



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119654201 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 18

(21) 申请号 202380056579.0

(22) 申请日 2023.07.19

(30) 优先权数据

2022-129883 2022.08.17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.01.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/026359 2023.07.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/038725 JA 2024.02.22

(71) 申请人 杰富意钢铁株式会社

地址 日本

(72) 发明人 吉本健朗

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 王玮

(51) Int.Cl.

B21B 31/02 (2006.01)

B21B 33/00 (2006.01)

F16F 7/00 (2006.01)

F16F 15/02 (2006.01)

F16F 15/04 (2006.01)

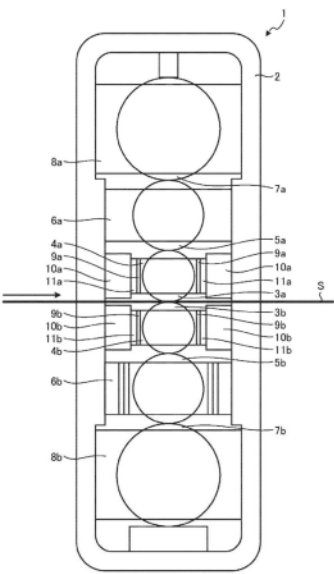
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

轧机

(57) 摘要

本发明的轧机是具备配设于壳体的一对上下辊以及分别保持上下辊的辊轴承座的轧机,在辊轴承座的壳体对置面、或者与壳体对置面对应的壳体面的至少一方设置有具有振动降低功能的衬垫。



1. 一种轧机,具备配设于壳体的一对上下辊以及分别保持所述上下辊的辊轴承座,其特征在于,

在所述辊轴承座的壳体对置面、或者与所述壳体对置面对应的壳体面的至少一方设置有具有振动降低功能的衬垫。

2. 根据权利要求1所述的轧机,其特征在于,

所述衬垫使用减振件来构成。

3. 根据权利要求2所述的轧机,其特征在于,

所述减振件是粘弹性体,

所述衬垫由金属材料所构成的衬垫主体部和覆盖所述衬垫主体部的所述粘弹性体构成。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的轧机,其特征在于,

所述上下辊是夹着被轧制件上下配置的一对工作辊、分别与所述一对工作辊接触的一对中间辊以及分别与所述一对中间辊接触的一对支承辊中的至少一个。

轧机

技术领域

[0001] 本发明涉及轧机。

背景技术

[0002] 在冷连轧线等的轧机中,在进行金属带的轧制时,若轧制速度快到一定程度,则轧机发生抖动,在被轧制件产生板厚不良、被称为振纹(chatter mark)的板宽度方向的花纹,有时给品质带来不良影响。作为针对抖动的一般应对,采取了如下方法:在轧机设置检测振动的传感器来进行监视,并减速至不产生振动的速度域来进行轧制。然而,在该方法下使生产效率降低,因而一直以来提出了许多用于使成为轧机的抖动的原因的振动降低的方案。

[0003] 专利文献1所记载的轧机在支承辊的轴承主体设置有与支承支承辊的壳体的出侧部件抵接的抵接端面。而且,专利文献1中公开了如下技术:在轴承主体的相反侧经由对上下方向的振动进行减振的减振机构设置楔形部件来使振动降低,该楔形部件具有从入侧起越成为出侧则越远离被轧制件的倾斜滑动面和与出侧部件抵接的抵接端面。

[0004] 专利文献2中公开了如下技术:通过具备安装在轧机的支承辊的两个辊轴承座之间或两个压力台之间的具有弹性的梁、搭载于该梁的附加质量及对附加质量的活动进行制动的阻尼器,从而使振动降低。

[0005] 专利文献1:日本特开平8-10807号公报

[0006] 专利文献2:日本特开平9-267110号公报

[0007] 然而,在专利文献1及2所公开的技术中,向原有的轧机的导入需要大规模的设备改造,从时间、费用方面的观点考虑较为困难。另外,在专利文献1及2所公开的技术中,存在如下课题:由于伴有对壳体、辊轴承座的加工及改造,所以产生因停止生产线而引起的生产损失。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述课题而完成的,其目的在于提供一种能够在抑制生产损失的同时廉价地使成为抖动的原因的振动降低的轧机。

[0009] 为了解决上述的课题,实现目的,

[0010] (1) 本发明所涉及的轧机具备配设于壳体的一对上下辊以及分别保持上述上下辊的辊轴承座,其特征在于,在上述辊轴承座的壳体对置面、或者与上述壳体对置面对应的壳体面的至少一方设置有具有振动降低功能的衬垫。

[0011] (2) 本发明所涉及的轧机是在上述(1)的发明的基础上完成的,其特征在于,上述衬垫使用减振件来构成。

[0012] (3) 本发明所涉及的轧机是在上述(2)的发明的基础上完成的,其特征在于,上述减振件是粘弹性体,上述衬垫由金属材料所构成的衬垫主体部和覆盖上述衬垫主体部的上述粘弹性体构成。

[0013] (4) 本发明所涉及的轧机是在上述(1)至(3)中的任一发明的基础上完成的,其特

征在于,上述上下辊是夹着被轧制件上下配置的一对工作辊、分别与上述一对工作辊接触的一对中间辊以及分别与上述一对中间辊接触的一对支承辊中的至少一个。

[0014] 本发明所涉及的轧机起到能够在抑制生产损失的同时廉价地使成为抖动的原因的振动降低的效果。

附图说明

[0015] 图1是实施方式所涉及的轧机的示意图。

[0016] 图2的(a)是从表侧观察工作辊轴承座衬垫的示意图。图2的(b)是从背侧观察工作辊轴承座衬垫的示意图。

[0017] 图3是示出了工作辊轴承座衬垫的图2的(a)的A-A剖面的图。

[0018] 图4是表示通过螺栓将工作辊轴承座衬垫固定于工作辊轴承座的状态的图。

[0019] 图5是表示实施方式所涉及的轧机的另一例的示意图。

[0020] 图6的(a)是示出了利用实施方式所涉及的轧机进行轧制时的振动的FFT分析的结果的图表。图6的(b)是示出了利用比较例所涉及的轧机进行轧制时的振动的FFT分析的结果的图表。

具体实施方式

[0021] 以下,对本发明所涉及的轧机的实施方式进行说明。此外,本发明并不受本实施方式限定。

[0022] 图1是实施方式所涉及的轧机1的示意图。如图1所示,实施方式所涉及的轧机1具备壳体2、分别设置在上侧及下侧的一对工作辊3a、3b、一对中间辊5a、5b及支承辊7a、7b等。一对中间辊5a、5b分别与工作辊3a、3b接触。支承辊7a、7b分别与中间辊5a、5b接触。实施方式所涉及的轧机1是对作为被轧制件的钢板S实施轧制处理的6级轧机。作为钢板S的钢种,例如是汽车外板用钢板等。此外,本发明并不局限于6级轧机,也能够应用于不具有中间辊的由4级构成的4级轧机、超过6级的多级轧机。

[0023] 如图1所示,在壳体2配设有工作辊轴承座4a、工作辊轴承座4b、中间辊轴承座6a、中间辊轴承座6b、支承辊轴承座8a及支承辊轴承座8b。工作辊轴承座4a将上侧的工作辊3a的轴线方向的一端支承为旋转自如。工作辊轴承座4b将下侧的工作辊3b的轴线方向的一端支承为旋转自如。中间辊轴承座6a将上侧的中间辊5a的轴线方向的一端支承为旋转自如。中间辊轴承座6b将下侧的中间辊5b的轴线方向的一端支承为旋转自如。支承辊轴承座8a将上侧的支承辊7a的轴线方向的一端支承为旋转自如。

[0024] 支承辊轴承座8b将下侧的支承辊7b的轴线方向的一端支承为旋转自如。

[0025] 另外,在与工作辊3a、3b的轴线方向正交的宽度方向上,在工作辊轴承座4a、4b的壳体对置面分别设置有工作辊轴承座衬垫9a、9b。在壳体2中,在上述宽度方向上与工作辊轴承座4a、4b对置的部分设置有壳体块10a、10b。在壳体块10a、10b的在上述宽度方向上与工作辊轴承座4a、4b对置的面分别设置有壳体衬垫11a、11b。此外,与工作辊轴承座4a、4b对置的面是与工作辊轴承座4a、4b的壳体对置面对应的壳体面。而且,工作辊轴承座衬垫9a、9b和壳体衬垫11a、11b分别使彼此对置的面接触来配置。另外,在工作辊轴承座衬垫9a与壳体衬垫11a之间、以及工作辊轴承座衬垫9b与壳体衬垫11b之间填充有润滑脂等润滑油。

[0026] 此外,虽然在图1中未示出,但在工作辊3a、3b的轴线方向的另一端也分别配置有工作辊轴承座、工作辊轴承座衬垫、壳体块及壳体衬垫。另外,虽然在图1中未示出,但在中间辊5a、5b的轴线方向的另一端也分别配置有中间辊轴承座。另外,虽然在图1中未示出,但在支承辊7a、7b的轴线方向的另一端也分别配置有支承辊轴承座。

[0027] 另外,在以下的说明中,关于工作辊3a、3b,在不分别特别区分的情况下,还简称为工作辊3。另外,在以下的说明中,关于工作辊轴承座4a、4b,在不分别特别区分的情况下,还简称为工作辊轴承座4。另外,在以下的说明中,关于中间辊5a、5b,在不分别特别区分的情况下,还简称为中间辊5。另外,在以下的说明中,关于中间辊轴承座6a、6b,在不分别特别区分的情况下,还简称为中间辊轴承座6。另外,在以下的说明中,关于支承辊7a、7b,在不分别特别区分的情况下,还简称为支承辊7。另外,在以下的说明中,关于支承辊轴承座8a、8b,在不分别特别区分的情况下,还简称为支承辊轴承座8。另外,在以下的说明中,关于工作辊轴承座衬垫9a、9b,在不分别特别区分的情况下,还简称为工作辊轴承座衬垫9。另外,在以下的说明中,关于壳体块10a、10b,在不分别特别区分的情况下,还简称为壳体块10。另外,在以下的说明中,关于壳体衬垫11a、11b,在不分别特别区分的情况下,还简称为壳体衬垫11。

[0028] 图2的(a)是从表侧观察工作辊轴承座衬垫9的示意图。图2的(b)是从背侧观察工作辊轴承座衬垫9的示意图。图3是示出了工作辊轴承座衬垫9的图2的(a)的A-A剖面的图。此外,在本实施方式中,工作辊轴承座衬垫9的表侧是指在工作辊轴承座衬垫9安装于轧机1时,在工作辊轴承座衬垫9的厚度方向上与壳体衬垫11接触的一侧。另外,工作辊轴承座衬垫9的背侧是指在工作辊轴承座衬垫9安装于轧机1时,在工作辊轴承座衬垫9的厚度方向上与工作辊轴承座4接触的一侧。

[0029] 实施方式所涉及的工作辊轴承座衬垫9由黄铜等金属材料所构成的衬垫主体部91和作为具有振动降低功能的振动降低机构的减振件亦即粘弹性体92来构成。此外,作为衬垫主体部91的材质,并不限于金属材料,只要有能够承受利用螺栓的固定的强度即可,例如,可以是刚性比粘弹性体92大的树脂材料、陶瓷材料等。

[0030] 衬垫主体部91是在工作辊3的轴线方向上长条的板状部件,背侧的缘部在整周上被切除而下降一级,在厚度方向上向工作辊轴承座4侧呈凸形状。

[0031] 粘弹性体92是比衬垫主体部91大的板状部件,具有以能够内包衬垫主体部91的方式沿着衬垫主体部91的外廓形状(凸形状)的内部空间。与此同时,粘弹性体92的背侧的一部分开口,以使衬垫主体部91的背侧的除缘部以外的面露出。而且,为了使粘弹性体92的背侧的缘部卡挂于衬垫主体部91的背侧的下降了一级的缘部,在粘弹性体92覆盖衬垫主体部91的状态下,将粘弹性体92通过粘接剂粘贴固定于衬垫主体部91。像这样,将粘弹性体92的背侧的缘部卡挂于衬垫主体部91的背侧的下降了一级的缘部,粘弹性体92包入衬垫主体部91。由此,与仅在衬垫主体部91的表侧的面利用粘接剂粘贴板状的粘弹性体92来使之固定的情况相比,能够提高固定强度。此外,作为将粘弹性体92固定于衬垫主体部91的方法,例如也可以通过螺栓等紧固部件来将粘弹性体92紧固固定于衬垫主体部91。另外,作为将粘弹性体92固定于衬垫主体部91的方法,例如还可以通过粘接剂和紧固部件来将粘弹性体92固定于衬垫主体部91。

[0032] 作为粘弹性体92,例如只要使用耐热性及耐水性优异的减振橡胶即可。另外,为了得到振动降低的效果,优选粘弹性体92例如在使用环境温度(在冷轧的情况下为40[°C] ~

80[°C],优选为50[°C]~60[°C])下,在想要降低的频带(100~1000Hz)中具有损失系数为0.2以上的特性。另外,如图3所示,至少在厚度方向上作为壳体侧的粘弹性体92的厚度 t ,例如只要将能够将工作辊轴承座衬垫9安装于轧机1的粘弹性体92的最大厚度设为上限值即可。而且,为了得到更充分的减振效果,作为粘弹性体92的厚度 t ,优选为1[mm]以上且15[mm]以下。

[0033] 在衬垫主体部91设置有多在厚度方向上贯通的贯通孔911。在粘弹性体92设置有多在贯通孔922,该多个贯通孔922以比衬垫主体部91的贯通孔911大径且与贯通孔911连通的方式在厚度方向上贯通。由此,在工作辊轴承座衬垫9设置有多在螺栓孔94,该螺栓孔94使衬垫主体部91的贯通孔911与粘弹性体92的贯通孔922连通,并在厚度方向上贯通工作辊轴承座衬垫9。而且,如图4所示,工作辊轴承座衬垫9通过分别插通于多个螺栓孔94的多个螺栓93来固定于工作辊轴承座4的与壳体衬垫11对置的一侧的侧面。而且,在实施方式所涉及的轧机1中,使工作辊轴承座衬垫9与壳体衬垫11接触。由此,在实施方式所涉及的轧机1中,利用工作辊轴承座衬垫9的粘弹性体92的减振功能,能够使成为在轧机1内产生的抖动的原因的振动降低。另外,在实施方式所涉及的轧机1中,由金属材料所构成的衬垫主体部91和粘弹性体92构成工作辊轴承座衬垫9。由此,与仅由粘弹性体等减振件构成工作辊轴承座衬垫9的情况相比,能够提高工作辊轴承座衬垫9的刚性,能够实现长期暴露于振动的工作辊轴承座衬垫9的长寿命化。

[0034] 另外,在工作辊轴承座衬垫9的表侧,在粘弹性体92的表面921设置有两个圆横向排列并相交的形状的槽923。该槽923设置为填充在工作辊轴承座衬垫9与壳体衬垫11之间的润滑脂容易停留,但并不特别限定于该形状。而且,在实施方式所涉及的轧机1中,通过填充在工作辊轴承座衬垫9与壳体衬垫11之间的润滑脂所产生的减振功能,也能够使成为抖动的原因的振动降低。此外,通过如实施方式所涉及的工作辊轴承座衬垫9那样在粘弹性体92设置槽923,能够使槽923的深度比在仅由金属材料构成的工作辊轴承座衬垫设置与槽923相同的润滑脂用的槽的情况下浅。

[0035] 图5是表示实施方式所涉及的轧机1的另一构成例的图。图5所示的轧机1在与中间辊5a、5b的轴线方向正交的宽度方向上,在中间辊轴承座6a、6b的壳体对置面分别设置有中间辊轴承座衬垫12a、12b。另外,在壳体2中,在中间辊5a、5b的宽度方向上与中间辊轴承座6a、6b对置的部分设置有壳体块13a、13b。在壳体块13a、13b的在上述宽度方向上与中间辊轴承座6a、6b对置的面(与中间辊轴承座6a、6b的壳体对置面对应的壳体面)分别设置有壳体衬垫14a、14b。而且,中间辊轴承座衬垫12a、12b和壳体衬垫14a、14b分别使彼此对置的面接触来配置。另外,在中间辊轴承座衬垫12a与壳体衬垫14a之间、以及中间辊轴承座衬垫12b与壳体衬垫14b之间填充有润滑脂等润滑油。

[0036] 另外,图5所示的轧机1在与支承辊7a、7b的轴线方向正交的宽度方向上,在支承辊轴承座8a、8b的壳体对置面分别设置有支承辊轴承座衬垫15a、15b。另外,在壳体2中,在支承辊7a、7b的宽度方向上与支承辊轴承座8a、8b对置的部分设置有壳体块16a、16b。在壳体块16a、16b的在上述宽度方向上与支承辊轴承座8a、8b对置的面(与支承辊轴承座8a、8b的壳体对置面对应的壳体面)分别设置有壳体衬垫17a、17b。而且,支承辊轴承座衬垫15a、15b和壳体衬垫17a、17b分别使彼此对置的面接触来配置。另外,在支承辊轴承座衬垫15a与壳体衬垫17a之间、以及支承辊轴承座衬垫15b与壳体衬垫17b之间填充有润滑脂等润滑油。

[0037] 此外,在以下的说明中,关于中间辊轴承座衬垫12a、12b,在不分别特别区分的情况下,还简称为中间辊轴承座衬垫12。另外,在以下的说明中,关于支承辊轴承座衬垫15a、15b,在不分别特别区分的情况下,还简称为支承辊轴承座衬垫15。另外,在以下的说明中,关于壳体块13a、13b、16a、16b,在不分别特别区分的情况下,还简称为壳体块13、16。另外,在以下的说明中,关于壳体衬垫14a、14b、17a、17b,在不分别特别区分的情况下,还简称为壳体衬垫14、17。

[0038] 另外,虽然在图5中未示出,但在中间辊5a、5b的轴线方向的另一端、以及支承辊7a、7b的轴线方向的另一端也分别配置有中间辊轴承座衬垫、支承辊轴承座衬垫、壳体块及壳体衬垫。另外,图5所示的轧机1的其他结构与图1所示的轧机1相同。

[0039] 在图5所示的轧机1中,将使用图2~图4进行了说明那样的设置有具有振动降低功能的振动降低机构(粘弹性体)的轴承座衬垫或壳体衬垫应用于工作辊轴承座衬垫9、中间辊轴承座衬垫12、支承辊轴承座衬垫15及各壳体衬垫11、14、17的一个以上。由此,在图5所示的轧机1中,能够使成为抖动的原因的振动降低。

[0040] 另一方面,成为抖动的原因的振动的大小在轧机1内在靠近驱动辊的部位变得最大。因此,在图5所示那样的轧机1中,与支承辊轴承座衬垫15相比,更希望在工作辊轴承座衬垫9应用设置有本发明的上述振动降低机构(粘弹性体)的轴承座衬垫。另外,在图5所示的轧机1中,与壳体衬垫17相比,更希望对壳体衬垫11应用设置有本发明的上述振动降低机构(粘弹性体)的壳体衬垫。并且,希望通过追加来在其他部位的衬垫应用设置有本发明的上述振动降低机构(粘弹性体)的轴承座衬垫或壳体衬垫。作为上述其他部位的衬垫,例如是中间辊轴承座衬垫12、支承辊轴承座衬垫15及壳体衬垫14、17的至少一个。

[0041] 图6的(a)是示出了利用实施方式所涉及的轧机1进行轧制时的振动的FFT分析的结果的图表。图6的(b)是示出了利用比较例所涉及的轧机进行轧制时的振动的FFT分析的结果的图表。此外,实施方式所涉及的轧机1具备由金属制的衬垫主体部91和粘弹性体92构成的工作辊轴承座衬垫9。另外,在实施方式所涉及的轧机1中,粘弹性体92的厚度 t 为3[mm]。另一方面,比较例所涉及的轧机具备金属制的工作辊轴承座衬垫。另外,实施方式所涉及的轧机1和比较例所涉及的轧机除了各自具备的工作辊轴承座衬垫不同以外,为相同的结构。

[0042] 将实施方式所涉及的轧机1与比较例所涉及的轧机进行比较,对品质有影响的频带内的振动强度在实施方式所涉及的轧机1中相对于比较例所涉及的轧机降低约80[%],得到了良好的振动降低的结果。

[0043] 以上,在实施方式所涉及的轧机1中,仅通过将本发明应用于在适合于轧制条件的工作辊3等的更换的时机等定期更换的部件亦即工作辊轴承座衬垫9等各衬垫,便能够得到以下的效果。即,实施方式所涉及的轧机1能够不伴有轧机1的大规模改造地通过廉价的机构来降低成为在轧制时产生的抖动的原因的振动,并且不需要过度地停止生产线,能够抑制生产损失的产生。另外,在实施方式所涉及的轧机1中,作为被轧制件的钢板 S 越薄,轧制速度越快,成为抖动的原因的振动的影响越大,即使是相同的轧制速度,钢板 S 越硬,越容易受到成为抖动的原因的振动的影响。因此,在实施方式所涉及的轧机1中,在作为钢板 S 而轧制薄钢板、硬质钢板时,通过应用本发明,更能够起到上述的效果。

[0044] 工业上的可利用性

[0045] 本发明能够提供一种能够在抑制生产损失的同时廉价地使成为抖动的原因的振动降低的轧机。

[0046] 附图标记说明

[0047] 1…轧机;2…壳体;3、3a、3b…工作辊;4、4a、4b…工作辊轴承座;5、5a、5b…中间辊;6、6a、6b…中间辊轴承座;7、7a、7b…支承辊;8、8a、8b…支承辊轴承座;9、9a、9b…工作辊轴承座衬垫;10、10a、10b…壳体块;11、11a、11b…壳体衬垫;12、12a、12b…中间辊轴承座衬垫;13、13a、13b…壳体块;14、14a、14b…壳体衬垫;15、15a、15b…支承辊轴承座衬垫;16、16a、16b…壳体块;17、17a、17b…壳体衬垫;91…衬垫主体部;92…粘弹性体;93…螺栓;94…螺栓孔;911…贯通孔;922…贯通孔;923…槽。

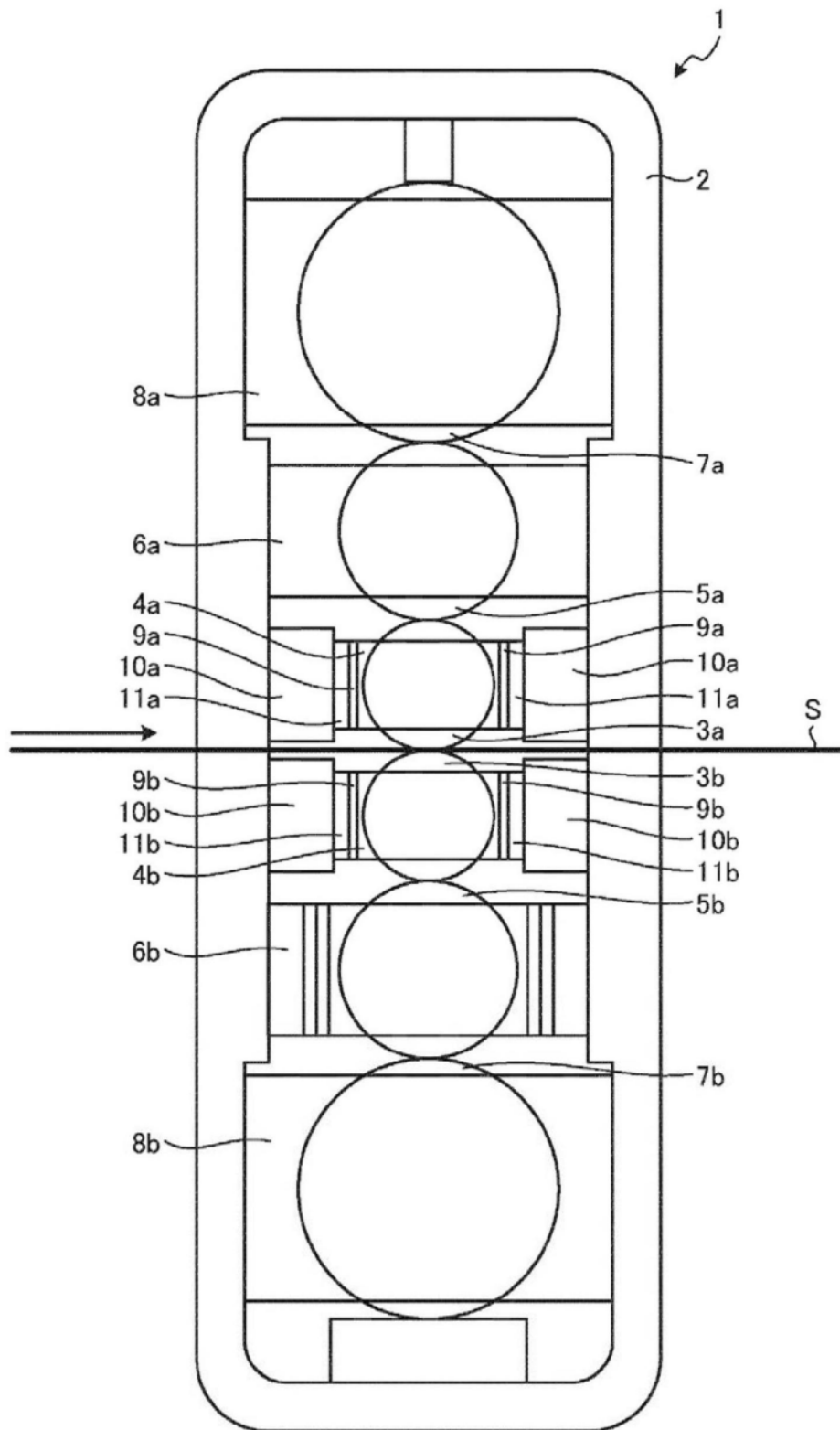


图1

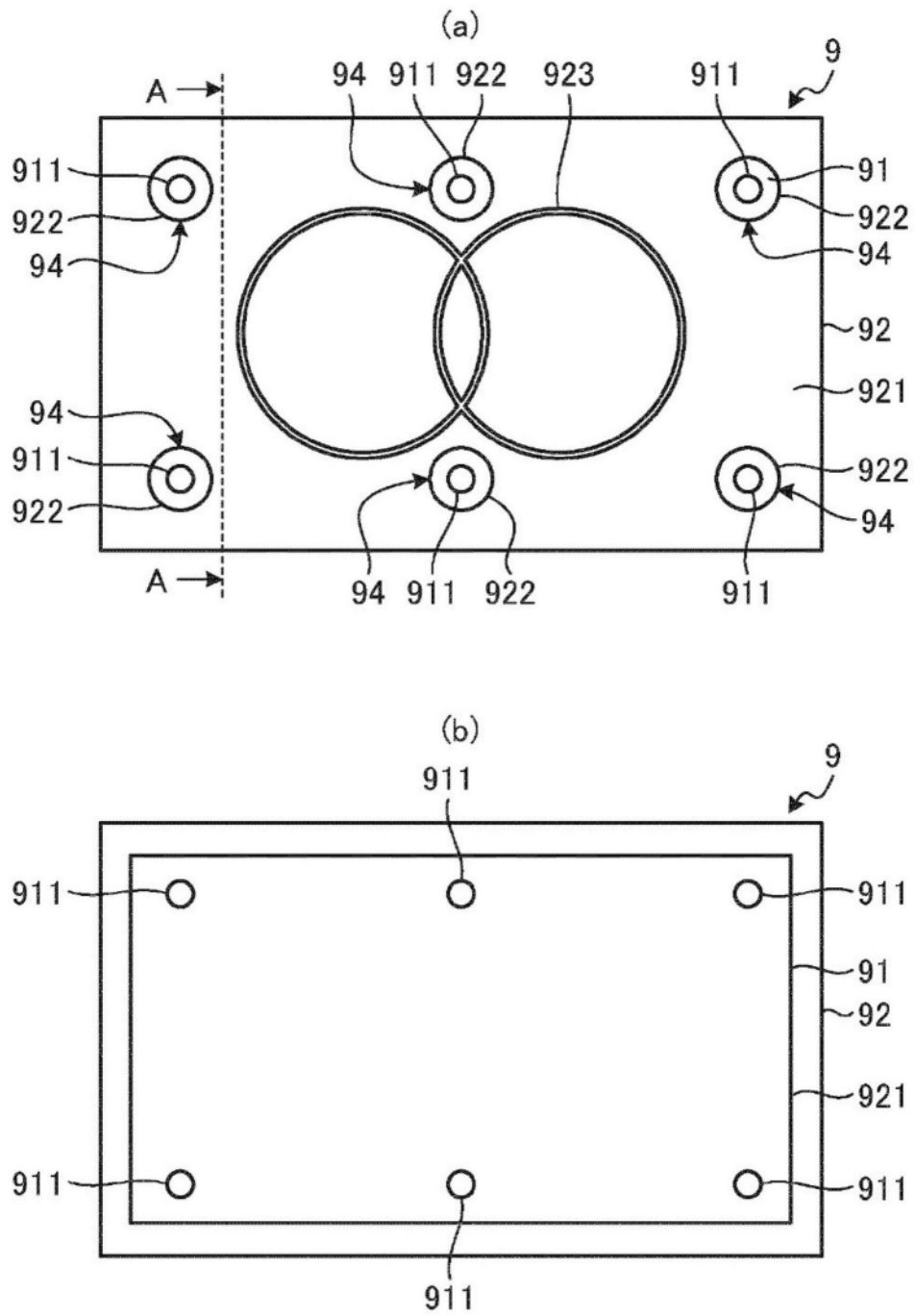
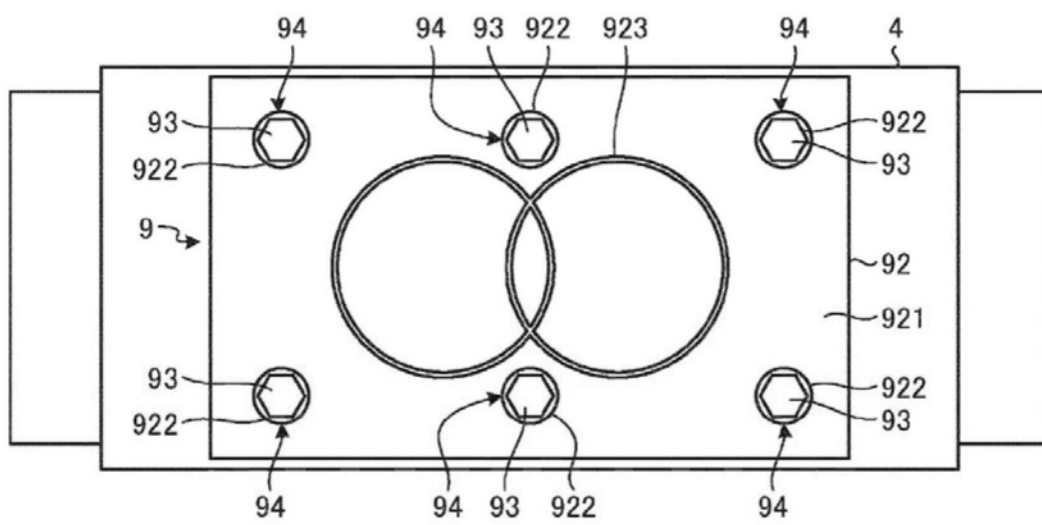
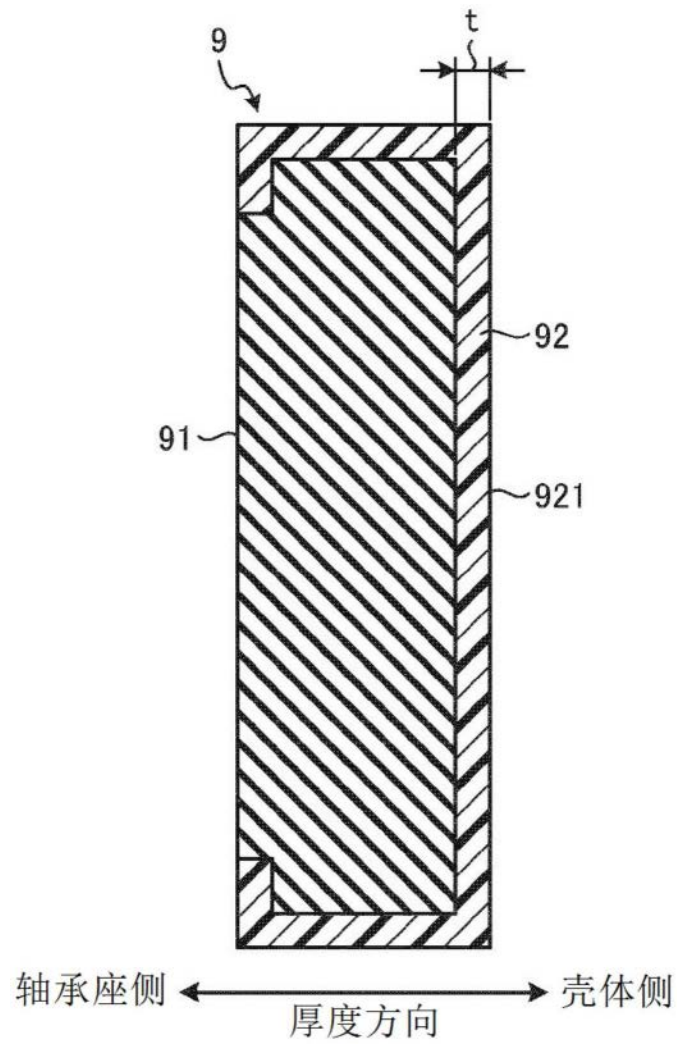


图2



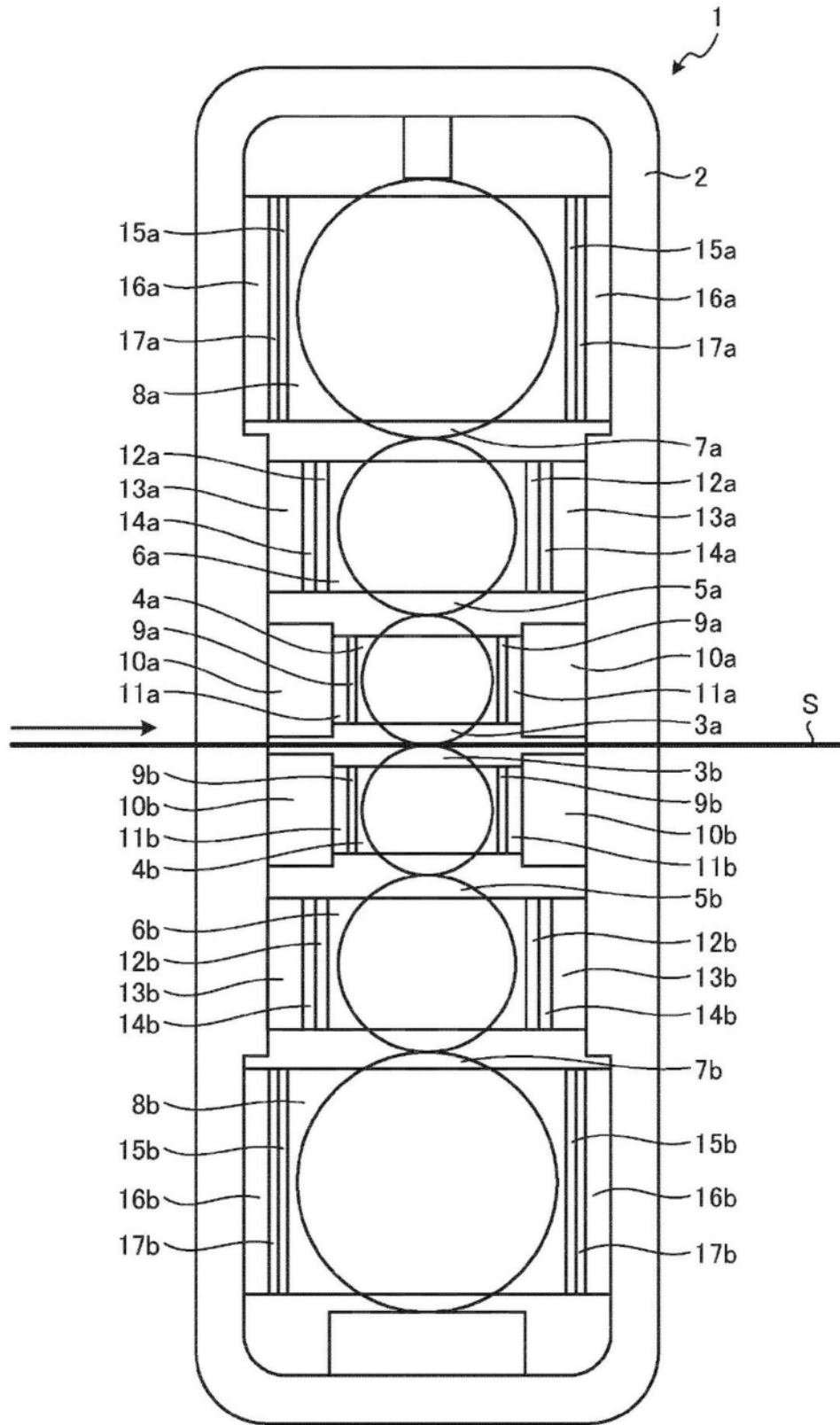


图5

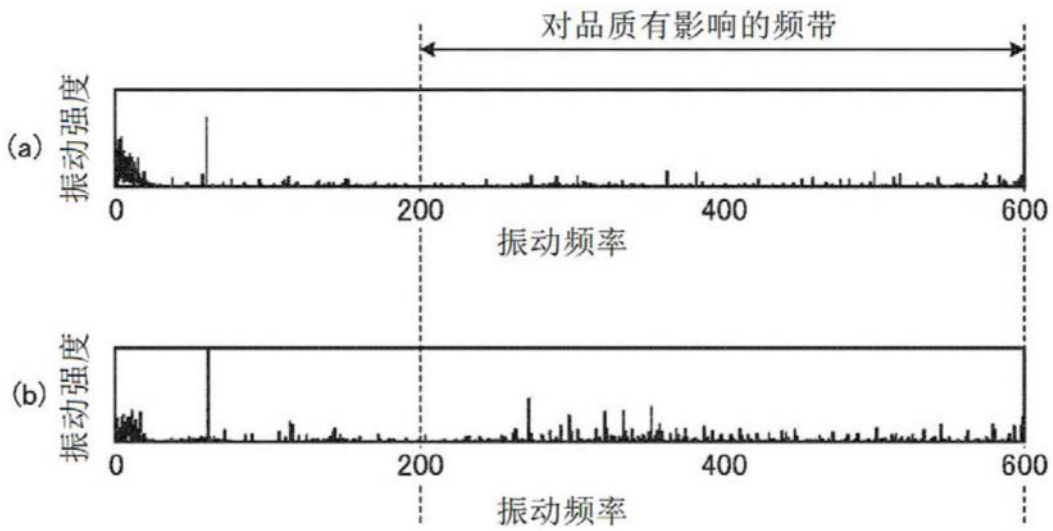


图6