

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102862311 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201210389656. 8

(22) 申请日 2012. 10. 15

(71) 申请人 攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司

地址 617000 四川省攀枝花市东区桃源街
90 号

(72) 发明人 赵太华

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 谭昌驰

(51) Int. Cl.

B30B 11/16 (2006. 01)

B30B 15/00 (2006. 01)

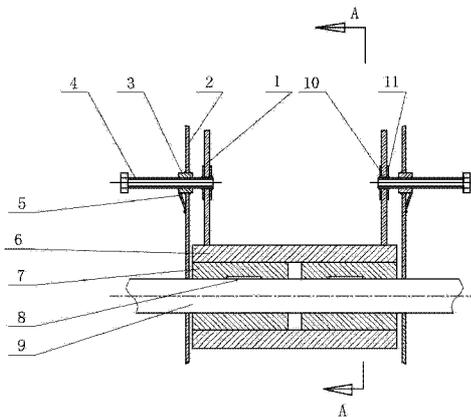
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

能够无级增大线压力的压球机及无级增大线压力的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种能够无级增大线压力的压球机和无级增大压球机线压力的方法,具体通过调节单元无级地调节压球机的压辊工作长度,在压球机的压辊所受压力达到设定最大值后,通过减小压辊工作部分长度从而可以无级增大压球机线压力。本发明的能够无级增大线压力的压球机成本低廉且安装高效,可以很快的实现生产利用且效果显著。本发明的无级增大压球机线压力的方法在压球机达到设备设定的最大压力时,仍可以继续无级增大压球机线压力,在生产或实验中具有实用、可行、方便、快捷等优点,有较大的推广应用空间。



1. 一种能够无级增大线压力的压球机,包括第一压辊、第二压辊以及边板,第一压辊与第二压辊彼此平行地设置,边板至少设置在第一压辊及第二压辊的两端处并形成压球机的进料口和出料口,第一压辊与第二压辊互相配合地相向转动并使物料从第一压辊与第二压辊的圆周外表面之间通过,第一压辊与第二压辊的圆周外表面上均设置有多个互相对应的半球窝且第一压辊与第二压辊的圆周外表面之间的间隙可以调节,其特征在于,

所述压球机还包括调节单元,所述调节单元包括挡板和调节子单元,挡板设置在边板的内侧,挡板垂直于第一压辊及第二压辊的轴向设置,挡板的下缘与第一压辊及第二压辊的圆周外表面靠近且不直接接触,调节子单元用于控制挡板沿着第一压辊及第二压辊的轴向移动。

2. 根据权利要求1所述的能够无级增大线压力的压球机,其特征在于,所述调节单元至少设置在第一压辊及第二压辊的一端处且所述调节单元包括至少一个调节子单元,挡板的下缘与第一压辊及第二压辊的圆周外表面之间间隔 $3 \sim 5\text{mm}$,所述调节子单元包括调节螺母、调节螺栓、第一限位板和第二限位板,边板上开有第一通孔且调节螺母固定在第一通孔中,挡板上开有第二通孔,第二通孔的直径略大于调节螺栓的直径并且与第一通孔位于同一高度,调节螺栓从边板的外侧旋入调节螺母中并穿过挡板上的第二通孔,在调节螺栓的末端固定有互相平行的第一限位板和第二限位板,挡板位于第一限位板和第二限位板之间。

3. 根据权利要求2所述的能够无级增大线压力的压球机,其特征在于,所述调节单元包括一个调节子单元,且所述一个调节子单元位于第一压辊及第二压辊的上方且位于第一压辊与第二压辊之间的沿垂直方向的对称平面上。

4. 根据权利要求2所述的能够无级增大线压力的压球机,其特征在于,所述调节单元包括两个调节子单元,且所述两个调节子单元分别位于第一压辊、第二压辊的上方且分别位于第一压辊、第二压辊的沿垂直方向的轴对称平面上。

5. 根据权利要求2所述的能够无级增大线压力的压球机,其特征在于,所述压球机包括两个调节单元,且所述两个调节单元分别设置在第一压辊及第二压辊的两端处。

6. 根据权利要求2所述的能够无级增大线压力的压球机,其特征在于,所述调节子单元还包括至少一根支撑肋,所述支撑肋连接调节螺母和边板。

7. 根据权利要求1所述的能够无级增大线压力的压球机,其特征在于,所述第一压辊由动力单元带动且径向位置固定,所述第二压辊由第一压辊带动且径向位置可调。

8. 根据权利要求7所述的能够无级增大线压力的压球机,其特征在于,通过调节第二压辊的径向位置继而调节第一压辊与第二压辊的圆周外表面之间的间隙为 $0.5 \sim 1.5\text{mm}$ 。

9. 一种无级增大压球机线压力的方法,其特征在于,所述方法使用权利要求1至8中任一项所述的能够无级增大线压力的压球机进行调节。

10. 根据权利要求9所述的无级增大压球机线压力的方法,其特征在于,当压球机的压辊所受压力达到设定最大值后,通过移动所述能够无级增大线压力的压球机的调节单元的挡板进而减小压辊工作部分长度,从而无级增大压球机线压力。

能够无级增大线压力的压球机及无级增大线压力的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及冶金生产技术领域,更具体地讲,涉及一种能够无级增大线压力的压球机及无级增大线压力的方法。

背景技术

[0002] 根据压球机压辊的压力来源,一般分为三类:契铁式、弹簧式和液压式,从提供的压力大小来说,液压式最大,弹簧式次之,契铁式最小,三种类型的压球机均可在一定范围内调整压力大小。

[0003] 压球机压制的球团的成球率和强度与诸多因素有关,如物料成份、物料粒度、物料水份、物料粘结剂的成份和比例、压辊的转速、压辊的线压力等因素,其中压辊的线压力是最重要的因素之一。所谓线压力,就是压辊沿压辊轴线上单位长度上的压力,线压力的单位是 t/cm,也是压辊之间球窝中的物料在一定长度上所受到的压力。每种物料在其它加工参数不变的情况下,有适合自身的最佳线压力值,即在该线压力值下,可以达到最好的球团成球率和强度;但若其它参数发生变化,最佳线压力值也会发生变化。一般来说,某种物料在压辊中尚未达到最佳线压力值时,在一定范围内增大线压力,能够增大物料的成球率或球团的强度。

[0004] 但在压球机的实际生产或实验中,存在这样的问题,当压球机达到设备设定的最大压力后,还需要进一步提高压球机压辊的线压力,才能进一步提高压球机的成球率和球团强度。但如果仅依靠压球机本身,是无法解决这个问题的。如果更换压辊压力较大的压球机,投资较大,一般来说,压球机价格在几十万元至几百万元之间,若再加上撤出旧压球机和安装新压球机的费用,投资更大,而且撤出旧压球机和安装新压球机所需要的时间也较长,不利于生产效率的高效化。

[0005] 鉴于上述技术问题的存在,亟需提供一种成本低、高效且能够有效增大压球机线压力的方法和设备。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的不足,本发明的目的之一在于解决上述现有技术中存在的一个或多个问题。

[0007] 本发明的目的在于提供一种在压球机达到设备设定最大压力后,还可以继续无级增大其线压力的压球机及其调节方法。

[0008] 为了实现上述目的,本发明的一方面提供了一种能够无级增大线压力的压球机,包括第一压辊、第二压辊以及边板,第一压辊与第二压辊彼此平行地设置,边板至少设置在第一压辊及第二压辊的两端处并形成压球机的进料口和出料口,第一压辊与第二压辊互相配合地相向转动并使物料从第一压辊与第二压辊的圆周外表面之间通过,第一压辊与第二压辊的圆周外表面上均设置有多个互相对应的半球窝且第一压辊与第二压辊的圆周外表面之间的间隙可以调节,所述压球机还包括调节单元,所述调节单元包括挡板和调节子单

元,挡板设置在边板的内侧,挡板垂直于第一压辊及第二压辊的轴向设置,挡板的下缘与第一压辊及第二压辊的圆周外表面靠近且不直接接触,调节子单元用于控制挡板沿着第一压辊及第二压辊的轴向移动。

[0009] 根据本发明的能够无级增大线压力的压球机的一个实施例,所述调节单元至少设置在第一压辊及第二压辊的一端处且所述调节单元包括至少一个调节子单元,挡板的下缘与第一压辊及第二压辊的圆周外表面之间间隔 3 ~ 5mm,所述调节子单元包括调节螺母、调节螺栓、第一限位板和第二限位板,边板上开有第一通孔且调节螺母固定在第一通孔中,挡板上开有第二通孔,第二通孔的直径略大于调节螺栓的直径并且与第一通孔位于同一高度,调节螺栓从边板的外侧旋入调节螺母中并穿过挡板上的第二通孔,在调节螺栓的末端固定有互相平行的第一限位板和第二限位板,挡板位于第一限位板和第二限位板之间。

[0010] 根据本发明的能够无级增大线压力的压球机的一个实施例,所述调节单元包括一个调节子单元,且所述一个调节子单元位于第一压辊及第二压辊的上方且位于第一压辊与第二压辊之间的沿垂直方向的对称平面上。

[0011] 根据本发明的能够无级增大线压力的压球机的一个实施例,所述调节单元包括两个调节子单元,且所述两个调节子单元分别位于第一压辊、第二压辊的上方且分别位于第一压辊、第二压辊的沿垂直方向的轴对称平面上。

[0012] 根据本发明的能够无级增大线压力的压球机的一个实施例,所述压球机包括两个调节单元,且所述两个调节单元分别设置在第一压辊及第二压辊的两端处。

[0013] 根据本发明的能够无级增大线压力的压球机的一个实施例,所述调节子单元还包括至少一根支撑肋,所述支撑肋连接调节螺母和边板。

[0014] 根据本发明的能够无级增大线压力的压球机的一个实施例,所述第一压辊由动力单元带动且径向位置固定,所述第二压辊由第一压辊带动且径向位置可调。

[0015] 根据本发明的能够无级增大线压力的压球机的一个实施例,通过调节第二压辊的径向位置继而调节第一压辊与第二压辊的圆周外表面之间的间隙为 0.5 ~ 1.5mm。

[0016] 本发明的另一方面提供了一种无级增大压球机线压力的方法,所述方法使用上述能够无级增大线压力的压球机进行调节。

[0017] 根据本发明的无级增大压球机线压力的方法的一个实施例,当压球机的压辊所受压力达到设定最大值后,通过移动所述能够无级增大线压力的压球机的调节单元的挡板进而减小压辊工作部分长度,从而无级增大压球机线压力。

[0018] 本发明可在现有压球机的基础上在一定范围内无级地提高压辊线压力,在生产或实验中具有实用、可行、方便、快捷等优点,有较大的推广使用空间且经济效益可观。

附图说明

[0019] 通过下面结合示例的附图进行的描述,本发明的上述和其他目的和特点将会变得更加清楚,其中:

[0020] 图 1A 是现有技术中压球机的结构简图。

[0021] 图 1B 是图 1A 中压球机的沿 A-A 线的剖视图。

[0022] 图 2A 是本发明示例性实施例的能够无级增大线压力的压球机的结构简图。

[0023] 图 2B 是图 2A 中压球机的沿 A-A 线的剖视图。

[0024] 附图标记说明：

[0025] 1- 挡板、2- 边板、3- 调节螺母、4- 调节螺栓、5- 支撑肋、6- 辊皮、7-1- 第一辊轮、7-2- 第二辊轮、8- 平键、9- 传动轴、10- 第一限位板、11- 第二限位板。

具体实施方式

[0026] 在下文中, 将结合附图对本发明的示例性实施例作进一步详细的描述。

[0027] 图 1A 是现有技术中压球机的结构简图, 图 1B 是图 1A 中压球机的沿 A-A 线的剖视图。如图 1A 和图 1B 所示, 现有技术中的压球机, 包括第一压辊、第二压辊以及边板 2, 其中, 辊皮 6、第一辊轮 7-1、平键 8 和传动轴 9 组成第一压辊, 辊皮 6、第二辊轮 7-2、平键 8 和传动轴 9 组成第二压辊, 辊轮套在传动轴 9 上, 辊皮 6 套在辊轮上, 传动轴 9 和辊轮上分别设置有互相匹配的键槽且平键 8 放置在键槽中起传动作用。

[0028] 第一压辊与第二压辊彼此平行地设置, 边板 2 至少设置在第一压辊及第二压辊的两端处并形成压球机的进料口和出料口, 也即至少设置在第一压辊及第二压辊的两端处的边板 2 形成压球机的外壳, 物料从压辊上方的进料口进入压球机, 通过第一压辊与第二压辊的挤压成球作用之后, 压制好的球团再从压辊下方的出料口落下, 优选地, 边板 2 还可以设置在第一压辊及第二压辊的四周并围成压球机的外壳。第一压辊与第二压辊互相配合地相向转动并使物料从第一压辊与第二压辊的圆周外表面之间通过, 也即两个压辊的转动方向均是同时向内转动以使物料经过挤压成球作用后变成球团。为了使物料成为球团, 第一压辊与第二压辊的圆周外表面上均设置有多个互相对应的半球窝, 半球窝可以加工为排列整齐且尺寸合适的形状, 但不限于此; 此外, 第一压辊与第二压辊的圆周外表面之间的间隙可以调节, 由此可以调节两个压辊之间的压力进而调节球团的强度或成球率。

[0029] 一般来说, 第一压辊的传动轴通过减速器直接由动力单元带动, 其径向位置固定, 即为主动压辊; 而第二压辊则由第一压辊通过被压球的物料 (优选为粉状物料) 传递的摩擦力带动, 其径向位置可调, 即为从动压辊。优选地, 通过调节第二压辊的径向位置继而调节第一压辊与第二压辊的圆周外表面之间的间隙为 0.5 ~ 1.5mm, 从而控制压辊的压力在合适的范围内。并且, 若第一压辊上的半球窝与第二压辊上的半球窝位置不对应, 还可以通过调整第二压辊的径向位置使其对正。

[0030] 压球机工作时, 物料 (一般是铁精矿粉料或铁精矿粉与煤粉的混合粉料) 通过压球机上方的料仓溜槽并通过进料口送入压球机的第一压辊与第二压辊之间, 两个压辊向内相向地转动且压辊的压力被传递到物料上, 物料在两个旋转的压辊之间被挤压形成球团, 并随压辊转动到出料口后落下, 再由皮带输送机送走。

[0031] 但现有技术的压球机在达到设备设定的最大压力值之后, 无法再把压力继续上调, 也即无法进一步增大压球机线压力。本发明的能够无级增大线压力的压球机则是采取机械手段对现有技术的压球机进行了改进。压辊线压力的计算公式为: 压辊线压力 = 压辊所受压力 / 压辊工作部分长度, 从以上公式看出, 当压辊所受压力达到设备设定的最大值后, 即压辊所受压力一定时, 若无级地减小压辊工作部分长度, 则压辊线压力会无级地增大, 基于此原理, 本发明旨在通过无级地减小压辊工作部分长度以实现无级增大压球机线压力的目的。其中, 本发明所指的无级调节是指当压球机达到最大压力值后, 再在一定范围内无档位地调节压球机线压力的调节方式。

[0032] 具体地,本发明的压球机除了包括上述的第一压辊、第二压辊以及边板 2 等部件以外,还包括调节单元,调节单元包括挡板 1 和调节子单元,挡板 1 设置在边板 2 的内侧,挡板 1 垂直于第一压辊及第二压辊的轴向设置,挡板 1 的下缘与第一压辊及第二压辊的圆周外表面靠近且不直接接触,调节子单元用于控制挡板 1 沿着第一压辊及第二压辊的轴向移动。即通过设置挡板 1 在压球机中进一步形成一个子进料口,并通过调节子单元控制挡板 1 在压辊轴向上的移动进而减小压辊工作部分长度,从而实现对压球机线压力的进一步增大。优选地,挡板 1 的长度大于或等于两个压辊的直径之和。

[0033] 根据本发明示例性实施例的能够无级增大线压力的压球机,所述调节单元至少设置在第一压辊及第二压辊的一端处且所述调节单元包括至少一个调节子单元,挡板的下缘与第一压辊及第二压辊的圆周外表面之间间隔 3~5mm 以保证挡板的滑动不会影响压辊的转动,同时防止物料通过该间隙进入压辊非工作部分。

[0034] 图 2A 是本发明示例性实施例的能够无级增大线压力的压球机的结构简图,图 2B 是图 2A 中压球机的沿 A-A 线的剖视图,其中,图 2B 省略了边板 2。如图 2A 和图 2B 所示,在本实施例中,所述调节子单元具体包括调节螺母 3、调节螺栓 4、第一限位板 10 和第二限位板 11,边板 2 上开有第一通孔且调节螺母 3 固定在第一通孔中,挡板 1 上开有第二通孔,第二通孔的直径略大于调节螺栓 4 的直径并且与第一通孔位于同一高度,调节螺栓 4 从边板 2 的外侧旋入调节螺母 3 中并穿过挡板 1 上的第二通孔,则调节螺栓 4 可以在第二通孔中转动,并且在调节螺栓 4 的末端固定有互相平行的第一限位板 10 和第二限位板 11,挡板 1 位于第一限位板 10 和第二限位板 11 之间以限制挡板 1 的移动。具体地,以上固定的方式可以为焊接等常规的固定连接方式。为了加强调节螺母 3 所在位置处的强度,调节子单元还包括至少一根支撑肋 5,支撑肋连接调节螺母 3 和边板 2,实施时可以根据需要设置多根支撑肋 5。

[0035] 当操作者旋转调节螺栓 4 时,调节螺栓 4 在调节螺母 3 中前进或后退且调节螺栓 4 也在挡板 1 的第一通孔中转动,第一限位件 10 和第二限位件 11 也随之转动。在调节螺栓 4 转动的同时也带动挡板 1 沿着压辊的轴线方向前进或后退,由此无级地调整挡板 1 的位置,进而无级地调整压辊工作部分长度并调整压球机线压力。

[0036] 根据本发明的另一个示例性实施例,所述调节单元包括一个调节子单元,该一个调节子单元位于第一压辊及第二压辊的上方且位于第一压辊与第二压辊之间的沿垂直方向的对称平面上,即通过一个调节子单元实现对挡板 1 的位置的精确调节。但鉴于一个调节子单元的调节力度有限,在图 2B 中,本实施例的能够无级增大线压力的压球机的调节单元包括两个调节子单元,且两个调节子单元分别位于第一压辊、第二压辊的上方且分别位于第一压辊、第二压辊的沿垂直方向的轴对称平面上,由此可以同时调节两个调节子单元进而控制挡板 1 的位置,调节力度更强且更稳定,但在调节时需确保两个调节子单元的同步,以保证挡板 1 的垂直度。

[0037] 在图 2B 中,本实施例的能够无级增大线压力的压球机具体包括两个调节单元,且两个调节单元分别设置在第一压辊及第二压辊的两端处,则压球机包括两块挡板 1,可以通过调节两块挡板 1 的位置进而调节两块挡板 1 之间的距离调整压辊工作部分长度,这样的设置方式可以进一步扩大调节的范围,使得压球机线压力进一步提高,并且还可以保证压球机压辊的受力均匀,使得物料均经由压辊的中段被压制成球,技术效果优于只设置一侧

的调节单元的实施例。当然，每一侧的调节单元也可以包括一个或两个以上的调节子单元，具体可以根据实际情况进行设置。

[0038] 因此，使用本发明的能够无级增大线压力的压球机时，物料通过一侧的 挡板 1 与另一侧的边板 2 或挡板 1 之间形成的子进料口落下并进入两个压辊的工作部分，在设置的最佳压球机线压力作用下被压制成球团落下，有利于保证成球率和球团强度。

[0039] 在本发明的再一个示例性实施例中，所述调节子单元还可以是设置在压球机外壳上的滑轨以及固定在挡板 1 上的移动手柄，操作者可以通过移动手柄在滑轨中的移动而带动挡板 1 沿着压辊的轴向移动，但该种实施方式不如本发明示例性实施例加工方便且便于操作。当然，所述调节子单元还可以是其它形式的结构，只要不影响压辊转动并能够控制挡板 1 沿着压辊的轴向移动，继而实现无级地调节压辊工作部分长度即可。

[0040] 根据本发明的无级增大压球机线压力的方法则是使用上述能够无级增大线压力的压球机进行调节。具体地，在本发明的无级增大压球机线压力的方法的一个实施例中，当压球机的压辊所受压力达到设定最大值后，通过移动本发明的能够无级增大线压力的压球机的调节单元的挡板进而减小压辊工作部分长度，从而无级增大压球机线压力。

[0041] 但本发明也会带来一个负面影响，即压辊工作部分长度减小，会减少一定产量。因此，本发明优选地适用于两种场合：1、压球机产量有富裕但线压力不足需提高的场合；2、对产量没有太大要求但需要在较大范围内摸索适合某物料的线压力的试验场合。

[0042] 综上所述，本发明的能够无级增大线压力的压球机成本低廉且安装高效，加工安装费用在 1000 元之内且安装时间可以控制在一天之内，可以很快的实现生产利用且效果显著。本发明的无级增大压球机线压力的方法在压球机达到设备设定的最大压力时，仍可以继续无级增大压球机线压力，在生产或实验中具有实用、可行、方便、快捷等优点，有较大的推广应用空间。

[0043] 尽管上面结合实施例示出并描述了本发明，但是本领域普通技术人员将理解的是，在不脱离如所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下，可以在这里做出形式和细节上的各种改变。

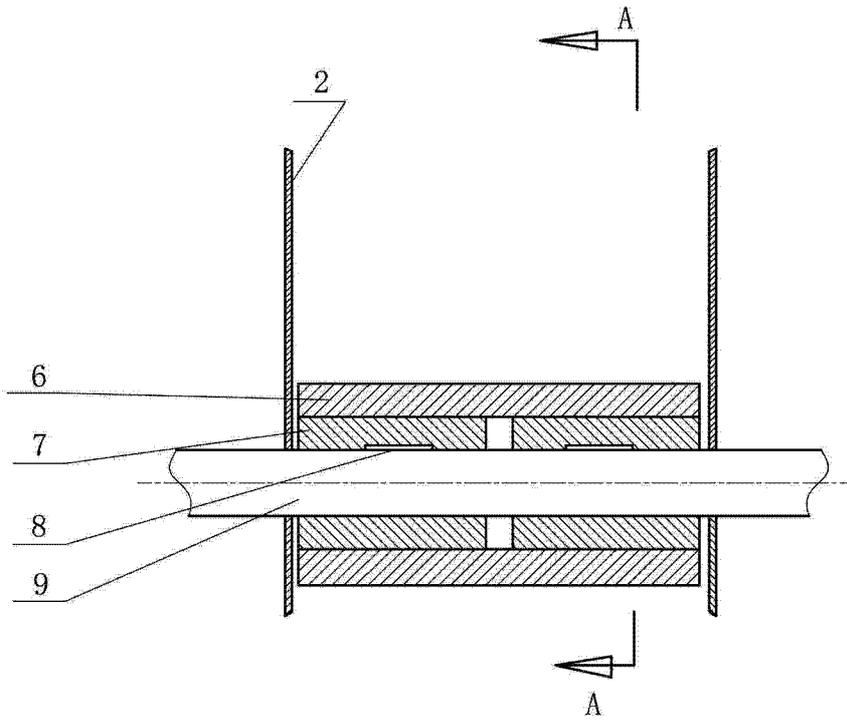


图 1A

A - A

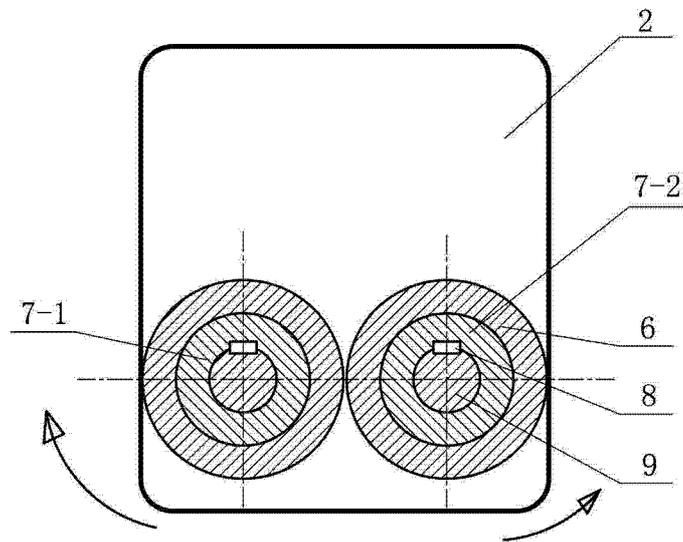


图 1B

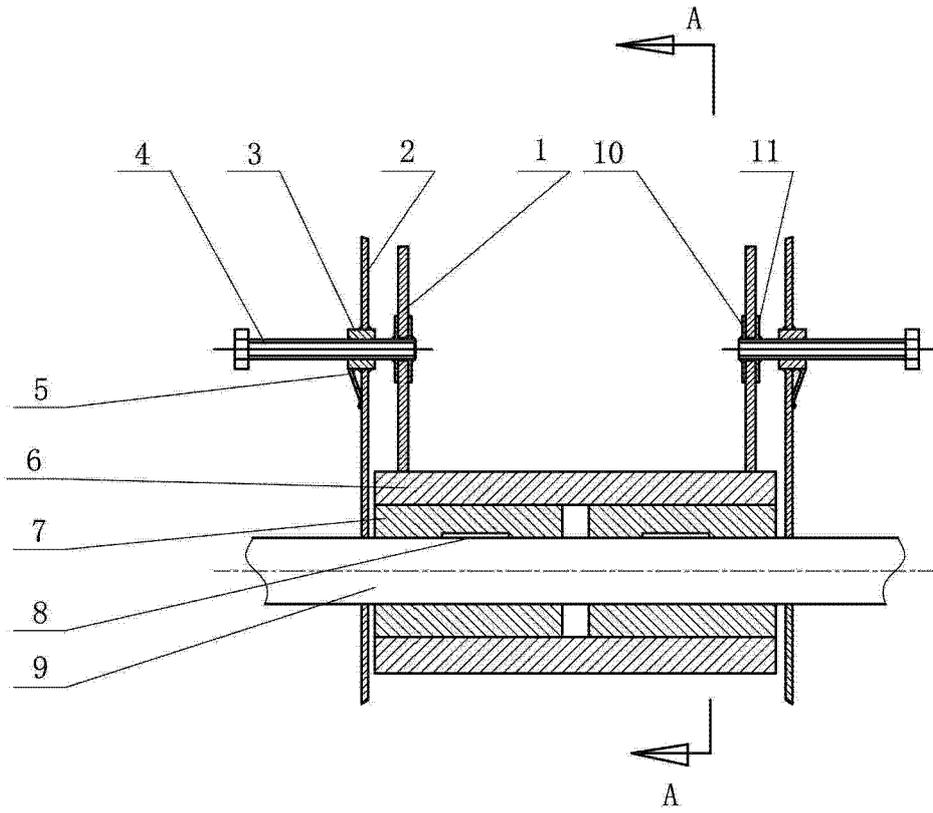


图 2A

A - A

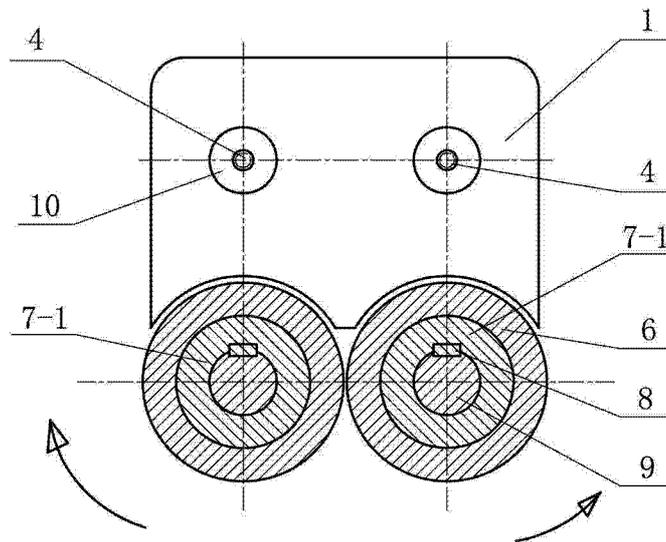


图 2B