(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113173373 B
(45)授权公告日 2023.03.31

(21)申请号 202110471827.0

(22)申请日 2017.04.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113173373 A

(43)申请公布日 2021.07.27

(30)优先权数据
EP16164444.8 2016.04.08 EP

(62)分案原申请数据
201710217353.0 2017.04.05

(73)专利权人 安巴福莱克斯国际有限公司
地址 荷兰兹瓦赫迪科兰太因第81号

(72)发明人 沃特·鲍克
约翰纳斯·威尔海尔莫斯·布劳尔斯

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有限公司 32103
专利代理师 冯尚杰 陈婷婷

(51)Int.Cl.
B65G 15/04(2006.01)
B65G 15/62(2006.01)

审查员 陈菊芳

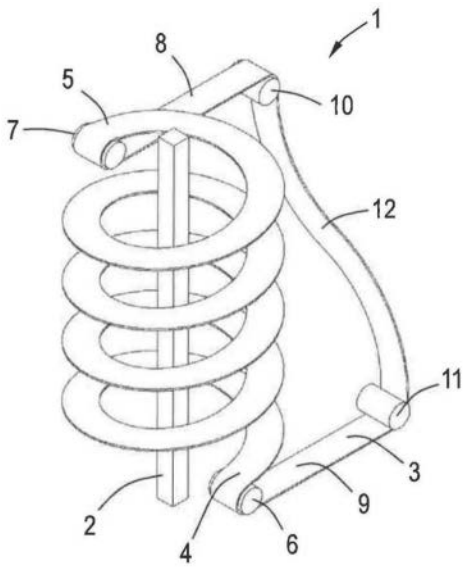
权利要求书1页 说明书6页 附图11页

(54)发明名称

输送机及输送系统

(57)摘要

本发明公开了一种输送机(1),包括具有用于运输产品的运输段及返回段(8,9,12)的可驱动的环形的输送带(3),输送带在运输段中至少部分地沿着运输段的下端(4)和上端(5)之间的螺旋路径,输送带(3)在返回段中沿着运输段之外的在下端(4)和上端(5)之间的路径。输送机(1)包括用于使输送带(3)上下翻转的下端反向引导件(6)以及用于使输送带(3)上下翻转的上端反向引导件(7)。返回段通过上返回段部分(8)离开上端(5),并且通过下返回段部分(9)离开下端(4)。返回段在上返回段部分(8)和下返回段部分(9)之间形成连接并且至少部分地延伸至螺旋路径之外的向上指向的返回段部分(12)。



CN 113173373 B

1.一种输送机(1),其包括可驱动的环形的输送带(3)、下端反向引导件(6)以及上端反向引导件(7),所述的输送带(3)具有用于运输产品的运输段及返回段(8,9,12),所述输送带在所述运输段中至少部分地沿着所述运输段的下端(4)和上端(5)之间的螺旋路径,所述输送带(3)在所述返回段中沿着所述运输段之外的在所述下端(4)和所述上端(5)之间的路径,所述下端反向引导件(6)用于使所述输送带(3)上下翻转并且在所述运输段的所述下端(4)处恢复其在所述运输段和所述返回段之间的运动方向,所述上端反向引导件(7)用于使所述输送带(3)上下翻转并且在所述运输段的所述上端(5)处恢复其在所述运输段和所述返回段之间的运动方向,其中所述返回段通过水平朝向的上返回段部分(8)离开所述上端(5),并且所述返回段通过水平朝向的下返回段部分(9)离开所述下端(4),其特征在于,

所述返回段在所述上返回段部分(8)和所述下返回段部分(9)之间形成连接并且从上方来看至少部分地延伸至所述螺旋路径之外的向上指向的返回段部分(12),其中所述返回段一方面具有在所述上返回段部分(8)和所述向上指向的返回段部分(12)之间的向下指向的弯曲,另一方面具有在所述下返回段部分(9)和所述向上指向的返回段部分(12)之间的向上指向的弯曲,并且其中所述向上指向的返回段部分(12)在所述输送带(3)的平面内弯曲。

2.根据权利要求1所述的输送机(1),其特征在于,其中所述上端(5)位于所述螺旋路径的末端处并且所述返回段从上方来看成切线地离开所述上端(5)和/或所述下端(4)位于所述螺旋路径的末端处并且所述返回段从上方来看成切线地离开所述下端(4)。

3.根据权利要求1所述的输送机(1),其特征在于,其中所述向上指向的返回段部分(12)在垂直平面内延伸。

4.根据权利要求3所述的输送机(1),其特征在于,其中所述向上指向的返回段部分(12)弯曲180°。

5.根据权利要求1所述的输送机(1),其特征在于,所述上返回段部分(8)在所述上端(5)与位于所述上返回段部分(8)与所述向上指向的返回段部分(12)之间的向上指向的弯曲处具有水平弯曲。

6.根据权利要求1所述的输送机(1),其特征在于,所述上端反向引导件(7)和所述下端反向引导件(6)从上方来看位于所述螺旋路径的相对位置处,并且其中所述上返回段部分(8)和所述下返回段部分(9)从上方来看彼此平行地延伸。

7.根据权利要求1所述的输送机(1),其特征在于,所述向上指向的弯曲在所述下返回段部分(9)和所述向上指向的返回段部分(12)之间和/或所述上返回段部分(8)和所述向上指向的返回段部分(12)之间形成直角。

8.根据任一前述权利要求所述的输送机(1),其特征在于,其中所述运输段的所述上端(5)位于所述螺旋路径的上端并且所述运输段的所述下端(4)位于所述螺旋路径的下端,其中所述输送带是第一输送带(3a)并且所述输送机(1)包括平行于所述第一输送带(3a)延伸的可驱动的环形的第二输送带(3b)。

9.一种包括至少两台根据任一前述权利要求所述的输送机(1)的输送系统,其中所述输送机(1)被彼此堆叠使得所述输送机中的一台输送机的所述上端(5)被连接至另一台输送机的所述下端(4)。

输送机及输送系统

[0001] 本申请是基于2017年4月5日提交的申请号为201710217353.0，名称为《输送机及输送系统》的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种螺旋输送机及输送系统。

背景技术

[0003] 螺旋输送机在现有技术中是广为人知的。通常地，螺旋输送机具有环形输送带，该输送带沿着螺旋输送路径用于在垂直方向上将产品从下端的输入端运输至螺旋路径的上端处的输出端，并且输送带沿着返回路径移动来从输出端返回到输入端。因此，产品可以被供应到输入端处的输送带上，并且在输出端从输送带上被移出，而空载的带从输出端移动返回到输入端。

[0004] 典型的已知螺旋输送机具有水平面比其输入端高的输出端。在输出端，从上方来看，输送带离开螺旋路径并且在其在螺旋路径之外向下弯曲90°的角度之前沿着直的水平路径。在达到接近输入端的高度的水平面后，输送带再次弯曲90°的角度并且沿着平行且低于输出端的水平路径的直的水平路径延伸。随后，输送带经由反向辊向上弯曲并且在输入端处翻转，以便沿着从输入端到输出端的螺旋路径。这意味着在螺旋路径之外的输送带沿着短轨道，而输送带围绕垂直于其输送方向延伸且平行于输送带平面的轴线的弯曲，总是被指向相同的方向，即输送带总是围绕其下侧弯曲，因此相同的方向是从上皮带侧到下皮带侧围绕着对于输送方向的横向延伸的轴弯曲。这对于与绕其上侧相比绕其下侧具有更小的最小弯曲半径的小半径弯曲能够被实施的某些输送带来说可能是有利的。

[0005] 后一种输送机的缺点是在螺旋路径的上端存在输出端的输送带下游的直线部分。例如，如果期望将两台螺旋输送机彼此堆叠并将其中的一台输送机的输出端连接到另一台的输入端，则上输送机由于直线部分在下输送机的螺旋路径的上端的下游而必须相对于下输送机具有水平位移。此外，如果两条输送带彼此平行地应用，则其直线部分导致平行输送带之间的线速度和转速之间的差异，这可以导致将要由两条带输送的产品上的相反的摩擦力。

[0006] 在另一种已知类型的螺旋输送机中，在螺旋路径的输入端和输出端处的直线部分被最小化，这是由输入端和输出端处的使输送带上下翻转的反向辊引起，而输送带被引导到运输路径下方使得返回路径也沿着螺旋路径，即从上方看，与螺旋运输段相同的但方向上相反的路径。这种构造在紧凑性方面是有利的，但是需要相对长的传送带而导致相对高的摩擦率。

发明内容

[0007] 本发明的一个目标是提供一种改进的螺旋输送机。

[0008] 这个目标以根据本发明的输送机来完成，一种输送机，其包括可驱动的环形输送

带、下端反向引导件以及上端反向引导件，可驱动的环形输送带具有用于运输产品的运输段及返回段，输送带在运输段中至少部分地沿着运输段的下端和上端之间的螺旋路径，输送带在返回段中沿着运输段之外的在下端和上端之间的路径，下端反向引导件用于使输送带上下翻转并且在运输段的下端处翻转其在运输段和返回段之间的运动方向，上端反向引导件用于使输送带上下翻转并且在运输段的上端处翻转其在运输段和返回段之间的运动方向，其中返回段通过水平朝向的上返回段部分离开上端，并且返回段通过水平朝向的下返回段部分离开下端，其特征在于，

[0009] 返回段具有向上指向的返回段部分，该向上指向的返回段部分在上返回段部分和下返回段部分之间形成连接并且从上方来看至少部分地延伸至螺旋路径之外。

[0010] 根据本发明的输送机的优点是：输送带的返回段具有相对短的长度，而输送带在运输段的上端和下端处被上下翻转使得上端和下端处的直线部分能够被最小化。这意味着运输段能够接近真实的螺旋路径。

[0011] 上端反向引导件和下端反向引导件使输送带上下翻转使得从上方来看，输送带在上端处的和下端处的之前和之后分别在相反的方向上移动。上端反向引导件和下端反向引导件可以是辊，可能是包括用于驱动输送带的驱动装置的辊。在水平朝向的上返回段部分和下返回段部分中的术语“水平朝向(horizontally oriented)”并不意味着这些返回段部分必须严格地水平地延伸。它们可以相对于水平平面成角度，但是实际上该角度可以小于25°。例如，上返回段部分可以具有与螺旋路径的倾斜度相同的倾斜度。增加的角度能够导致螺旋路径的上绕组之间的空间减少。

[0012] 在实际的实施例中，上端位于螺旋路径的末端处并且返回段从上方来看成切线地离开上端和/或下端位于螺旋路径的末端处并且返回段从上方来看成切线地离开下端。这意味着从螺旋路径的上端和/或下端来看，返回段从螺旋路径沿着向外的方向延伸。如果上端位于螺旋路径的末端并且下端位于螺旋路径的相对的末端处，则输送带沿着运输段中的整个螺旋路径。如果上端反向引导件和下端反向引导件包括辊，则在螺旋路径的上端和下端处将存在短且最小的直线部分。在运输段不存在直线部分或短的直线部分的优点是，产品在螺旋路径和直线部分之间转移时的典型旋转被避免或最小化。此外，由于在这种转移时输送带内更少的相对移动，磨损被最小化。

[0013] 如本文上述内容所指示的，为了提供上端反向引导件和下端反向引导件，运输段的上端和下端处可以存在非常短的直线部分，但其长度最小。换言之，上端反向引导件和下端反向引导件从上方来看至少部分地位于螺旋路径的圆周内。

[0014] 在特定实施例中，上返回段部分、下返回段部分和向上指向的返回段部分中的至少一个部分在输送带的平面内弯曲。这提供了输送带在返回段中没有扭转或最小扭转的机会。

[0015] 例如，上端反向引导件和下端反向引导件从上方来看位于螺旋路径的相对位置处，并且上返回段部分和下返回段部分从上方来看彼此平行地延伸，其中返回段一方面具有在上返回段部分和向上指向的返回段部分之间的向下指向的弯曲，另一方面具有在下返回段部分和向上指向的返回段部分之间的向上指向的弯曲，并且其中向上指向的返回段部分在垂直平面内形成S形路径。这个实施例的结果是，输送带必须具有均适用于支持和运输物品的上侧面和下侧面，因为上侧面和下侧面在运行条件下在螺旋运输段内交替地起运输

表面的作用。

[0016] 分别地，向上指向的弯曲可以形成下返回段部分和向上指向的返回段部分之间的直角，而向下指向的弯曲可以形成上返回段部分和向上指向的返回段部分之间的直角。

[0017] 在可替换的实施例中，上返回段部分、下返回段部分和向上指向的返回段部分中的至少一个部分围绕输送带的纵轴扭转。这提供了使用仅具有一个用于支持物品的运输表面的输送带的机会，因为这个实施例允许输送带总是在运输段具有相同的朝向。

[0018] 例如，上端反向引导件和下端反向引导件从上方来看位于螺旋路径的相对位置处，并且上返回段部分和下返回段部分从上方来看彼此平行地延伸，其中返回段一方面具有在上返回段部分和向上指向的返回段部分之间的向下指向的弯曲，另一方面具有在下返回段部分和向上指向的返回段部分之间的向上指向的弯曲，并且其中向上指向的返回段部分沿着S形路径并且扭转大致上180°的角度。因此，当返回段中的输送带从上端移动至下端，则其能够在上返回段部分的末端处向下地弯曲并且沿着扭转的S形的向上指向的返回段部分朝向下返回段部分。

[0019] 分别地，向上指向的弯曲可以形成下返回段部分和向上指向的返回段部分之间的直角，而向下指向的弯曲可以形成上返回段部分和向上指向的返回段部分之间的直角。

[0020] 上返回段部分和向上指向的返回段部分之间的向下指向的弯曲的半径可以大于下返回段部分和向上指向的返回段部分之间的向上指向的弯曲的半径。这允许应用在绕下侧面弯曲时比在绕上侧面弯曲时具有较小的最小弯曲半径的输送带，例如板条可移动地被耦接至在板条的中心下面延伸的链条的板条带。

[0021] 在另一个可替换的实施例中，返回段一方面具有在上返回段部分和向上指向的返回段部分之间的向下指向的弯曲，另一方面具有在下返回段部分和向上指向的返回段部分之间的向上指向的弯曲，并且向上指向的返回段部分在输送带的平面内弯曲。这意味着输送带在上返回段部分的远离上端的末端处以及下返回段部分的远离下端的末端处向上地弯曲，其中向上指向的返回段部分在输送带的平面内弯曲。这避免了在返回段中扭转部分的必要性，而输送带仍然能够总是在螺旋运输段中具有相同的朝向。此外，不必在应用绕下侧面弯曲时比绕上侧面弯曲时具有较小的最小弯曲半径的输送带的情况下，在上返回段部分和向上指向的返回段部分之间的向上指向的弯曲处使用相对大的半径。

[0022] 向上指向的返回段部分可以在垂直平面内延伸和/或向上指向的返回段部分可以弯曲180°的角度。

[0023] 在特定的实施例中，上端反向引导件和下端反向引导件从上方来看位于螺旋路径的相对位置处，并且上返回段部分和下返回段部分从上方来看彼此平行地延伸。

[0024] 向上指向的弯曲中的一个弯曲可以形成下返回段部分和向上指向的返回段部分之间的直角和/或另一个弯曲可以形成上返回段部分和向上指向的返回段部分之间的直角。

[0025] 在特定的实施例中，运输段的上端位于螺旋路径的上端并且运输段的下端位于螺旋路径的下端，其中输送带是第一输送带并且输送机包括平行于该第一输送带延伸的可驱动的环形的第二输送带。在这个实施例中，第一输送带和第二输送带能够在运输段内以相同的角速度被驱动，使得因为运输段基本上完全形成螺旋路径，产品在螺旋路径中不相对于第一输送带和第二输送带移动。在返回段中，将在第一输送带和第二输送带之间存在速

度差。

[0026] 本发明还涉及一种包括至少两台如上所述的螺旋输送机的输送系统，其中该螺旋输送机被彼此堆叠使得输送机中的一台输送机的上端被连接至另一台的下端。这意味着产品能够沿着一台输送机的运输段运输并且接连地沿着另一台输送机的运输段运输。这提供了创造具有长的总螺旋运输路径或大致具有长的总螺旋运输路径的高螺旋输送系统的机会，该总螺旋运输路径包括单独的输送带，而两台堆叠的输送机之间的水平偏移由于各运输段的下端和上端处的最小的直线部分而被最小化。

附图说明

[0027] 以下将参考以示例的方式示出本发明的实施例的示意图来阐明本发明。

[0028] 图1是根据本发明的一种螺旋输送机的实施例的透视图；

[0029] 图2是图1中所示的实施例的平面图；

[0030] 图3是图1中所示的实施例的侧视图；

[0031] 图4是如图3中所示类似的但从不同的侧面来看的视图；

[0032] 图5-8分别是如图1-4中所示类似的但是示出了一个可替换的实施例的视图；

[0033] 图9-12分别是如图1-4中所示类似的但是示出了另一个可替换的实施例的视图；

[0034] 图13是如图12中所示类似的示出了堆叠的结构的视图；

[0035] 图14-17分别是如图1-4中所示类似的但是示出了另一个可替换的实施例的视图；

[0036] 图18-21分别是如图1-4中所示类似的但是示出了又一个可替换的实施例的视图。

具体实施方式

[0037] 图1-4示出了根据本发明的螺旋输送机1的第一实施例。输送机1具有围绕中心柱2的4.5圈绕组并且包括以板条带形式的可驱动的环形的输送带3，该板条带具有多个板条，每个板条包括相对输送方向横着延伸的长度方向。输送带3由因为示例性原因未示出的框架支撑和引导。输送带3由未示出的驱动装置进行驱动。

[0038] 输送带3的板条相对于彼此可移动使得输送带3能够沿着输送带3的平面内的横向方向中的弯曲以及垂直于输送带3的平面的方向中的弯曲。每个板条具有上平坦运输面并且板条在运输路径中彼此紧密地连接从而物品可以通过若干邻接的板条来支撑。板条可以被枢轴地互连，这允许沿着穿过螺旋输送机1的路径。板条可以从其中心轴向末端稍微成锥形，使得其不干涉弯曲。

[0039] 输送带3包括用于运输产品的运输段，其中输送带3沿着螺旋路径。运输段在螺旋路径的下端4和上端5之间延伸。输送机1被提供为具有位于螺旋路径的下端4处的以下端反向辊6的形式的下端反向引导件以及位于上端5处的以上端反向辊7的形式的上端反向引导件。实际上，产品可以被放置在螺旋路径的下端4处的输送带3上，并且沿着运输段向上被运输到螺旋路径的上端5处，在此处其能够离开输送带3。

[0040] 输送带3还包括在螺旋路径之外的在下端5和上端4之间延伸的返回段。返回段包括非螺旋的路径。在螺旋路径的上端5和下端4处，输送带3分别通过上端反向辊7和下端反向辊6被上下翻转。因此，在其上端5下面的离开螺旋路径的上返回段部分8和在其下端4下面的离开螺旋路径的下返回段部分9被建立。在这种情况下，上返回段部分8和下返回段部

分9，从如图2所示的从上方来看，是直的并且彼此平行，以及如图4中所示的从一侧来看，是水平地延伸。图2示出了从上方来看，上返回段部分8和下返回段部分9分别地成切线地离开上端5和下端4。上端反向辊7和下端反向辊6从上方来看位于螺旋路径的相对侧。它们的中心线可以如图4中所示的位于或靠近一个位于或靠近中心柱2的平面中，或它们的中心线和中心柱2的中心线可以实质上位于相同平面中。它们的中心线可以在辊6和7的尺寸相对于螺旋路径的半径变得更小时更加靠近一个垂直平面。

[0041] 在如图1-4中所示的实施例中，返回段被设置为具有分别位于上返回段部分8和下返回段部分9的末端处的上引导辊10和下引导辊11。在这种情况下，上引导辊10和下引导辊11具有相同的直径并且它们的中心线位于共同的垂直平面中。因此，返回段一方面具有上返回段部分8和向上指向的返回段部分12之间的直角，另一方面具有下返回段部分9和向上指向的返回段部分12之间的直角。向上指向的返回段部分12位于上返回段部分8的下面和下返回段部分9的上面。向上指向的返回段部分12在垂直平面中延伸并且沿着该垂直平面内的S形路径，见图3。这意味着输送带3的向上指向的返回段部分12仅在输送带3的平面内弯曲，而没有任何扭转或没有显著扭转。S形向上指向的返回段部分12的端部彼此平行。

[0042] 如图1-4中所示的实施例的输送带3具有均适用于和运输物品的上侧面和下侧面，因为其上侧面和下侧面交替地起运输表面的作用。换言之，输送带3在接下来的每次循环之后沿着螺旋路径上下翻转。这意味着输送带3必须能够以类似的方式在相反的方向上相对于输送带3的平面垂直地弯曲。板条能够被可移动地彼此耦接，使得其能够拉着彼此穿过输送机，例如模块化的塑料带。可以清楚的是，在这个实施例中，例如，板条不能被安装到在板条下面的沿着板条的中心处延伸的链条上。

[0043] 图5-8示出了根据本发明的螺旋输送机1的第二实施例。该第二实施例与第一实施例具有许多相同之处，并且相应部件的附图标记相同。返回段还是沿着非螺旋路径并且通过上引导辊10和下引导辊11来引导。然而，上引导辊10的半径大于下引导辊11的半径、下端反向辊6的半径和上端反向辊7的半径，而向上指向的返回段部分12被围绕输送带3的纵轴扭转180°。向上指向的返回段部分12位于上返回段部分8的下面和下返回段部分9的上面。

[0044] 图7示出了向上指向的返回段部分12从一个侧面来看还具有S形。S形向上指向的返回段部分12的端部彼此平行；在这种情况下，端部位于相同的垂直平面中，见图8。应注意的是，传送带3的上侧面或运输表面在螺旋运输段中向上地指向，在上返回段部分8中向下地指向，在向上指向的返回段部分12的上部朝螺旋路径的的中心柱2向内地指向，在向上指向的返回段部分12的下部朝远离螺旋路径的的中心柱2向外地指向，并且在下返回段部分9中向下地指向。由于如图5-8中所示的实施例的结构，输送带3的运输表面的上侧面在螺旋路径中总是向上指向的。

[0045] 由于如这个实施例中所用的输送带3在围绕下侧面弯曲时比其围绕上侧面弯曲时具有更小的最小弯曲半径，上引导辊10的直径相对较大。这典型地是输送带3的板条的下侧面被安装至通过轨道被引导的链条的情况。虽然图5-8示出了上引导辊10就是辊，但还有可能输送带3仅在其下侧面处被引导来穿过上返回段部分8和向上指向的返回段部分12之间的直角使得上引导辊10能够被省略。

[0046] 图9-12示出了根据本发明的螺旋输送机1的第三实施例。该第三实施例与第一和第二实施例具有许多相同之处，并且相应部件的附图标记相同。返回段还是沿着非螺旋路

径并且通过上引导辊10和下引导辊11来引导。与第二实施例相反的，向上指向的返回段部分12未被扭转，但在垂直平面内延伸。此外，上引导辊10的直径相对较小并且在这种情况下与下引导辊11相同。尽管第三实施例的输送带3在其围绕其下侧面弯曲时比其围绕其上侧面弯曲时也具有更小的最小弯曲半径，但这种结构还是可能的。由于输送带3从上端5处来看首先在上返回段部分8的末端处向上地弯曲，输送带3的上侧面或运输表面被指向远离上引导辊10。因此，与第二实施例相比，第三实施例提供了在水平方面上得到紧凑的输送机1的可能性。

[0047] 如图9中所示的，输送带3在上返回段部分8的远离螺旋路径的上端5的末端处，通过上引导辊10被向上地弯曲。类似地，输送带还通过下引导辊11被向上地弯曲。上引导辊10和下引导辊11的中心线位于垂直平面中。因此，向上指向的返回段部分12也位于垂直平面中并且在输送带3的平面内弯曲180°。

[0048] 如图1-12中所示的实施例的优点是，下端反向辊6和上端反向辊7使输送带在下端4和上端5处上下翻转使得真实的或近乎真实的螺旋运输段被获得，该螺旋运输段包括在其下端4和上端5处的最小直线部分，而返回段是非螺旋的且相对短的轨道。这使需要的驱动力最小化。另一个优点是，输送机1能够被彼此堆叠并且彼此耦接从而获得高的总螺旋路径。这在图13中被示出，具有三台根据图9-12所示的第三实施例的类型的输送机1。

[0049] 图13示出了中间的输送机1的中心线相对于上输送机1和下输送机1具有小的水平位移。然而，该水平位移将在上反向辊6和下反向辊7相对于螺旋路径的直径具有相对小的直径的情况下被减小。从上方来看，其中一个输送机1的上端5和另一个输送机1的下端4之间的过渡可以具有楔形开口，其能够通过导板等来桥接。

[0050] 图14-17示出了第三实施例的一个可替换的实施例。在这种情况下，输送机1具有围绕中心柱2的4.75圈绕组。上返回段部分8具有上端5和上引导辊10之间的水平弯曲。图14-17示出了可以想到的如本文中描述的和所示的实施例的多种变型的实施例。

[0051] 图18-21示出了第三实施例的又一个可替换的实施例。在这种情况下，输送机1具有两条平行的输送带3a和3b，它们以不同的线速度被驱动使得它们在螺旋路径中的角速度基本相等。因此，通过两条带3a和3b支撑的产品在螺旋路径中不相对于第一输送带3a和第二输送带3b移动，因为该带或多或少形成单一宽度的输送带。这是可能的，因为运输段基本上完全形成具有非常短的直线部分或没有直线部分的螺旋路径。在图18-21中，沿着螺旋路径中的外曲线的输送带由3a指示，另一条由3b指示。输送机的其他部件由a或b结尾的相应附图标记指示。

[0052] 本发明不限于附图中所示的和在上文中描述的实施例，其可以在权利要求及其技术等同物的范围内以不同的方式进行变化。例如，可以想象的是，输送带在上返回段部分或下返回段部分而不是在向上指向的返回段部分中被扭转。此外，运输段可以在其上端和螺旋路径之间和/或其下端和螺旋路径之间具有直线部分。这意味着运输段不完全是螺旋路径。

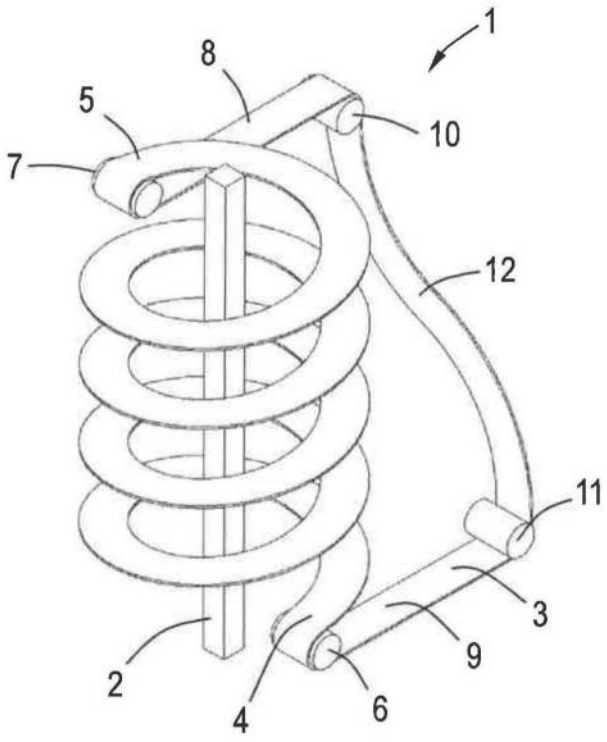


图1

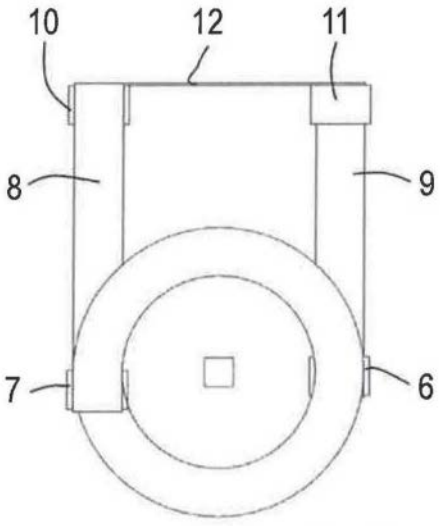


图2

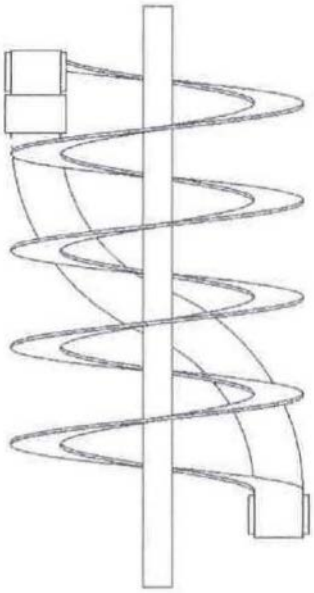


图3

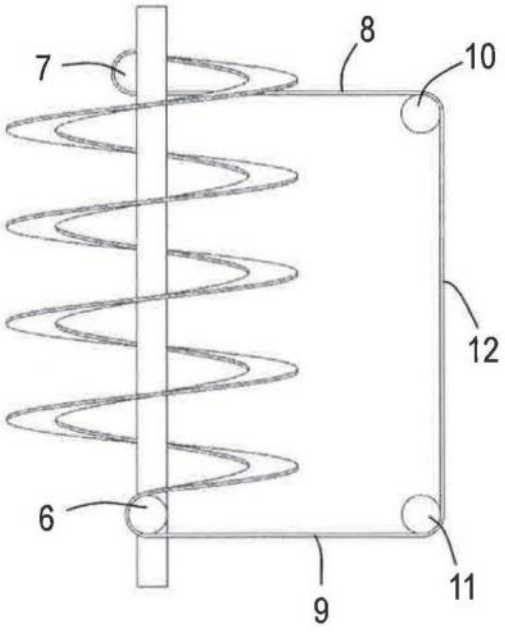


图4

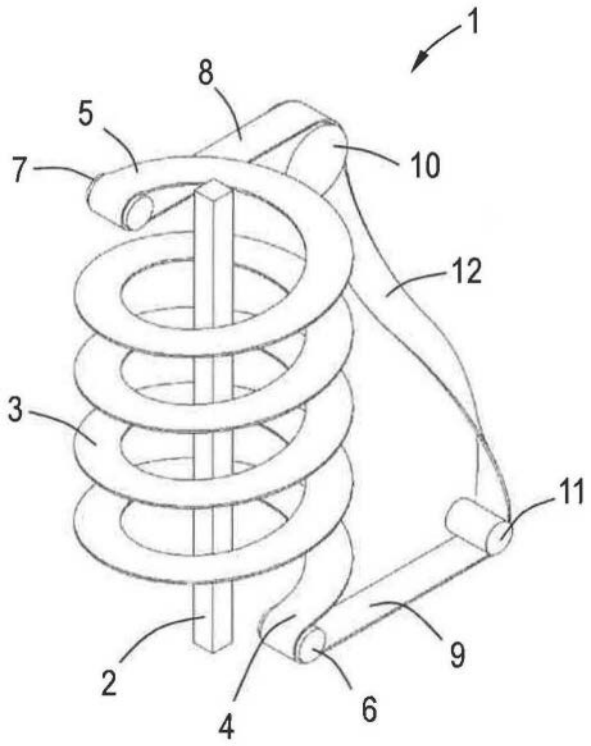


图5

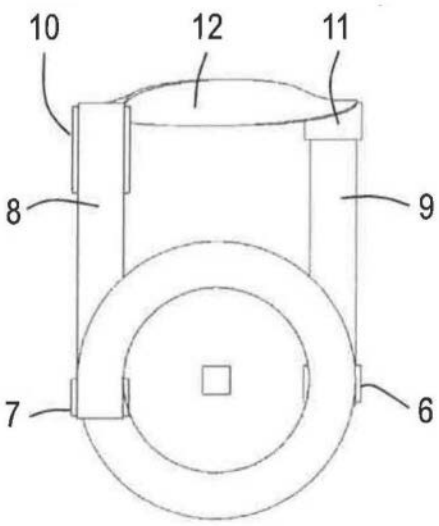


图6

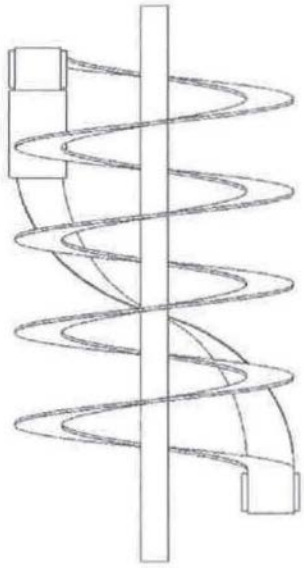


图7

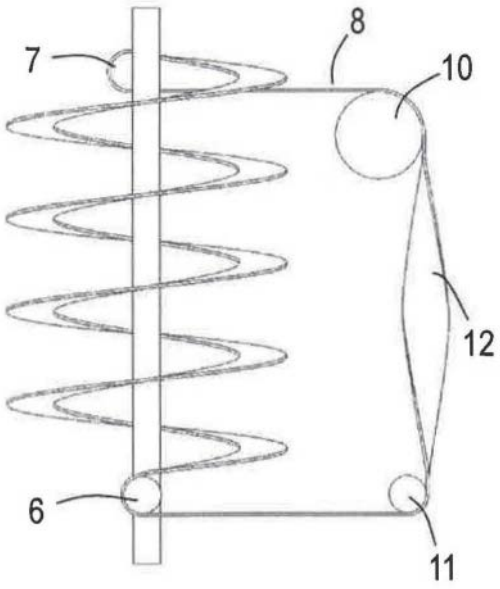


图8

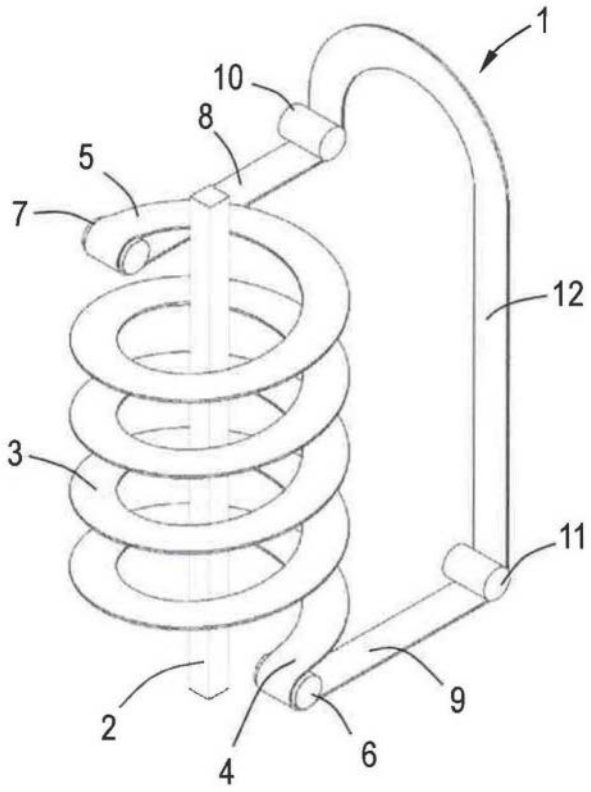


图9

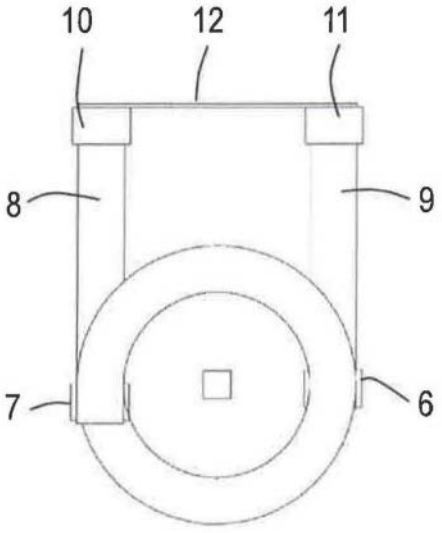


图10

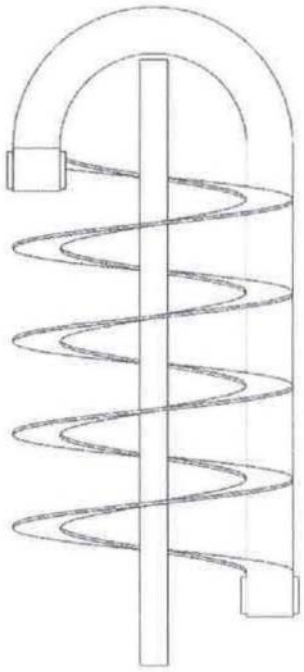


图11

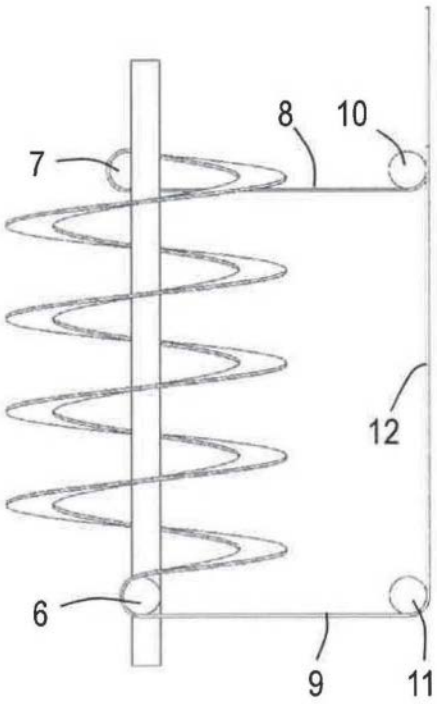


图12

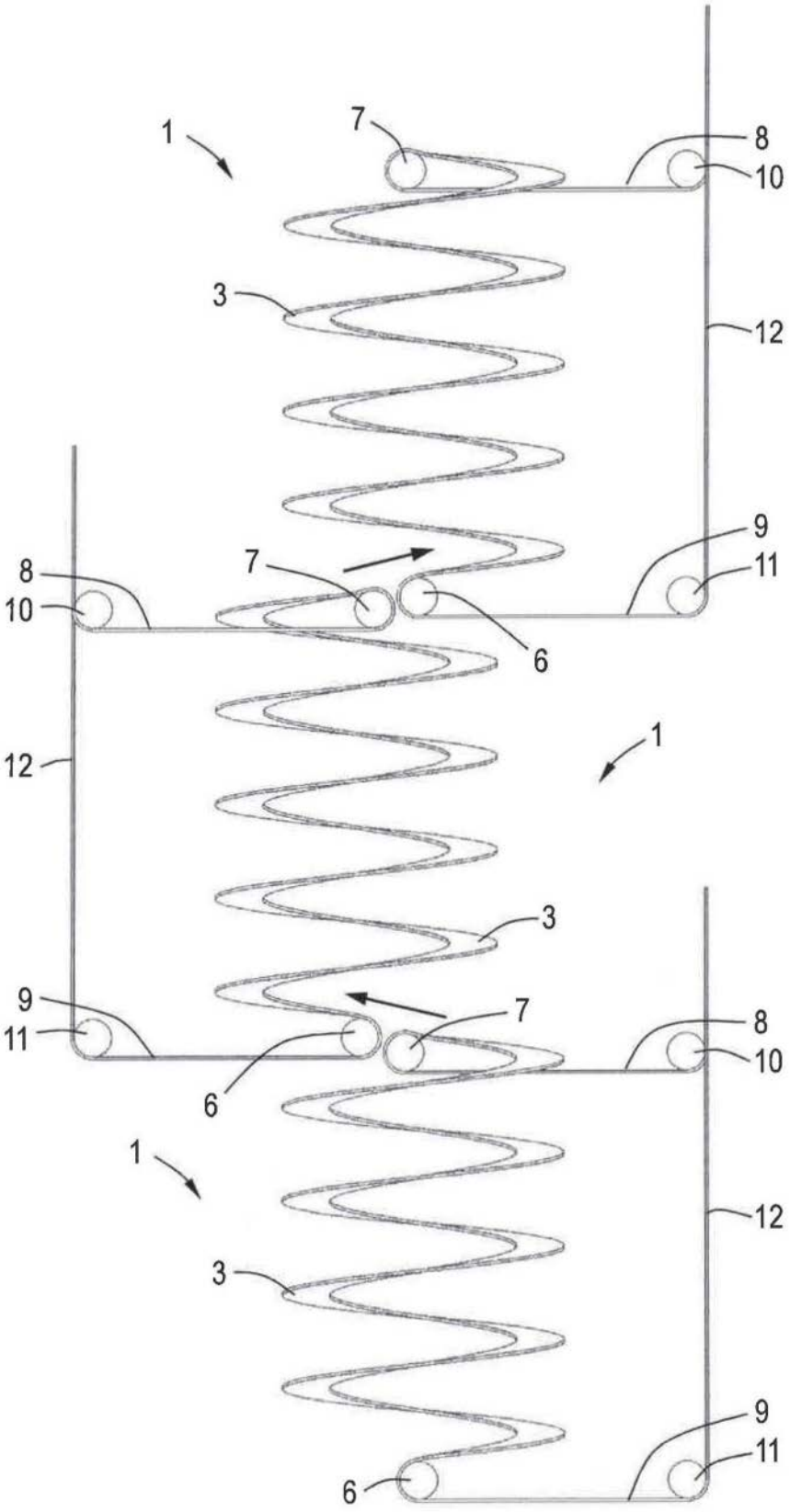


图13

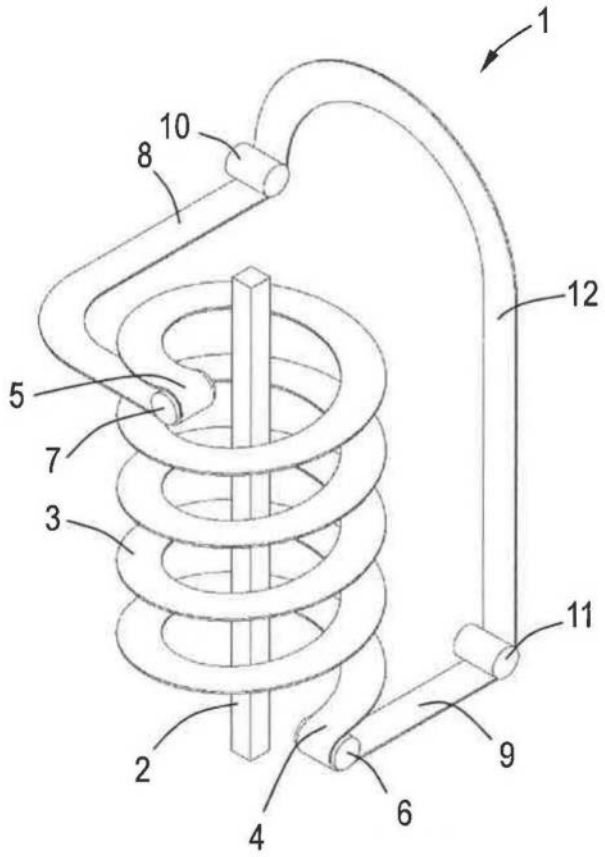


图14

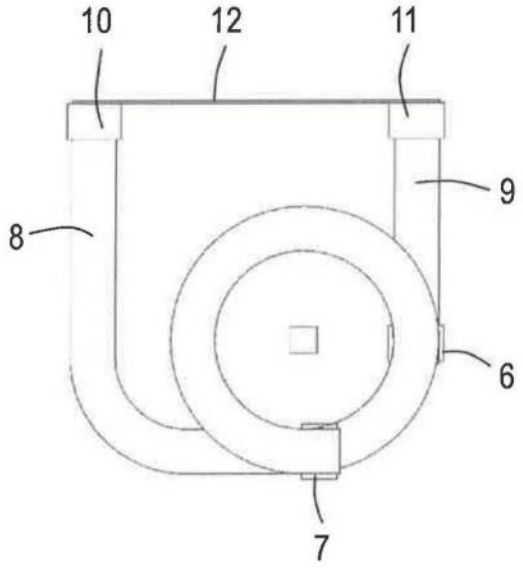


图15

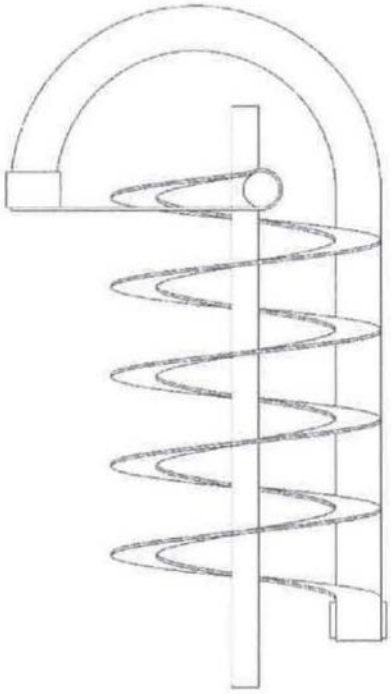


图16

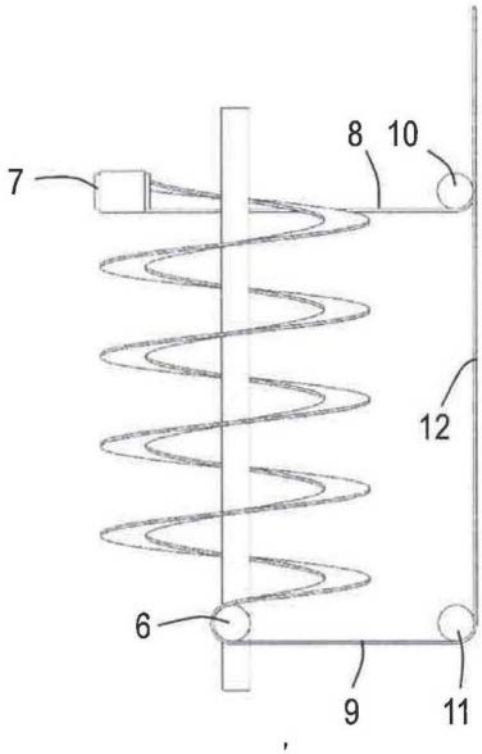


图17

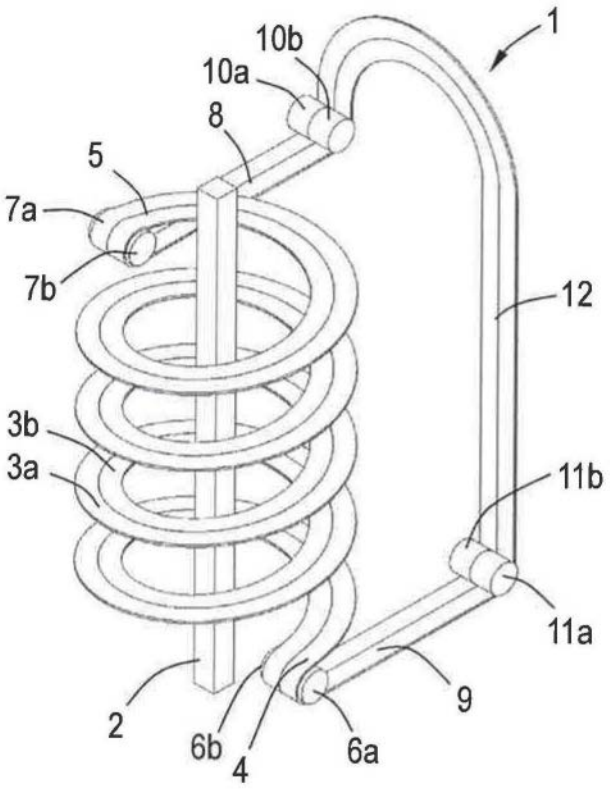

1
10b
10a
8
5
7a
7b
12
3b
3a
11b
11a
9
2
6b
4
6a

图18

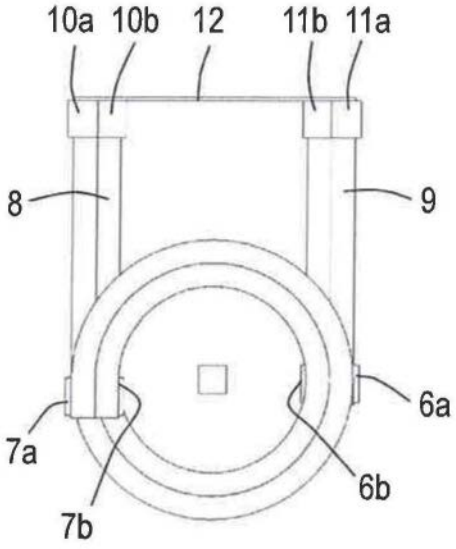

10a
10b
12
11b
11a
8
9
6a
7a
6b
7b

图19

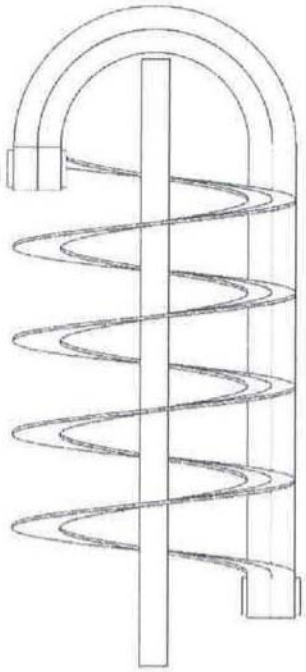


图20

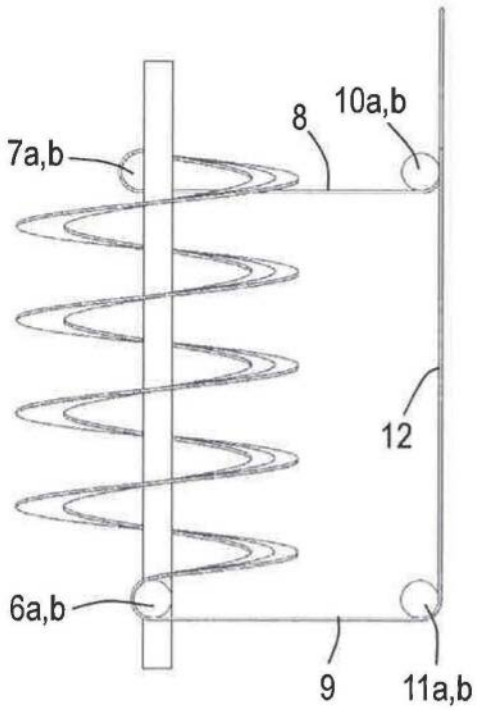


图21