



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116087333 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 16

(21) 申请号 202310375728.1

G01N 29/275 (2006.01)

(22) 申请日 2023.04.11

G01N 29/28 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116087333 A

(56) 对比文件

CN 103353480 A, 2013.10.16

CN 104931583 A, 2015.09.23

CN 115644932 A, 2023.01.31

CN 217443248 U, 2022.09.16

US 2013276540 A1, 2013.10.24

US 2021068785 A1, 2021.03.11

(43) 申请公布日 2023.05.09

(73) 专利权人 广州索诺星信息科技有限公司

地址 510000 广东省广州市黄埔区崖鹰石
路27号自编三栋五楼504房

(72) 发明人 萧旭 蔡伟忠 许培达

审查员 郑义智

(74) 专利代理机构 北京华际知识产权代理有限公司 11676

专利代理师 牛丹丹

(51) Int. Cl.

G01N 29/06 (2006.01)

G01N 29/24 (2006.01)

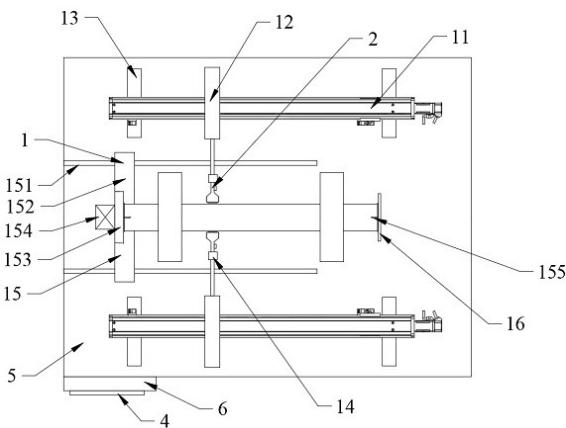
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种对称式超声波成像装置

(57) 摘要

本发明公开了一种对称式超声波成像装置，包括位移调整组件、超声波探头组件、信号处理组件、成像计算机、底板、调控板，位移调整组件和底板紧固连接，超声波探头组件和位移调整组件紧固连接，信号处理组件安装在调控板内部，成像计算机和调控板外表面紧固连接，调控板和底板侧边紧固连接。位移调整组件控制超声波探头组件的移动和轮轴的转动，保证整个轮轴都能被检测到，超声波探头组件中的减震部件能够吸收横向波的能量，避免横向波对检测产生干扰，并将吸收的能量转化成风力从导风环处吹出，风力配合释放部件能够控制超声耦合剂的排出量，保证整个检测过程中超声耦合剂的量都是恰当的。



1. 一种对称式超声波成像装置,其特征在于:所述成像装置包括位移调整组件(1)、超声波探头组件(2)、信号处理组件、成像计算机(4)、底板(5)、调控板(6),所述位移调整组件(1)和底板(5)紧固连接,所述超声波探头组件(2)和位移调整组件(1)紧固连接,所述信号处理组件安装在调控板(6)内部,所述成像计算机(4)和调控板(6)外表面紧固连接,所述调控板(6)和底板(5)侧边紧固连接;位移调整组件(1)呈对称式结构,用于控制超声波探头组件(2)的移动,超声波探头组件(2)的数量为两个,两个超声波探头组件(2)相对设置;

所述超声波探头组件(2)包括连接杆(21)、固定块(22)、外层罩(23)、内层罩(24)、压电晶片(25)、共振盘(26)、减震部件(27)、导风环(28)、释放部件(29),所述连接杆(21)和固定块(22)紧固连接,所述固定块(22)远离连接杆(21)的一端和内层罩(24)、外层罩(23)紧固连接,所述内层罩(24)位于外层罩(23)内部,所述固定块(22)上设置有通气孔,所述通气孔和内层罩(24)、外层罩(23)之间的夹层相联通,所述减震部件(27)一端和外层罩(23)内表面紧固连接,减震部件(27)另一端和内层罩(24)外表面紧固连接,所述减震部件(27)有若干个,若干个减震部件(27)围绕内层罩(24)均匀排布,所述导风环(28)和外层罩(23)内壁紧固连接,所述导风环(28)安装在外层罩(23)远离固定块(22)的一侧,所述压电晶片(25)侧边和内层罩(24)内壁紧固连接,压电晶片(25)远离固定块(22)的一面和共振盘(26)紧固连接;

所述释放部件(29)包括释放环(291)、暂存腔(292)、排出孔(293)、储存罐(294)、压盘(295),所述释放环(291)和内层罩(24)远离固定块(22)的一端紧固连接,所述暂存腔(292)位于释放环(291)内部,暂存腔(292)通过管道和储存罐(294)底部相联通,所述储存罐(294)和连接杆(21)紧固连接,所述压盘(295)安装在储存罐(294)内部,压盘(295)和储存罐(294)内壁滑动连接,所述排出孔(293)设置在释放环(291)内部,排出孔(293)一端和暂存腔(292)相联通,排出孔(293)另一端联通到释放环(291)外部,所述排出孔(293)的开口位置朝向共振盘(26)。

2. 根据权利要求1所述的一种对称式超声波成像装置,其特征在于:所述位移调整组件(1)包括直线位移模组(11)、调整电缸(12)、支撑架(13)、连接块(14)、位移部件(15)、定位板(16),所述直线位移模组(11)底部和支撑架(13)顶部紧固连接,所述支撑架(13)底部和底板(5)上表面紧固连接,所述调整电缸(12)和直线位移模组(11)的位移平台紧固连接,所述调整电缸(12)的输出轴和连接块(14)紧固连接,所述连接块(14)远离调整电缸(12)的一端和超声波探头组件(2)紧固连接,所述定位板(16)、位移部件(15)和底板(5)上表面紧固连接。

3. 根据权利要求2所述的一种对称式超声波成像装置,其特征在于:所述位移部件(15)包括滑轨(151)、滑板(152)、电机安装板(153)、驱动电机(154)、三爪卡盘(155),所述滑轨(151)和底板(5)紧固连接,所述滑板(152)和滑轨(151)滑动连接,所述电机安装板(153)和滑板(152)上表面紧固连接,所述驱动电机(154)安装在电机安装板(153)上,所述三爪卡盘(155)安装在电机安装板(153)远离驱动电机(154)的一侧,所述三爪卡盘(155)和电机安装板(153)转动连接,所述驱动电机(154)的输出轴穿过电机安装板(153)和三爪卡盘(155)转动连接,所述定位板(16)上还安装有另一个三爪卡盘(155),所述三爪卡盘(155)和定位板(16)转动连接。

4. 根据权利要求3所述的一种对称式超声波成像装置,其特征在于:所述减震部件(27)

包括减震块(271)、活动腔(272)、位移活塞(273)、进气通道(274)、出气通道(275),所述减震块(271)一端和外层罩(23)内表面紧固连接,减震块(271)另一端和内层罩(24)外表面紧固连接,所述减震块(271)内部设置有活动腔(272),所述位移活塞(273)安装在活动腔(272)内部,位移活塞(273)和活动腔(272)侧壁滑动连接,所述进气通道(274)有两条,两条进气通道(274)有一端分别和活动腔(272)两端相联通,进气通道(274)另一端和减震块(271)靠近固定块(22)的一端相联通,所述出气通道(275)有两条,两条出气通道(275)有一端分别和活动腔(272)两端相联通,出气通道(275)另一端和减震块(271)靠近导风环(28)的一端相联通。

5. 根据权利要求4所述的一种对称式超声波成像装置,其特征在于:所述共振盘(26)下方连接有若干根固载管(261),所述固载管(261)表面设置有螺旋槽(262)。

6. 根据权利要求1所述的一种对称式超声波成像装置,其特征在于:所述信号处理组件包括信号采集前端、脉冲信号发生器、数字信号处理器,所述脉冲信号发生器将脉冲信号发射给超声波探头组件,信号采集前端将超声波探头组件传出的电信号滤波、放大,信号采集前端将电信号转换成数字信号传递给数字信号处理器,数字信号处理器将收到的数字信号处理分析后,通过总线传递给成像计算机。

一种对称式超声波成像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波成像技术领域,具体为一种对称式超声波成像装置。

背景技术

[0002] 超声波能透入金属材料的深处,当遇到缺陷和零件底面时就会发生反射波,通过接收这种反射波再转化为电信号进行处理,处理后的结果会以图像的形式显示在显示屏上,通过直接观察图像就能对金属材料内部的缺陷位置进行确认。车辆轮轴在使用中会承受较大的应力,轮轴内部容易出现裂痕等缺陷,而从外部无法直接观察到这种缺陷,这种缺陷往往会使车辆在行驶的过程中出现断裂的情况,继而引发重大安全事故。通常针对车辆轮轴的检测会使用超声波成像装置,但是传统的超声波成像装置的检测方式比较单一,轮轴又是具有台阶面的,传统方式的从轴两端利用超声波探头进行检测无法有效覆盖整个轮轴,容易产生检测死角。另一方面由于轮轴具有较大的检测面积,在检测过程中超声波探头的位置需要移动,传动的超声波成像装置在进行位置移动时,超声波探头和检测面之间的超声耦合剂会大面积的留存在检测面上,后续检测过程中,超声耦合剂又得不到定量的补给,会影响超声波震动的传递效果,进而影响检测的精度。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种对称式超声波成像装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种对称式超声波成像装置,包括位移调整组件、超声波探头组件、信号处理组件、成像计算机、底板、调控板,位移调整组件和底板紧固连接,超声波探头组件和位移调整组件紧固连接,信号处理组件安装在调控板内部,成像计算机和调控板外表面紧固连接,调控板和底板侧边紧固连接。位移调整组件控制超声波探头组件的移动和轮轴的转动,保证整个轮轴都能被检测到,超声波探头组件中的减震部件能够吸收横向波的能量,避免横向波对检测产生干扰,并将吸收的能量转化成风力从导风环处吹出,风力配合释放部件能够控制超声耦合剂的排出量,保证整个检测过程中超声耦合剂的量都是恰当的。共振盘上设置的固载管能够有效的对超声耦合剂进行固载,避免超声耦合剂在检测过程中的过度流失。

[0005] 进一步的,位移调整组件包括直线位移模组、调整电缸、支撑架、连接块、位移部件、定位板,直线位移模组底部和支撑架顶部紧固连接,支撑架底部和底板上表面紧固连接,调整电缸和直线位移模组的位移平台紧固连接,调整电缸的输出轴和连接块紧固连接,连接块远离调整电缸的一端和超声波探头组件紧固连接,定位板、位移部件和底板上表面紧固连接。直线位移模组带动调整电缸移动,调整电缸带动连接块移动,连接块带动超声波探头移动,通过对轮轴尺寸进行测量,再将位移路径提前设置好,超声波探头能够沿着轮轴侧壁不断移动,从而实现检测范围的全覆盖。本发明的位移调整组件呈对称式结构,支撑架、直线位移模组、调整电缸、连接块有两组,两个连接块分别连接了一个超声波探头组件,

两个超声波探头组件相对设置,间歇式发射超声波对轮轴进行检测,这种检测方式缩小了轮轴的转动角度,加快了检测效率,同时可以从两侧对轮轴中的缺陷部位进行定位,能够得到更准确的成像画面,针对部分画面不清晰的微小缺陷部位,还可以控制一组超声波探头组件正常输出超声波,另一组超声波探头组件发射不断变化的超声波,两组超声波的叠加震动不断变化,当震动和缺陷部位产生共振时,能够使的反射回来的超声波增强,从而提高微小缺陷的清晰度。

[0006] 进一步的,位移部件包括滑轨、滑板、电机安装板、驱动电机、三爪卡盘,滑轨和底板固定连接,滑板和滑轨滑动连接,电机安装板和滑板上表面固定连接,驱动电机安装在电机安装板上,三爪卡盘安装在电机安装板远离驱动电机的一侧,三爪卡盘和电机安装板转动连接,驱动电机的输出轴穿过电机安装板和三爪卡盘转动连接,定位板上还安装有另一个三爪卡盘,三爪卡盘和定位板转动连接。两个三爪卡盘将轮轴两端夹住,驱动电机带动轮轴转动,轮轴转动时的超声波探头组件能够对轮轴整体都进行检测。滑轨和滑板使得两个三爪卡盘的距离可以调整,各种尺寸的轮轴都可以在该装置上进行超声波成像。

[0007] 进一步的,超声波探头组件包括连接杆、固定块、外层罩、内层罩、压电晶片、共振盘、减震部件、导风环、释放部件,连接杆和固定块固定连接,固定块远离连接杆的一端和内层罩、外层罩固定连接,内层罩位于外层罩内部,固定块上设置有通气孔,通气孔和内层罩、外层罩之间的夹层相联通,减震部件一端和外层罩内表面固定连接,减震部件另一端和内层罩外表面固定连接,减震部件有若干个,若干个减震部件围绕内层罩均匀排布,导风环和外层罩内壁固定连接,导风环安装在外层罩远离固定块的一侧,压电晶片侧边和内层罩内壁固定连接,压电晶片远离固定块的一面和共振盘固定连接,释放部件和内层罩远离固定块的一端固定连接。本发明的超声波探头是发射接收一体式,当压电晶片接收到脉冲电流后产生震动,压电晶片产生的横向波多数传递到内层罩上,纵向波多数传递到共振盘上,共振盘将纵向波传入轮轴内进行探伤,横向波的震动能量被减震部件转化成风力,风力推动气流从导风环处射出,导风环改变风向朝向内层罩,气流在吹出时呈环形,环形风对释放部件排出的超声耦合剂位置进行限定,避免了超声耦合剂的外溢。

[0008] 进一步的,减震部件包括减震块、活动腔、位移活塞、进气通道、出气通道,减震块一端和外层罩内表面固定连接,减震块另一端和内层罩外表面固定连接,减震块内部设置有活动腔,位移活塞安装在活动腔内部,位移活塞和活动腔侧壁滑动连接,进气通道有两条,两条进气通道有一端分别和活动腔两端相联通,进气通道另一端和减震块靠近固定块的一端相联通,出气通道有两条,两条出气通道有一端分别和活动腔两端相联通,出气通道另一端和减震块靠近导风环的一端相联通。当震动传递到减震块上时,位移活塞开始在活动腔内部反复震动,进气通道内部安装有单向进气阀,出气通道内部安装有单向出气阀,位移活塞震动时总有一侧的进气通道进气,另一侧的出气通道出气,通过这种方式可以将横向震动波快速消耗,并转化为风力加以利用。

[0009] 进一步的,释放部件包括释放环、暂存腔、排出孔、储存罐、压盘,释放环和内层罩远离固定块的一端固定连接,暂存腔位于释放环内部,暂存腔通过管道和储存罐底部相联通,储存罐和连接杆固定连接,压盘安装在储存罐内部,压盘和储存罐内壁滑动连接,排出孔设置在释放环内部,排出孔一端和暂存腔相联通,排出孔另一端联通到释放环外部,排出孔的开口位置朝向共振盘。环形风对超声耦合剂的位置进行限定,随着超声波探头组件和

轮轴的相对位置的改变,超声耦合剂会被不断消耗,此时被束缚在环形风中的超声耦合剂的压强会减小,储存罐内压盘的重力会大于超声耦合剂的压力,超声耦合剂被压出对损耗部分进行补给,通过这种方式可以保证在整个检测过程中,超声耦合剂的量不多不少,正好能满足检测条件。

[0010] 进一步的,共振盘下方连接有若干根固载管,固载管表面设置有螺旋槽。固载管给了超声耦合剂依附点,避免了超声波探头组件移动过程中大量的超声耦合剂粘连在轮轴表面,降低了超声耦合剂的消耗速度。固载管上设置的螺旋槽在超声耦合剂流失的过程中一方面可以增大固载管和超声耦合剂之间的摩擦力,另一方面,在螺旋槽的引导下,超声耦合剂持续排出的过程中会沿螺旋方向排出,螺旋槽增加了排出路径的长度,降低了超声耦合剂的损耗速率。

[0011] 进一步的,信号处理组件包括信号采集前端、脉冲信号发生器、数字信号处理器,脉冲信号发生器将脉冲信号发射给超声波探头组件,信号采集前端将超声波探头组件传出的电信号滤波、放大,信号采集前端将电信号转换成数字信号传递给数字信号处理器,数字信号处理器将收到的数字信号处理分析后,通过总线传递给成像计算机。

[0012] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:本发明的位移调整组件控制超声波探头组件的移动和轮轴的转动,保证整个轮轴都能被检测到,超声波探头组件中的减震部件能够吸收横向波的能量,避免横向波对检测产生干扰,并将吸收的能量转化成风力从导风环处吹出,风力配合释放部件能够控制超声耦合剂的排出量,保证整个检测过程中超声耦合剂的量都是恰当的。共振盘上设置的固载管能够有效的对超声耦合剂进行固载,避免超声耦合剂在检测过程中的过度流失,固载管上设置的螺旋槽增加了排出路径的长度,降低了超声耦合剂的损耗速率。本发明通过设立两组超声波探头组件对称式设置,能够更加准确的对轮轴中的微小缺陷进行捕捉。

附图说明

[0013] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0014] 图1是本发明的整体结构俯视图;

[0015] 图2是本发明的整体结构左视图;

[0016] 图3是本发明的超声波探头组件局部剖面视图;

[0017] 图4是本发明的图3中A处的局部放大图;

[0018] 图5是本发明的释放部件整体结构剖面视图;

[0019] 图6是本发明的固载管局部视图;

[0020] 图7是本发明的超声成像原理图;

[0021] 图中:1-位移调整组件、11-直线位移模组、12-调整电缸、13-支撑架、14-连接块、15-位移部件、151-滑轨、152-滑板、153-电机安装板、154-驱动电机、155-三爪卡盘、16-定位板、2-超声波探头组件、21-连接杆、22-固定块、23-外层罩、24-内层罩、25-压电晶片、26-共振盘、261-固载管、262-螺旋槽、27-减震部件、271-减震块、272-活动腔、273-位移活塞、274-进气通道、275-出气通道、28-导风环、29-释放部件、291-释放环、292-暂存腔、293-排出孔、294-储存罐、295-压盘、4-成像计算机、5-底板、6-调控板。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 请参阅图1-图7,本发明提供技术方案:

[0024] 如图1、图2所示,一种对称式超声波成像装置,包括位移调整组件1、超声波探头组件2、信号处理组件、成像计算机4、底板5、调控板6,位移调整组件1和底板5紧固连接,超声波探头组件2和位移调整组件1紧固连接,信号处理组件安装在调控板6内部,成像计算机4和调控板6外表面紧固连接,调控板6和底板5侧边紧固连接。位移调整组件1控制超声波探头组件2的移动和轮轴的转动,保证整个轮轴都能被检测到,超声波探头组件2中的减震部件27能够吸收横向波的能量,避免横向波对检测产生干扰,并将吸收的能量转化成风力从导风环28处吹出,风力配合释放部件29能够控制超声耦合剂的排出量,保证整个检测过程中超声耦合剂的量都是恰当的。共振盘26上设置的固载管261能够有效的对超声耦合剂进行固载,避免超声耦合剂在检测过程中的过度流失。

[0025] 如图1、图2所示,位移调整组件1包括直线位移模组11、调整电缸12、支撑架13、连接块14、位移部件15、定位板16,直线位移模组11底部和支撑架13顶部紧固连接,支撑架13底部和底板5上表面紧固连接,调整电缸12和直线位移模组11的位移平台紧固连接,调整电缸12的输出轴和连接块14紧固连接,连接块14远离调整电缸12的一端和超声波探头组件2紧固连接,定位板16、位移部件15和底板5上表面紧固连接。直线位移模组11带动调整电缸12移动,调整电缸12带动连接块14移动,连接块14带动超声波探头组件2移动,通过对轮轴尺寸进行测量,再将位移路径提前设置好,超声波探头能够沿着轮轴侧壁不断移动,从而实现检测范围的全覆盖。本发明的位移调整组件1呈对称式结构,支撑架13、直线位移模组11、调整电缸12、连接块14有两组,两个连接块14分别连接了一个超声波探头组件2,两个超声波探头组件2相对设置,间歇式发射超声波对轮轴进行检测,这种检测方式缩小了轮轴的转动角度,加快了检测效率,同时可以从两侧对轮轴中的缺陷部位进行定位,能够得到更准确的成像画面,针对部分画面不清晰的微小缺陷部位,还可以控制一组超声波探头组件2正常输出超声波,另一组超声波探头组件2发射不断变化的超声波,两组超声波的叠加震动不断变化,当震动和缺陷部位产生共振时,能够使的反射回来的超声波增强,从而提高微小缺陷的清晰度。

[0026] 如图1、图2所示,位移部件15包括滑轨151、滑板152、电机安装板153、驱动电机154、三爪卡盘155,滑轨151和底板5紧固连接,滑板152和滑轨151滑动连接,电机安装板153和滑板152上表面紧固连接,驱动电机154安装在电机安装板153上,三爪卡盘155安装在电机安装板153远离驱动电机154的一侧,三爪卡盘155和电机安装板153转动连接,驱动电机154的输出轴穿过电机安装板153和三爪卡盘155转动连接,定位板16上还安装有另一个三爪卡盘155,三爪卡盘155和定位板16转动连接。两个三爪卡盘155将轮轴两端夹住,驱动电机154带动轮轴转动,轮轴转动时的超声波探头组件2能够对轮轴整体都进行检测。滑轨151和滑板152使得两个三爪卡盘155的距离可以调整,各种尺寸的轮轴都可以在该装置上进行超声波成像。

[0027] 如图3所示,超声波探头组件2包括连接杆21、固定块22、外层罩23、内层罩24、压电晶片25、共振盘26、减震部件27、导风环28、释放部件29,连接杆21和固定块22紧固连接,固定块22远离连接杆21的一端和内层罩24、外层罩23紧固连接,内层罩24位于外层罩23内部,固定块22上设置有通气孔,通气孔和内层罩24、外层罩23之间的夹层相联通,减震部件27一端和外层罩23内表面紧固连接,减震部件27另一端和内层罩24外表面紧固连接,减震部件27有若干个,若干个减震部件27围绕内层罩24均匀排布,导风环28和外层罩23内壁紧固连接,导风环28安装在外层罩23远离固定块22的一侧,压电晶片25侧边和内层罩24内壁紧固连接,压电晶片25远离固定块22的一面和共振盘26紧固连接,释放部件29和内层罩24远离固定块22的一端紧固连接。本发明的超声波探头是发射接收一体式,当压电晶片25接收到脉冲电流后产生震动,压电晶片25产生的横向波多数传递到内层罩24上,纵向波多数传递到共振盘26上,共振盘26将纵向波传入轮轴内进行探伤,横向波的震动能量被减震部件27转化成风力,风力推动气流从导风环28处射出,导风环28改变风向朝向内层罩24,气流在吹出时呈环形,环形风对释放部件29排出的超声耦合剂位置进行限定,避免了超声耦合剂的外溢。

[0028] 如图4所示,减震部件27包括减震块271、活动腔272、位移活塞273、进气通道274、出气通道275,减震块271一端和外层罩23内表面紧固连接,减震块271另一端和内层罩24外表面紧固连接,减震块271内部设置有活动腔272,位移活塞273安装在活动腔272内部,位移活塞273和活动腔272侧壁滑动连接,进气通道274有两条,两条进气通道274有一端分别和活动腔272两端相联通,进气通道274另一端和减震块271靠近固定块22的一端相联通,出气通道275有两条,两条出气通道275有一端分别和活动腔272两端相联通,出气通道275另一端和减震块271靠近导风环28的一端相联通。当震动传递到减震块271上时,位移活塞273开始在活动腔272内部反复震动,进气通道274内部安装有单向进气阀,出气通道275内部安装有单向出气阀,位移活塞273震动时总有一侧的进气通道274进气,另一侧的出气通道275出气,通过这种方式可以将横向震动波快速消耗,并转化为风力加以利用。

[0029] 如图5所示,释放部件29包括释放环291、暂存腔292、排出孔293、储存罐294、压盘295,释放环291和内层罩24远离固定块22的一端紧固连接,暂存腔292位于释放环291内部,暂存腔292通过管道和储存罐294底部相联通,储存罐294和连接杆21紧固连接,压盘295安装在储存罐294内部,压盘295和储存罐294内壁滑动连接,排出孔293设置在释放环291内部,排出孔293一端和暂存腔292相联通,排出孔293另一端联通到释放环291外部,排出孔293的开口位置朝向共振盘26。环形风对超声耦合剂的位置进行限定,随着超声波探头组件2和轮轴的相对位置的改变,超声耦合剂会被不断消耗,此时被束缚在环形风中的超声耦合剂的压强会减小,储存罐294内压盘295的重力会大于超声耦合剂的压力,超声耦合剂被压出对损耗部分进行补给,通过这种方式可以保证在整个检测过程中,超声耦合剂的量不多不少,正好能满足检测条件。

[0030] 如图6所示,共振盘26下方连接有若干根固载管261,固载管261表面设置有螺旋槽262。固载管261给了超声耦合剂依附点,避免了超声波探头组件2移动过程中大量的超声耦合剂粘连在轮轴表面,降低了超声耦合剂的消耗速度。固载管261上设置的螺旋槽262在超声耦合剂流失的过程中一方面可以增大固载管261和超声耦合剂之间的摩擦力,另一方面,在螺旋槽262的引导下,超声耦合剂持续排出的过程中会沿螺旋方向排出,螺旋槽262增加

了排出路径的长度,降低了超声耦合剂的损耗速率。

[0031] 如图7所示,信号处理组件包括信号采集前端、脉冲信号发生器、数字信号处理器,脉冲信号发生器将脉冲信号发射给超声波探头组件,信号采集前端将超声波探头组件传出的电信号滤波、放大,信号采集前端将电信号转换成数字信号传递给数字信号处理器,数字信号处理器将收到的数字信号处理分析后,通过总线传递给成像计算机。

[0032] 本发明的工作原理:直线位移模组11带动调整电缸12移动,调整电缸12带动连接块14移动,连接块14带动超声波探头组件2移动,通过对轮轴尺寸进行测量,再将位移路径提前设置好,超声波探头能够沿着轮轴侧壁不断移动,从而实现检测范围的全覆盖。两个三爪卡盘155将轮轴两端夹住,驱动电机154带动轮轴转动,轮轴转动时的超声波探头组件2能够对轮轴整体都进行检测。当压电晶片25接收到脉冲电流后产生震动,压电晶片25产生的横向波多数传递到内层罩24上,纵向波多数传递到共振盘26上,共振盘26将纵向波传入轮轴内进行探伤,横向波的震动能量被减震部件27转化成风力,风力推动气流从导风环28处射出,导风环28改变风向朝向内层罩24,气流在吹出时呈环形,环形风对释放部件29排出的超声耦合剂位置进行限定。

[0033] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0034] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

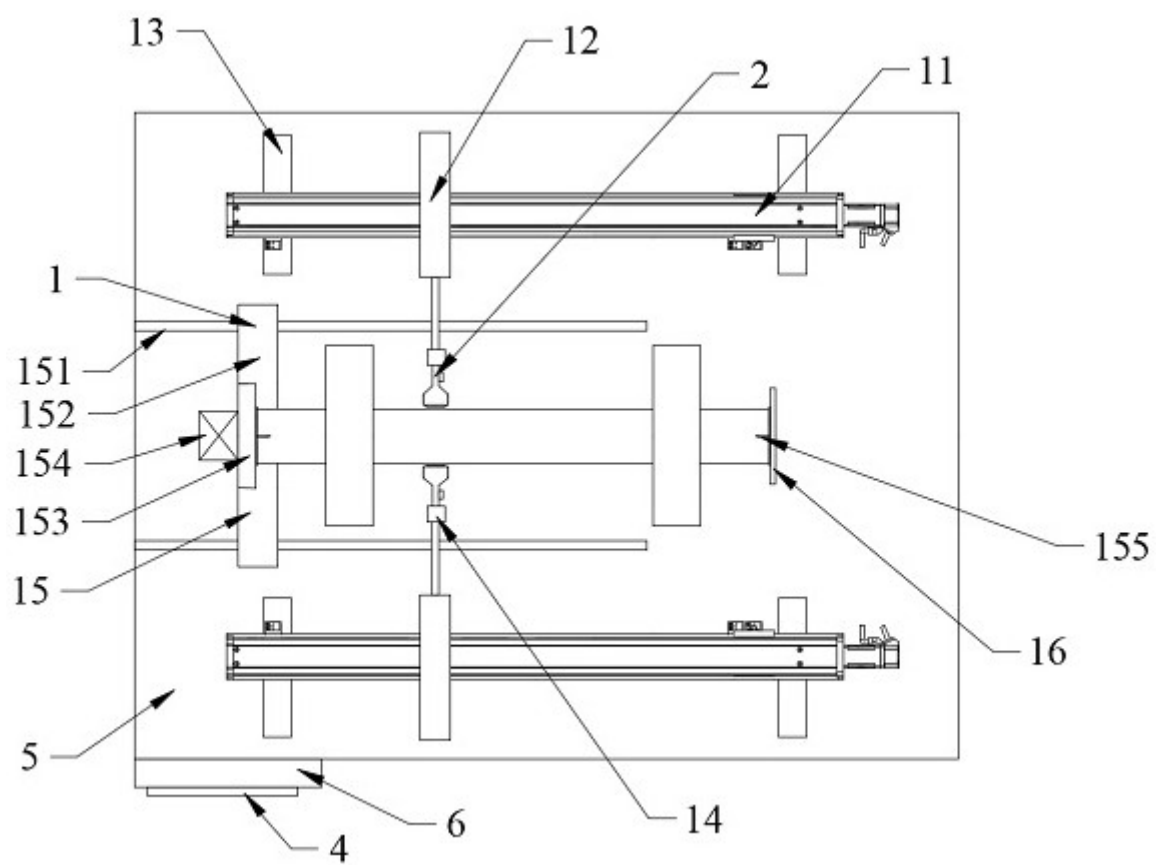


图1

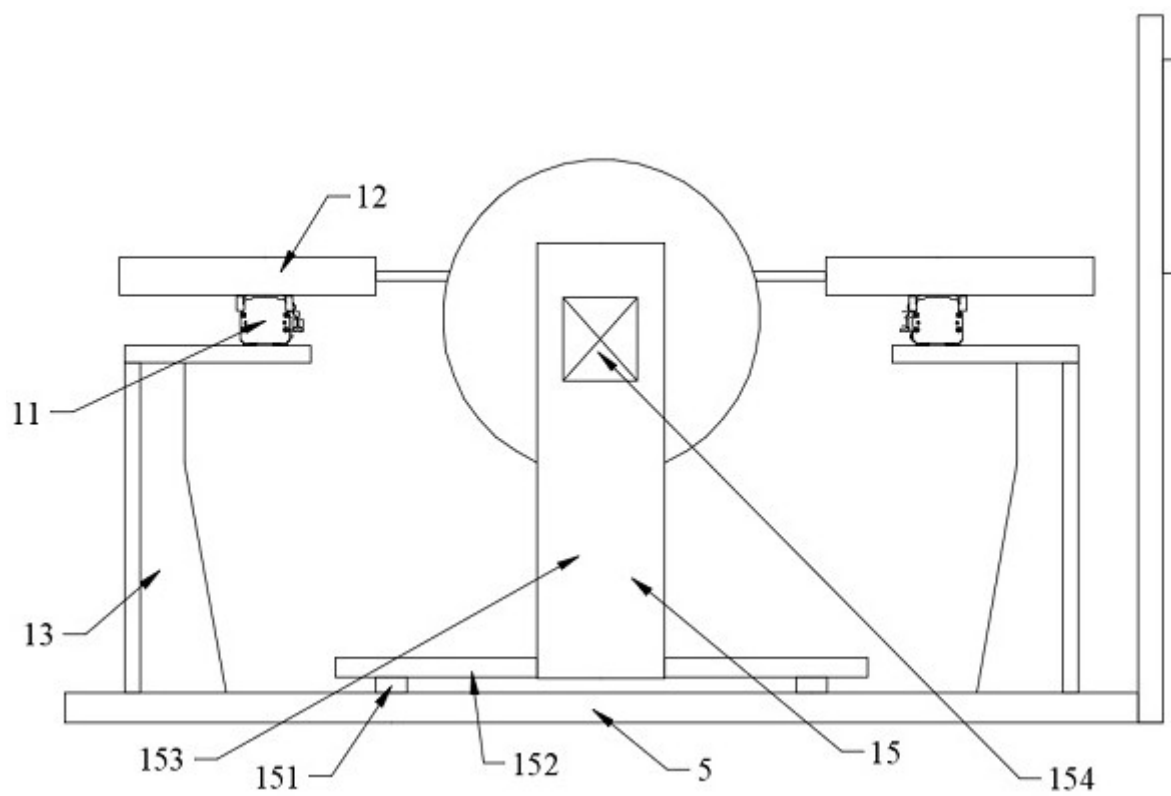


图2

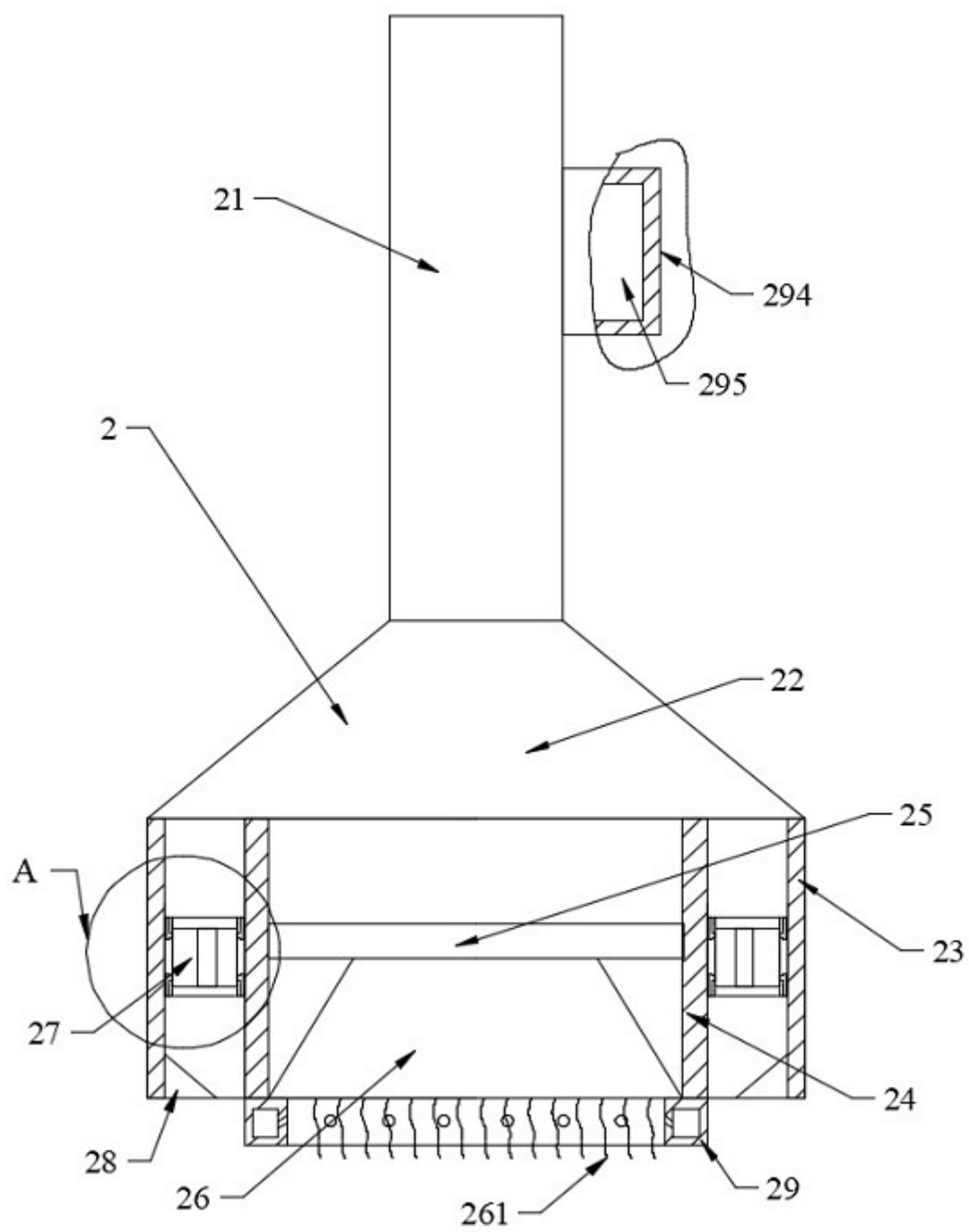


图3

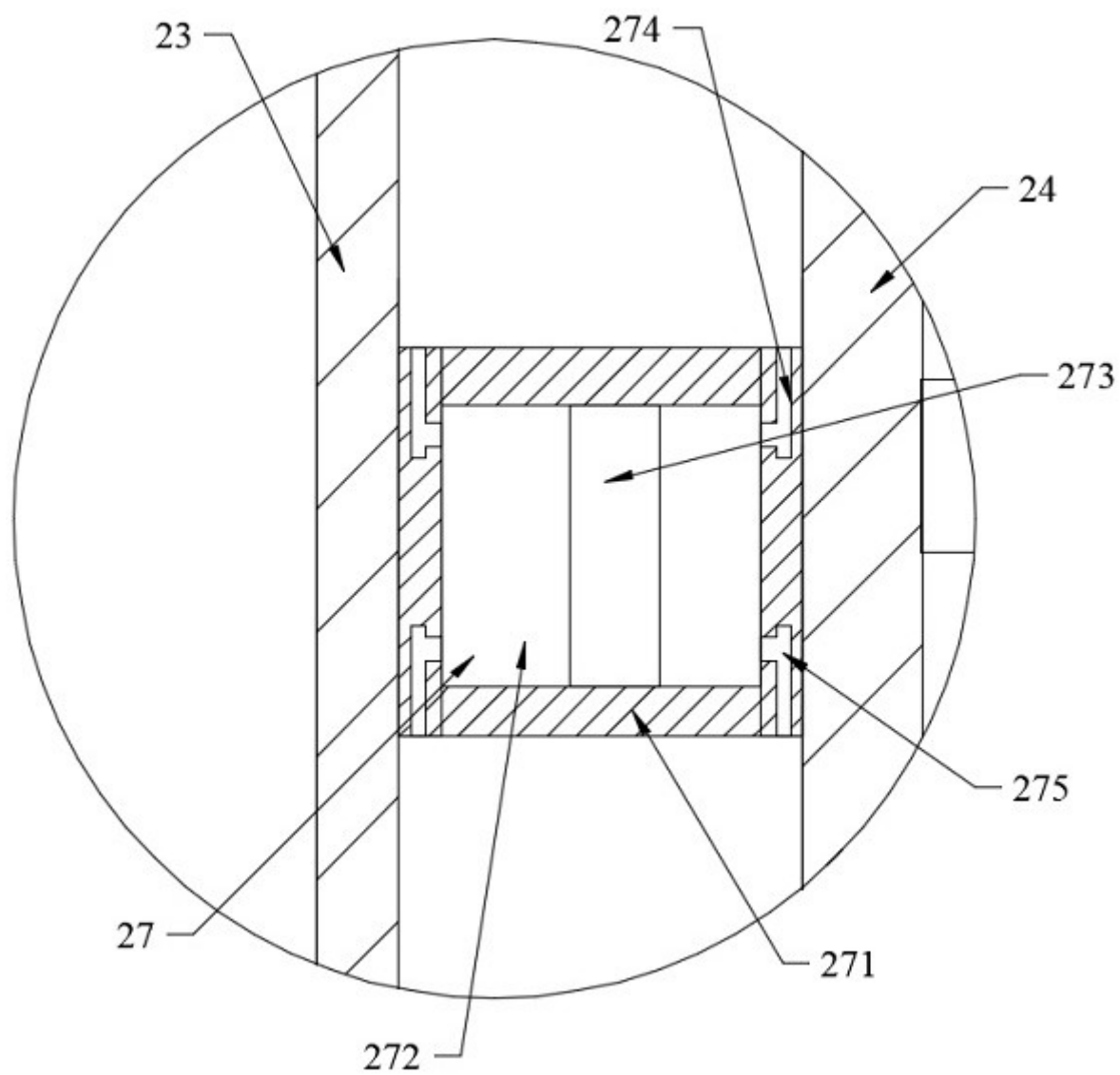


图4

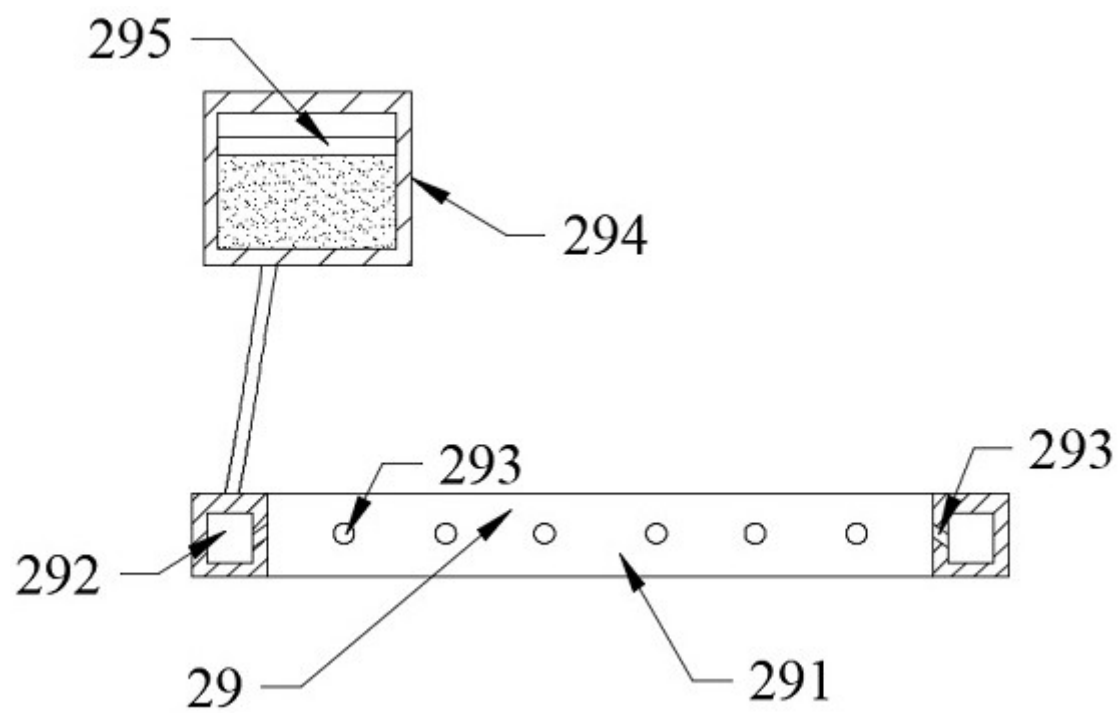


图5

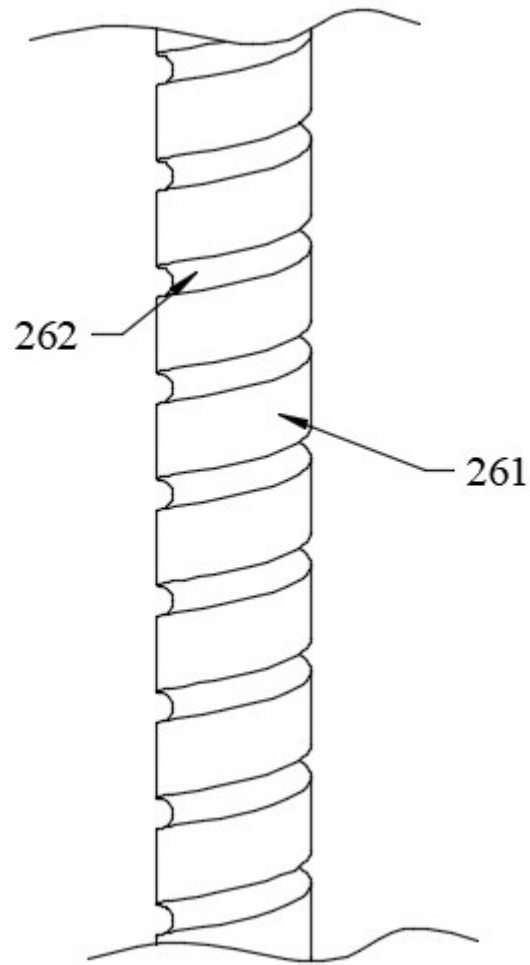


图6

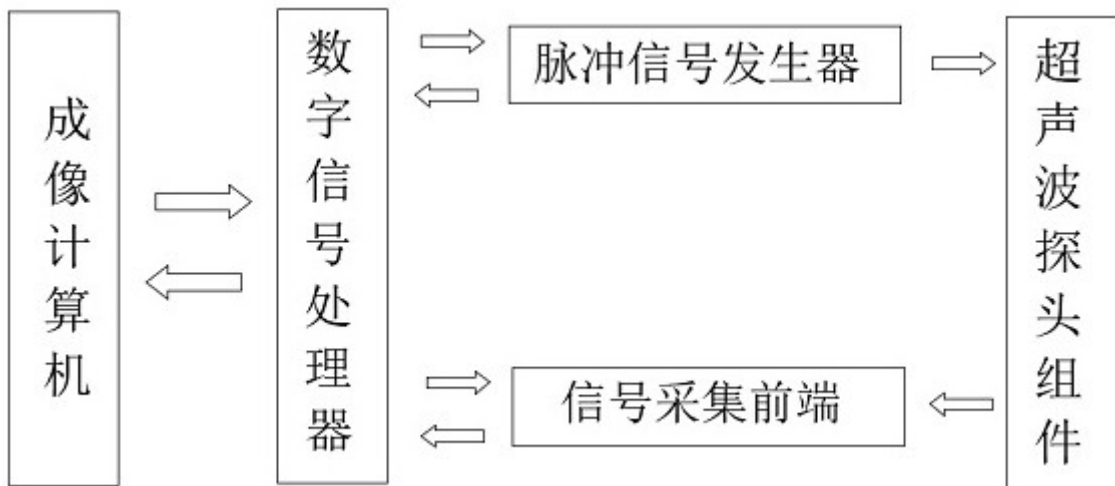


图7