



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113007460 B

(45) 授权公告日 2023.05.05

(21) 申请号 202110240897.5

审查员 刘丽

(22) 申请日 2021.03.04

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113007460 A

(43) 申请公布日 2021.06.22

(73) 专利权人 保定博思瑞塑胶制造有限公司

地址 071000 河北省保定市雄县邢岗村

(72) 发明人 林世平

(74) 专利代理机构 安徽盟友知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 34213

专利代理师 樊广秋

(51) Int.Cl.

F16L 9/16 (2006.01)

B29D 23/00 (2006.01)

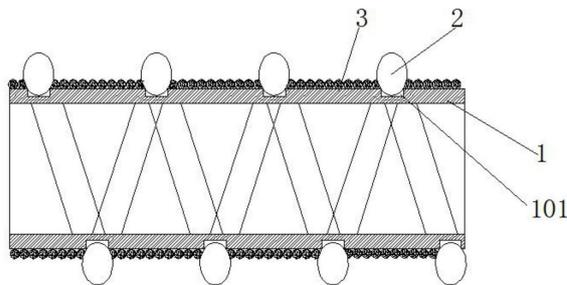
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管

(57) 摘要

本发明公开了一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管,包括内层塑料承压管,所述内层塑料承压管的外壁上缠绕有波纹增强管,所述波纹增强管的间隔区域中设置有增强层,所述增强层和所述波纹增强管熔贴于所述内层塑料承压管的外壁上。本发明以箍筋圈方式整体缠绕在塑料内层管外壁上,极大提高了波纹管整体抗压力、抗形变、抗冲击、抗磨损的效果,尤其是能满足于1600~3000mm超大管径、SN12~24KN/m²的使用要求,填补了塑料雨污水管的空白。



1. 一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管,其特征在于:包括内层塑料承压管(1),所述内层塑料承压管(1)的外壁沿长度方向上缠绕有波纹增强管(2),所述波纹增强管(2)的间隔区域中设置有增强层(3),所述增强层(3)和所述波纹增强管(2)熔贴于所述内层塑料承压管(1)的外壁上;

所述波纹增强管(2)包括塑料内芯(201),所述塑料内芯(201)的外壁上设置有缠绕箍筋(202),所述缠绕箍筋(202)采用热塑性连续纤维预浸绳束以单层单向螺旋缠绕紧密排列状态或者多层交叉紧密排列状态缠绕熔贴在所述塑料内芯(201)的外壁上;

所述内层塑料承压管(1)的外壁沿长度方向上设有螺旋凹槽(101),所述波纹增强管(2)缠绕在所述螺旋凹槽(101)中;

所述连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管生产方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤一,开启第一挤出机(4),以及与其连接的熔体泵(401)和挤出平口模具(402),生产带有凹槽的塑料熔体;

开启第一冷却装置(5),冷却定型带有凹槽的塑料板材;

开启板材牵引机(6),牵引板材;

开启板材卷曲机(7),卷曲板材呈圆管;

开启板缝塑料焊接机(8),焊接圆管缝隙制造内层塑料承压管(1);板材卷曲机(7)始终带动内层塑料承压管(1)转动,在内层塑料承压管(1)转动的过程中进行波纹增强管(2)的缠绕,波纹增强管(2)缠绕在螺旋凹槽(101)中;

步骤二,开启第二挤出机(901)通过塑料内芯挤出模具(902)预先生成内芯熔体,内芯熔体通过第三冷却装置(903)冷却定型形成塑料内芯(201),将玻璃纤维预浸绳放置在预浸绳束放卷架(904)上,将玻璃纤维预浸绳与冷却后的塑料内芯(201)共同引导至预浸绳束圆盘卷曲机(905)加工,经过冷却水箱(906)的冷却定型形成波纹增强管(2);波纹增强管(2)在波纹增强管牵引机(907)的作用下输送至内层塑料承压管(1)的外壁,并通过第一加热装置(908)缠绕熔贴在内层塑料承压管(1)的外壁上;

步骤三,将玻璃纤维绳束放置在玻璃纤维绳束放卷盘(1003)上,开启第三挤出机(1001),第三挤出机(1001)挤出的熔体包覆多根玻璃纤维绳束与塑料连接条从增强层挤出模具(1002)中挤出,经冷却制成并排排列的连续玻璃纤维绳束带,将连续玻璃纤维绳束带通过第二加热装置(1004)缠绕熔贴在内层塑料承压管(1)的外壁上;

步骤四,开启第二冷却装置(11),冷却定型连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管;

步骤五,开启管材切割机,切割连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管;

所述塑料内芯(201)为实心椭圆形管或者空心椭圆形管。

2. 根据权利要求1所述的连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管,其特征在于:当所述塑料内芯(201)为空心椭圆形管时,所述空心椭圆形管中设置有十字形或者竖条形的加强肋。

3. 根据权利要求1所述的连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管,其特征在于:所述增强层(3)采用热塑性连续纤维预浸带按照所述波纹增强管(2)缠绕角度熔贴于所述内层塑料承压管(1)的外壁上。

4. 根据权利要求1所述的连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管,其特征在于:

所述第一冷却装置(5)设置为具有塑料板材定型套的冷却喷淋水箱;

所述第二冷却装置(11)设置为冷却喷淋嘴；
所述第三冷却装置(903)设置为具有内置定径套的冷却喷淋真空水箱(903)；
所述第一加热装置(908)和所述第二加热装置(1004)设置为加热枪。

一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管

技术领域

[0001] 本发明涉及管材技术领域,尤其涉及一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管。

背景技术

[0002] 目前在大量使用的雨污水管道中,比较集中采用的技术有以下几种:(1)塑料材料增强制作的双壁波纹管、外壁塑料管道加强的克拉管;(2)金属增强塑料的钢带缠绕波纹管、矩形钢带缠绕波纹管等。

[0003] 雨水污水管道,内压力较小,管道主要承受外部压力,为了满足并提高承受外部压力的要求与节省管道制作出了和降低成本,通常做法都是加大管道外部局部管壁厚度来提高管道结构惯性矩数值,继而达到提高管道承受外压强度(环刚度),所述的双壁波纹管、外壁塑料管道加强的克拉管便是如此技术。提高管道环刚度除了提高惯性矩外,提高材料的弹性模量具有同等的效应,金属增强塑料的钢带缠绕波纹管、矩形钢带缠绕波纹管等便是如此技术。

[0004] 然而,用塑料材料做增强材料,其一是材料自身弹性模量低下,通过提高管壁厚度,其增强的效果不是非常明显,尤其是管径大于600mm以上的管道效果就不明显,且随着管径增大,所用的材料成倍增大,性价比不高。

[0005] 如果用金属材料做增强材料,由于外圈为内层塑料管外壁的金属圈,其弹性模量高达13000MPa以上,金属圈反弹力巨大且易腐蚀,所缠绕的金属圈依靠包覆在圈壁外的塑料层与内层塑料管熔贴束缚,以期达到钢塑复合的目的,但由于塑料材料自身强度差,金属圈与内层塑料管熔贴也差,长期使用下根本无法约束金属圈反弹力,以至于造成金属圈与内层塑料管分离现象,影响工程的使用。

[0006] 申请号为CN202010216002.X的中国发明专利公开了一种圆弧形预浸带板增强缠绕波纹管,包括塑料承压管和波纹外管,塑料承压管与波纹外管复合粘结在一起,所述的圆弧形预浸带板增强缠绕波纹管,其受力抗外压应力有限,比起矩形波纹管小很多,很难满足1200mm、SN8 KN/m²以上雨污管的抗压性能要求。

[0007] 申请号为CN201811058931.1的中国发明专利公开了一种热塑性连续纤维预浸编织绳热熔缠绕波纹管,其特征是:热熔缠绕波纹管由塑料内层管与内层管外壁连续缠绕热塑性连续纤维预浸编织绳组成。该专利技术直接采用了热塑性连续纤维预浸编织绳作为增强体外缠在塑料内层管外壁,由于缺乏塑料椭圆形管的填充,导致所制造的雨污水管径壁厚偏小,纤维绳束增强排污波纹效果不明显,该波纹管最佳适合于DN300~600mm、SN8 KN/m²强度使用要求。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管,解决现有的雨污水管道抗外压性能不足的问题。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0010] 本发明一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管,包括内层塑料承压管,所述内层塑料承压管的外壁沿长度方向上缠绕有波纹增强管,所述波纹增强管的间隔区域中设置有增强层,所述增强层和所述波纹增强管熔贴于所述内层塑料承压管的外壁上;

[0011] 所述波纹增强管包括塑料内芯,所述塑料内芯的外壁上设置有缠绕箍筋,所述缠绕箍筋采用热塑性连续纤维预浸绳束以单层单向螺旋缠绕紧密排列状态或者多层交叉紧密排列状态缠绕熔贴在所述塑料内芯的外壁上。

[0012] 进一步的,所述塑料内芯为实心椭圆形管或者空心椭圆形管。

[0013] 进一步的,当所述塑料内芯为空心椭圆形管时,所述空心椭圆形管中设置有十字形或者竖条形的加强肋。

[0014] 进一步的,所述增强层采用热塑性连续纤维预浸带按照所述波纹增强管缠绕角度熔贴于所述内层塑料承压管的外壁上。

[0015] 进一步的,所述内层塑料承压管的外壁沿长度方向上设有螺旋凹槽,所述波纹增强管缠绕在所述螺旋凹槽中。

[0016] 一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管的制作设备,包括按加工顺序依次布置的第一挤出机、第一冷却装置、板材牵引机、板材卷曲机、板缝塑料焊接机、波纹增强管加工装置、增强层加工装置、第二冷却装置、管材切割机和管材料架;所述第一挤出机上挤出端上安装有熔体泵和挤出平口模具;

[0017] 所述波纹增强管加工装置包括第二挤出机、第三冷却装置、预浸绳束放卷架、预浸绳束圆盘卷曲机、冷却水箱、波纹增强管牵引机和第一加热装置;所述第二挤出机的挤出端上安装有塑料内芯挤出模具;

[0018] 所述增强层加工装置包括第三挤出机玻璃纤维绳束放卷盘和第二加热装置;所述第三挤出机挤出端上安装有增强层挤出模具。

[0019] 进一步的,所述第一冷却装置设置为具有塑料板材定型套的冷却喷淋水箱;

[0020] 所述第二冷却装置设置为冷却喷淋嘴。

[0021] 所述第三冷却装置设置为具有内置定径套的冷却喷淋真空水箱;

[0022] 所述第一加热装置和所述第二加热装置设置为加热枪。

[0023] 一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管生产方法,包括如下步骤:

[0024] 步骤一,开启第一挤出机,以及与其连接的熔体泵和挤出平口模具,生产带有凹槽的塑料熔体;

[0025] 开启第一冷却装置,冷却定型带有凹槽的塑料板材;

[0026] 开启板材牵引机,牵引板材;

[0027] 开启板材卷曲机,卷曲板材呈圆管;

[0028] 开启板缝塑料焊接机,焊接圆管缝隙制造内层塑料承压管;

[0029] 步骤二,开启第二挤出机通过塑料内芯挤出模具预先生成内芯熔体,内芯熔体通过第三冷却装置冷却定型形成塑料内芯,将玻璃纤维预浸绳放置在预浸绳束放卷架上,将玻璃纤维预浸绳与冷却后的塑料内芯共同引导至预浸绳束圆盘卷曲机加工,经过冷却水箱的冷却定型形成波纹管;波纹管在波纹增强管牵引机的作用下输送至内层塑料承压管的外壁,并通过第一加热装置缠绕熔贴在内层塑料承压管的外壁上。

[0030] 步骤三,将玻璃纤维绳束放置在玻璃纤维绳束放卷盘上,开启第三挤出机,第三挤出机挤出的熔体包覆多根玻璃纤维绳束与塑料连接条从增强层挤出模具中挤出,经冷却制成并排排列的连续玻璃纤维绳束带,将连续玻璃纤维绳束带通过第二加热装置缠绕熔贴在内层塑料承压管的外壁上;

[0031] 步骤四,开启第二冷却装置,冷却定型连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管;

[0032] 步骤五,开启管材切割机,切割连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管。

[0033] 与现有技术相比,本发明的有益技术效果:

[0034] 本发明以箍筋圈方式整体缠绕在塑料内层管外壁上,极大提高了波纹管整体抗压力、抗形变、抗冲击、抗磨损的效果,尤其是能满足于1600~3000mm超大管径、SN12~24KN/m²的使用要求,填补了塑料雨污水管的空白。

附图说明

[0035] 下面结合附图说明对本发明作进一步说明。

[0036] 图1为本发明连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管的结构示意图;

[0037] 图2为本发明波纹增强管的结构示意图;

[0038] 图3为本发明生产设备的布置示意图;

[0039] 图4为本发明挤出平口模具的横截面示意图;

[0040] 图5为本发明波纹增强管加工装置的生产设备布置示意图;

[0041] 图6为本发明带有一字型加强肋的塑料内芯挤出模具横截面示意图;

[0042] 图7为本发明带有十字型加强肋的塑料内芯挤出模具横截面示意图;

[0043] 图8为本发明增强层加工装置的生产设备布置示意图;

[0044] 图9为本发明增强层挤出模具的横截面示意图。

[0045] 附图标记说明:1、内层塑料承压管;101、螺旋凹槽;2、波纹增强管;201、塑料内芯;202、缠绕箍筋;3、增强层;4、第一挤出机;401、熔体泵;402、挤出平口模具;5、第一冷却装置;6、板材牵引机;7、板材卷曲机;8、板缝塑料焊接机;9、波纹增强管加工装置;901、第二挤出机;902、塑料内芯挤出模具;903、第三冷却装置;904、预浸绳束放卷架;905、预浸绳束圆盘卷曲机;906、冷却水箱;907、波纹增强管牵引机;908、第一加热装置;10、增强层加工装置;1001、第三挤出机;1002、增强层挤出模具;1003、玻璃纤维绳束放卷盘;1004、第二加热装置;11、第二冷却装置;12、管材切割机;

具体实施方式

[0046] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0047] 如图1和2所示,本实施例中公开了一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管,包括内层塑料承压管1,内层塑料承压管1的外壁沿长度方向上缠绕有波纹增强管2,波纹增强管2的间隔区域中设置有增强层3,增强层3和波纹增强管2熔贴于内层塑料承压管1的外壁上。波纹增强管2以箍圈形式来防止内层塑料承压管1产生形变,继而达到提高管道承受外压强度(环刚度)的目的。

[0048] 为了便于波纹增强管2缠绕时的定位,在内层塑料承压管1的外壁沿长度方向上设

有螺旋凹槽101,波纹增强管2缠绕在螺旋凹槽101中,在本实施例中,螺旋凹槽101的横截面为矩形凹槽。

[0049] 波纹增强管2包括塑料内芯201,塑料内芯201的外壁上呈螺旋缠绕有缠绕箍筋202。缠绕箍筋202采用热塑性连续纤维预浸绳束以单层单向紧密排列状态或者多层交叉紧密排列状态缠绕熔贴在塑料内芯201的外壁上。缠绕箍筋202防止塑料内芯201遇外力产生形变。

[0050] 塑料内芯201为实心椭圆形管或者空心椭圆形管。塑料内芯201采用椭圆形设计容易被外部预浸绳束缠绕,且受外压力力学性能最好。当塑料内芯201为空心椭圆形管时,可在空心椭圆形管中增加十字形与竖条形的加强肋,以提高其结构强度。

[0051] 增强层3采用热塑性连续纤维预浸绳束按照波纹增强管2缠绕角度熔贴于内层塑料承压管1的外壁上。增强层3以箍筋的形式限制内层塑料承压管1产生形变的同时,也增加了内层塑料承压管1的壁厚继而极大提高波纹管的整体刚性。

[0052] 制作增强层3的热塑性连续纤维预浸绳束,是将表面经过硅烷偶联剂修饰处理过的纤维束用热塑性熔体整体浸渍包覆后制成线径10~30mm圆条或(10~30)mm×(20~30)mm矩形单条或5~10条绳束熔合连成的矩形排条带。

[0053] 如图3和4所示,本实施例中还公开了一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管的制作设备,包括按加工顺序依次布置的第一挤出机4、第一冷却装置5、板材牵引机6、板材卷曲机7、板缝塑料焊接机8、波纹增强管加工装置9、增强层加工装置10、第二冷却装置11、管材切割机12和管材料架13。

[0054] 第一挤出机4上挤出端上安装有熔体泵401和挤出平口模具402;第一冷却装置5设置为具有塑料板材定型套的冷却喷淋水箱;第二冷却装置11设置为冷却喷淋嘴。

[0055] 如图5所示,波纹增强管加工装置9包括第二挤出机901、塑料内芯挤出模具902、第三冷却装置903、预浸绳束放卷架904、预浸绳束圆盘卷曲机905、冷却水箱906、波纹增强管牵引机907和第一加热装置908;塑料内芯挤出模具902安装在第二挤出机901的挤出端上。

[0056] 第三冷却装置903设置为具有内置定径套的冷却喷淋真空水箱903;预浸绳束圆盘卷曲机905的中心位置设置有空心圆洞的加热模具,加热模具其圆周设置有多个空心圆洞;第一加热装置908设置为加热枪。

[0057] 由上文内容可知,当塑料内芯201为空心椭圆形管时,如图6和7所示,可在空心椭圆形管中增加十字形与竖条形的加强肋,以提高其结构强度,塑料内芯挤出模具902包括外模和内部的芯模。

[0058] 如图8和9所示,增强层加工装置10包括第三挤出机1001、增强层挤出模具1002、玻璃纤维绳束放卷盘1003和第二加热装置1004;第二加热装置1004设置为加热枪。增强层挤出模具1002安装在第三挤出机1001的挤出端上。

[0059] 本实施例中还公开了一种连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管生产方法包括如下步骤:

[0060] 步骤一,开启第一挤出机4,以及与其连接的熔体泵401和挤出平口模具402,生产带有凹槽的塑料熔体;

[0061] 开启第一冷却装置5,冷却定型带有凹槽的塑料板材;

[0062] 开启板材牵引机6,牵引板材;

[0063] 开启板材卷曲机7,卷曲板材呈圆管;

[0064] 开启板缝塑料焊接机8,焊接圆管缝隙制造内层塑料承压管1。

[0065] 步骤二,开启波纹增强管加工装置9,将增强管缠绕熔贴在内层塑料承压管1外壁。

[0066] 具体来说,开启第二挤出机901通过塑料内芯挤出模具902预先生成内芯熔体,内芯熔体通过第三冷却装置903冷却定型形成塑料内芯201,将玻璃纤维预浸绳放置在预浸绳束放卷架904上,将玻璃纤维预浸绳与冷却后的塑料内芯201共同引导至预浸绳束圆盘卷曲机905加工,经过冷却水箱906的冷却定型形成波纹管2;波纹管2在波纹增强管牵引机907的作用下输送至内层塑料承压管1的外壁,并通过第一加热装置908缠绕熔贴在内层塑料承压管1的外壁上。需要说明的是,步骤一种的卷曲机7始终带动内层塑料承压管1转动的,在内层塑料承压管1转动的过程中进行波纹管2的缠绕,波纹管2缠绕在螺旋凹槽101中。

[0067] 步骤三,开启增强层加工装置10,将增强层3缠绕熔贴在波纹增强管2间隙内层塑料承压管1外壁。

[0068] 具体来说,开启第三挤出机1001,第三挤出机1001挤出的熔体包覆多根玻璃纤维绳束与塑料连接条从增强层挤出模具1002中挤出,经冷却制成并排排列的连续玻璃纤维绳束带,将连续玻璃纤维绳束带通过第二加热装置1004缠绕熔贴在内层塑料承压管1的外壁上。步骤一种的卷曲机7始终带动内层塑料承压管1转动的,在内层塑料承压管1转动的过程中进行连续玻璃纤维绳束带的缠绕。

[0069] 步骤四,开启第二冷却装置11,冷却定型连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管;

[0070] 步骤五,开启管材切割机,切割连续纤维绳束增强椭圆箍筋节圈波纹管。

[0071] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

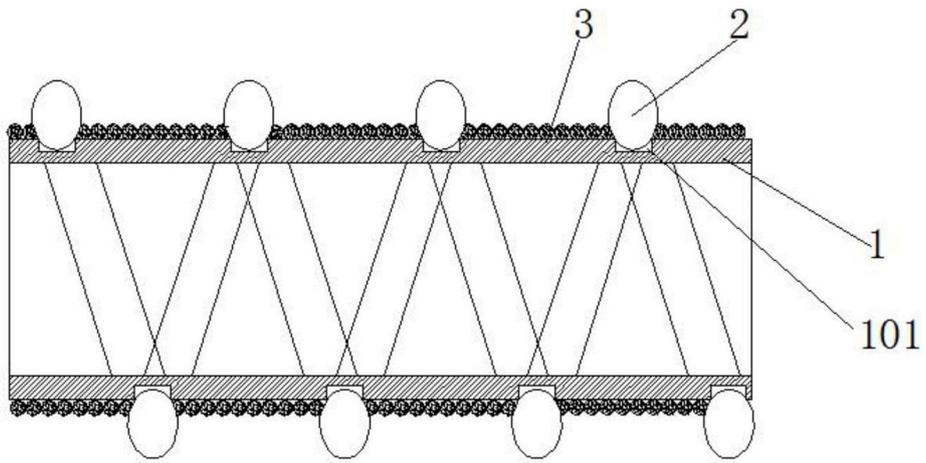


图1

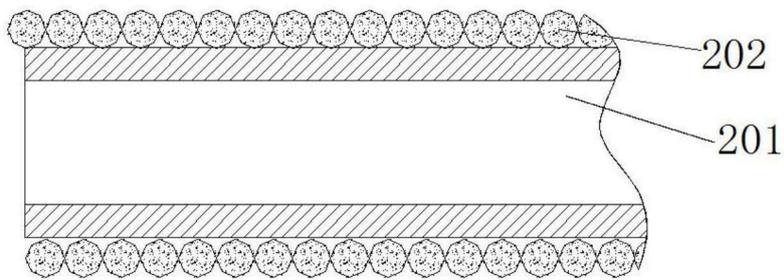


图2

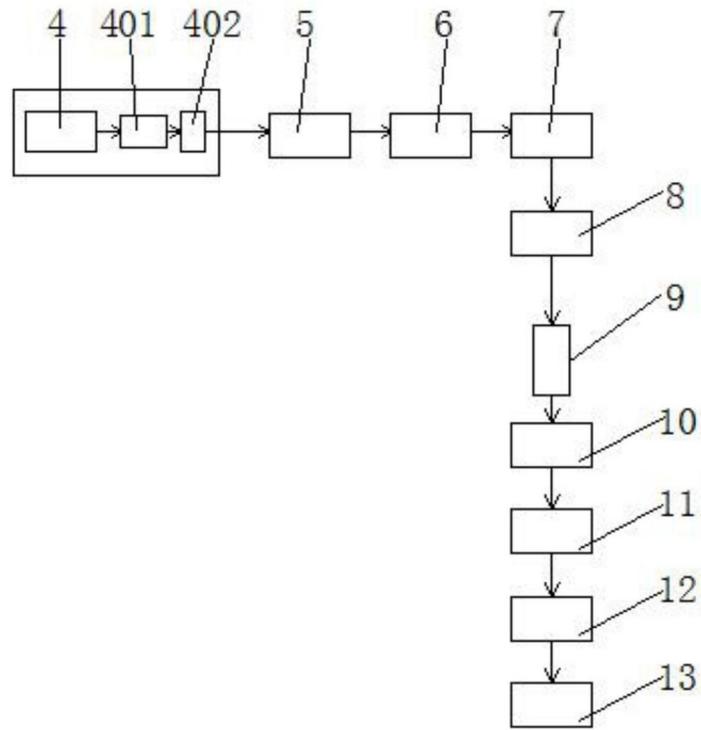


图3



图4

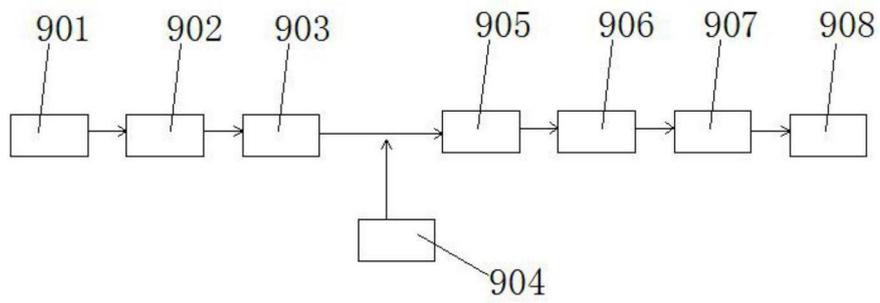


图5

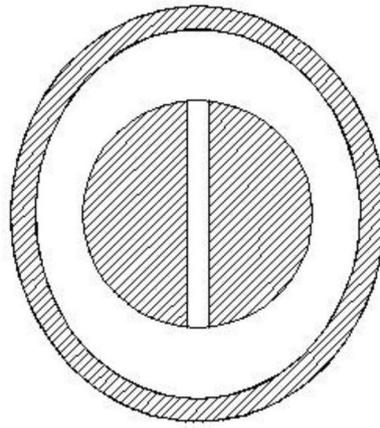


图6

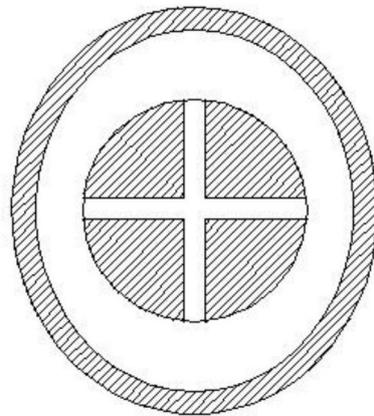


图7

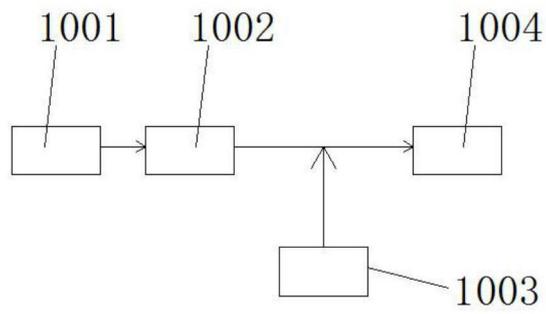


图8

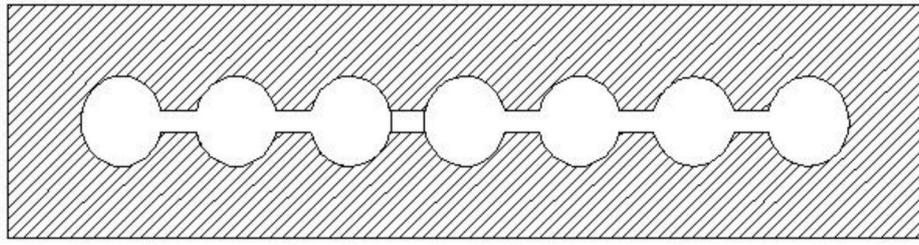


图9