

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720000770.1

[51] Int. Cl.

B21B 13/02 (2006.01)

B21B 13/14 (2006.01)

B21B 31/20 (2006.01)

B21B 31/02 (2006.01)

B21B 31/16 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 201008878Y

[22] 申请日 2007.2.14

[21] 申请号 200720000770.1

[73] 专利权人 中冶京诚工程技术有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区建安街 7 号

[72] 发明人 韩培恋 陈南宁 韩志勇 胡晓军
李鸿波

[74] 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司

代理人 寿宁 张华辉

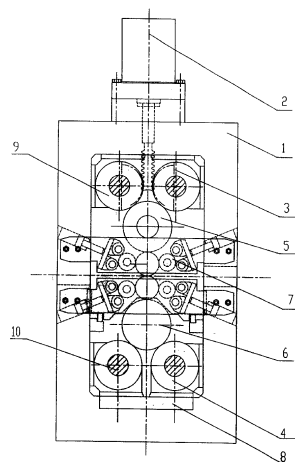
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

[54] 实用新型名称

多辊轧机

[57] 摘要

本实用新型是关于一种新型多辊轧机，其包括：机架、压下机构、两组上支撑辊，两组下支撑辊、上中间辊、下中间辊、上/下工作辊组、以及下轧制线调整装置；其中的机架是高刚度整体式结构，采用整体铸钢件制成；其中压下机构的压下齿条安装在活塞杆端部，与安装在支撑辊偏心轴端的压下齿轮相啮合；另外其中的上/下工作辊组包括有上/下工作辊、小中间辊、小侧支撑辊及凸度液压缸，上述每个凸度液压缸的压下行程根据工艺要求进行调整，移开轴端固定挡板可以更换工作辊；本实用新型多辊轧机，其工作辊和支撑辊的直径大幅度减小，降低轧制压力，使其最小轧制钢板厚度变得更小，并减轻了机架的重量；从而更加适于实用，而具有产业的广泛利用价值。



1、一种多辊轧机，其特征在于其包括：机架、压下机构、两组上支撑辊，两组下支撑辊、上中间辊、下中间辊、上/下工作辊组、下轧制线调整装置，以及上支撑辊辊子和下支撑辊芯轴；

其中的上中间辊和下中间辊为传动辊，带动上/下工作辊组转动；其中的压下机构的压下液压缸和两组上支撑辊固定在机架上，两组下支撑辊和下轧制线调整装置设置在机架窗口底面。

2、根据权利要求1所述的多辊轧机，其特征在于其中所述的机架是高刚度整体式结构，呈立方体形状，采用整体铸钢件制成。

3、根据权利要求1所述的多辊轧机，其特征在于其中所述的压下机构包括压下液压缸、活塞杆端部、压下齿条、上支撑辊辊子、上工作辊组和支撑辊偏心轴、压下齿轮；

其中压下齿条安装在活塞杆端部，在支撑辊偏心轴的轴端安装有压下齿轮，压下齿轮与压下齿条相啮合。

4、根据权利要求3所述的多辊轧机，其特征在于其中所述的上支撑辊辊子和压下齿轮是通过键联接在支撑辊偏心轴上；

压下液压缸通过压下齿条带动与支撑辊偏心轴相连接的压下齿轮旋转，压下齿轮通过支撑辊偏心轴带动上支撑辊辊子旋转压下，即是带动两组上支撑辊压下，同时带动上中间辊和上工作辊组压下。

5、根据权利要求1所述的多辊轧机，其特征在于其中所述的上/下工作辊组包括上/下工作辊、小中间辊、小侧支撑辊、凸度液压缸及轴端固定挡板，移开轴端固定挡板更换工作辊；

其中凸度液压缸分别设置在机架上的小侧支撑辊的外侧相应位置，小中间辊安装在工作辊和小侧支撑辊的中间位置。

6、根据权利要求5所述的多辊轧机，其特征在于其中所述的每个凸度液压缸的压下行程单独进行调整，并调整被轧制钢板的板型。

7、根据权利要求1所述的多辊轧机，其特征在于其中所述的多辊轧机下轧制线调整装置包括液压缸和斜楔块，液压缸带动斜楔块平移调正下轧制线位置。

多辊轧机

技术领域

本实用新型涉及一种冶金行业的辊轧机，特别是涉及一种适用于轧制难以轧制的金属及宽薄带钢的新型多辊轧机。

背景技术

目前生产中使用的一种偏八辊轧机，请参阅图 1 所示，是原西德斯罗曼公司专利，它由支撑辊 31 和侧支撑辊 32 以及工作辊 33 和中间辊 34 构成，该轧机的支撑辊 31 为传动辊，中间辊 34 位于侧支撑辊 32 和工作辊 33 之间。工作辊的辊型调整方法是工作辊本身有一定的凸度，还可以利用辊型调整装置对工作辊进行调整，请参阅图 2 所示，在承受侧支撑辊的侧向力的支持梁上有两个液压缸 35，液压缸通过连杆带动斜楔 36 移动来达到调整板形的目的。

目前，现有的另外一种八辊轧机，是其专利号为 CN2250822 的专利技术。请参阅图 3 所示，是一种用于轧制薄板带材的轧机。该轧机在上、下两对沿水平方向平行设置支承辊 37，支承辊 37 与工作辊 39 之间各安装有一中间辊 38，两个中间辊为传动辊。两个中间辊 38 两端头均有一段为锥柱形，可沿轴向移动。

但是，对于轧制难以轧制的金属以及宽而薄的带钢，上述两种轧机工作辊的直径都比较大，就都难以胜任了。

由此可见，上述现有的辊轧机在结构与使用上，显然仍存在有不便与缺陷，而亟待加以进一步改进。为了解决现有的辊轧机存在的问题，相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道，但长久以来一直未见适用的设计被发展完成，而一般产品又没有适切的结构能够解决上述问题，此显然是相关业者急欲解决的问题。

有鉴于上述现有的辊轧机存在的缺陷，本设计人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识，并配合学理的运用，积极加以研究创新，以期创设一种新型结构的多辊轧机，能够改进一般现有的辊轧机，使其更具有实用性。经过不断的研究、设计，并经反复试作样品及改进后，终于创设出确具实用价值的本实用新型。

发明内容

本实用新型的主要目的在于，克服现有的辊轧机存在的缺陷，而提供

一种多辊轧机,所要解决的技术问题是使其工作辊的直径大幅度减小,能轧制难以轧制的金属及宽薄带钢,从而更加适于实用,且具有产业上的利用价值。

本实用新型的目的及解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。依据本实用新型提出的一种多辊轧机,其包括:机架、压下机构、两组上支撑辊,两组下支撑辊、上中间辊、下中间辊、上/下工作辊组、下轧制线调整装置,以及上支撑辊辊子和下支撑辊芯轴;其中的上中间辊和下中间辊为传动辊,带动上/下工作辊组转动;其中的压下机构的压下液压缸和两组上支撑辊固定在机架上,两组下支撑辊和下轧制线调整装置设置在机架窗口底面。

本实用新型的目的及解决其技术问题还可以采用以下的技术措施来进一步实现。

前述的多辊轧机,其中所述的机架是高刚度整体式结构,呈立方体形状,采用整体铸钢件制成。

前述的多辊轧机,其中所述的压下机构包括压下液压缸、活塞杆端部、压下齿条、上支撑辊辊子、上工作辊组和支撑辊偏心轴、压下齿轮;其中压下齿条安装在活塞杆端部,在支撑辊偏心轴的轴端安装有压下齿轮,压下齿轮与压下齿条相啮合。

前述的多辊轧机,其中所述的上支撑辊辊子和压下齿轮是通过键联接在支撑辊偏心轴上;压下液压缸通过压下齿条带动与支撑辊偏心轴相连接的压下齿轮旋转,压下齿轮通过支撑辊偏心轴带动上支撑辊辊子旋转压下,即是带动两组上支撑辊压下,同时带动上中间辊和上工作辊组压下。

前述的多辊轧机,其中所述的上/下工作辊组包括上/下工作辊、小中间辊、小侧支撑辊、凸度液压缸及轴端固定挡板,移开轴端固定挡板更换工作辊;其中凸度液压缸分别设置在机架上的小侧支撑辊的外侧相应位置,小中间辊安装在工作辊和小侧支撑辊的中间位置。

前述的多辊轧机,其中所述的每个凸度液压缸的压下行程单独进行调整,并调整被轧制钢板的板型。

前述的多辊轧机,其中所述的多辊轧机下轧制线调整装置包括液压缸和斜楔块,液压缸带动斜楔块平移调正下轧制线位置。

本实用新型与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。由以上技术方案可知,为了达到前述发明目的,本实用新型的主要技术内容如下:

本实用新型提出一种多辊轧机,其包括:机架、压下机构、两组上支撑辊,两组下支撑辊、上中间辊、下中间辊、上/下工作辊组、以及下轧制线调整装置;其中的机架是高刚度整体式结构,采用整体铸钢件制成;其中压下机构的压下齿条 13 安装在活塞杆端部 12,与安装在支撑辊偏心轴端的

压下齿轮 15 相啮合;另外其中的上/下工作辊组 7 包括有上/下工作辊、小中间辊、小侧支撑辊及凸度液压缸,上述每个凸度液压缸的压下行程根据工艺要求进行调整,移开轴端固定挡板 20 可以更换工作辊;本实用新型多辊轧机,其工作辊和支撑辊的直径大幅度减小,降低轧制压力,使其最小轧制钢板厚度变得更小,并减轻了机架的重量;从而更加适于实用,而具有产业的广泛利用价值。

借由上述技术方案,本实用新型多辊轧机至少具有下列优点:

1, 本实用新型多辊轧机的支撑辊采用了双支撑辊结构,使轧机的受力条件得到了改善。支撑辊直径的大幅度减小,比同规格轧机支撑辊直径可以减小 $1/3$,从而减小了机架的重量。

2, 本实用新型多辊轧机的工作辊是一种组合整体式结构,在工作辊的两侧面都装设了小侧支撑辊和小中间辊,使工作辊在轧制过程中水平方向的弯曲应力基本上由侧支撑辊承受,从而可大大减小工作辊的直径,降低轧制压力,使最小轧制厚度变得更小。

3, 本实用新型多辊轧机的整体组合辊系有利于换辊,只要将固定工作辊轴向窜动的轴端挡板移开,就可以将工作辊组整体拉出,减小了换辊时间。

4, 本实用新型多辊轧机的工作辊本身有一定的凸度,还可以利用板型的凸度调整装置对工作辊进行凸度调整,使小侧支撑辊和工作辊在辊身长度上得到不同的弯曲,从而改善板型。

5, 本实用新型多辊轧机的下轧制线的调整是靠轧机下部的斜楔块进行,这样的轧制线调整方式比通过液压缸带动偏心齿论压上行程大,工作辊使用范围大,定位精度高。

综上所述,本实用新型特殊结构的多辊轧机,其具有上述诸多的优点及实用价值,并在同类产品中未见有类似的结构设计公开发表或使用而确属创新,其不论在结构上或功能上皆有较大的改进,在技术上有较大的进步,并产生了好用及实用的效果,且较现有的辊轧机具有增进的多项功效,从而更加适于实用,而具有产业的广泛利用价值,诚为一新颖、进步、实用的新设计。

上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本实用新型的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

本实用新型的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

图 1 是现有技术斯罗曼偏八辊轧机结构示意图。

图 2 是现有技术斯罗曼偏八辊轧机辊型调整装置示意图。

图 3 是现有技术八辊轧机结构示意图。

图 4 是本实用新型多辊轧机的结构示意图。

图 5 是本实用新型多辊轧机的机架受力分析示意图。

图 6 是本实用新型多辊轧机的压下机构示意图。

图 7 是本实用新型多辊轧机的上/下工作辊组结构示意图。

图 8 是本实用新型多辊轧机的下轧制线调整装置示意图。

- | | |
|------------|-------------|
| 1: 机架 | 2: 压下机构 |
| 3: 上支撑辊 | 4: 下支撑辊 |
| 5: 上中间辊 | 6: 下中间辊 |
| 7: 上/下工作辊组 | 8: 下轧制线调整装置 |
| 9: 上支撑辊辊子 | 10: 下支撑辊芯轴 |
| 11: 压下液压缸 | 12: 活塞杆端部 |
| 13: 压下齿条 | 14: 支撑辊偏心轴 |
| 15: 压下齿轮 | 16: 上/下工作辊 |
| 17: 小中间辊 | 18: 小侧支撑辊 |
| 19: 凸度液压缸 | 20: 轴端固定挡板 |
| 21: 斜楔块 | 22: 液压缸 |

具体实施方式

为更进一步阐述本实用新型为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本实用新型提出的多辊轧机其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

请参阅图 4、图 6 所示,本实用新型多辊轧机主要由机架 1、压下机构 2、两组上支撑辊 3,两组下支撑辊 4、上中间辊 5、下中间辊 6,以及上/下工作辊组 7、下轧制线调整装置 8 所组成;其中的上中间辊 5 和下中间辊 6 为传动辊,带动上/下工作辊组 7 转动;压下机构 2 的压下液压缸 11 和两组上支撑辊 3 固定在机架 1 上,两组下支撑辊 4 和下轧制线调整装置 8 安放在机架窗口底面,另外多辊轧机还设置有上支撑辊辊子 9 和下支撑辊芯轴 10。

本实用新型多辊轧机的上支撑辊辊子 9 和压下齿轮 15 通过键联接在支撑辊偏心轴 14 上,压下液压缸通过压下齿条 13 带动与支撑辊偏心轴 14 相连接的压下齿轮 15 旋转,压下齿轮 15 的旋转通过支撑辊偏心轴 14 带动上支撑辊辊子 9 旋转,从而实现轧机的压下;

再请参阅图 6 所示,其中压下机构 2 包括压下液压缸 11、与活塞杆端部 12 连接的压下齿条 13、下工作辊组 7、支撑辊偏心轴 14、与该轴端连接

的压下齿轮 15 等, 压下齿轮 15 与压下齿条 13 相啮合, 压下液压缸不同的压下行程可获得不同的轧机压下的行程。

在轧制带钢过程中, 轧机的下轧制线调整装置 8 预先将下中间辊 6 和下工作辊组 7 向上调整到轧制线高度, 压下液压缸 11 带动连接在活塞杆端部 12 的压下齿条 13 向上移动, 与压下齿条 13 相啮合的压下齿轮 15 随着压下齿条向上移动而旋转, 压下齿轮 15 旋转带动两组上支撑辊 3 压下, 两组上支撑辊 3 在压下的同时将带动下中间辊 5 和上工作辊组 7 压下, 从而完成带钢的轧制生产。

请参阅图 5 所示, 本实用新型多辊轧机采用高刚度整体式机架 1, 适用于轧制难以轧制的金属及宽薄带钢。多辊轧机的机架是整体铸钢件, 形状为立方体形状。从图 5 中上半部分机架受力情况不难看出, B、C 两处力的作用是使机架顶部向上弯曲, 而 A、D 两处的力使机架以反方向作用, 机架厚度及形状的设计是使机架各点受力最为均衡和变形程度最小。特别是轧制难轧金属及宽薄带钢的轧机, 此高刚度整体式机架的特点尤其重要。

请参阅图 7 所示, 整体组合式上/下工作辊组 7 的结构可以实现快速换辊、以及板型的调整。其包括上/下工作辊 16、小中间辊 17、小侧支撑辊 18 及凸度液压缸 19。其中凸度液压缸 19 分别设置在机架上小侧支撑辊 18 的外侧相应位置, 小中间辊 17 安装在工作辊 16 和小侧支撑辊 18 的中间位置; 在轧制带钢过程中沿轧辊长度方向布置的每个凸度液压缸 19 的压下行程根据工艺要求调整, 每个凸度液压缸的压下行程可以单独进行调整, 并调整被轧制钢板的板型。

当工作辊需要更换时, 将轴端固定挡板 20 移开, 就可以将整体组合式上/下工作辊组 7 从轧机中拉出; 板型的凸度调整包括小中间辊 17、小侧支撑辊 18 及凸度液压缸 19, 在机架上小侧支撑辊 18 的外侧相应位置设置 3 至 7 个凸度调整液压缸 19, 在轧制过程中, 根据轧制原料及轧制板型的情况, 调整每个液压缸的压下行程, 可以使小侧支撑辊 18 和小中间辊 17 有不同程度的弯曲变形, 从而带动工作辊在轧辊辊身长度方向获的不同的弯曲变形, 工作辊在辊身长度方向不同位置弯曲变形, 促使冷硬带钢宽度方向不同的位置发生不同的延伸率变化, 从而达到调整板型的目的。

请参阅图 8 所示, 八辊轧机的下轧制线调整方式有很多种, 有用液压缸带动偏心齿轮的, 有用液压马达带动偏心齿轮的。这两种方式的缺点是下支撑辊的芯轴为偏心轴, 而且行程受偏心距的影响, 一般行程较小。这样工作辊辊径使用的范围较小, 工作辊开口度较小不利于带钢的穿带。而新的多辊轧机下轧制线调整装置 8 是利用液压缸 22 带动斜楔块 21 完成下轧线的调正, 当需要换辊、辊径磨损及轧制线调正时, 工作辊开口度大且使用范围大, 定位精度高, 并且下支撑辊也不用作成偏心轴。

本轧机采用压下机构为齿条带动压下齿轮转动支撑辊偏心轴实现压下,为了轧制薄带钢并降低轧制压力,最有效的方法是减小工作辊16的直径,因工作辊的辊径与所轧带材的厚度有最直接的关系,带材的最小可轧厚度与轧辊直径成正比;而轧制力与轧件对变形区内轧辊的接触面积成正比,工作辊的直径越小接触面积也小。但是当辊子长度和工作辊直径的比值偏大时,较小直径的工作辊及工作辊的轴承处不能承受较大的水平力,所以工作辊必需加小侧支撑辊18及小中间辊17,给小直径的工作辊提供足够的支持以防辊子横向变形。

新型多辊轧机与偏八辊轧机和八辊轧机比较,它具有下述结构上的特点:

本实用新型多辊轧机与偏八辊轧机不同的是支撑辊采用了双支撑辊结构,使轧机的受力条件得到了改善。支撑辊直径的大幅度减小,比同规格轧机支撑辊直径可以减小1/3,从而减小了机架的重量。

本实用新型多辊轧机的工作辊不承受水平方向的弯曲应力:与偏八辊轧机和八辊轧机不同点是,多辊轧机的工作辊是一种组合整体式结构,在工作辊的两侧面都装设了小侧支撑辊18和小中间辊17,使工作辊在轧制过程中水平方向的弯曲应力基本上由侧支撑辊承受,从而可大大减小工作辊的直径,降低轧制压力,最小轧制厚度变小,这是多辊轧机的主要特点。

本实用新型多辊轧机采用整体组合辊系有利于换辊,当需要更换工作辊时,只要将固定工作辊轴向窜动的轴端挡板移开,就可以将工作辊组整体拉出,减小了换辊时间。

本实用新型多辊轧机的工作辊本身有一定的凸度,可以利用板型的凸度调整装置对工作辊进行凸度调整。在机架上小侧支撑辊18的相应位置设置3至7个凸度调整液压缸19,调整每个液压缸的压下行程,可以使小侧支撑辊16和工作辊14在辊身长度上得到不同的弯曲,从而改善板型。

本实用新型多辊轧机的上支撑辊辊子9和压下齿轮15通过键联接在支撑辊偏心轴14上,压下液压缸通过压下齿条13带动与支撑辊偏心轴14相连接的压下齿轮15旋转,压下齿轮15的旋转通过支撑辊偏心轴14带动上支撑辊辊子9旋转,从而实现轧机的压下;

本实用新型多辊轧机的下支撑辊与上支撑辊结构基本相同,不同的是芯轴10为同心轴,下轧制线的调整是靠轧机下部的斜楔块进行,这样的轧制线调整方式比通过液压缸带动偏心齿轮压上行程大,工作辊使用范围大,定位精度高。

以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本实用新型,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本实用新型

技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本实用新型技术方案内容，依据本实用新型的技术实质对以上的实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

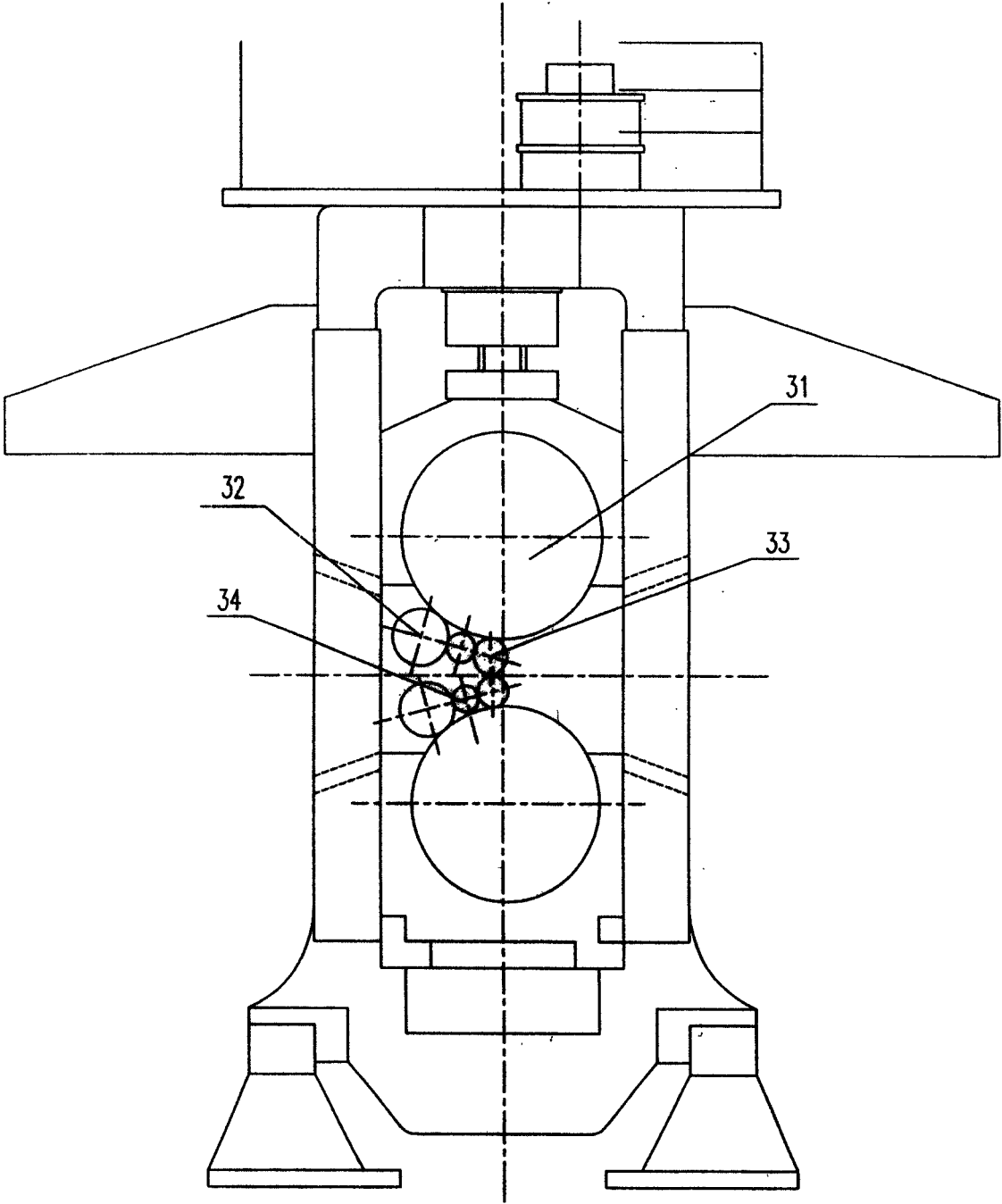


图 1

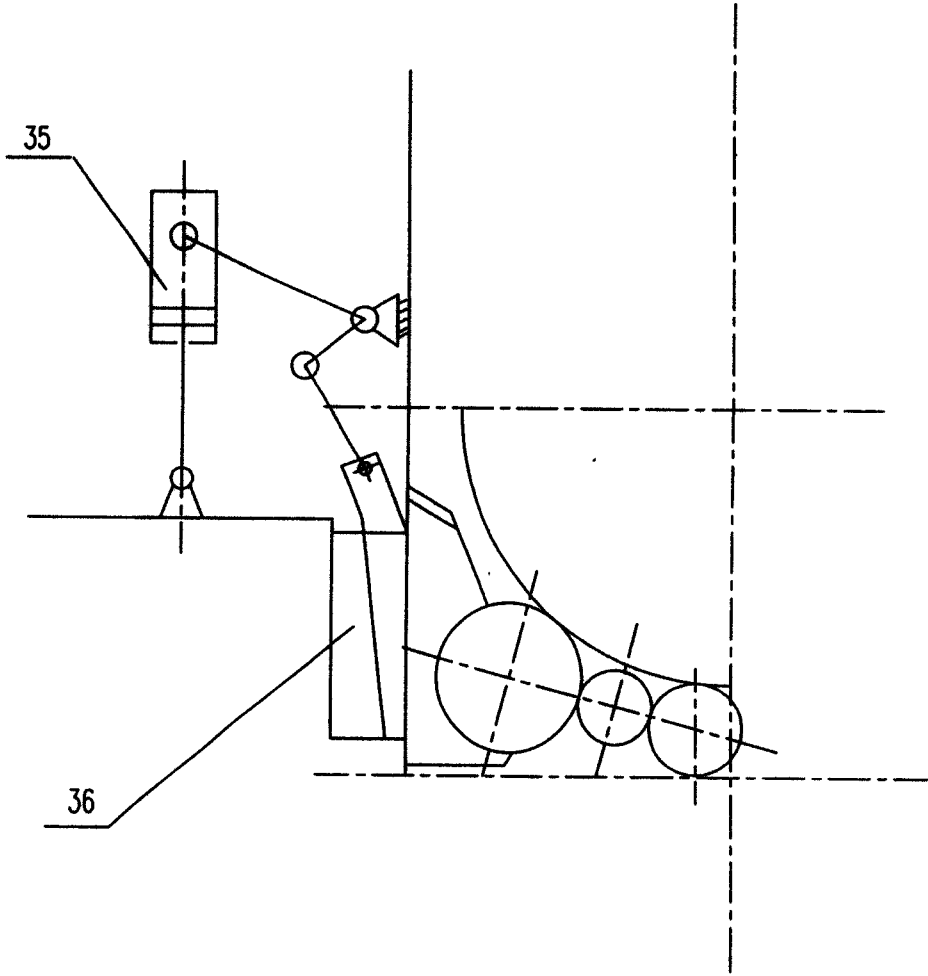


图 2

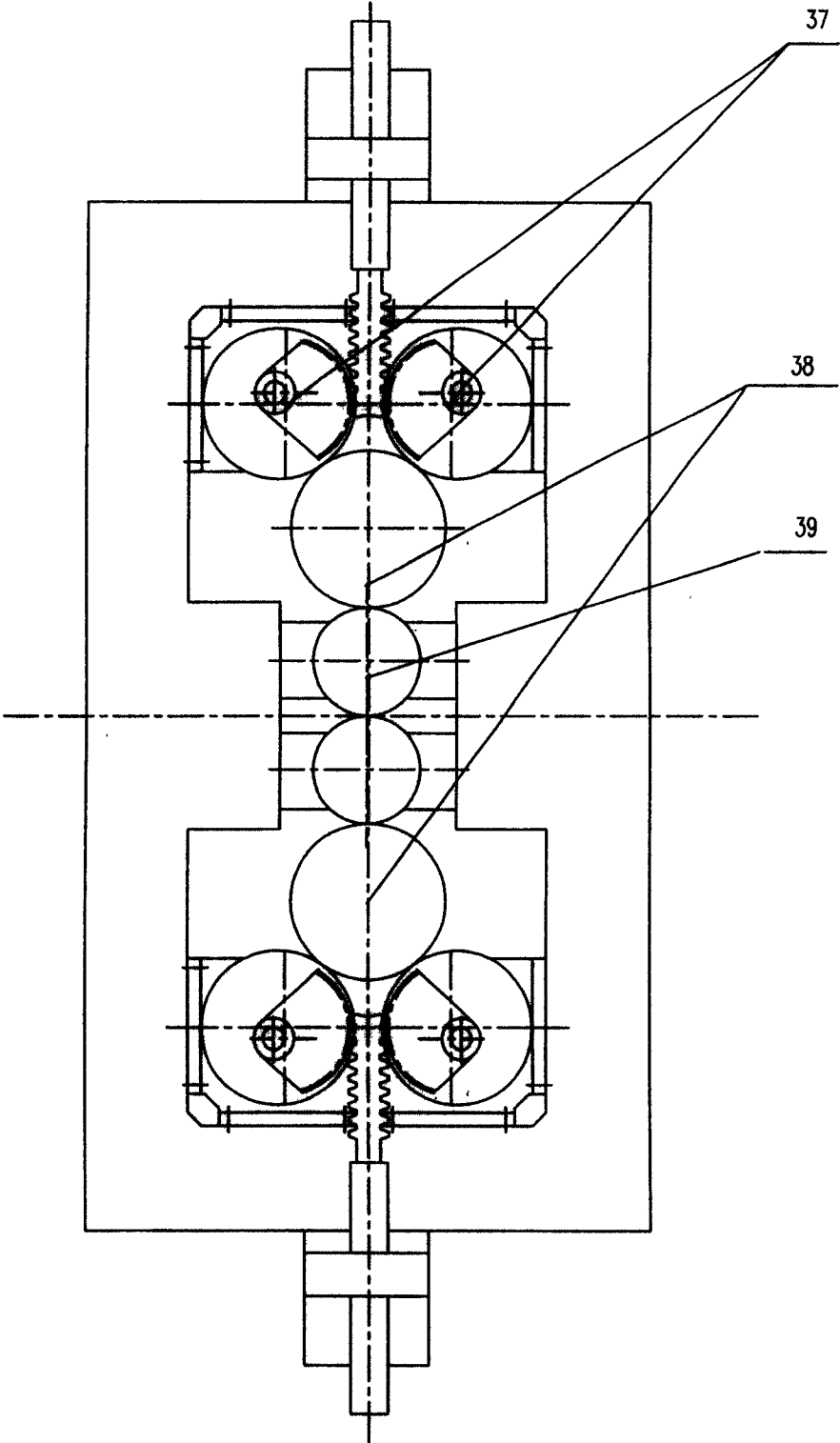


图 3

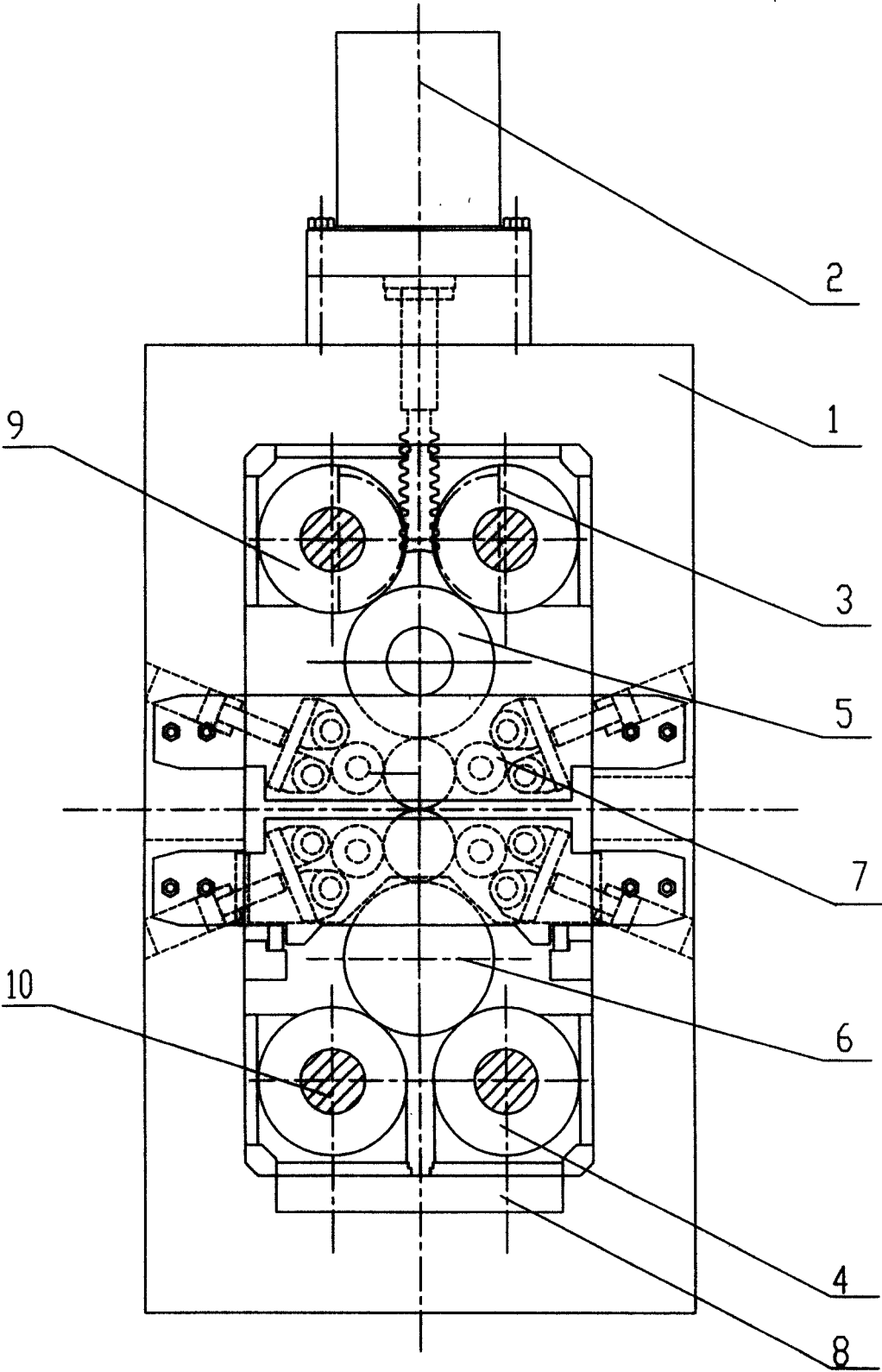


图 4

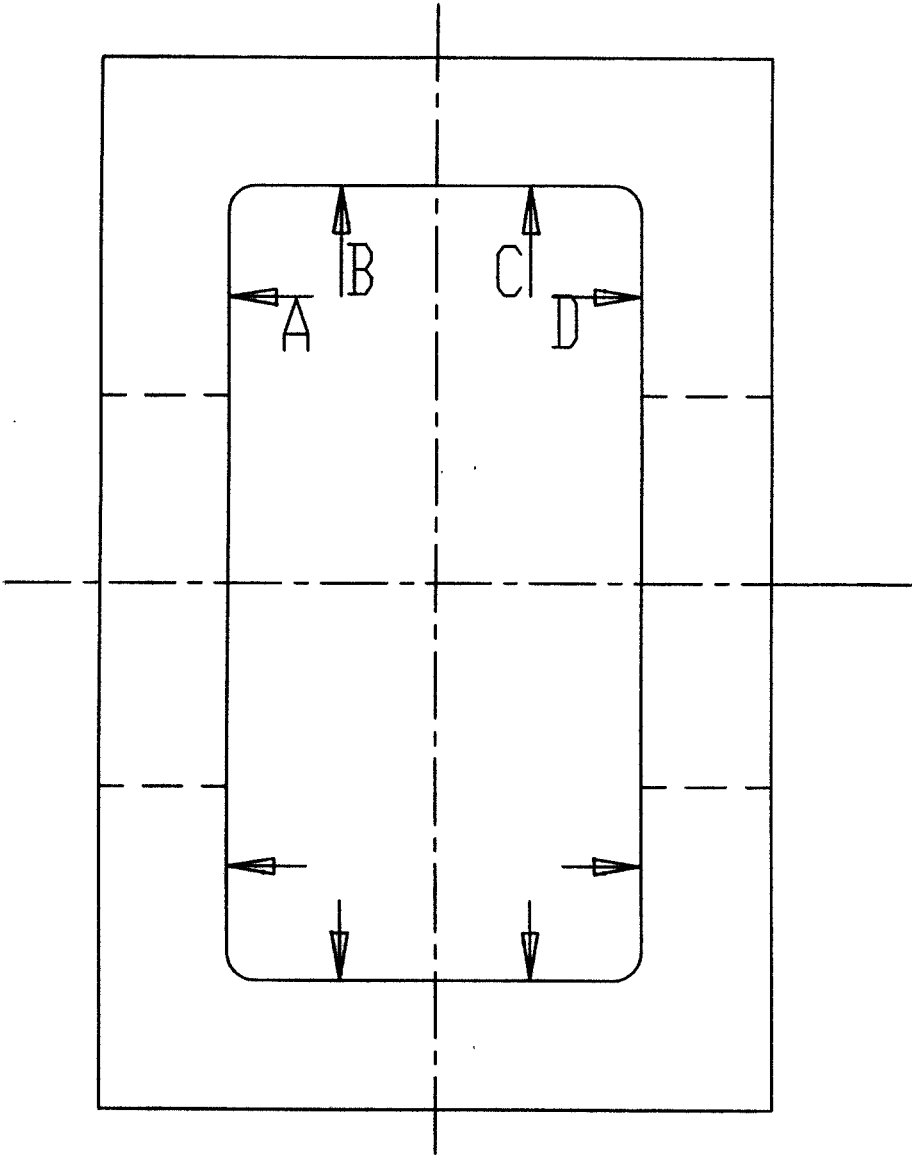


图 5

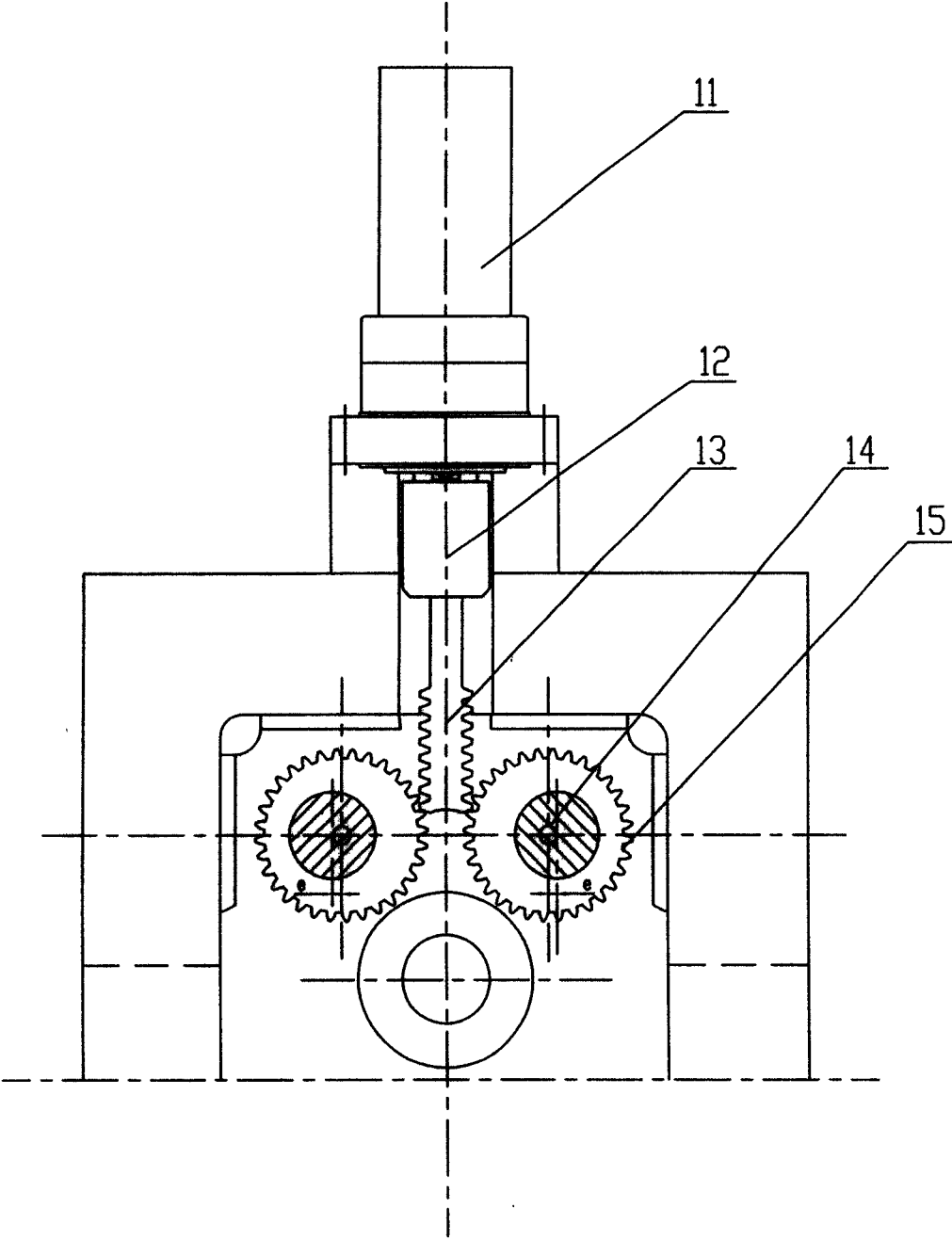


图 6

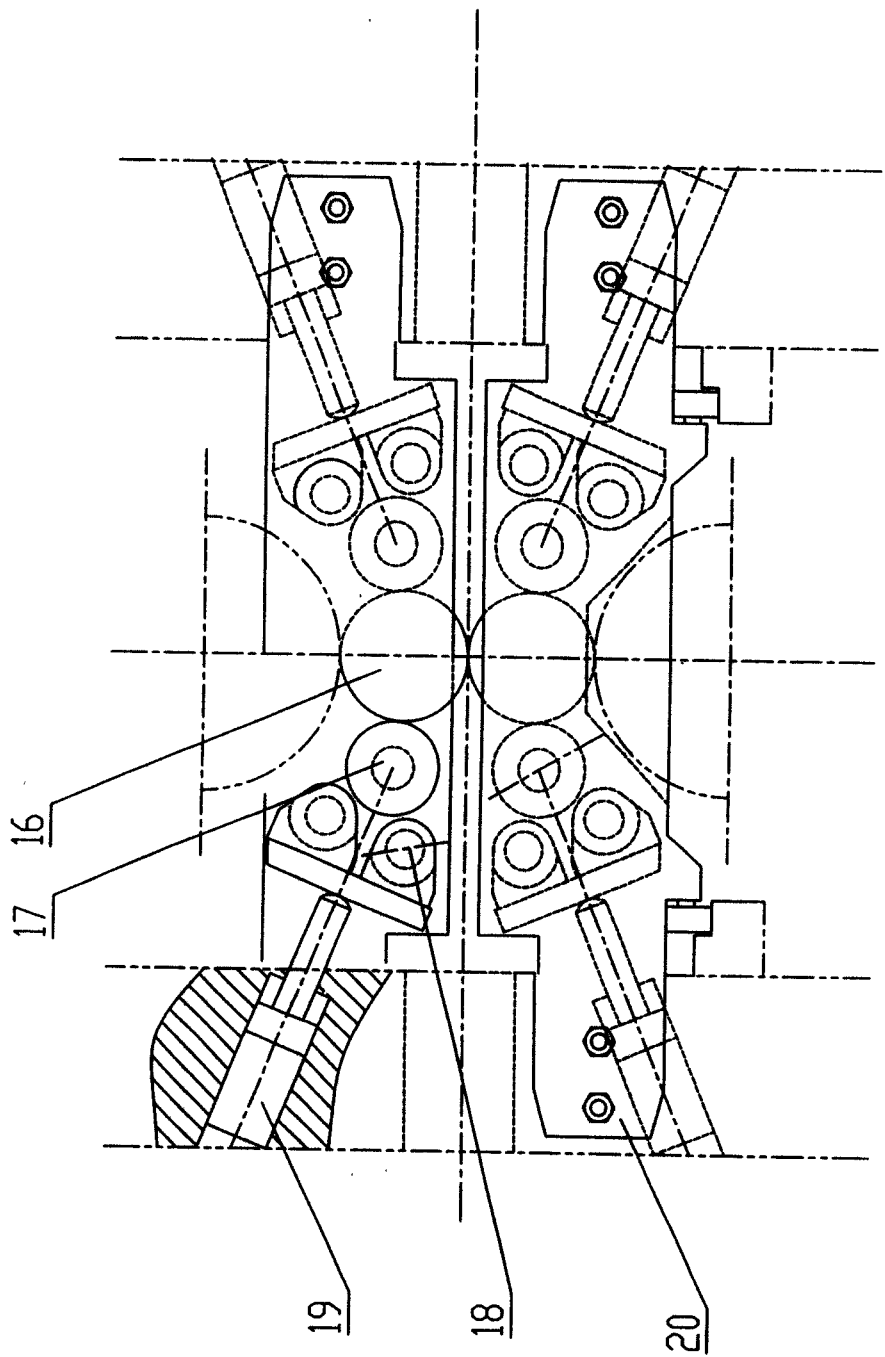


图7

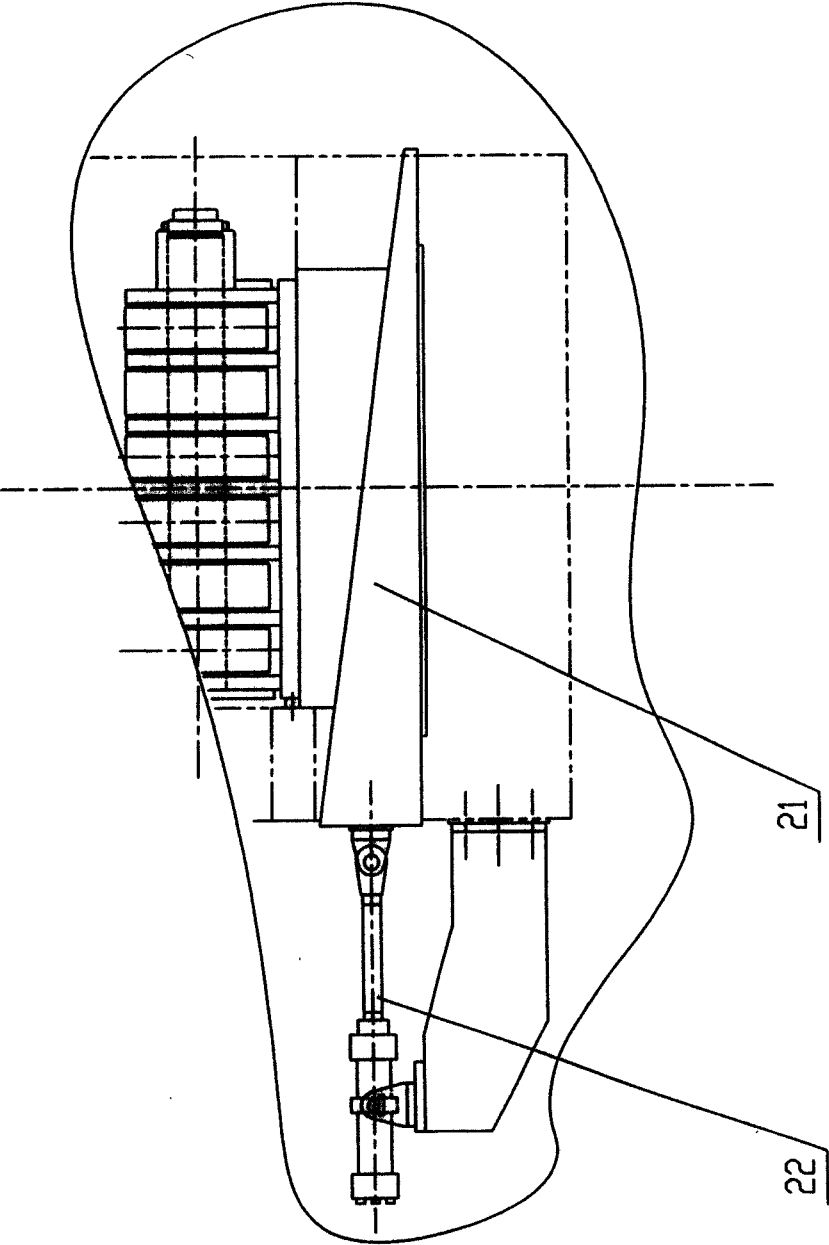


图 8