下端上的环形的杆盖 70 之间。

压力缸体 36 的底端设有一环形台阶, 环形杆盖 70 用螺钉 72 固紧到环形台阶, 以环形密封件 74 包住活塞 66, 环形密封件 74 卡在环形的杆盖 70 中与活塞 66 的外圆周表面成滑动接触。如图 4 所示, 压力缸体 36 的直径  $W$  大于其高度或径向  $R$  与  $H$ 。

当压力流体通过连通通道 60a 导入上压力缸室 44a, 压力缸体

60a 沿箭头  $X_1$  方向(如图 5 所示)沿着衬套 62 的内壁表面升起。当压力流体通过连通通道 60b 进入下压力缸室 44b, 压力缸体 36 沿箭头  $X_2$  方向(如图 4)沿着衬套 62 的内壁表面下降。

环形阻尼件(垫层件)76a 装在活塞 66 的大直径凸缘的下表面, 而环形阻尼件(垫层件)76b 装在底板 32 的上表面包着活塞 66。当压力缸体 36 在其向上运动的垂直冲程达到上端时, 环形阻尼件 76a 与杆盖 70 的上表面紧贴。当压力缸体 36 在其向下运动的垂直冲程达到下端时, 环形阻尼件 76 与杆盖 70 的下表面顶着。因此, 在缸体 36 达到其垂直冲程的端部时, 环形阻尼件 76a、76b 起到对冲击的缓冲及减小噪音的作用。当杆盖 70 的上端顶着活塞 66 的大直径凸缘时, 杆盖 70 起到缸体 36 向上运动的垂直冲程上端的止挡作用。

如图 3 所示, 活塞 66, 杆盖 70, 缸体 36, 衬套 62 相对正方形底板 32 对角线交点 O, 相互是同轴的。

如图 3, 4, 5 所示, 磁铁 78 支承在压力缸体 36 的下端, 在设在壳体 38 的各对传感器连接槽 56a—56c 附近。传感器 80(见图 1、2) 固定在传感器连接槽 56c 中, 可测出相应磁铁 78 的磁通量以便探测出压力缸体 36 相对壳体 38 的垂直位置。

如图 3, 4 所示, 在压力缸体 36 中由点 O 径向向外一段距离设有一个轴向导向孔 82, 固定在底板 32 上的导向杆 84 插在导向孔 82 中。导向杆 84 插在导向孔 82 中锁住压力缸体 36 阻止其相对底板 32 及壳体 38 的角度位移, 并对缸体 36 相对底板 82 和壳体 38 的垂直运动导向。但是如果压力缸体 36 的外壁表面和壳体 38 的内壁表面成带角度的互补的形状, 也可去掉导向杆 84。

如图 1, 2, 3 所示, 空气进口/出口 89 设在底板 32 中, 并通过通

道(未示出)与在底板 32 和压力缸体 36 之间及上板 42 和导向杆 84 之间限定的各腔室 86, 88 连通。当压力缸 36 升起或降下时, 空气从腔室 86, 88 通过空气进口/出口孔 89 导入或排出。

下面说明本发明第一实施例的压力缸装置 30 的操作。

如图 7A 所示, 一个工件传送系统包括第一传送线 92 和第二传送线 94。第一传送线 92 包括多个供送辊 90a—90f, 它们设成相互平行, 并可以为一个驱动源(未示出)转动以便沿着第一传送线 92 沿第一方向供送工件 W。第二传送线 94 包括多个供送辊 93a—93f, 它们设成相互平行, 并可以为一个驱动源(未示出)转动以便沿着第二传送线 94 沿第二方向传送工件 W, 该第二方向基本与第一方向垂直。压力缸装置 30 用螺钉拧过连接孔 48a, 48d 拧入底座 96 上而固定在底座 96 上(见图 7b)。压力缸装置 30 的上板 42 支承一个传送单元 102, 它包括一对基本平行的间隔着的传送带 100a(100b), 它们绕在导向辊 98a, 98b 上, 可被驱动源(未示出)沿箭头方向移动。传送带 100a, 100b 平行传送辊 93a—93c 延伸, 并分别设在邻近的传送辊 90b, 90c 及 90b, 90e 之间。压力缸装置 30 的压缩空气进口/出口 58a, 58b 通过管子(未示出)与压缩空气源(未示出)相连。

下面说明把工件 W 沿图 7A 中箭头方向从第一传送线 92 转移到第二传送线 94 上的过程。

当工件 W 达到传送带 100a、100b 上一确定的位置时, 一个探测器(未示出)探测出工件 W, 并输出一个探测到的信号, 去操作一个方向控制阀(未示出), 因而把压缩空气供送到压力缸装置 30 的压缩空气进口/出口 58a。供入的压缩空气使压力缸装置 30 的上板 42 升起。升起的上板 42 把传送单元 102 上的工件提升脱离供送辊 90a—

90f。当传送单元 102 向上突出超出传送辊 90a—90f，操作传送带 100a,100b 把工作 W 从第一传送线 92 转移到基本与第一传送线 92 垂直的第二传送线 94 上。

更具体地说，供入到压缩空气进口/出口 58a 的压缩空气通过底板 32 中的连通通道 60a 导入上缸室 44a，把上板 42 沿箭头  $X_1$  方向升起。这时，另一个压缩空气进口/出口 58b 与大气连通。上板 42 在导向杆 84 导向作用下随压力缸体 36 沿箭头  $X_1$  方向升起直到上板 42 达到它的冲程的上端（见图 5）。当上板 42 达到它的冲程的上端（见图 5），杆盖 70 顶住阻尼件 76a，吸收冲击及减低噪音。在沿着箭头  $X_1$  方向向上运动，传送带 100a、100b 分别通过邻近辊 90b, 90c 及 90d, 90e 之间的间隙向上突出（如图 7B 中两点—长划线所示），把工作 W 支承离开传送辊 90a—90f 一定的距离。然后操作传送带 100a,100b 把工作 W 传到与第一传送线 92 垂直的第二传送线 94 上。因而，工件 W 被第二传送线 94 传送到要求的位置。

在工件 W 已转移到第二传送线 94 后，压缩空气供入压缩空气进口/出口 58b，而压缩空气进口/出口 58a 与大气连通。然后上板 42 随压力缸体 36 沿箭头  $X_2$  方向下降直到其到达冲程的下端（见图 4）。

如上所述，支承上板 42 并使上板 42 沿箭头  $X_1$  或  $X_2$  方向移动的压力缸体 36 的直径  $W$  比压力缸体 36 的高度  $H$  大（见图 4）。压力缸体 36 是可垂直移动地装在包住压力缸体 36 的壳体 38 中。压力缸体 36 和上板 42 可相对活塞 66 升起及降低，同时压力缸体 36 被圆筒形衬套 62 导向。

如果一个工件传送系统包括一对上下第一传送线 92 和一对与

第一传送线 92 垂直的第二传送线 94, 那么可以设置两个上下压力缸装置 30 设在第一和第二传送线交接处, 因为各压力缸装置 30 的高度比压力缸体 36 的直径  $W$  要小。因此, 有效地利用了工件传送系统的垂直空间使它的设置可以对布置方案有较大的选择自由。

当从底板 32 上移去螺钉 33, 64a, 64b 及从上板 42 上移去螺钉 40a—40d, 可把压力缸体 30、活塞 66、杆盖 70 和其它部分拆开。因此可方便地对压力缸体 36、活塞 66、杆盖 70 和其它部件检查及维修, 也可便于用新零件更换。

由于压力缸装置 30 的一些零件用螺钉固定及组装起来, 压力缸装置 30 可由包括这些组装件的比较少的零件制成, 与现有技术的提升装置(图 11, 12)比, 本发明压力缸装置 30 以低的制造成本, 用较少的装配步骤来制成。

按照本发明第二实施例的压力缸装置 110 示于图 8—10。下面只说明其与第一实施例的压力缸装置 30 不同的部分。而与图 1—7 中相同的零件在图 8—10 中以相同标号标出并不再说明。

如图 8—10 所示, 压力缸装置 110 与第一实施例的压力缸装置 30 的不同点在于活塞 66 的中心偏离正方形底板 32 的对角线相互交叉点  $O$ , 压力缸装置 110 不设与第一实施例的导向杆 84 相当的导向杆来锁定压力缸体 112 相对底板 32 的角度位移。因此压力缸装置 110 用更少的零件制成, 制造成本比第一实施例的压力缸装置 30 低。但是, 压力缸装置 110 以与第一实施例的压力缸装置 30 同样的方式操作及提供同样的优点。

在第一和第二实施例中, 压力缸体 36, 112 相对固定在水平延伸的底板 32 上的活塞 66 作垂直位移。但是, 底板 32 可以垂直安置,

而压力缸体 36,112 设置成可相对垂直延伸的底板 32 上的活塞作水平位移。

虽然已经示出及详细说明了本发明的一些最佳实施例，但是可以明白本发明可作出很多改变及改型而不超出下面所附权利要求书的精神范围。

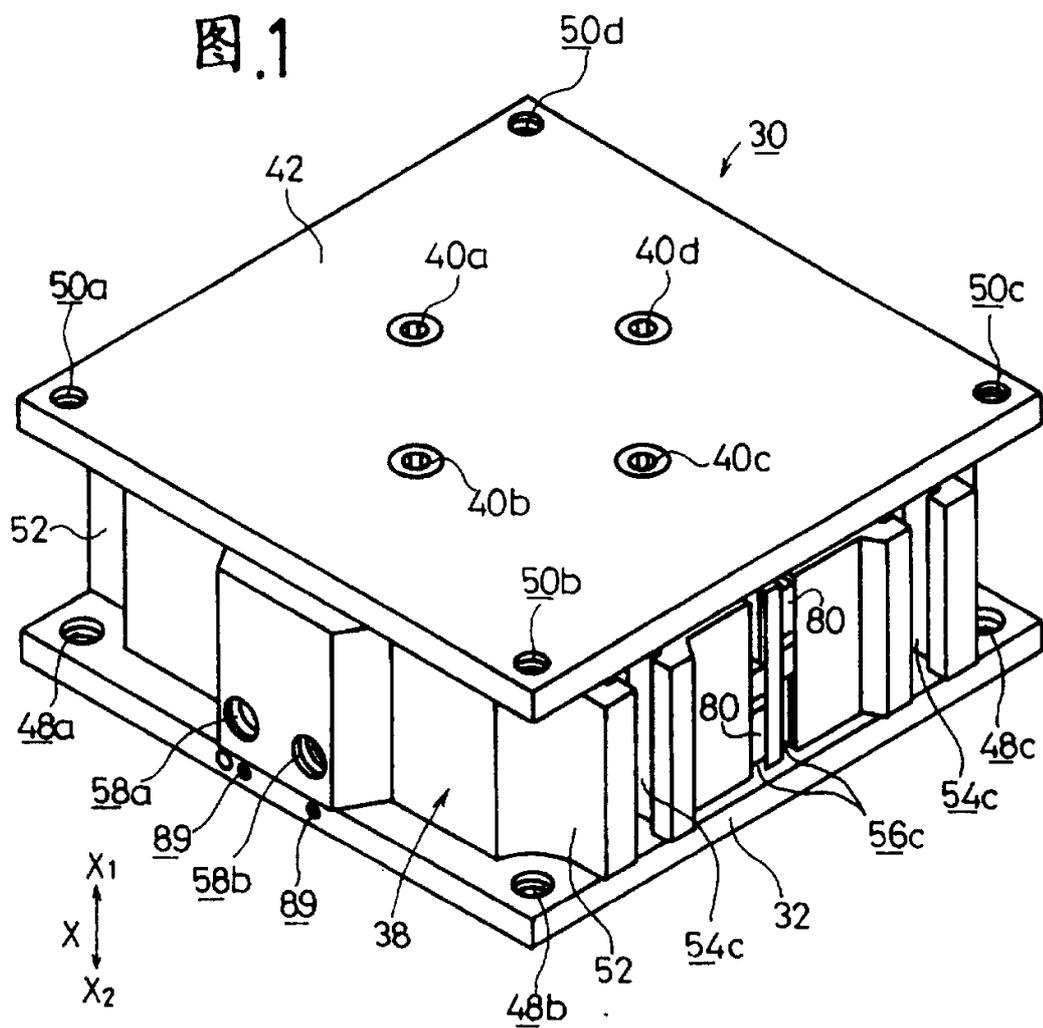


图.2

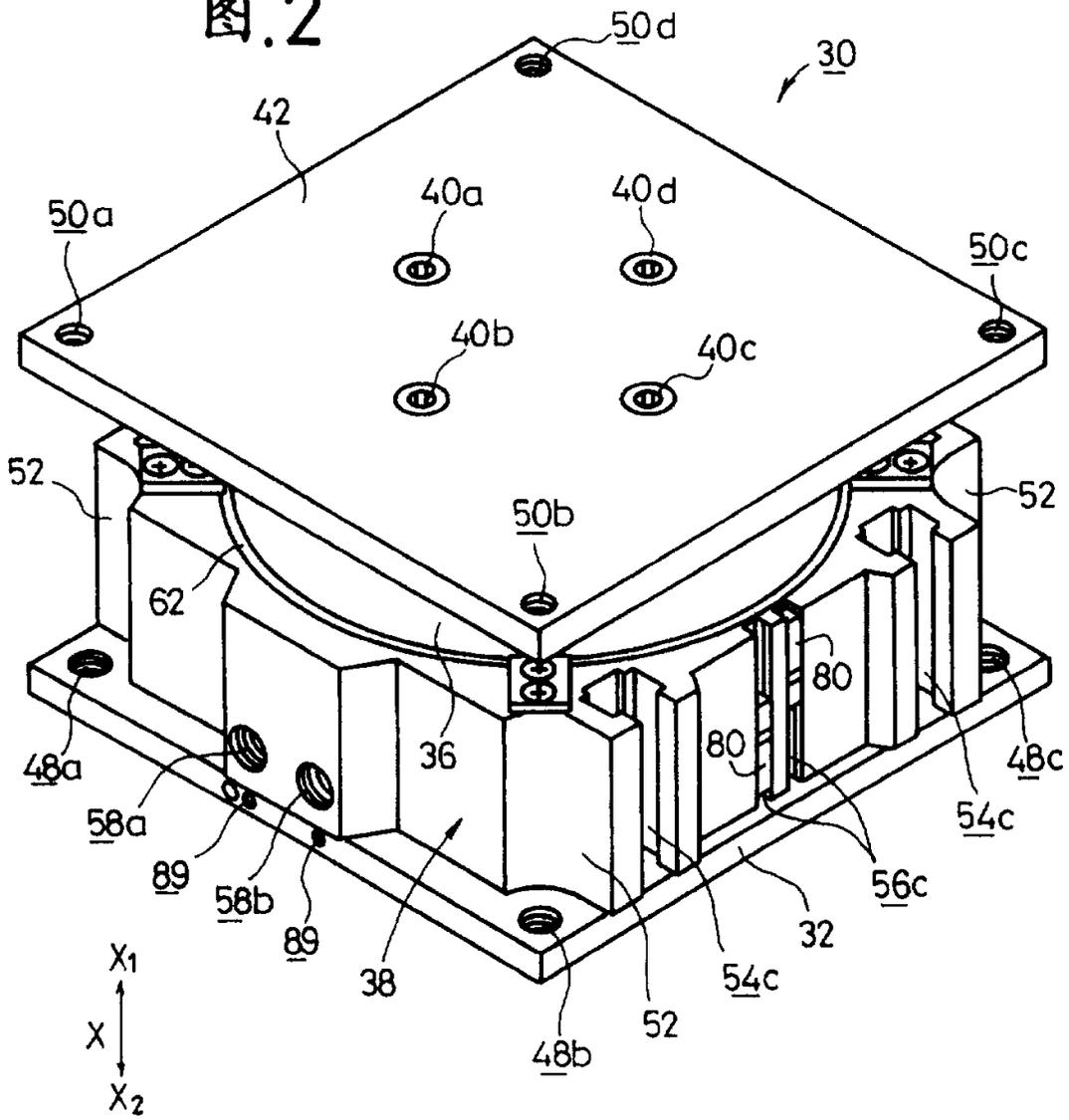


图.3

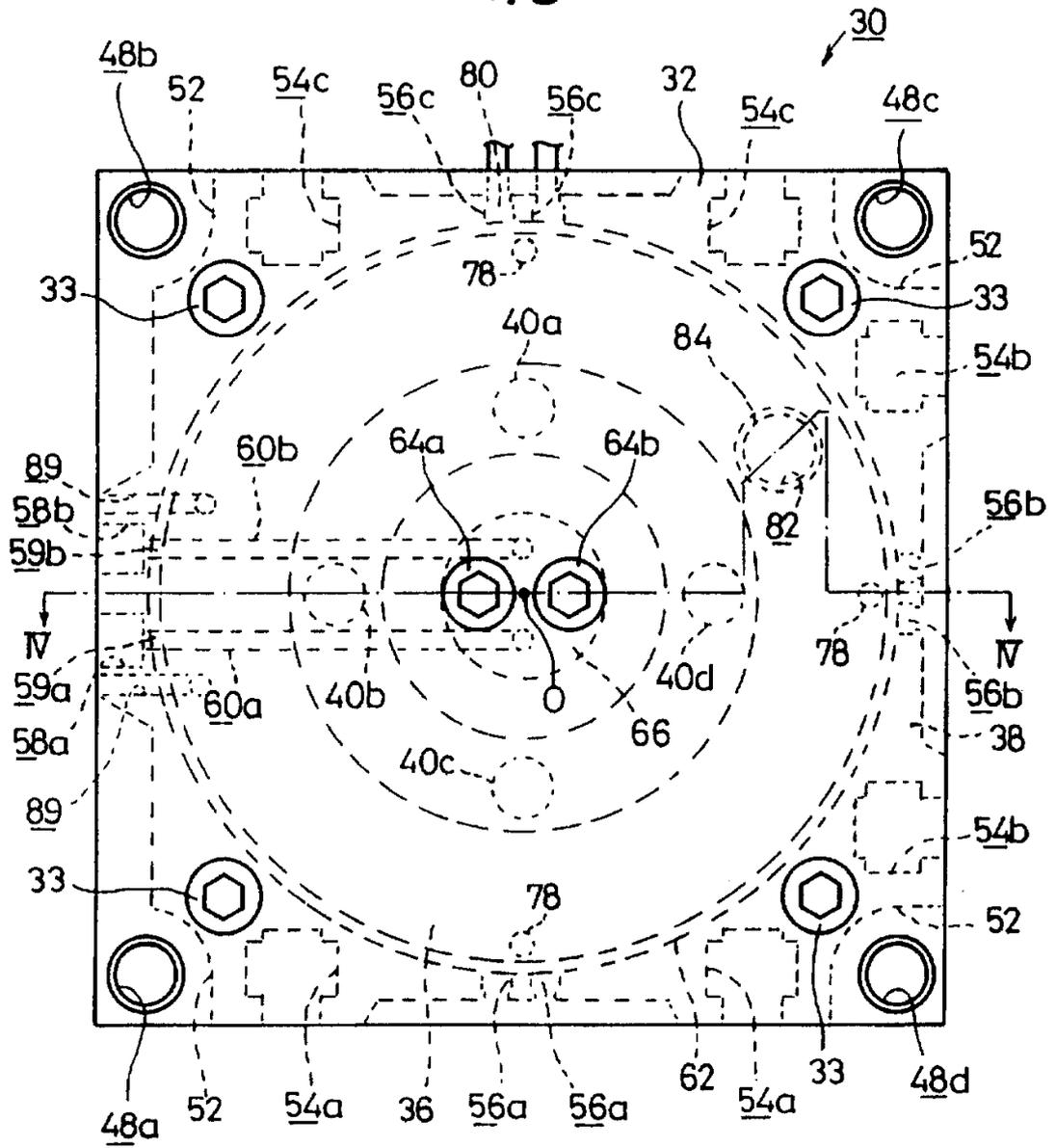


图.4

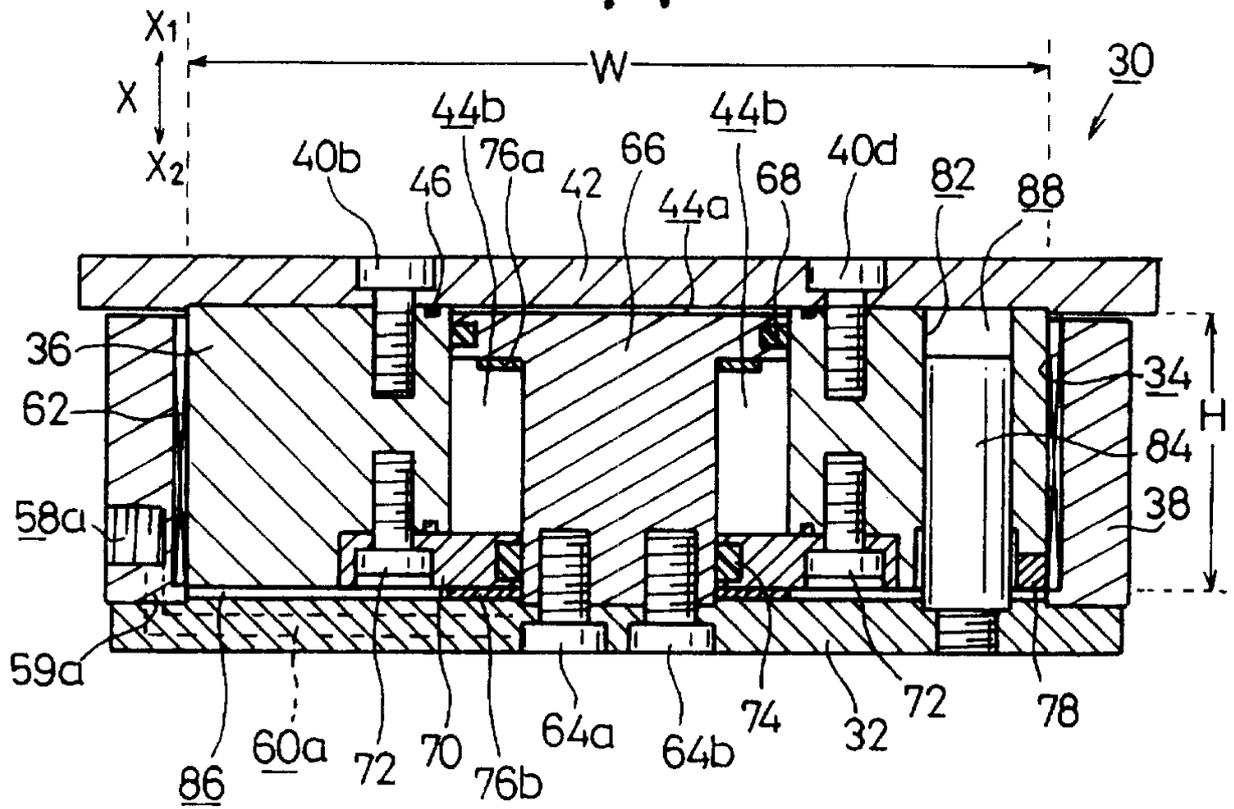


图.5

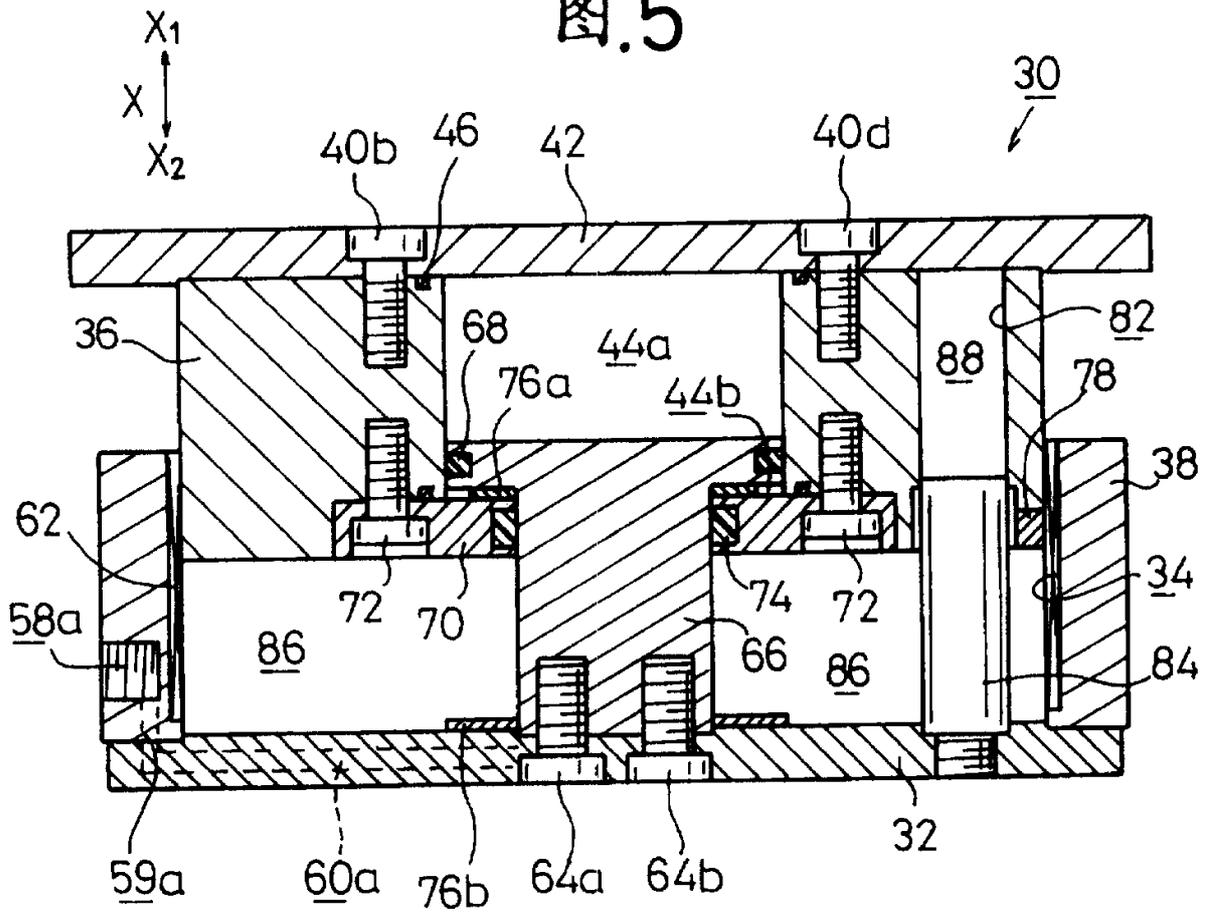


图.6

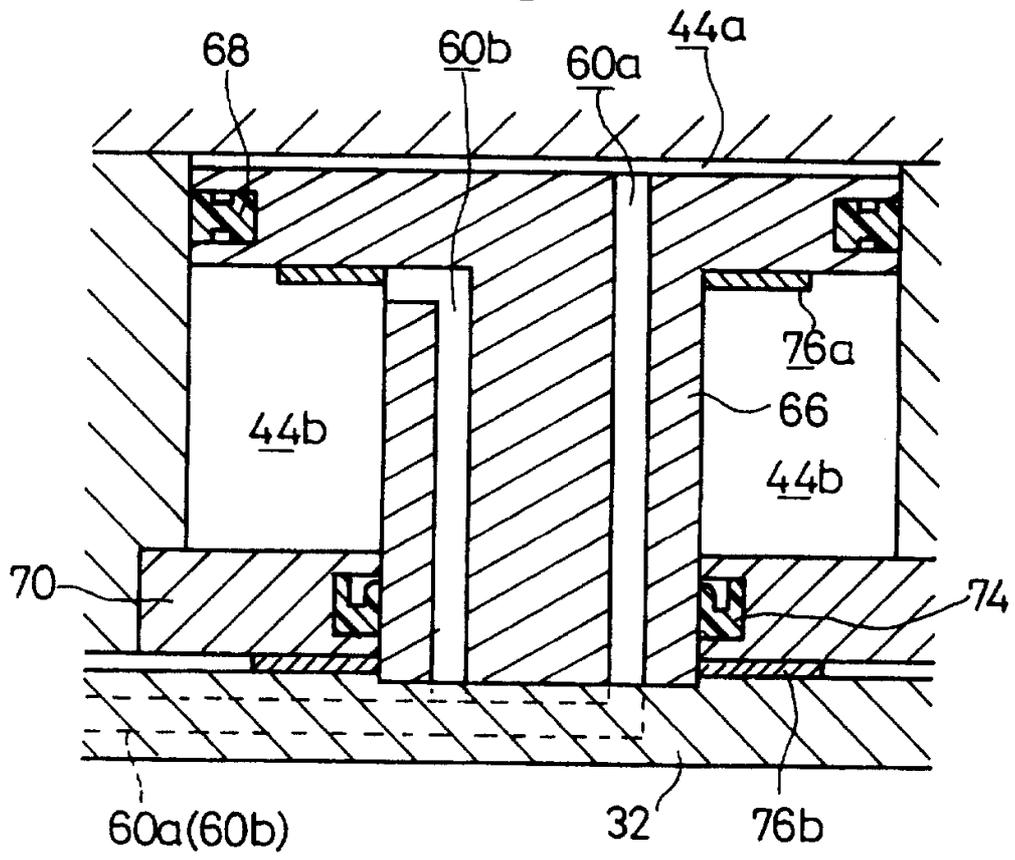


图.7A

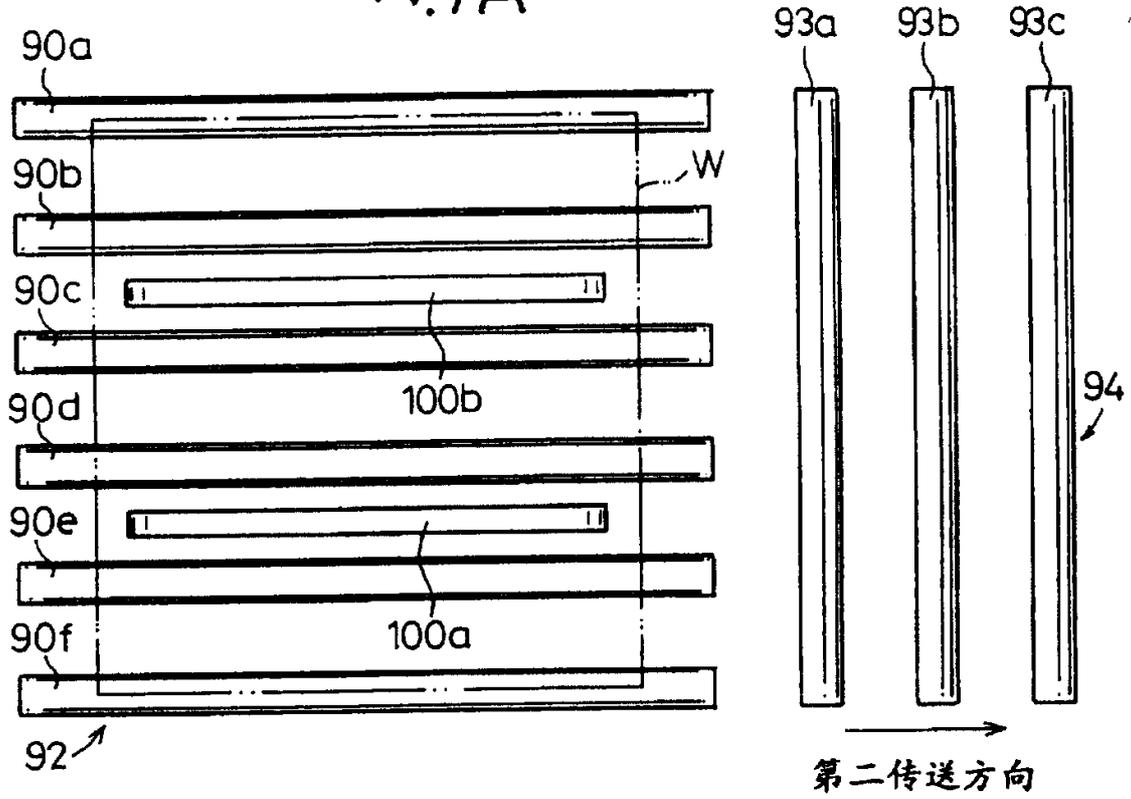


图.7B

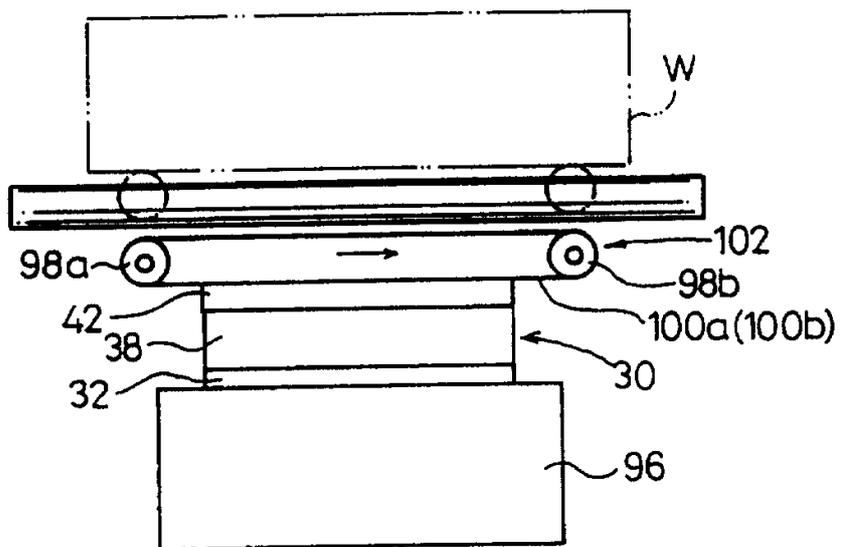


图.8

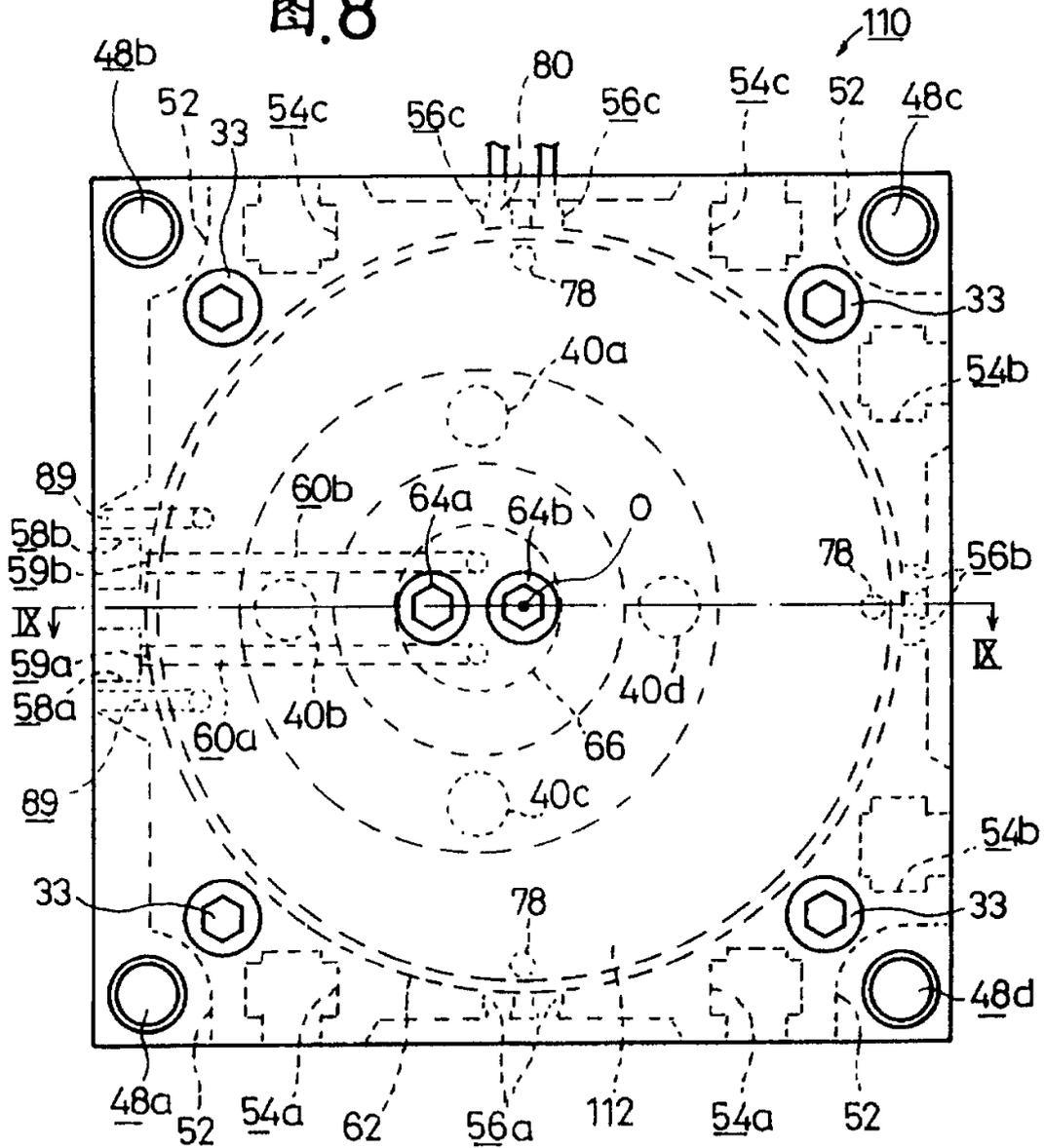


图.9

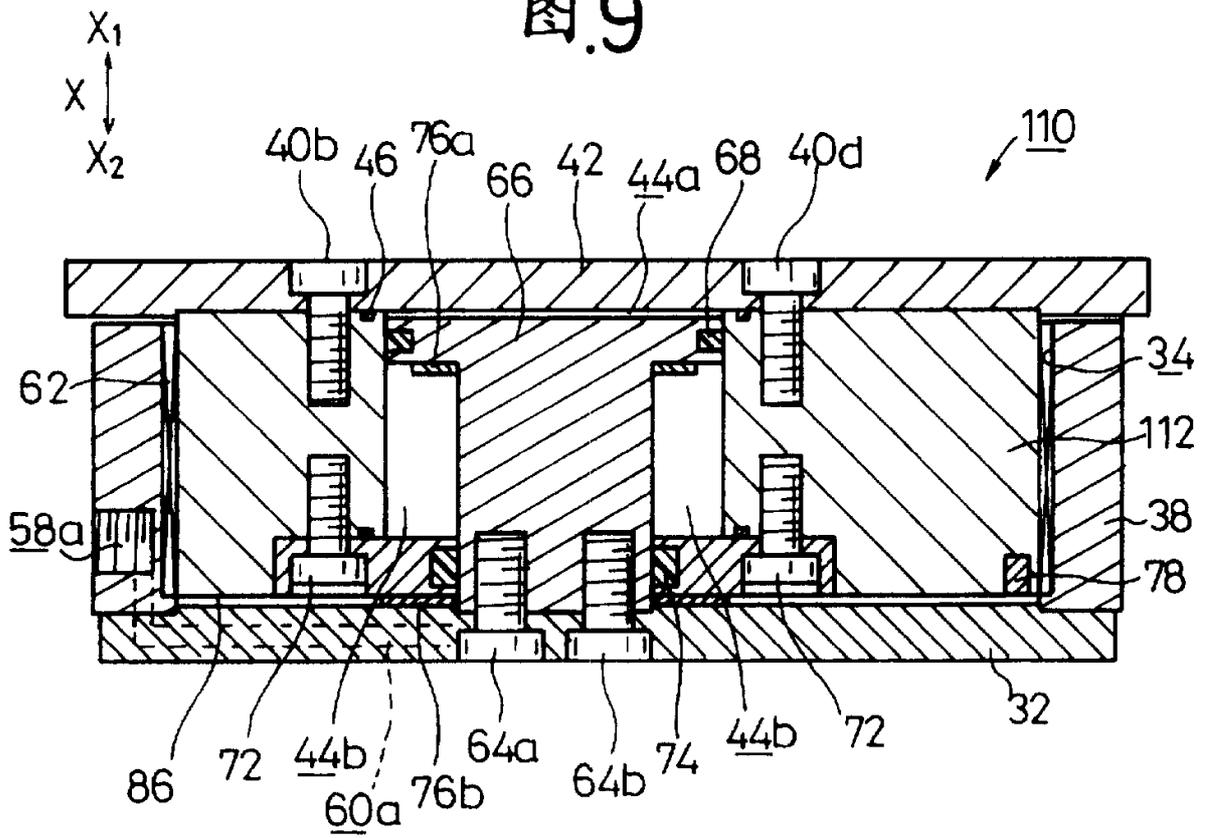


图.10

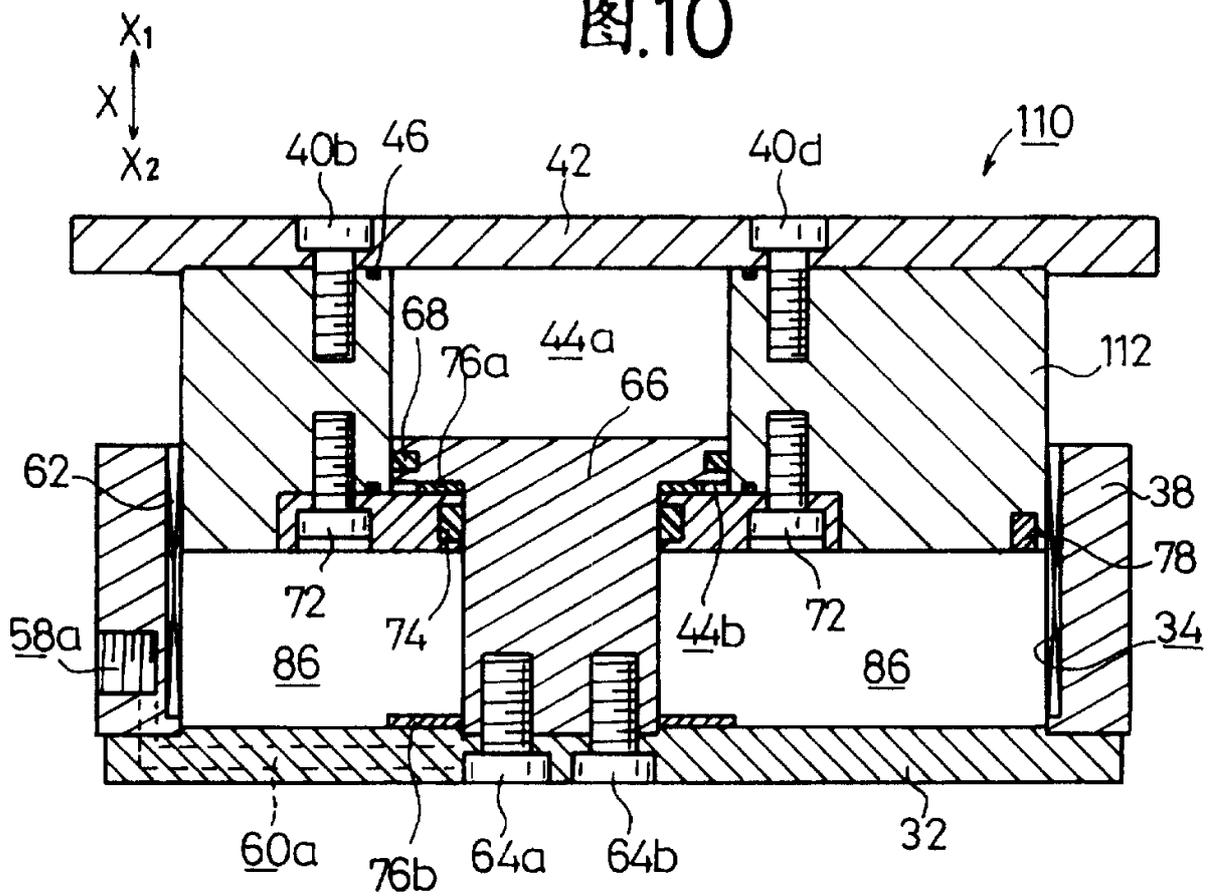


图.11

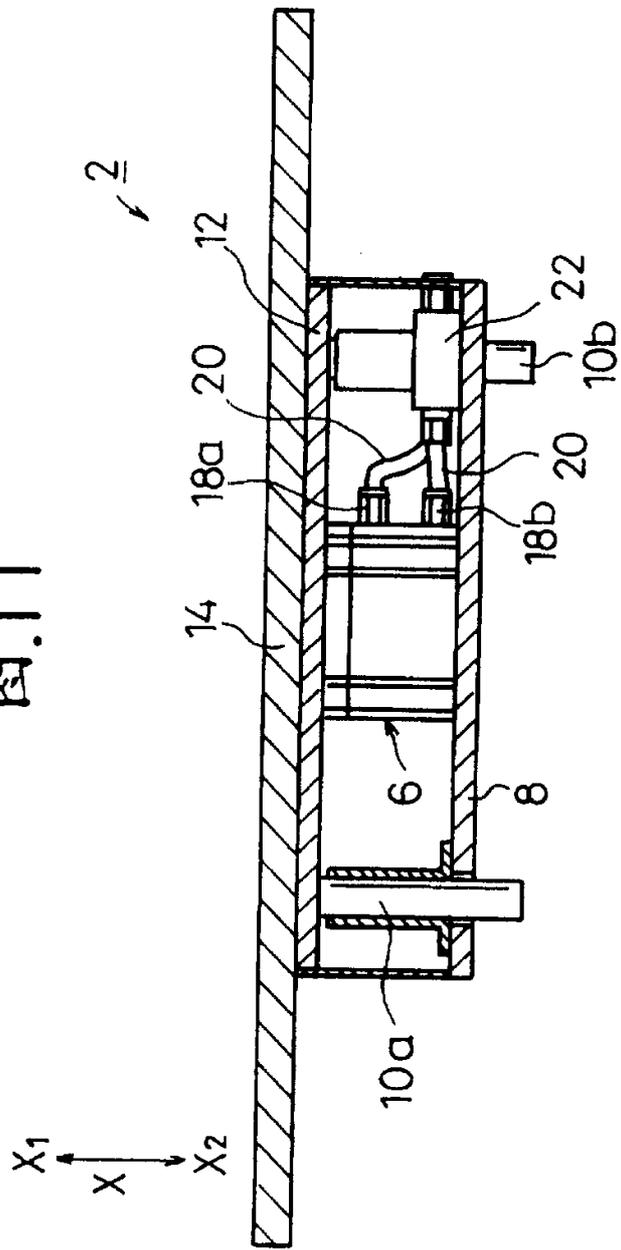


图.12  $\swarrow 2$

