



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99118093.3

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1129491C

[22] 申请日 1999.8.25 [21] 申请号 99118093.3

[30] 优先权

[32] 1998.12.4 [33] JP [31] 345405/1998

[71] 专利权人 三菱重工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 木村伸作 林宽治 中川理

审查员 杨开宁

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

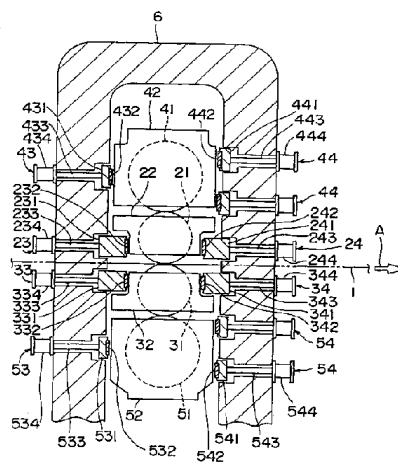
代理人 何秀明

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称 横轧机

[57] 摘要

本发明提供一种横轧机，其简化了传动系统，增大箱体刚性，提高了交叉操作精度和经济效益。通过同步操作传出端的液压缸，固定一对上工作辊轴承块和上支承辊轴承块，以便在传出端方向移动压力元件到定位位置，并通过由传入端的液压缸在传出端方向移动传入端的压力元件，将轴承块加压在传出端的压力元件上。一对下工作辊轴承块和下支承辊轴承块在传入端定位，并沿相反方向通过操作液压缸而固定，因此达到成对地进行交叉。



1. 一种用于轧制金属板到一预定厚度的横轧机，其中工作辊和支承辊垂直安置在金属板相对的两侧，并且上侧的一对工作辊和支承辊和下侧的一对工作辊和支承辊成对彼此交叉，其特征在于，与上、下工作辊轴承块接合的第一液压缸在金属板的传入端和传出端每端安置一组，并且与上、下支承辊轴承块接合的第二液压缸在金属板的传入端和传出端的一侧安置两组，另一侧安置一组。

2. 如权利要求1所述的横轧机，其中支承辊轴承块由安置在一侧的第二液压缸的两组液压缸移动到一位置，以定位在一预定交叉角上，并且由安置在另一侧的一组液压缸压固。

3. 如权利要求2所述的横轧机，其中当支承辊轴承块移动到定位位置时，与支承辊轴承块接合的第二液压缸，和与支承辊配对的工作辊的轴承块接合的第一液压缸同步操作。

4. 如权利要求2所述的横轧机，其中安置螺钉来代替第二液压缸，用以移动支承辊轴承块到定位位置，支承辊轴承块通过旋进螺钉移动到一位置，用以定位在预定的交叉角上。

5. 一种用于轧制金属板到一预定厚度的横轧机，其中工作辊和支承辊垂直安置在金属板相对的两侧，并且上侧的一对工作辊和支承辊和下侧的一对工作辊和支承辊成对彼此交叉，其特征在于，与上、下工作辊轴承块接合的第一液压缸，在金属板的传入端和传出端每端安置一组，与上、下支承辊轴承块接合的第二液压缸，在金属板的传入端和传出端每端安置两组。

6. 如权利要求5所述的横轧机，其中支承辊轴承块由安置在一侧的第二液压缸的两组液压缸移动到一位置，以定位在一预定交叉角上，并由安置在另一侧的两组液压缸压固。

7. 如权利要求6所述的横轧机，其中当支承辊轴承块移动到定位位置时，与支承辊轴承块接合的第二液压缸和与支承辊配对的工作辊的轴承块接合的第一液压缸同步操作。

8. 如权利要求6所述的横轧机，其中安置螺钉来代替第二液压缸，用以移动支承辊轴承块到定位位置，通过旋进螺钉支承辊轴承块移动到一位

置，用以定位在预定的交叉角上。

横 轧 机

5 技术领域

本发明涉及一种用于轧制金属板的横轧机，轧制过程采用上侧的一对工作辊和支承辊以及下侧的一对工作辊和支承辊，两者彼此交叉。

背景技术

10 作为一种有效地控制在金属板轧制过程中产生的板隆起的装置，有关本发明的横轧制方法得到广泛的应用。作为这种横轧制方法的一个实例，如图3和图4所示，金属板1001被轧制到一预定的厚度，轧制过程中工作辊1002和1003，支承辊1004和1005垂直安置在金属板1001的相对两边，并且一对上侧的工作辊1002和支承辊1004，和一对下侧的工作辊1003和
15 支承辊1005成对的彼此交叉。

用于使工作辊1002，1003和支承辊1004，1005成对交叉的传动装置，将参考图5进行描述。工作辊1002，1003和支承辊1004，1005垂直地安置在轧机箱体1006内，金属板1001沿箭头A的方向(图5中从左至右的方向)，从传入端向传出端轧制。

20 在这种类型的轧机中，首先，上侧的成对的工作辊1002和支承辊1004成对交叉如下：当电机(未示出)的转动，从位于上部传入端和传出端的万向节，通过连接轴1017，1017传递到减速蜗轮1016和1016时，与安装螺母螺纹啮合的螺杆1015，1015，由于被转动而前进(传入端)或后退(传出端)，由此，一个工作辊轴承块1007和一个支承辊轴承块1009同时通过横
25 梁1011和滑动元件1012而受压，并在从传入端向传出端方向运动。横梁1011由于螺杆1015的推出而前进，并且由于液压缸1018的拉回而后退。

其次，下侧的成对的工作辊1003和支承辊1005成对交叉如下：通过与上侧的电机相反方向旋转的另一电机(未示出)的转动，连接轴1017、减速蜗轮1016，螺杆1015，横梁1011和其它元件与上侧的元件方向相反地
30 操作，由此，一个工作辊轴承块1008和一个支承辊轴承块1010同时从传出端向传入端推出。

对于另一侧上的箱体 1006' (未示出), 与上述箱体 1006 相同的方式进行成对交叉。虽然上侧的成对的工作辊 1002 和支承辊 1004 和下侧的成对的工作辊 1003 和支承辊 1005 通过这种方式交叉, 但传动装置需要从电机到横梁安排大量的操作元件和一个复杂的传动系统。并且, 由于为横梁设置了一个槽, 箱体 1006 的刚性降低了。

此外, 另一种具有四对辊的横轧机 (four-high pair cross rolling machine) 参考图 6 描述如下。通过彼此同步地操作位于传入端和传出端上的液压缸 1019, 1019, 一个工作辊轴承块 1007 (1008) 和一个支承辊轴承块 1009 (1010) 经过横梁 1011 和滑动元件 1012 成对交叉。虽然在这个实例中, 由于在传动系统中使用了液压缸简化了控制元件和传动系统, 却难于从位于传入端和传出端的液压缸 1019, 1019, 和从横梁 1011 向工作辊轴承块 1007 (1008) 和支承辊轴承块 1009 (1010) 均匀地传递压力。并且由于为横梁设置了一个槽, 箱体 1006 具有较低的刚性。

15 发明内容

本发明已经解决了上述问题, 由此本发明的一个目的是提供这样一种横轧机, 其中横梁不采用了, 工作辊轴承块和支承辊轴承块由液压缸直接作用压力, 由此简化了复杂的传动系统, 并减少了组件的数目, 增加箱体的刚性, 提高交叉操作的精确度, 并改善了经济效益。

20 本发明提供一种用于轧制金属板到一预定厚度的横轧机, 其中工作辊和支承辊垂直安置在金属板相对的两侧, 并且上侧的一对工作辊和支承辊和下侧的一对工作辊和支承辊成对彼此交叉, 与上、下工作辊轴承块接合的第一液压缸在金属板的传入端和传出端每端安置一组, 并且与上、下支承辊轴承块接合的第二液压缸在金属板的传入端和传出端的一侧安置两组, 另一侧安置一组。

25 为获得上述目的, 本发明提供了一种用于轧制金属板材到一定厚度的横轧机, 其中, 工作辊和支承辊垂直地安置在金属板相对的两侧, 并且一对上侧的工作辊和支承辊和一对下侧的工作辊和支承辊成对的彼此交叉, 其特征是, 其中与工作辊轴承块接合的液压缸, 一组安置在横轧机的传入端, 一组安置在传出端, 与支承辊轴承块接合的液压缸, 一组安置在横轧机的传入端, 两组安置在传出端。

术语“成对交叉”用在这里意思是上对和下对中的任一对或两对一起在一个水平面上偏转，由此，两对彼此交叉成一预定角度(预定交叉角)。

与此相反，与支承辊轴承块接合的液压缸可在轧机传入端安置两组，在轧机的传出端安置一组。

- 5 并且，支承辊轴承块可以由安置在轧机传入端或传出端的两组液压缸移动到一个位置，从而定位在一预定交叉角上，并且由安置在另一侧的传入端或传出端的一组液压缸加压和固定。

- 10 并且还可以是如下结构，即当支承辊轴承块移动到一定位置时，和支承辊轴承块接合的第二液压缸，和与支承辊配对的工作辊的轴承块相接合的第一液压缸同步操作。

而且还可以是如下结构，即安置螺钉来代替液压缸，用于完成在预定交叉角上的定位操作，在预定交叉角上的定位操作由旋进螺钉来完成。就是说，上成对轴承块同时移动到定位位置，下成对轴承块同时也移动到定位位置。

- 15 按照本发明的横轧机，轧制金属板材到一预定厚度，其中工作辊和支承辊垂直地安置在金属板相对的两侧，并且一对上侧的工作辊和支承辊，以及一对下侧的工作辊和支承辊成对彼此交叉，其特征是，与工作辊轴承块相接合的液压缸，在轧机的传入端和传出端的每端安置一组，与支承辊轴承块相接合的液压缸，在轧机的传入端和传出端的每端安置两组。

- 20 支承辊轴承块可以由安置在轧机的传入端或传出端的两组液压缸移动到一个位置，以便定于一预定交叉角上，并且可以由安置在另一侧的传入端或传出端的两组液压缸压固。

- 25 并且还可以是如下结构，当支承辊轴承块移动到一个位置而定位时，和支承辊轴承块接合的第二液压缸，和与支承辊配对的工作辊的轴承块相接合的第一液压缸同步操作。就是说，上成对轴承块同时移动到定位位置，下成对轴承块同时移动到定位位置。

并且还可以是如下结构，即安置螺钉来代替液压缸，用以完成在预定交叉角上的定位操作，即在预定交叉角上的定位操作通过旋进螺钉来完成。

由上述描述可看出，本发明获得极好的效果，如下所述。

- 30 依照本发明的横轧机，轧制金属板材到一预定厚度，其中工作辊和支承辊垂直安置在金属板的相对的两侧，并且一对上侧的工作辊和支承辊，

以及一对下侧的工作辊和支承辊成对彼此交叉。其特征是，与上、下工作辊轴承块接合的第一液体操作缸，和与上、下支承辊轴承块接合的第二液体操作缸，安置在金属板的传入端和传出端。因此简化了传动系统，减少了元件数目，提高了经济效益。

- 5 并且，依照本发明的横轧机，其特征是，与上、下工作辊轴承块接合的第一液压缸，在金属板的传入端和传出端的每端安置一组。与上、下支承辊轴承块接合的第二液压缸，在金属板的传入端和传出端的一端安置两组，另一端安置一组。这样就简化了传动系统，并减少了元件数目，提高了经济效益，并且还增强了机器的强度。更进一步，由于在一侧安置两组
- 10 液压缸，在另一侧安置一组，避免了支承辊轴承块的倾斜和下落。

- 如果具有如下构造，即支承辊轴承块由安置在一侧的、第二液压缸的两组液压缸移动到一位置，定位在一预定交叉角上，并且由安置在另一侧的一组液压缸压固，由于定位和固定操作是由液压缸完成，则元件可进一步简化，成对交叉操作的工作效率可进一步提高，成对交叉在一预定交叉
- 15 角所需的时间可以缩短。

- 并且，依照本发明的横轧机，其特征是，与上、下工作辊轴承块接合的第一液压缸在金属板的传入和传出端的每端安置一组，与上、下支承辊轴承块接合的第二液压缸在金属板的传入和传出端每端安置两组。这样就简化了传动系统，减少了元件数目，提高了经济效益，并增强了机器强度。
- 20 并且，即使递减载荷很高，支承辊轴承块也可以从两侧安全地支撑着，所以支承辊轴承块的倾斜和下落就可避免了。

- 如果具有以下结构，即支承辊轴承块由安置在一侧的、第二液压缸的两组液压缸移动到一位置，定位在一预定交叉角上，并且由安置在另一侧的两组液压缸压固，由于定位和固定操作是由液压缸完成，所以元件可进一步简化，成对交叉操作的工作效率可进一步提高，成对交叉在一预定交叉
- 25 角所需的时间可以缩短。

- 如果具有以下结构，即当支承辊轴承块移动到定位位置时，和支承辊轴承块接合的第二液压缸和与支承辊配对的工作辊的轴承块相接合的第一液压缸同步操作，定位操作可平稳地进行，成对交叉操作所需的时间可进一步缩短。
- 30

如果具有以下结构，即安置螺钉来代替第二液压缸，用以移动支承辊

轴承块到所述定位位置，即移动支承辊轴承块到一位置，定位在预定交叉角上的操作，是由旋进螺钉完成，这就提高了定位的精确度，进一步简化了整个系统，进一步提高了经济效益。

5 附图说明

图 1 是本发明第一实施例的横轧机主要部分的剖面图；

图 2 是本发明第二实施例的横轧机主要部分的剖面图；

图 3 是与本发明有关的显示横轧辊一实例的平面图；

图 4 是图 3 的侧剖面图；

10 图 5 是与本发明有关的一种具有四对辊横轧机的主要部分的剖面图；

图 6 是与本发明有关的另一种具有四对辊横轧机的主要部分的剖面图。

具体实施方式

参考附图详细描述本发明横轧机的实施例。

15 在第一个实施例中，如图 1 所示，横轧机的箱体 6 内，一个上工作辊 21 和一个上支承辊 41 安置于被轧金属板 1 的上侧，一个下工作辊 31 和一个下支承辊 51 安置在金属板 1 的下侧。上工作辊 21 相对的两端可旋转地支承在上工作辊轴承块 22 上，上支承辊 41 的相对的两端可旋转地支承在上支承辊轴承块 42 上，下工作辊 31 的相对的两端可旋转地支承在下工作
20 辊轴承块 32 上，下支承辊 51 的相对的两端可旋转地支承在下支承辊轴承块 52 上。金属板 1 沿图 1 所示方向由左向右方向运动，由此被上工作辊 21 和下工作辊 31 轧制。上工作辊 21 具有一个比上支承辊 41 的直径小的直径，下工作辊 31 具有一个比下支承辊 51 的直径小的直径。

在上工作辊轴承块 22 的传入端(图 1 中的左端)，安置了一组交叉传动
25 组件 23，在上工作辊轴承块 22 的传出端(图 1 中的右端)，安置了一组交叉传动组件 24。在下工作辊轴承块 32 的传入端，安置了一组交叉传动组件 33，在下工作辊轴承块 32 的传出端，安置了一组交叉传动组件 34。同样地，在上支承辊轴承块 42 的传入端，安置了一组交叉传动组件 43，在上支承辊轴承块 42 的传出端，安置了两组交叉传动组件 44。在下支承辊轴承块 52
30 的传入端，安置了一组交叉传动组件 53，在下支承辊轴承块 52 的传出端，安置了两组交叉传动组件 54。

交叉传动组件 23, 24, 33, 34, 43, 44, 53 和 54 具有相同的基本结构, 每个都配置有一个滑动元件, 一个压力元件, 一个活塞杆和一个液压缸。具体说明如下, 交叉传动组件 23 配置有一个压力元件 231, 一个滑动元件 232, 一个活塞杆 233 和一个液压缸 234; 交叉传动组件 24 配置有一个压力元件 241, 一个滑动元件 242, 一个活塞杆 243 和一个液压缸 244。交叉传动组件 33 配置有一个压力元件 331, 一个滑动元件 332, 一个活塞杆 333 和一个液压缸 334; 交叉传动组件 34 配置有一个压力元件 341, 一个滑动元件 342, 一个活塞杆 343, 和一个液压缸 344。交叉传动组件 43 配置有一个压力元件 431, 一个滑动元件 432, 一个活塞杆 433 和一个液压缸 434; 交叉传动组件 44 配置有一个压力元件 441, 一个滑动元件 442, 一个活塞杆 443 和一个液压缸 444。交叉传动组件 53 配置有一个压力元件 531, 一个滑动元件 532, 一个活塞杆 533 和一个液压缸 534; 交叉传动组件 54 配置有一个压力元件 541, 一个滑动元件 542, 一个活塞杆 543 和一个液压缸 544。

下面描述构成交叉传动组件的滑动元件, 压力元件, 活塞杆和液压缸。因为这些元件在交叉传动组件中基本相同, 为解释方便起见, 下面作为典型例子对交叉传动组件 23 进行解释。

液压缸 234 的缸体紧连于箱体 6 上, 并且活塞杆 233 以一种伸缩的方式安置。用于从液压缸 234 向上工作辊轴承块 22 传送压力的压力元件 231, 固定于活塞杆 233 的远端。在垂直运动的同时由便于滑动的材料构成的滑动元件 232, 固定在压力元件 231 的外侧(与固定活塞杆 233 的面表相反的一侧)。

液压缸 234 与控制机构(未示出)相连。该控制机构执行活塞杆 233 的速度控制、方向控制和压力控制。作为控制机构, 可采用常用的各种控制线路。

下面描述的是辊子 21, 31, 41 和 51 的成对交叉操作过程。

对于上工作辊 21 和上支承辊 41, 同步地操作位于传出端的液压缸 244 和液压缸 444, 以便在传出端方向移动位于传出端上的压力元件 241 和 441, 441, 到达获得一预定交叉角的位置, 由此位于传出端的压力元件 241 和 441, 441 得到定位。同时, 操作位于传入端的液压缸 234 和液压缸 434, 以便在传出端方向移动位于传入端的压力元件 231 和 431, 由此上工

作辊轴承块 22 和上支承辊轴承块 42 分别紧压在位于传出端的压力元件 241 和 441, 441 上。这样, 上工作辊轴承块 22 和上支承辊轴承块 42 固定在一预定交叉角上。确切地说, 该位置是由位于传出端的压力元件 241 和 441, 441 确定, 而上工作辊轴承块 22 和上支承辊轴承块 42, 分别由位于传入端 5 的压力元件 231 和 431 移动到已定好的位置上, 并被压固, 由此固定轴承块 22 和 42。

成对的下工作辊 31 和下支承辊 51 沿着与成对的上工作辊 21 和上支承辊 41 移动方向(传出端的方向)相反的方向(传入端的方向)移动。同步操作位于传出端的液压缸 344 和液压缸 544, 544, 以便在传入端方向将位于传 10 出端的压力元件 341 和 541, 541, 移动到一个获得了预定交叉角的位置上, 由此定位传出端的压力元件 341 和 541, 541。作为这种运动的结果, 下工作辊轴承块 32 和下支承辊轴承块 52 的位置也固定了。同时, 操作位于传入端的液压缸 334 和液压缸 534, 以便使压力作用在传出端方向。这样, 位于传入端的压力元件 331 和 531 分别在传出端方向上加压下工作辊轴承块 15 32 和下支承辊轴承块 52, 由此轴承块 32 和 52 固定在预定的交叉角上。就是说, 下工作辊轴承块 32 和下支承辊轴承块 52 由位于传出端的压力元件 341 和 541, 541 移动到已定的位置上, 并且由位于传入端的压力元件 331 和 531 压固。

上面的描述是针对位于一侧的箱体 6, 对于位于另一侧的箱体 6' 所进 20 行的操作是相同的。

这样, 通过操作位于箱体 6 和 6' 的两端的液压缸, 成对的上工作辊 21 和上支承辊 41, 与成对的下工作辊 31 和下支承辊 51 彼此成对交叉。

如果在轧机的操作过程中, 由于一个递减载荷或是其它的原因, 每一个轴承块垂直移动(沿图 1 的上端和下端方向), 则轴承块相对于每个滑动 25 元件的端面滑动。具体地说, 当上工作辊轴承块 22 和上支承辊轴承块 42 垂直移动时, 滑动元件 232 和 242 在上工作辊轴承块 22 的端面上滑动, 滑动元件 432 和 442, 442 在上支承辊轴承块 42 的端面上滑动。当下工作辊轴承块 32 和下支承辊轴承块 52 垂直移动时, 滑动元件 332 和 342 在下工作辊轴承块 32 的端面上滑动, 滑动元件 532 和 542, 542 在下支承辊轴承 30 块 52 的端面上滑动。这样, 辊子 21, 31, 41 和 51 可以在保持预定的交叉角的同时垂直移动。

因此，由于与上支承辊轴承块 42 接合的液压缸 434 和 444，444、和与下支承辊轴承块 52 接合的液压缸 534 和 544，544 在传入端安置一组，在传出端安置两组，这就避免了发生在交叉移动和交叉固定时，轴承块 42 和 52 的倾斜和下落。

- 5 虽然本实施例中在传入端安置一组液压缸，在传出端安置两组液压缸，与此相反，在传入端也可以安置两组液压缸，而在传出端可以安置一组液压缸，定位操作可以由位于传入端的两组液压缸来完成。这种结构可以获得同样的操作和效果。

10 如上所述，本实施例中，在支承辊轴承块的传入端上安置了一个液压缸，并且来自每个液压缸的压力直接作用在轴承块上，由此使工作辊和支承辊移动，以致使它们彼此成对地交叉。这样，在本实施例中，惯用的横梁不用了，并且工作辊轴承块和支承辊轴承块由液压缸直接作用压力，因此，与已有横轧机相比，简化了传动系统，减少了元件的数目，由此增进了轧机的经济效益。并且，由于没有为横梁设置一个槽，于是增加了箱体的刚性，由此提高了轧机的结构强度。此外，由于与支承辊轴承块接合的
15 液压缸在一侧安置一组，而在另一侧安置两组，从而避免了轴承块的倾斜和下落。

下面，将参考图 2 进行描述第二个实施例。在图 2 中，与第一个实施例相同的元件采用了与图 1 相同的标号，并省去了构成交叉传动组件的元
20 件的标号。此后，与第一实施例相同的解释也省去了。

在第二个实施例中，于第一个实施例中的上支承辊轴承块 42 的传入端增加了另一组交叉传动组件 43。具体地说与上支承辊轴承块 42 接合的另一组液压缸 434 设置在传入端，其它结构与第一个实施例的结构相同。

25 如图 2 所示，交叉传动组件 23 和 24 的每一组安置在上工作辊轴承块 22 的传入端和传出端，交叉传动组件 33 和 34 的每一组安置在下工作辊轴承块 32 的传入端和传出端。同样，交叉传动组件 43，43，44，44 的每两组安置在上支承辊轴承块 42 的传入端和传出端，交叉传动组件 53，53，54，54 的每两组安置在下支承辊轴承块 52 的传入端和传出端。

30 交叉传动组件 23，24，33，34，43，44，53 和 54 的每一个都包括与第一实施例相同的滑动元件，压力元件，活塞杆和液压缸，并且操作方法也与第一实施例的情况相同。通过这种操作，就完成了在一预定角度上的

定位，并且上述轴承块由于压力作用而固定在预定交叉角上。

下面描述的是辊子 21, 31, 41 和 51 的成对交叉操作。

与上支承辊轴承块 42 的传出端接合的上、下两组液压缸 444, 444、和
5 与上工作辊轴承块 22 的传出端接合的液压缸 244 同步操作，沿传出端方向
移动压力元件 441, 441 和 241 到达预定交叉角的位置上，于是这些压力元
件得到定位。同时，操作位于相对侧(传入端)的液压缸 434, 434 和 234,
以便在传出端的方向移动压力元件 431, 431 和 231。通过将上支承辊轴承
块 42 和上工作辊轴承块 22 分别压在位于传出端的压力元件 441, 441 和 241
10 位置上。

为了成对交叉下工作辊 31 和下支承辊 51, 而进行与上侧的方向相反的操作。
具体地说，与下支承辊轴承块 52 的传出端接合的上、下两组液压缸
544, 544, 和与下工作辊轴承块 32 的传出端接合的液压缸 344 同步地操作，
以沿传入端方向移动压力元件 541, 541 和 341 到达预定交叉角的位置上，
15 于是这些压力元件得到定位。同时，操作位于相对侧(传入端)的液压缸 534,
534 和 334, 以便在传出端方向移动压力元件 531, 531 和 331。通过将下支
承辊轴承块 52 和下工作辊轴承块 32 分别压在位于传出端的压力元件 541,
541 和 341 上，下支承辊轴承块 52 和下工作辊轴承块 32 就固定在预定的交
叉角的位置上。

20 如上所述，与上支承辊轴承块 42 接合的液压缸 434 和 444, 和与下支
承辊轴承块 52 接合的液压缸 534 和 544, 在传入端安置两组，在传出端安
置两组。这样，即使当递减载荷很高时，上支承辊轴承块 42 和下支承辊轴
承块 52 也能从两侧很安全地支撑着，所以就避免了上支承辊轴承块 42 和
下支承辊轴承块 52 的倾斜和下落。

25 如上所述，按照这个实施例，即使递减载荷比第一个实施例的情况较
高，上支承辊轴承块 42 和下支承辊轴承块 52 可以从两侧很安全地支撑着，
这样就避免了上支承辊轴承块 42 和下支承辊轴承块 52 的倾斜和下落。

作为第一和第二实施例的一个修改方案，可以采用螺钉代替液压缸来
完成定位操作。具体地说，通过旋进螺钉就可完成了在一预定角度上的定
30 位。该螺钉充当一个进给螺杆。通过这样一种结构，提高了定位精确度，
简化了机器的组件。

虽然为支承辊轴承块设置了两组交叉传动组件，但交叉传动组件的数目不局限于此，可设置多于两组的交叉传动组件。在这种情况下，在传入端和传出端不必安置相同数目的交叉传动组件。至少要设置多组用于定位的交叉传动组件(液压缸)。

5 上述液压缸可以是单作用或双作用型液压缸，也可以是多级型。

并且，虽然以上实施例中应用了液压缸，但不限于这种样式的油缸，还可应用一种将液体作为工作介质的液体操作油缸。在这种情况下，例如水可以用来作为工作介质。

图 1

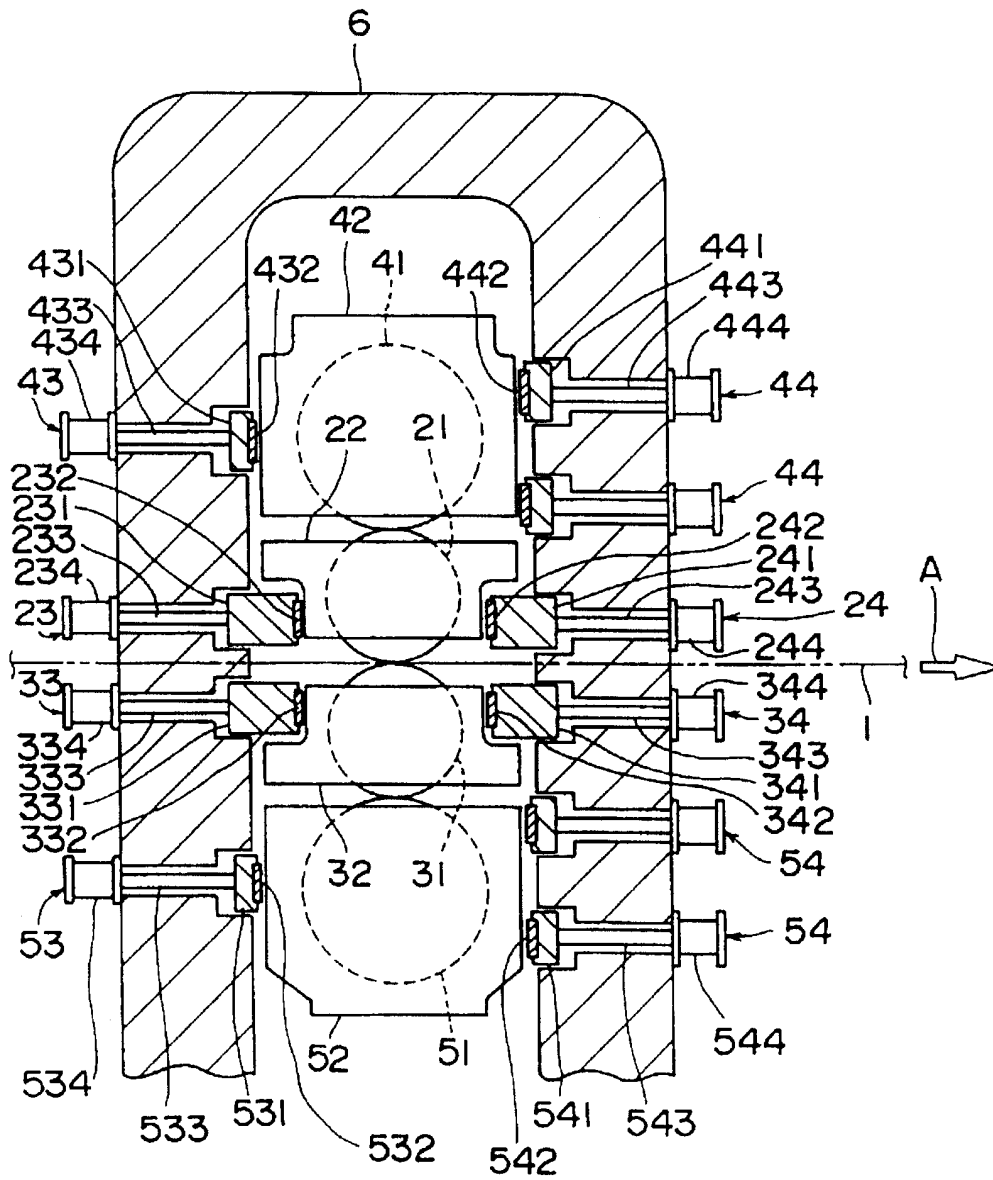


图 2

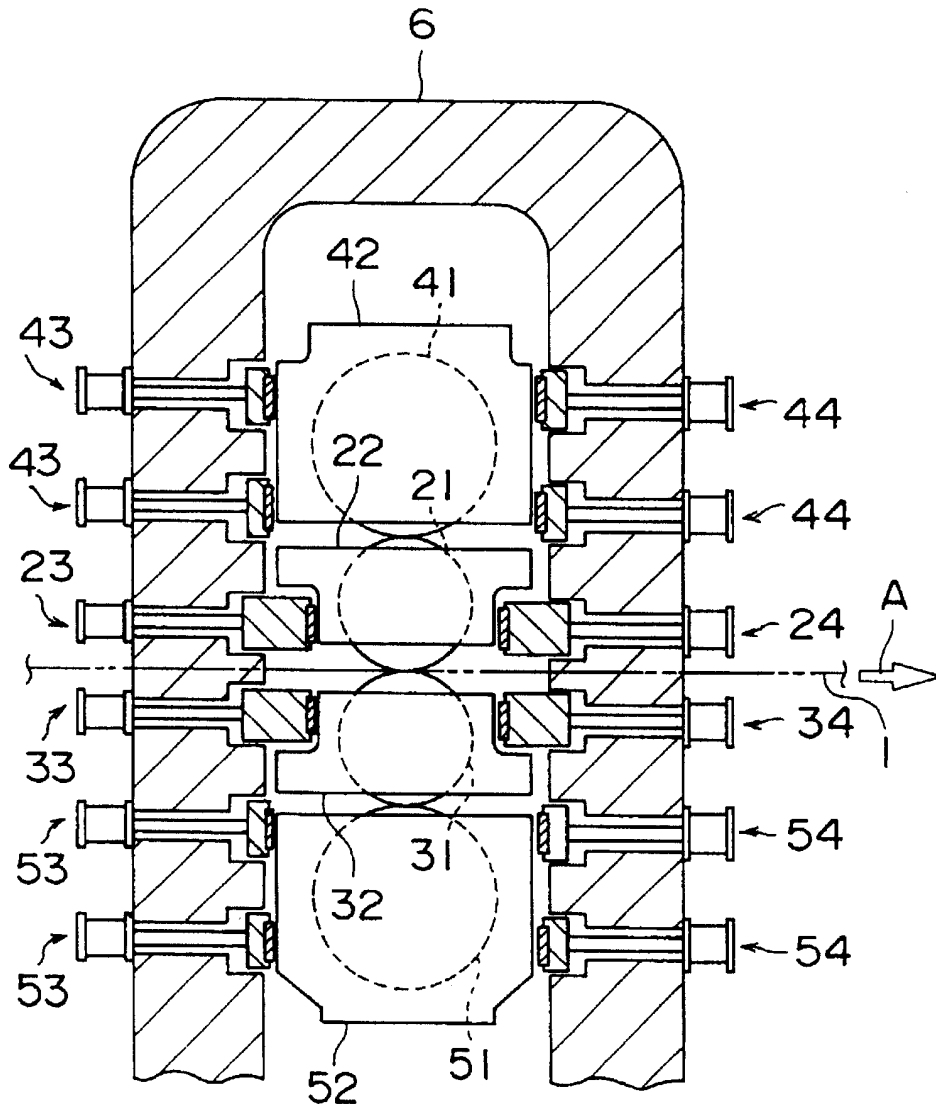


图 3

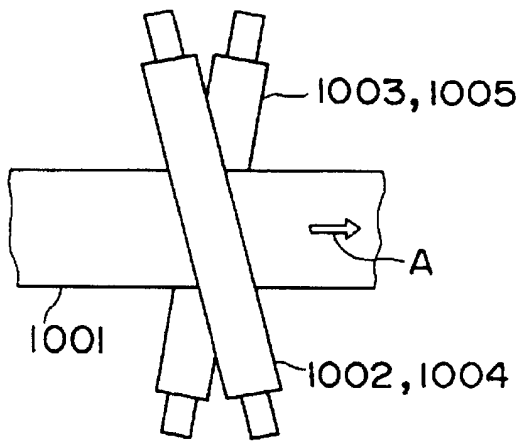


图 4

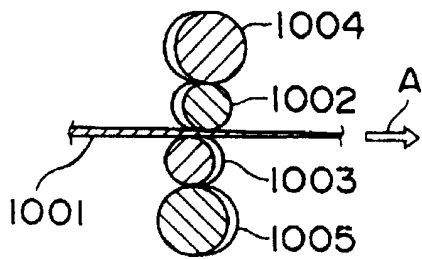


图 5

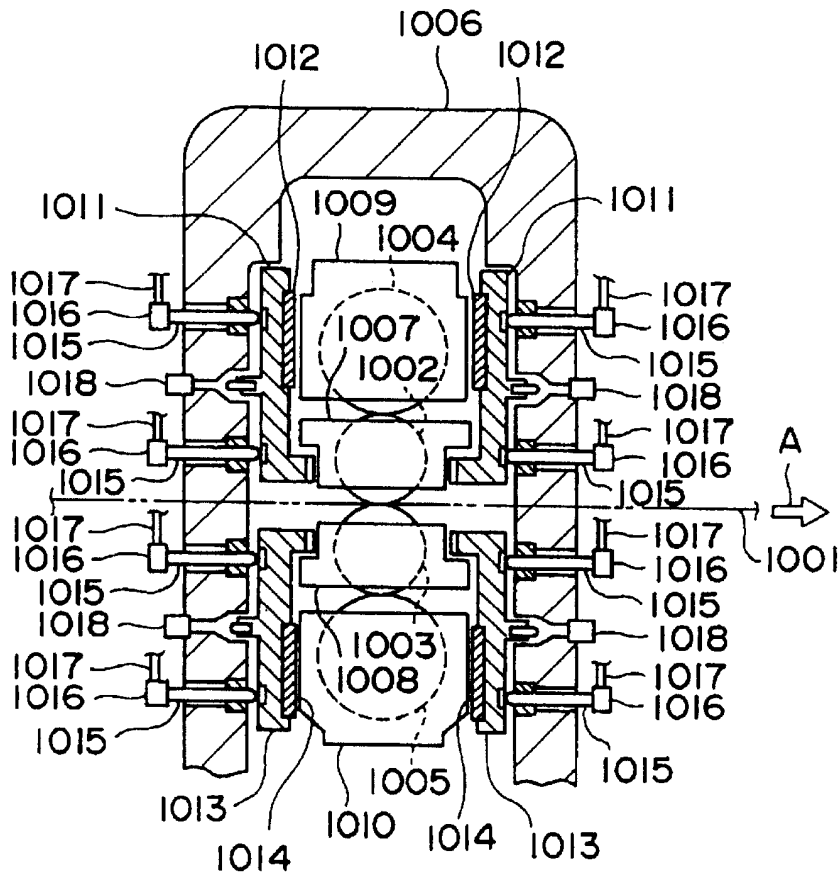


图 6

