(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104668290 A
(43)申请公布日 2015.06.03

(21)申请号 201510036203.0

(22)申请日 2015.01.23

(71)申请人 合肥市百胜科技发展股份有限公司
地址 230088 安徽省合肥市高新区红枫路32号

(72)发明人 熊化平 娄霆 陈磊 申晓庆

(74)专利代理机构 合肥诚兴知识产权代理有限公司 34109
代理人 汤茂盛

(51)Int.Cl.
B21B 31/10(2006.01)

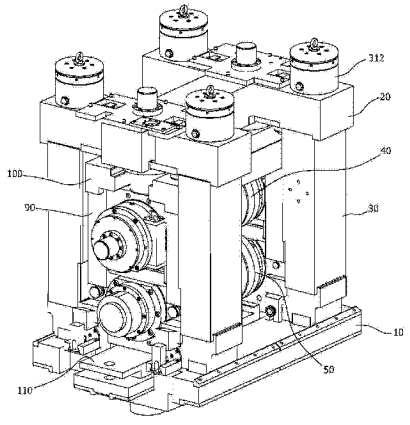
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

轧机

(57)摘要

本发明涉及一种轧机，包括轧机底座、上横梁及立置于轧机底座、上横梁之间的立柱构成的机架，整体式辊系包括上、下轧辊及用于固定上、下轧辊的上、下轴承座，上、下轴承座之间设置驱使两者上、下分离的弹簧，轴承座立柱的下端与下轴承座固定连接，轴承座立柱的上端连接有横梁；下轴承座与轧机底座之间设置支撑与高度调节机构；上横梁上设置有下压上轴承座的下压机构及下压横梁的锁紧机构。利用滑板可以方便地将整体式辊系推入或从机架中抽出，换辊十分方便：换辊时无需拆卸机架，减少操作过程且可以保证预调机架到设计要求的状态并保持该状态，确保其轧制刚度和精度。



CN 104668290 A

1. 一种轧机，包括轧机底座 (10)、上横梁 (20) 及立置于轧机底座 (10)、上横梁 (20) 之间的立柱 (30) 构成的机架，其特征在于：

整体式辊系包括上、下轧辊 (40、50) 及用于固定上、下轧辊 (40、50) 的上、下轴承座 (60、70)，上、下轴承座 (60、70) 之间设置驱使两者上、下分离的弹簧 (80)，轴承座立柱 (90) 的下端与下轴承座 (70) 固定连接，轴承座立柱 (90) 的上端连接有横梁 (100)；

下轴承座 (70) 与轧机底座 (10) 之间设置支撑与高度调节机构；

上横梁 (20) 上设置有下压上轴承座 (60) 的下压机构及下压横梁 (100) 的锁紧机构。

2. 根据权利要求 1 所述的轧机，其特征在于：轧机底座 (10) 与下轴承座 (70) 之间设有用于推入、抽出整体式辊系的转运机构，该转运机构包括一滑板 (110)，滑板 (110) 上设置有限位部与下轴承座 (70) 的下端面配合，所述的限位部用于限制滑板 (110) 与下轴承座 (70) 沿轧辊轴向、平行于物料行进方向的位移，滑板 (110) 与轧机底座 (10) 上设置的导轨构成导向滑动配合。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的换辊装置，其特征在于：所述的滑板 (110) 上自前端向中部依次间隔设置第一、二、三叁个凸条 (112a、112b、112c)，其中第一、二两个凸条 (112a、112b) 构成的卡槽 (113) 卡接在动力端的下轴承座 (70) 的下端面及轴向两端面上，第二、三两个凸条 (112b、112c) 分置在两下轴承座 (70) 彼此相对的轴向端面处，所述的滑板 (110) 的下板面的两侧对称设置有滑轨 (111)，滑轨 (111) 的长度方向与轧辊轴向一致，滑轨 (111) 包括立面和水平面，两滑轨 (111) 立面部间隔布置，滑轨 (111) 与轧机底座 (10) 上设置的导轨构成导向滑动配合。

4. 根据权利要求 1 所述的轧机，其特征在于：所述的支撑与高度调节机构包括相互配合的上调整斜块、下移动斜块 (120、130)，上调整斜块、下移动斜块 (120、130) 斜面相对滑动配合并驱动上调整斜块 (120) 上下移动，所述的上调整斜块 (120) 托撑着下轧辊轴承座 (70)，所述的下移动斜块 (130) 的移动方向与轧辊轴向平行，下移动斜块 (130) 与油缸 (140) 的活塞杆相连，活塞杆的移动方向与轧辊轴向平行。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述的轧机，其特征在于：所述的轧机底座 (10) 整体呈方形块体状，其四个角部设置有凸台 (11)，该凸台 (11) 与立柱 (30) 下端相连，所述的上调整斜块、下移动斜块 (120、130) 布置在凸台 (11) 的邻近轧辊的一侧。

6. 根据权利要求 1 所述的轧机，其特征在于：位于轧机底座 (10) 和上横梁 (20) 之间的立柱 (30) 包括内拉杆 (31) 和套设在内拉杆 (31) 外部的管柱 (32)，内拉杆 (31) 一端与轧机底座 (10) 相连，内拉杆 (30) 的另一端穿过上横梁 (20) 后的杆端连接有液压螺母，管柱 (32) 的两端分别抵靠在轧机底座 (10) 和上横梁 (20) 上。

7. 根据权利要求 6 所述的轧机机架，其特征在于：所述的内拉杆 (31) 为圆柱杆，管柱 (32) 截面周边轮廓整体呈方形，中部为供内拉杆 (31) 穿置的圆孔，所述的内拉杆 (31) 的下端为 T 形头 (311)，轧机底座 (10) 上设置台阶孔 (11a)，台阶孔 (11a) 的小孔径段孔径与内拉杆 (31) 杆身段直径相符，内拉杆 (31) 下端的 T 形头 (311) 位于台阶孔 (11a) 的大孔径段部位。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的轧机，其特征在于：所述的支撑与高度调节机构之间的轧机底座 (10) 上设置导轨 (12)，导轨 (12) 的导向与轧辊轴向平行，滑板 (110) 下方且位于导轨 (12) 之间的轧机底座 (10) 上设置有抬升油缸 (13)，位于动力侧的轧机底座 (10) 上有

限位挡块 (14)。

9. 根据权利要求 1 所述的轧机，其特征在于：所述的上横梁 (20) 为工字型梁架，其腹杆与轧辊轴向平行，位于同端的立柱 (30) 之间的翼杆段中部设置压下油缸 (21)，压下油缸 (21) 的两旁布置横梁 (20) 的定位锁紧油缸 (22)。

10. 根据权利要求 1 所述的轧机，其特征在于：动力端、操作端的轴承座立柱 (90) 与立柱 (30) 之间的配合间距相符设置，动力端的轴承座立柱 (90) 与操作端的立柱 (30) 之间的间距大于动力端的轴承座立柱 (90) 与立柱 (30) 之间的配合间距。

轧机

技术领域

[0001] 本发明涉及轧钢设备，具体讲就是轧机的结构。

背景技术

[0002] 现有技术中板、线棒材的加工，多是采用轧机轧制而成的。而轧机就其结构来分一般可分为牌坊式机架、悬臂式机架或由型材焊接为牌坊式机架，上、下轧辊构成辊系对待轧物料实施轧制。因为固定上、下轧辊的下轴承座均是采用螺栓类部件固定在牌坊式机架的底部支座上，上轴承座的压下装置通常是设置在上部横梁上，也就是说上、下轧辊是彼此独立设置的。在更换轧辊时，困难就来了，不仅更换轧辊耗时、耗力，还需要对辊系重新定位、调节、锁紧。这些问题主要是由于上、下轧辊及其轴承座是彼此分离的，无法实现同时更换上、下两个轧辊。

[0003] 轧机机架的基本结构也决定了其装配过程和受力能力，或者说轧机机架的基本结构决定了轧机的加工过程，同时也直接决定了轧机的变形特性，进而决定了轧机的轧制精度。

[0004] 本申请人在以往的专利申请中曾公开了相关轧机结构的设计方案，其中也涉及到有关方便换辊的技术方案。然而，现有技术中的辊系均是上、下轧辊轴承座彼此分离的结构，其中将轧机立柱下端设计成与轧机底座铰接的连接结构，虽然方便辊系的取放，但仍然要解除上横梁对立柱的固定约束，这种拆解、重新装配的过程也是十分繁杂的。理论可以进行上、下轧辊的同步吊装，但由于两者毕竟没有可靠的连接关系，为安全起见，实际工作中还是采用分别吊装的方法，另外，轧辊在机架上就位后还要进行复杂而困难的定位锁紧操作。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种方便更换轧辊、提高机架刚度以改善轧制精度的轧机。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用了以下技术方案：一种轧机，包括轧机底座、上横梁及立置于轧机底座、上横梁之间的立柱构成的机架，其特征在于：

[0007] 整体式辊系包括上、下轧辊及用于固定上、下轧辊的上、下轴承座，上、下轴承座之间设置驱使两者上、下分离的弹簧，轴承座立柱的下端与下轴承座固定连接，轴承座立柱的上端连接有横梁；

[0008] 下轴承座与轧机底座之间设置支撑与高度调节机构；

[0009] 上横梁上设置有下压上轴承座的下压机构及下压横梁的锁紧机构。

[0010] 上述方案中，将轧机底座、上横梁及立置于轧机底座、上横梁之间的立柱连接成刚性框架，同时将上、下轧辊及用于固定上、下轧辊的上、下轴承座与轴承座立柱连接为整体辊系，利用滑板可以方便地将整体式辊系推入或从机架中抽出，换辊十分方便；并且在换辊时无需拆解机架，减少操作过程且可以保证预调机架到设计要求的状态并保持该状态，确保其轧制刚度和精度。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的立体结构示意图；

[0012] 图 2 是本发明的操作端的主视图；

[0013] 图 3 是本发明的轧机机架的立体结构示意图；

[0014] 图 4 是本发明的辊系的立体结构示意图；

[0015] 图 5 是图 2 中的 A-A 剖视图。

具体实施方式

[0016] 为了便于说明和方便理解，首先说明和定义几个基本的方向和位置概念。

[0017] 轧机或轧辊动力侧或端是指轧辊的轴端与动力轴相连的一侧，与其相对的一侧或端为操作侧或端；轧辊的进或来料侧是指待轧制物料开始进入轧辊进行轧制的一侧，轧辊的出料侧是指待轧制物料被轧制后离开轧辊的一侧；上、下方向是针对轧辊水平放置的状态，以下说明仅以该状态为例进行说明。本轧机完全可以以轧辊立式方式放置实施轧制。

[0018] 结合附图，轧机包括轧机底座 10、上横梁 20 及立置于轧机底座 10、上横梁 20 之间的立柱 30 构成的机架；以及，整体式辊系包括上、下轧辊 40、50 及用于固定上、下轧辊 40、50 的上、下轴承座 60、70，上、下轴承座 60、70 之间设置驱使两者上、下分离的弹簧 80，轴承座立柱 90 的下端与下轴承座 70 固定连接，轴承座立柱 90 的上端连接有横梁 100；下轴承座 70 与轧机底座 10 之间设置支撑与高度调节机构；上横梁 20 上设置有下压上轴承座 60 的下压机构及下压横梁 100 的锁紧机构。

[0019] 轧机底座 10、上横梁 20 及立柱 30 构成刚性机架，其中各立柱 30 的位置得以可靠定位和固定，以便换辊时整体式辊系的推入或抽出；整体式辊系由轴承座立柱 90、横梁 100 与上、下轧辊 40、50 及上、下轴承座 60、70 相连构成整体。

[0020] 上述技术方案，显著地区别于现有技术中的上、下轧辊彼此分离的状态，可以在操作间完成上、下轧辊 40、50 及轴承座 60、70 的组装，实施整体转运完成辊系拆卸或安装，只是在机架上完成就位与锁紧，提高换辊效率；另外，轧辊辊芯所在面的位置以及上、下轧辊移动调整过程的导向精度均可以在操作间完成装配后测量加以基本确认，待装配到轧制线上后根据现场情况进行少量微调，也就是说大部分的工作量已经在操作间完成，相比现有技术中，必须等到上、下轧辊装配到轧机机架上，再在机架上实施调整要方便和可靠的多，因为装置于生产车间的轧机现场一则现场场地复杂、照明不足、烟气水汽灰尘弥漫等都将造成操作困难，再者根本没有测量的基准基础、无法实施测量操作。

[0021] 作为优选方案，所述的轴承座立柱 90 设置四根，其中两根位于待轧制物料的来料侧、两根位于出料侧，位于同侧的轴承座立柱 90 的下端分别与下轧辊 50 两端的下轴承座 70 固定连接，位于同侧的轴承座立柱 90 的上端分别与同侧的横梁 100 两端连接。本方案中只选用了轴承座立柱 90 和横梁 100 与轧辊本身构成结构可靠的整体，结构布置合理且有利于装配。

[0022] 为了方便轴承座立柱 90 与下轴承座 70 的连接，在原本就需要的下轴承座本部分上稍做形状优化，如图 4 所示，轴向端面的视图中，其整体为 T 形，便为轴承座立柱 90 的连接提供了支点和安装部位，具体方案是在物料行进方向上，所述的下轴承座 70 的上端面尺

寸大于上轴承座 60 的尺寸。这样还可以减少轴承座立柱 90 的长度、从而减少用料和加工量以节省成本。

[0023] 弹簧 80 与上横梁 20 上设置的下压上轴承座 60 的下压机构配合，实现上轧辊 40 上下位置的微调，这样可以在保证辊缝缝隙的同时，保持上轧辊 40 的位置。

[0024] 下轴承座 70 与轧机底座 10 之间设置支撑与高度调节机构，并配合上横梁 20 上设置有下压上轴承座 60 的下压机构及下压横梁 100 的锁紧机构的协调工作，来实现调节并保持轧制中心的高度。

[0025] 为了实现换辊工作，轧机底座 10 与下轴承座 70 之间设有用于推入、抽出整体式辊系的转运机构，该转运机构包括一滑板 110，滑板 110 上设置有限位部与下轴承座 70 的下端面配合，所述的限位部用于限制滑板 110 与下轴承座 70 沿轧辊轴向、平行于物料行进方向的位移，滑板 110 与轧机底座 10 上设置的导轨构成导向滑动配合。该转运机构就是实施简单的滑动动作，即完成了辊系的推入和抽出，操作十分简单。

[0026] 为了实现整体式辊系的固定，采用的具体方案是：所述的滑板 110 上自前端向中部依次间隔设置第一、二、三叁个凸条 112a、112b、112c，其中第一、二两个凸条 112a、112b 构成的卡槽 113 卡接在动力端的下轴承座 70 的下端面及轴向两端面上，第二、三两个凸条 112b、112c 分置在两下轴承座 70 彼此相对的轴向端面处，所述的滑板 110 的下板面的两侧对称设置有滑轨 111，滑轨 111 的长度方向与轧辊轴向一致，滑轨 111 包括立面和水平面，两滑轨 111 立面部间隔布置，滑轨 111 与轧机底座 10 上设置的导轨构成导向滑动配合。

[0027] 上述方案限定了整体式辊系在水平面内的位移，从滑板 110 上吊起整体式辊系或将整体式辊系放置到滑板 110 上的操作也是十分方便的，从而提高换辊效率。

[0028] 轧机工作时，轧辊的高度，尤其是要确定下轧辊轴承座 70 的高度，这样也就确定了下轧辊 50 的高度了。以下说明实现该要求的具体方案。支撑与高度调节机构包括相互配合的上调整斜块、下移动斜块 120、130，上调整斜块、下移动斜块 120、130 斜面相对滑动配合并驱动上调整斜块 120 上下移动，所述的上调整斜块 120 托撑着下轧辊轴承座 70，所述的下移动斜块 130 的移动方向与轧辊轴向平行，下移动斜块 130 与油缸 140 的活塞杆相连，活塞杆的移动方向与轧辊轴向平行。

[0029] 结合图 3，所述的轧机底座 10 整体呈方形块体状，其四个角部设置有凸台 11，该凸台 11 与立柱 30 下端相连，所述的上调整斜块、下移动斜块 120、130 布置在凸台 11 的邻近轧辊的一侧。也就是说上调整斜块、下移动斜块 120、130 布置在凸台 11 的位于轧辊同端即动力端或操作端的两凸台 11 彼此相对的一侧。

[0030] 这样可以直接将上调整斜块、下移动斜块 120、130 布置在下轴承座 70 的正下方，具体讲上调整斜块 120 是设置在轴承座立柱 90 的正下方，这样可以保证，轴承座立柱 90 作用在下轴承座 70 上的力直接传递到上调整斜块、下移动斜块 120 并再向下传递到轧机底座 10 上，所以固定整体式辊系的上下方向的力是上下方向直线传递的，受力部件没有受到弯矩的作用，这样才得以确保机架的刚性，同时该结构合理地提供支撑位置，以及合理利用轧机底座 10 的相关部位，尤其是便于同凸台 11 连体成型下移动斜块 130 的限位导向部位，这方便加工的同时，还为换辊操作提供了操作空间。

[0031] 结合图 3、5，位于轧机底座 10 和上横梁 20 之间的立柱 30 包括内拉杆 31 和套设在内拉杆 31 外部的管柱 32，内拉杆 31 一端与轧机底座 10 相连，内拉杆 31 的另一端穿过上

横梁 20 后的杆端连接有液压螺母 312，管柱 32 的两端分别抵靠在轧机底座 10 和上横梁 20 上。

[0032] 装配时，旋拧上横梁 20 上部的与内拉杆 31 配合的液压螺母 312，由于内拉杆 31 下端与轧机底座 10 限位相连，加之轧机底座 10 和上横梁 20 之间有套设在内拉杆 30 上的管柱 32 上下抵撑作用，内拉杆 31 被预拉力作用适度伸长变形，而管柱 32 则受上下压力作用适度受压变形，这样在预应力作用下，作为立柱整体来讲，其长度稳定并确保了机架本身在轧制力作用下几乎没有上下方向的变形发生，当然，这就为轧辊的精确定位及辊间距的恒定保持提供了可靠的基础。

[0033] 优选方案是所述的内拉杆 31 为圆柱杆，管柱 32 截面周边轮廓整体呈方形，中部为供内拉杆 31 穿置的圆孔，所述的内拉杆 31 的下端为 T 形头 311，轧机底座 10 上设置台阶孔 11a，台阶孔 11a 的小孔径段孔径与内拉杆 31 杆身段直径相符，内拉杆 31 下端的 T 形头 311 位于台阶孔 11a 的大孔径段部位。

[0034] 内拉杆 31 为圆柱杆的选择是方便加工的同时丝毫不会降低其抗拉能力，管柱 32 外表选择方形的形状，一方面为固定轧辊提供支撑、限位面，另一方便还可以在确保抗弯能力的同时节省材料、方便加工。

[0035] 将轧机底座 10 四个角部设置成凸台 11，且在凸台 11 处构成台阶孔 11a 的小孔径段以实现与内拉杆 31 下端的 T 形头 311 的配合，可以有效减少立柱的长度，同时为抽拉、推送的换辊操作提供操作空间，还方便布置轧辊的抬升机构和支撑与高度调节机构。

[0036] 所述的支撑与高度调节机构之间的轧机底座 10 上设置导轨 12，导轨 12 与滑轨 111 配合，导轨 12 的导向与轧辊轴向平行，滑板 110 下方且位于导轨 12 之间的轧机底座 10 上设置有抬升机构，抬升机构选用抬升油缸 13，位于动力侧的轧机底座 10 上有限位挡块 14。滑板 110 推入轧机过程中，其前端与限位挡块 14 接触时，便说明滑板 110 已推送到位。

[0037] 滑板 110 沿导轨 12 滑动并将整体式辊系被推送到轧机机架上，此时，抬升油缸 13 将滑板 110 连同整体式辊系一起被稳定地抬升起来，当抬升到合适高度时，所述的支撑与高度调节机构动作，结合上调整斜块 120 的上下位移进行的微调，将整体式辊系的下轴承座 70 的底部限位住，这样就确定了轧制中心的高度了。

[0038] 整体式辊系的固定以及上、下辊之间的辊缝调节固定，要结合压下油缸 21 和定位锁紧油缸 22 来完成。

[0039] 具体结构见附图，所述的上横梁 20 为工字型梁架，其腹杆与轧辊轴向平行，位于同端的立柱 30 之间的翼杆段中部设置压下油缸 21，压下油缸 21 的两旁布置横梁 100 的定位锁紧油缸 22。压下油缸 21 压置在横梁 100 之间的上轴承座 60 上，结合弹簧 80 的弹力作用，上轴承座 60 便被定位到合适位置，定位锁紧油缸 22 向下压置在横梁 100 上，这样结合上调整斜块 120 的托撑和定位锁紧油缸 22 的下压作用，整体式辊系被可靠地固定住。

[0040] 动力端、操作端的轴承座立柱 90 与立柱 30 之间的配合间距相符设置，动力端的轴承座立柱 90 与操作端的立柱 30 之间的间距大于动力端的轴承座立柱 90 与立柱 30 之间的配合间距。该间距的设置主要是整体式辊系的动力端方便快速地通过操作端的立柱，有利于换辊操作；另外，又可以确保动力端和操作端的整体式辊系与立柱之间的配合精度，确保整体式辊系的定位和固定，最终保证轧机的轧制精度和使用寿命。

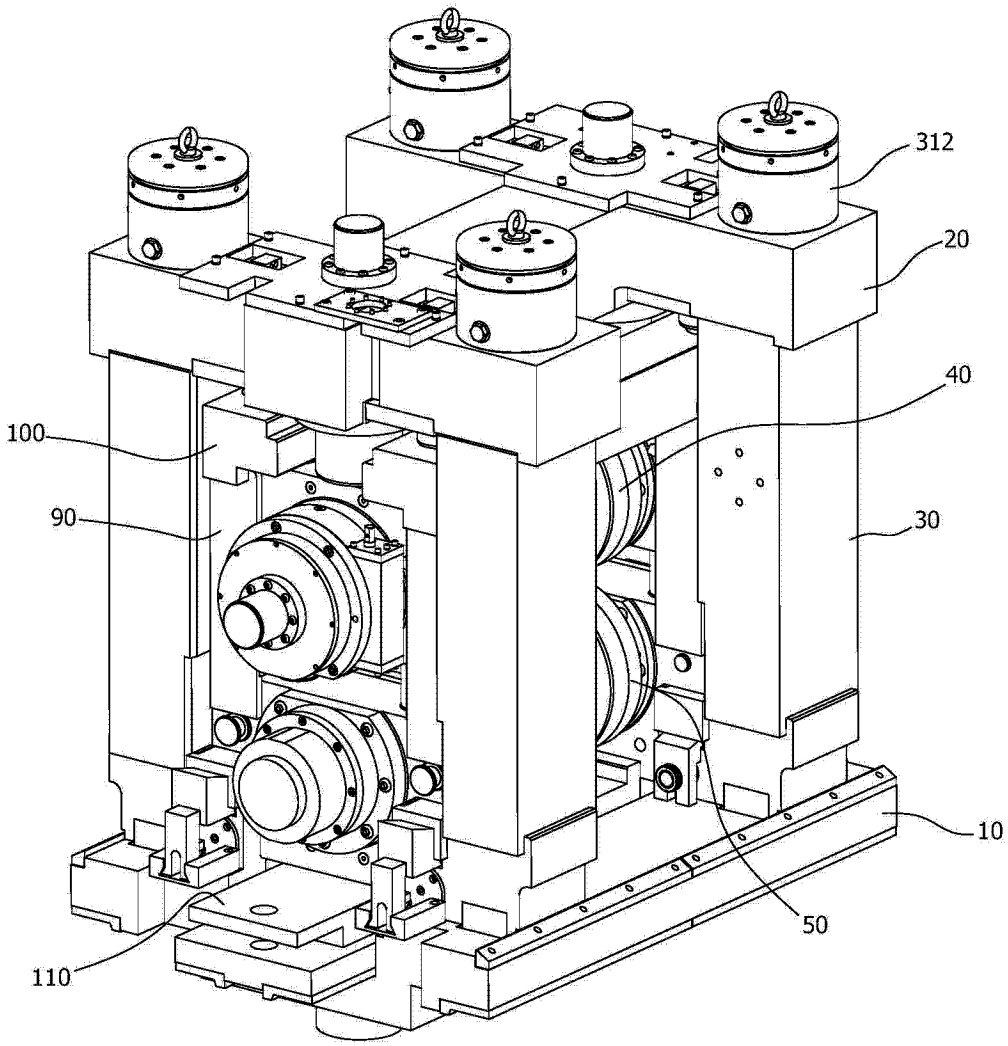


图 1

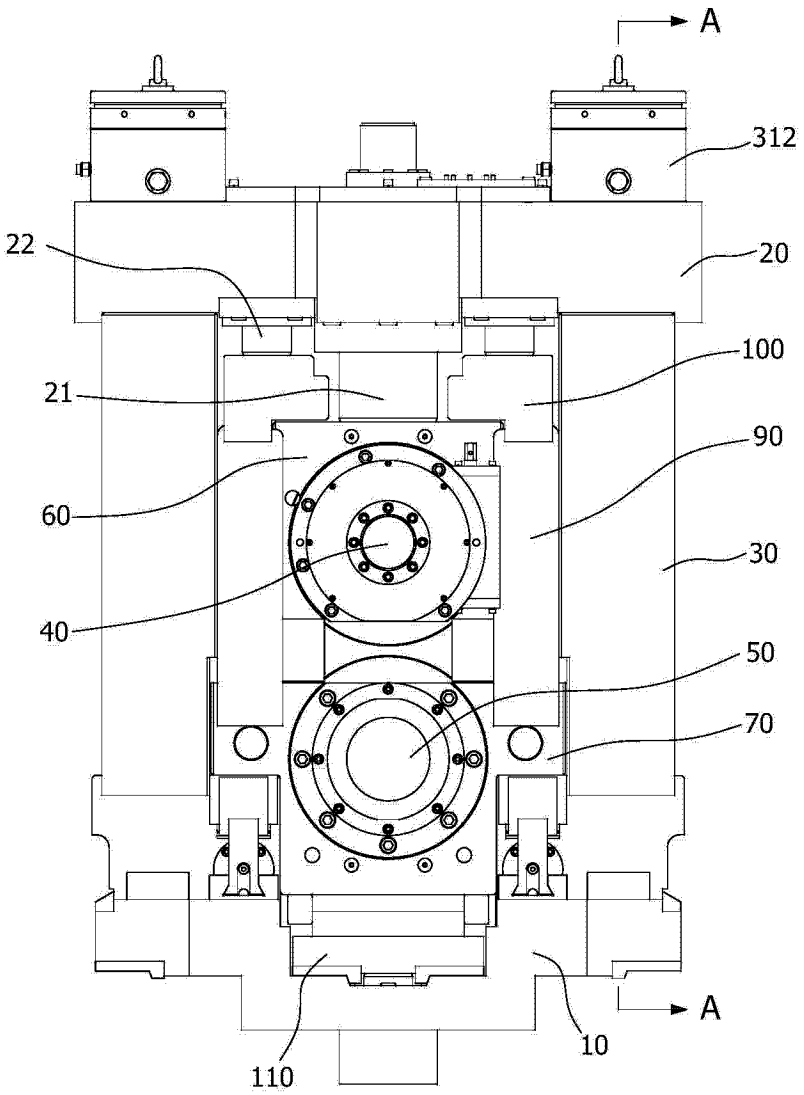


图 2

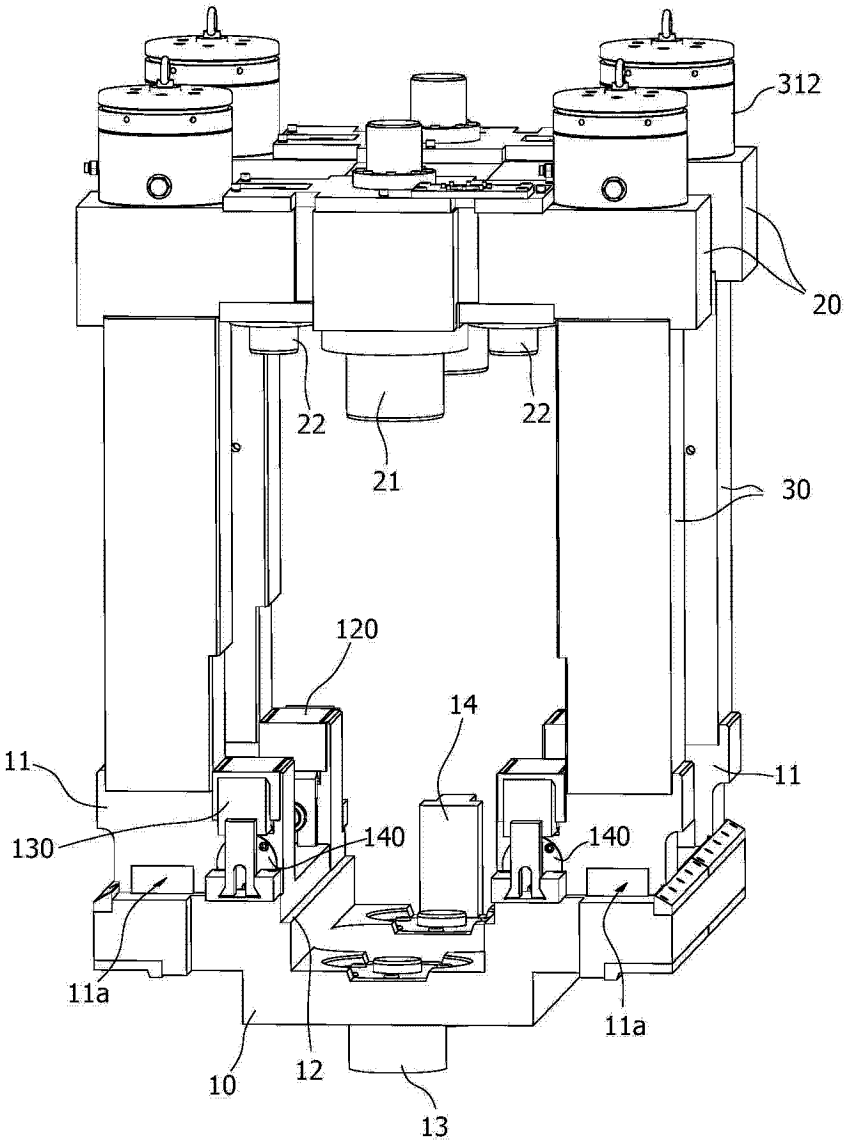


图 3

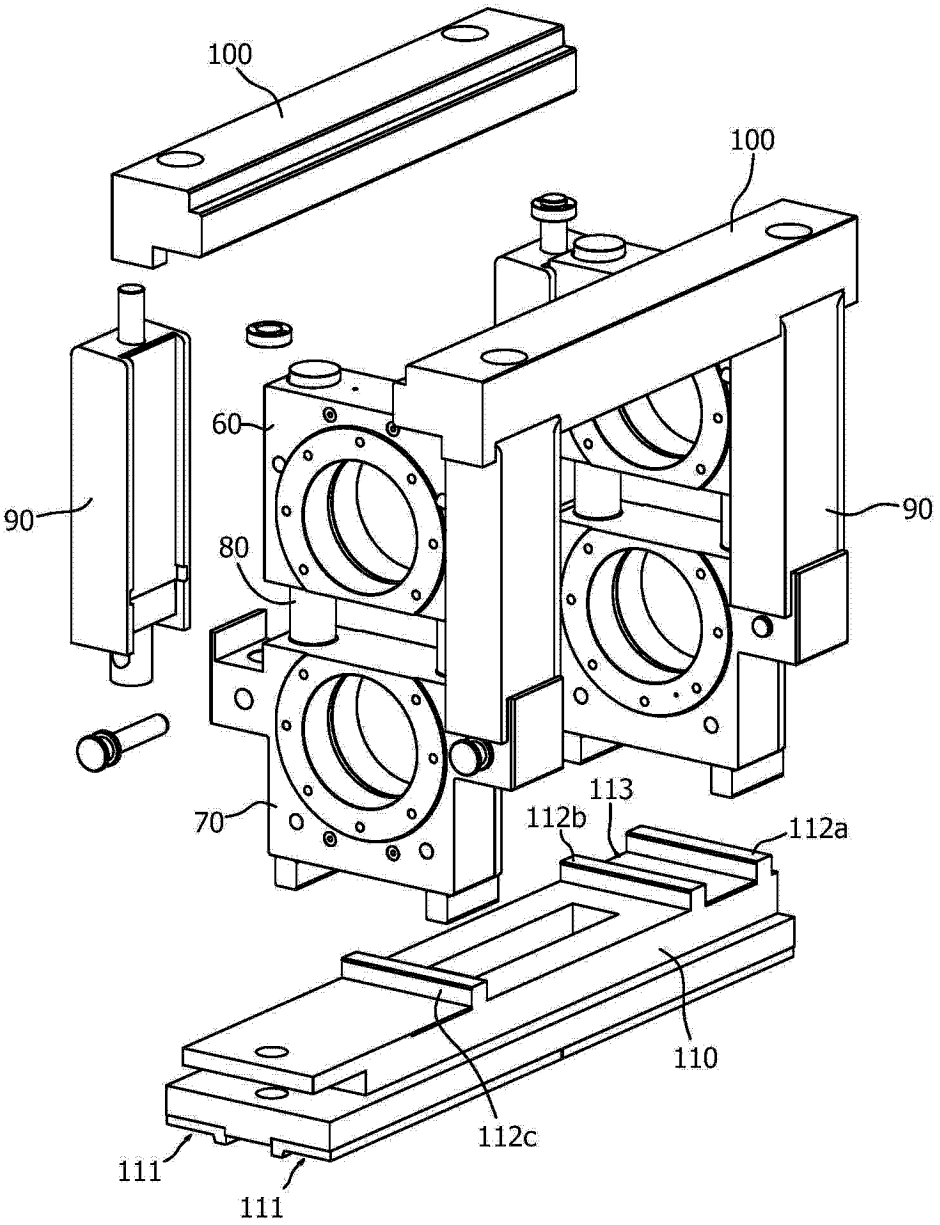


图 4

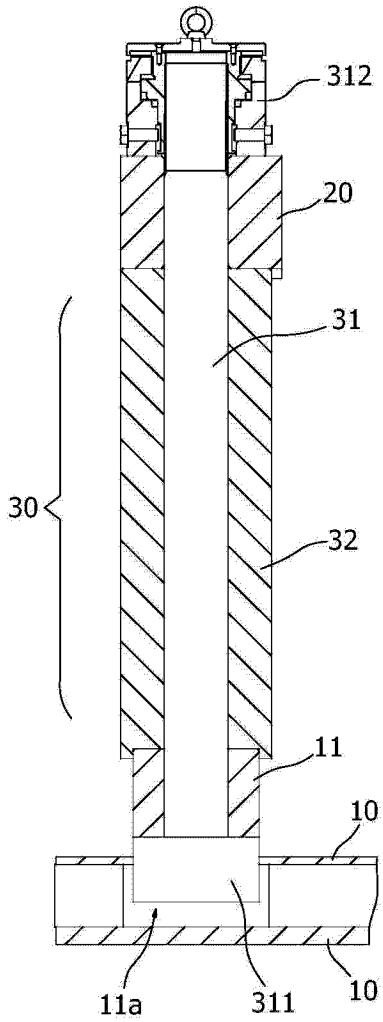


图 5