



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102173476 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110064917. 4

(22) 申请日 2011. 03. 17

(73) 专利权人 杜文娟

地址 310016 浙江省杭州市上城区海潮路
46 号 3 单元 202 室

(72) 发明人 杜文娟

(51) Int. Cl.

C02F 1/22 (2006. 01)

C01D 3/06 (2006. 01)

C02F 103/08 (2006. 01)

审查员 沈璐

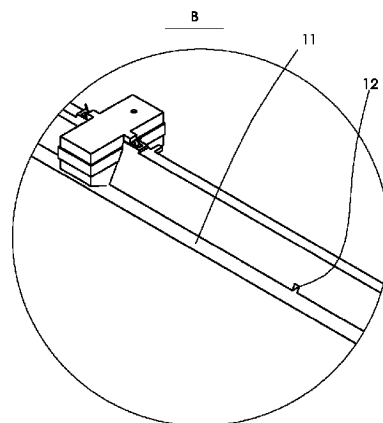
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

利用海滩、潮汐和寒冷制冰淡化海水的方法

(57) 摘要

一种利用海滩、潮汐和寒冷制冰淡化海水的方法，其特点是结冰池设置在有坡度的海滩上，在临近气温低于 0℃ 以下，逢涨大潮的日子，使双侧闸门在海水中浮起，海水涌进结冰池内；当水位不断上升，双侧闸门自动下沉，留住结冰池中的海水；在气温低于 0℃ 以下的时节，结冰池内的海水结冰；之后，当气温高于 0℃ 以上，拧松上升自锁机构，双侧闸门在未结冰的海水中浮起；结冰池内未结冰的海水从双侧闸门浮起的间隙全部流入海中；再使双侧闸门下沉封闭结冰池；之后，结冰池内的冰在昼夜气温的变化中反复融冻，冰中的卤水逐渐流入卤水沟内；逢海平面低于卤水沟时，打开卤水沟通海的排水口，卤水被排入海中；结冰池中的冰在自然状态下，逐渐融解化为淡水。



1. 一种利用海滩、潮汐和寒冷制冰淡化海水的方法,其特征是:

在有坡度的海滩上,设置结冰池,构成结冰池的坝高度高于当地历年来潮汐最高峰值,结冰池内的最低处高于当地历年来在农历初八或二十三日子里退潮后的最高海平面;结冰池的坝上设置浮力闸门;

所述浮力闸门包括双侧闸门、气阀、顶块、下降自锁机构和上升自锁机构;双侧闸门内设空腔,上部设一排气孔,两侧下部各设斜面;气阀设置在双侧闸门下部,其一端与双侧闸门内的空腔相通,另一端通过气阀中的通水螺栓与外界相通;双侧闸门能在结冰池的坝中垂直方向移动;顶块固定在结冰池的坝上部;所述通水螺栓上开有多条通水槽,螺纹为多头螺纹,且有一手柄相连;该手柄触及固定在坝上的顶块后,通水螺栓被转动拧松;

所述自锁机构包括偏心盘及其轴,偏心盘能绕轴转动,所述的轴固定在结冰池的坝上,偏心盘的自锁面与双侧闸门间歇接触;

所述结冰池的池底为水泥地,最低处设卤水沟,该卤水沟通过排水口通向大海;双侧闸门外设置一防冻套,双侧闸门与防冻套之间设有防冻油,防冻套固定在坝上;

在临近气温低于 0°C 以下的时节,逢农历的初一或十五的涨大潮的日子里,拧松浮力闸门的上升自锁机构,随着海平面上升,双侧闸门浮起,海水涌进结冰池内;

当水位不断上升,气阀的手柄受阻于顶块,通水螺栓被转动拧松,海水从通水螺栓的通水槽中流入双侧闸门的空腔中,空腔内的空气从排气孔中排出,双侧闸门下沉,封闭结冰池,留住结冰池中的海水;

之后,拧紧上升自锁机构,锁住日后将随海水而浮起的双侧闸门;

随后,双侧闸门的空腔中的海水,随着退潮后水位的下降,而从通水螺栓的通水槽中全部流出;拧紧通水螺栓,以备日后利用海水浮起双侧闸门;

在气温低于 0°C 以下的时节,结冰池内的海水结冰;之后,在气温逐日上升的时节里,当气温高于 0°C 以上,逢农历初八或二十三的日子里,海平面低于结冰池,拧松上升自锁机构,双侧闸门在未结冰的海水中浮起;拧紧下降自锁机构,使双侧闸门始终处于开启状态,结冰池内未结冰的海水从双侧闸门浮起的间隙全部流入海中;拧松下降自锁机构,双侧闸门下沉封闭结冰池;之后,结冰池内的冰在昼夜气温的变化中反复融冻,冰中的卤水逐渐流入卤水沟内;逢海平面低于卤水沟时,打开卤水沟通海的排水口,卤水被排入海中;

当检测到结冰池中排出的卤水的盐度小于 1% 后,关闭排水口,结冰池中的冰在自然状态下,逐渐融解化为淡水;

结冰池在夏季,作为海水制卤晒盐的设施。

利用海滩、潮汐和寒冷制冰淡化海水的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海水淡化领域,尤其是涉及一种利用自然能源淡化海水的生产方法。

背景技术

[0002] 海水淡化一直是人们关注的课题。当前,海水淡化的间接淡化法(主要是海冰制作淡水的方法),尤其为人们关注。其中,利用自然能源制作海冰及海冰制作淡水的方法最符合环境保护的要求,最值得推广。但至今却一直没有利用上述方法进行大规模工厂化生产。

[0003] 专利 CN1686839A(利用自然冷源制冰淡化苦咸水的方法),其主要特点是在自然或人工池塘中充满海水或取自地下的苦咸水,自然结冰,然后采冰储存,排放首先溶化的咸冰水,保留剩余淡化水。专利 CN1699196A(海水控温融冻脱盐装置),其主要特点是脱盐的速度比在自然状态下要快,其将海冰置于可以控制温度的融冰室内,排放首先溶化的咸冰水,保留剩余的淡化水。

[0004] 上述两个专利未涉及机械化或自动化采冰和运冰方面的技术。如果采冰、运冰的工序需要大量重体力劳力,很难有大规模工厂化生产的发展前景。

[0005] 专利 CN101671058(利用自然能源制冰淡化海水的半自动化生产方法及设备)和专利 CN101671059(利用运输工具和自然能源制冰淡化海水的方法及装置结构)提出了大规模生产海冰的方法:在海边的陆地上沿坡面建立多个结冰池或设置多个运水集装箱,用水泵在结冰池或集装箱内灌入海水,海水结冰后,反复融冻,排去冰中的卤水,获得淡水。虽然该两个专利已经解决了重体力劳动的问题,但其不足之处是要占有大量的陆地资源,基建和相应的设施投资也太大,且要用水泵抽水消耗电力,难以启动实施。

发明内容

[0006] 为了解决上述现有技术的不足,本发明的目的是提供一种在不占用陆地资源和消耗电力的情况下,利用海滩、潮汐能和自然寒冷制冰淡化海水的大规模工厂化生产方法和相应的简单设施。

[0007] 在冬季寒冷的海岸,每年皆有不同程度的结冰现象。农谚中有“初一十五涨大潮,初八二十三到处见海滩”之说。本发明利用上述自然现象和海滩及其坡度实施纳潮结冰淡化海水。

[0008] 本发明的生产设施是这样实现的:在有坡度的海滩上,设置结冰池,构成结冰池的坝高度高于当地历年来潮汐最高峰值,结冰池内的最低处高于当地历年来在农历初八或二十三日子里退潮后的最高海平面;结冰池的坝上设置浮力闸门;

[0009] 所述浮力闸门包括双侧闸门、气阀、顶块、下降自锁机构和上升自锁机构;双侧闸门内设空腔,上部设一排气孔,两侧下部各设斜面;气阀设置在双侧闸门下部,其一端与双侧闸门内的空腔相通,另一端通过气阀中的通水螺栓与外界相通;双侧闸门能在结冰池的坝中垂直方向移动;顶块固定在结冰池的坝上部;所述通水螺栓上开有多条通水槽,螺纹为多头螺纹,且有一手柄相连;该手柄触及固定在坝上的顶块后,通水螺栓被转动拧松;

[0010] 所述自锁机构包括偏心盘及其轴,偏心盘能绕轴转动,所述的轴固定在结冰池的坝上,偏心盘的自锁面与双侧闸门间歇接触;

[0011] 结冰池的池底为水泥地,最低处设卤水沟,该卤水沟通过排水口通向大海;双侧闸门外设置一防冻套,双侧闸门与防冻套之间设有防冻油,防冻套固定在坝上;

[0012] 本发明的生产方法是这样实现的:

[0013] 在临近气温低于 0°C 以下的时节,逢农历的初一或十五的涨大潮的日子里,拧松浮力闸门的上升自锁机构,随着海平面上升,双侧闸门浮起,海水涌进结冰池内;

[0014] 当水位不断上升,气阀的手柄受阻于顶块,通水螺栓被转动拧松,海水从通水螺栓的通水槽中流入双侧闸门的空腔中,空腔内的空气从排气孔中排出,双侧闸门下沉,封闭结冰池,留住结冰池中的海水;

[0015] 之后,拧紧上升自锁机构,锁住日后将随海水而浮起的双侧闸门;

[0016] 随后,双侧闸门的空腔中的海水,随着退潮后水位的下降,而从通水螺栓的通水槽中全部流出;拧紧通水螺栓,以备日后利用海水浮起双侧闸门;

[0017] 在气温低于 0°C 以下的时节,结冰池内的海水结冰;之后,在气温逐日上升的时节里,当气温高于 0°C 以上,逢农历初八或二十三的日子里,海平面低于结冰池,拧松上升自锁机构,双侧闸门在未结冰的海水中浮起;拧紧下降自锁机构,使双侧闸门始终处于开启状态,结冰池内未结冰的海水从双侧闸门浮起的间隙全部流入海中;拧松下降自锁机构,双侧闸门下沉封闭结冰池;之后,结冰池内的冰在昼夜气温的变化中反复融冻,冰中的卤水逐渐流入卤水沟内;逢海平面低于卤水沟时,打开卤水沟通海的排水口,卤水被排入海中;

[0018] 当检测到结冰池中排出的卤水的盐度小于 1% 后,关闭排水口,结冰池中的冰在自然状态下,逐渐融解化为淡水;

[0019] 结冰池在气温高于 0°C 以上的时节里,作为海水制卤晒盐的设施。

[0020] 本发明与现有技术相比的特点和有益效果是:

[0021] 一、 利用退潮后的海滩作为生产场地,不占用陆地资源。

[0022] 二、 利用潮涨进水,利用海滩的自然坡度排水,不消耗电力。

[0023] 三、 利用海水的浮力,基本达到了自动开关闸门,免除了重体力劳动。

[0024] 四、 结冰池同时又是融冰池,免除了运冰到融冰处的工序。

[0025] 五、 值守工人仅一人即可。

[0026] 六、 结冰池在气温高于 0°C 以上的时节里,可以作为海水制卤晒盐的设施。

附图说明

[0027] 下面结合图和实施例对本发明进一步说明。

[0028] 图 1 是本发明设施的立体视图。

[0029] 图 2 是图 1 的 A—A 剖视图。

[0030] 图 3 是图 1 的局部放大视图 B。

[0031] 图 4 是浮力闸门的立体示意图。

[0032] 图 5 是图 4 的正面视图。

[0033] 图 6 是图 4 的侧面视图。

[0034] 图 7 是图 5 中局部放大视图 C。

[0035] 图 8 是通水螺栓的立体示意图。

具体实施方式

[0036] 在冬季寒冷的海岸,每年皆有不同程度的结冰现象。其冰缘线与岸线平行;例如中国渤海和黄海北部,常年冰期约 3~4 个月,盛冰期固定冰宽 0.2~2 公里;冰厚:北部多为 20~40 厘米,南部 10~30 厘米,且对航行影响不大。农谚中有“初一十五涨大潮,初八二十三到处见海滩”之说。本发明利用上述自然现象实施纳潮结冰淡化海水。

[0037] 具体设施:在有坡度的海滩上,设置结冰池 1 (见图 1、图 2),构成结冰池的坝 3 高度高于当地历年来潮汐最高峰值,以确保届时潮水不会涌入结冰池内。结冰池内的最低处高于当地历年来在农历初八或二十三日子里退潮后的最高海平面,以确保届时结冰池内的海水能完全流出。结冰池的坝上设置浮力闸门 5,依靠水的特性上浮或下沉闸门,尽可能利用自然能源,减少重体力劳动或对电源的依赖。

[0038] 所述浮力闸门 5 包括双侧闸门 51、气阀 72、顶块 73、下降自锁机构 52 和上升自锁机构 53;双侧闸门内设空腔 54,(图 6 中虚线所示),当空腔内全部为空气时,双侧闸门 51 能在水中上浮;当空腔 54 内进入海水时,双侧闸门 51 下沉。双侧闸门上部设一排气孔 75,两侧下部各设斜面 55,海水进入斜面下,浮力向上,浮起双侧闸门。气阀 72 设置在双侧闸门下部,其内部中空,其一端与双侧闸门内的空腔 54 相通,另一端通过气阀中的通水螺栓 77 与外界相通(见图 5—图 8)。双侧闸门能在结冰池的坝 3 中垂直方向移动。顶块 73 固定在结冰池的坝 3 上部。所述通水螺栓 77 上开有多条通水槽 78,螺纹 79 为多头螺纹,其设置原因是多头螺纹的导程较长,只要旋动一小角度,就可以沿轴线进退较长距离。通水螺栓 77 上有一手柄 80 相连,当双侧闸门随水上浮,手柄 80 触及固定在坝上的顶块 73 后,通水螺栓 77 被转动拧松。海水就可以从通水槽 78 中进入双侧闸门的空腔 54 中,空腔中的空气从双侧闸门的上部的排气孔 75 中排出,使双侧闸门 51 下沉。双侧闸门 51 的下沉速度可以根据通水槽 78 和排气孔 75 的大小来控制,例如,通水槽和排气孔的尺寸都做大,则下降速度就快,反之则慢。

[0039] 所述自锁机构包括偏心盘 56 及其轴 57,偏心盘 56 能绕轴 57 转动,所述的轴 57 固定在结冰池的坝 3 上,偏心盘的自锁面 58 与双侧闸门 51 间歇接触。以下降自锁机构 52 为例,见图 7,当偏心盘 56 顺时针转动拧紧,自锁面 58 与双侧闸门 51 接触,楔紧双侧闸门 51,使双侧闸门不能下沉;当偏心盘逆时针转动拧松,自锁面 58 脱离双侧闸门 51,双侧闸门 51 将下沉。当然,用其它方法也是可以阻止双侧闸门的上升和下降,比如用横销横穿坝 3 和双侧闸门(未画出),就可以起到固定闸门的作用。不过用自锁机构比较省力。

[0040] 结冰池 1 的池底为水泥地,因为海滩的泥土中含有较高的盐份,会影响淡水质量。结冰池最低处设卤水沟 11,该卤水沟通过排水口 12 通向大海。

[0041] 为防止双侧闸门被冻住,无法浮起,所以最好在双侧闸门 51 外设置一防冻套 79,双侧闸门与防冻套之间设置防冻油。该防冻套 79 固定在坝 3 上,其高度尺寸应大于结冰厚度,通常结冰厚度不会超过 0.5 米。

[0042] 本发明的生产方法是这样实现的:

[0043] 在临近气温低于 0℃ 以下的时节,逢农历的初一或十五的涨大潮的日子里,拧松浮力闸门的上升自锁机构 53,随着海平面上升,双侧闸门 51 浮起,海水涌进结冰池 1 内;

[0044] 当水位不断上升,气阀的手柄 80 受阻于顶块 73,通水螺栓 77 被转动拧松,海水从通水螺栓的通水槽 78 中流入双侧闸门的空腔 54 中,空腔内的空气从排气孔 75 中排出,双侧闸门下沉,封闭结冰池,留住结冰池中的海水;

[0045] 之后,拧紧上升自锁机构 53,锁住日后将随海水而浮起的双侧闸门 51;

[0046] 随后,双侧闸门的空腔 54 中的海水,随着退潮后水位的下降,而从通水螺栓的通水槽 78 中全部流出;拧紧通水螺栓 77,以备日后利用海水浮起双侧闸门 51;

[0047] 在气温低于 0°C 以下的时节,结冰池内的海水结冰,结冰越厚越好。之后,在气温逐日上升的时节里,当气温高于 0°C 以上,逢农历初八或二十三的日子里,海平面低于结冰池 1,拧松上升自锁机构 53,双侧闸门 51 在未结冰的海水中浮起;拧紧下降自锁机构 52,使双侧闸门 51 始终处于开启状态,结冰池 1 内未结冰的海水从双侧闸门 51 浮起的间隙全部流入海中;拧松下降自锁机构 52,双侧闸门下沉封闭结冰池;之后,结冰池内的冰在昼夜气温的变化中反复融冻,冰中的卤水逐渐流入卤水沟 11 内;逢海平面低于卤水沟时,打开卤水沟通海的排水口 12,卤水被排入海中。

[0048] 当检测到结冰池中排出的卤水的盐度小于 1‰后(淡水的含盐标准),关闭排水口 12,结冰池中的冰在自然状态下,逐渐融解化为淡水;

[0049] 结冰池在气温高于 0°C 以上的时节里,特别是夏季,可以作为海水制卤晒盐的设施。

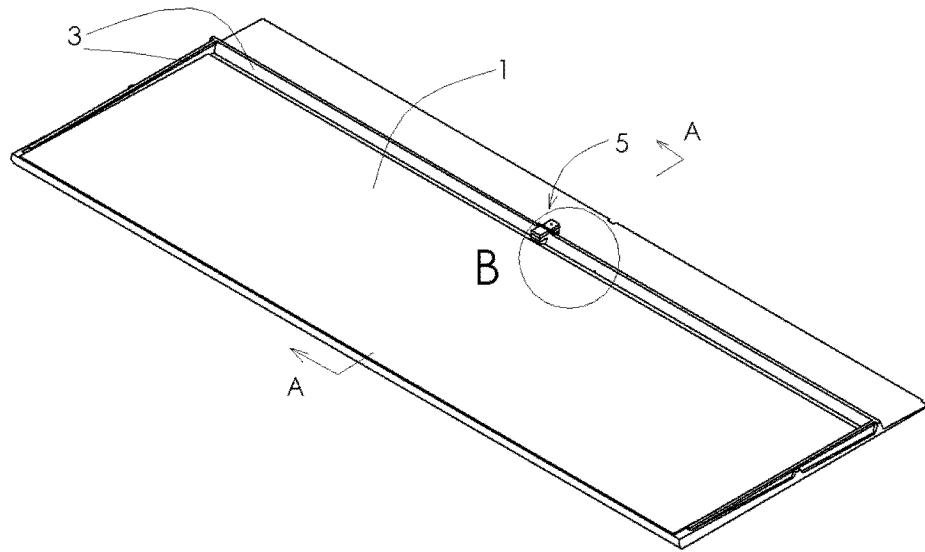


图1

A-A

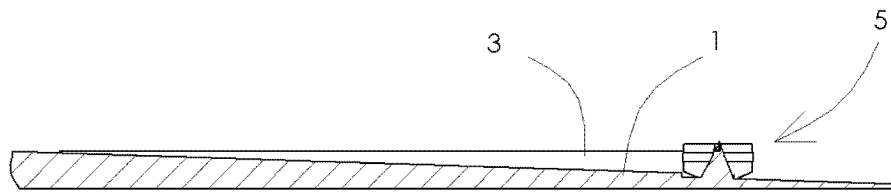


图2

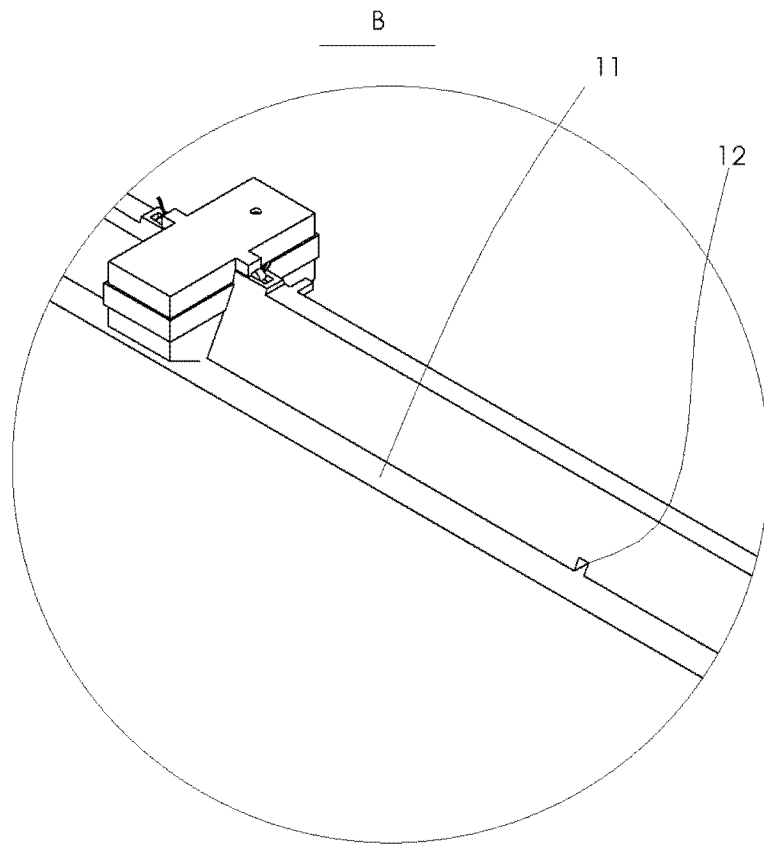


图3

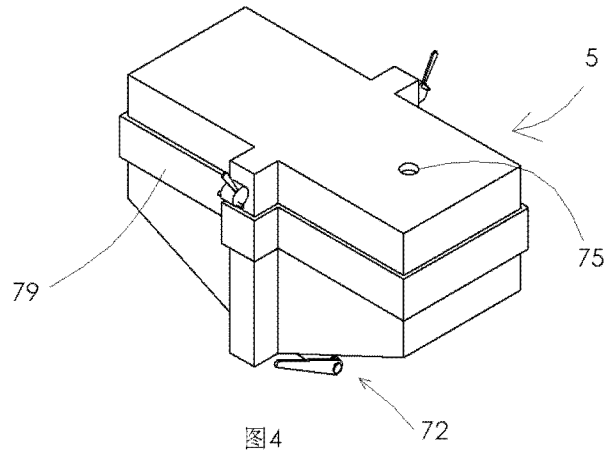


图4

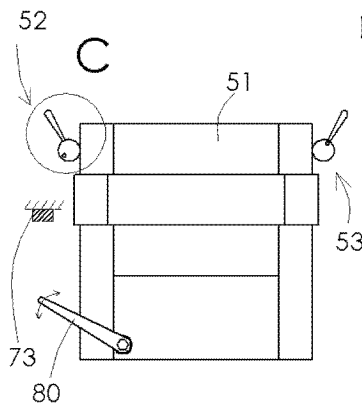


图5

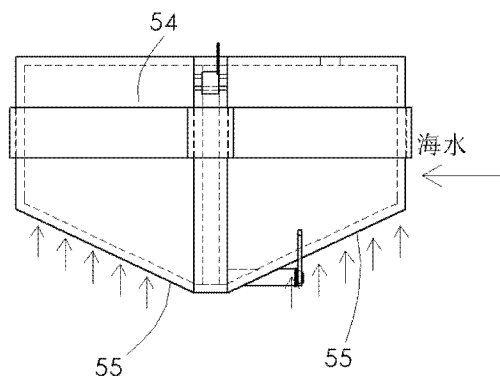


图6

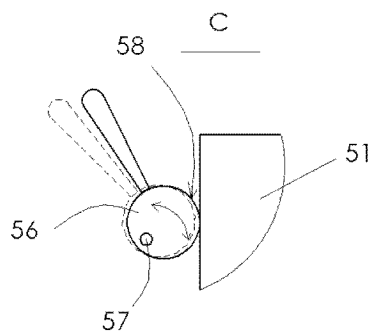


图7

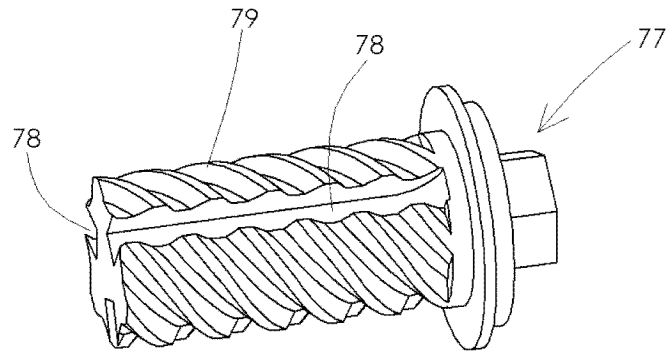


图8