



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105934397 B

(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201580005850.3

(22)申请日 2015.01.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105934397 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(30)优先权数据

2014-012373 2014.01.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/000328 2015.01.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/111418 JA 2015.07.30

(73)专利权人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72)发明人 坂口年规

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.

B65G 43/02(2006.01)

B65G 43/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 86104961 A,1987.02.11,全文.

CN 2430403 Y,2001.05.16,全文.

CN 102992000 A,2013.03.27,全文.

JP 特开平11-301842 A,1999.11.02,全文.

DE 102008061729 A1,2010.06.24,说明书
第[0035]-[0049]段和附图1-7.

WO 2011/058755 A1,2011.05.19,全文.

审查员 王金明

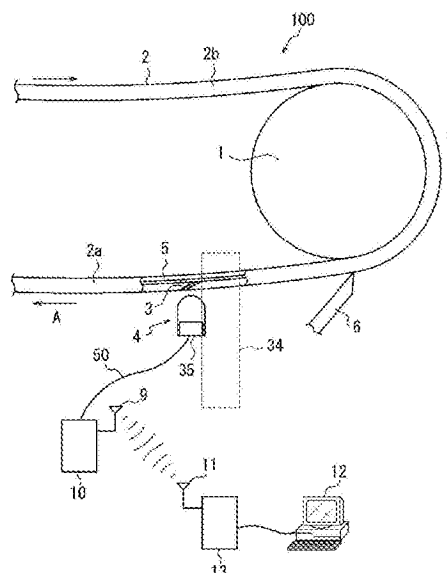
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

传感器和监测系统

(57)摘要

提供了能够抑制输送物的刮屑在传感器上堆积的传感器和监测系统。该传感器(4)配置在传送带(2)的返回侧部分(2a)的下侧,所述传感器的特征在于设置有:检测部(40),所述检测部检测埋设于所述传送带的被检测体(3);和盖(41),所述盖覆盖所述检测部的至少上部。所述传感器(4)的特征还在于所述盖设置有下降面(411),所述下降面(411)随着其向水平方向外侧延伸而从该盖的最上部连续地向下侧延伸。



1. 一种传感器,其配置在传送带的返回侧部分的下侧,所述传感器包括:

检测部,所述检测部检测埋设于所述传送带的被检测体;和

盖,所述盖覆盖所述检测部的至少上部,

其中所述盖具有从该盖的最上部向水平方向外侧延伸的同时连续地向下侧延伸的下降面,

所述盖包括:外侧盖;和内侧盖,所述内侧盖配置在该外侧盖的内侧并覆盖所述检测部的整体,并且

所述外侧盖具有从该外侧盖的最上部向水平方向外侧延伸的同时连续地向下侧延伸的所述下降面,

多个所述检测部(40)分别由各所述内侧盖(42)覆盖,该多个所述检测部(40)相互分离地配置,使得各所述检测部(40)不会影响到其它检测部(40)的灵敏度。

2. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,所述内侧盖的外形具有矩形的水平截面。

3. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,所述内侧盖具有供所述检测部和与所述检测部连接的电缆的所述检测部侧的端部无间隙地收纳在内部的收纳空间。

4. 根据权利要求3所述的传感器,其特征在于,所述内侧盖的限定所述收纳空间的内壁面的包围所述电缆的部分具有朝向所述电缆的内周侧突出的环状肋。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的传感器,其特征在于,所述传感器包括多个所述检测部,该多个所述检测部在所述传送带的宽度方向上排列,

所述盖包括:多个所述外侧盖,该多个所述外侧盖在所述传送带的宽度方向上彼此相邻地配置;和多个所述内侧盖,每个所述检测部设置一个所述内侧盖,并且

所述多个外侧盖中的每个外侧盖均覆盖所述多个检测部中的两个以上的检测部的至少上部。

6. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,

所述内侧盖的上表面在包括带长度方向和上下方向的假想平面内呈向上侧凸的圆弧状地弯曲,并具有沿着带宽度方向延长该弯曲形状的形状,并且

所述内侧盖的上端与所述外侧盖的内表面接触。

7. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,

所述内侧盖的底面位于沿带宽度方向延伸的传感器固定架的上表面。

8. 根据权利要求7所述的传感器,其特征在于,

与所述检测部连接的电缆从所述内侧盖的底面向下延伸穿过形成于所述传感器固定架的开口。

9. 根据权利要求7所述的传感器,其特征在于,

所述外侧盖包括:覆板部,其在带长度方向两侧的下端部固定于所述传感器固定架的情况下以在沿带长度方向上跨越所述传感器固定架和所述内侧盖的方式呈倒U字型地弯折;和一对端板部,其使所述传感器固定架的上表面与所述覆板部的带宽度方向两侧的端缘之间的间隙封闭。

10. 一种监测系统,所述监测系统用于传送带并包括:

被检测体,所述被检测体埋设于所述传送带;和

传感器,所述传感器配置在所述传送带的返回侧部分的下侧,

其中所述传感器包括:

检测部,所述检测部检测所述被检测体;和

盖,所述盖覆盖所述检测部的至少上部,并且

所述盖具有从该盖的最上部向水平方向外侧延伸的同时连续地向下侧延伸的下降面,

所述盖包括:外侧盖;和内侧盖,所述内侧盖配置在该外侧盖的内侧并覆盖所述检测部的整体,并且

所述外侧盖具有从该外侧盖的最上部向水平方向外侧延伸的同时连续地向下侧延伸的所述下降面,

多个所述检测部(40)分别由各所述内侧盖(42)覆盖,所述多个检测部(40)相互分离地配置,使得各所述检测部(40)不会影响到其它检测部(40)的灵敏度。

11.根据权利要求10所述的监测系统,其特征在于,所述下降面的至少一部分从所述盖的最上部朝向所述传送带的所述返回侧部分的行进方向上的后侧连续地向下侧延伸。

传感器和监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于传送带的传感器和监测系统。

背景技术

[0002] 传统上已知的传送带磨损检测装置(例如,专利文献1)包括:橡胶磁体,其埋设在传送带中;磁传感器,其配置于形成传送带的外周面的表侧面的下侧,并检测来自橡胶磁体的磁场;和运算部,其用于基于来自磁传感器的信号估算传送带的表侧面的磨损量。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2011/058755号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 利用上述技术,传感器被定位在传送带的位于传送带的返回侧的表侧面的下侧。因此,存在如下可能性:附着于传送带的表侧面的输送物的刮屑堆积在传感器上,堆积在传感器上的刮屑会逐渐吸收水分而固化和变硬。传感器需要靠近传送带,以便具有期望的灵敏度。这引起如下关注:例如当传送带振动时,已经在传感器上堆积并变硬的刮屑与传送带接触并损伤或磨损传送带。

[0008] 因此,目的在于提供一种能够防止输送物的刮屑在传感器上堆积的传感器和监测系统。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 根据本发明的传感器为如下传感器,该传感器配置在传送带的返回侧部分的下侧,所述传感器包括:检测部,所述检测部检测埋设于所述传送带的被检测体;和盖,所述盖覆盖所述检测部的至少上部,其中所述盖具有从该盖的最上部向水平方向外侧延伸的同时连续地向下侧延伸的下降面。

[0011] 利用该结构,能够防止输送物的刮屑在传感器上堆积。

[0012] 在该传感器中,优选地,所述盖包括:外侧盖;和内侧盖,所述内侧盖配置在该外侧盖的内侧并覆盖所述检测部的整体,并且所述外侧盖具有从该外侧盖的最上部向水平方向外侧延伸的同时连续地向下侧延伸的所述下降面。利用该结构,例如,能够在通过内侧盖保护检测部不受水分、污染等影响的同时防止输送物的刮屑在外侧盖上堆积。

[0013] 在该传感器中,优选地,所述内侧盖的外形具有大致矩形的水平截面。利用该结构,能够容易地形成内侧盖。

[0014] 在该传感器中,优选地,所述内侧盖具有供所述检测部和与所述检测部连接的电缆的所述检测部侧的端部基本上无间隙地收纳在内部的收纳空间。利用该结构,能够有效地抑制异物进入内侧盖。

[0015] 在该传感器中,优选地,所述内侧盖的限定所述收纳空间的内壁面的包围所述电

缆的部分具有朝向所述电缆的内周侧突出的环状肋。利用该结构,能够更有效地抑制异物进入内侧盖。

[0016] 优选地,该传感器包括作为检测部的多个所述检测部,该多个所述检测部在所述传送带的宽度方向上排列,其中所述盖包括:作为外侧盖的多个所述外侧盖,该多个所述外侧盖在所述传送带的宽度方向上彼此相邻地配置;和作为内侧盖的多个所述内侧盖,该多个所述内侧盖与所述多个检测部一一对应,并且所述多个外侧盖中的每个外侧盖均覆盖所述多个检测部中的两个以上的检测部的至少上部。利用该结构,能够提高外侧盖的强度,由此能够有效地防止传感器损坏。

[0017] 根据本发明的监测系统为如下监测系统,该监测系统用于传送带并包括:被检测体,所述被检测体埋设于所述传送带;和传感器,所述传感器配置在所述传送带的返回侧部分的下侧,其中所述传感器包括:检测部,所述检测部检测所述被检测体;和盖,所述盖覆盖所述检测部的至少上部,并且所述盖具有从该盖的最上部向水平方向外侧延伸的同时连续地向下侧延伸的下降面。

[0018] 利用该结构,能够防止输送物的刮屑在传感器上堆积。

[0019] 在该监测系统中,优选地,所述下降面的至少一部分从所述盖的最上部朝向所述传送带的所述返回侧部分的行进方向上的后侧连续地向下侧延伸。利用该结构,能够减小传感器与传送带彼此接触时的冲击。

[0020] 发明的效果

[0021] 因而,能够提供一种能够防止输送物的刮屑在传感器上堆积的传感器和监测系统。

附图说明

[0022] 图1是示出了根据本发明的监测系统的一实施方式用于传送带的状态的侧视图。

[0023] 图2是示出了图1的监测系统用于传送带的状态的主视图。

[0024] 图3是示出了图1的传感器固定于传感器固定架的状态的立体图。

[0025] 图4是示出了图1的传感器固定于传感器固定架的状态的侧视图。

[0026] 图5的(a)是示出了图4的检测部和内侧盖的立体图。图5的(b)是内侧盖的沿着图5的(a)中的线B-B的主要部分截面图。

[0027] 图6是示出了外侧盖的变型例的立体图。

具体实施方式

[0028] 以下参照附图说明本发明的实施方式中的一个实施方式。

[0029] 图1至图5示出了根据本发明的监测系统的一实施方式。本实施方式中的监测系统是用于监测传送带的磨损状态的系统。图1是示出了监测系统100用于传送带2的状态的侧视图,该图示出了传送带2的一部分沿着传送带2的长度方向(以下也简称为“带长度方向”)的截面。图2是监测系统100的从图1中的左侧看时的主视图,该图示出了传送带2的下侧部分沿着传送带2的宽度方向(以下也简称为“带宽度方向”)的截面。传送带2是绕着带轮1缠绕的环状的带,并在传送带2的在上下方向上相互面对的部分中的位于上侧的承载侧部分2b上输送输送物(铁矿石、煤炭等)。传送带2的下侧部分是不输送输送物的返回侧部分2a。

[0030] 监测系统100包括:橡胶磁体3(被检测体),其埋设在传送带2的橡胶构件中;和磁传感器4(传感器),在本示例中其位于传送带2的返回侧部分2a的下侧的、位于传送带2的延伸方向上的端附近。当在传送带2行进的同时橡胶磁体3通过磁传感器4的上侧时,磁传感器4检测橡胶磁体3的磁场。监测系统100基于来自磁传感器4的检测信号来监测传送带2的磨损状态。这里,“返回侧部分2a的下侧”是指磁传感器4的至少一部分(在本示例中为整个磁传感器4)在返回侧部分2a的向下投影面内。

[0031] 在图1和图2所示的示例中,橡胶磁体3为大致平板状。橡胶磁体3遍及整个带宽地相对于水平方向倾斜、位于传送带2的在传送带2的橡胶构件内部绕着整周延伸的增强构件5(钢帘线等)的外周侧(以下也简称为“带外周侧”)。橡胶磁体3的带外周侧的端在传送带2的外周面的平面内。橡胶磁体3的位于传送带2的内周侧(以下也简称为“带内周侧”)的端与增强构件5接触、相对于橡胶磁体3的带外周侧的端位于传送带2的返回侧部分2a的行进方向A(以下也简称为“行进方向A”)上的后侧(图1中的右侧)。

[0032] 例如,可以通过使如下粘结磁体(bond magnet)在厚度方向上磁化来得到橡胶磁体3:该粘结磁体由分散混合在橡胶基体内的磁体粉末成型为片状。磁体粉末的示例包括铝镍钴磁体以及诸如铁素体、钕铁硼和钕铁氮等的稀土类磁体。

[0033] 在图1所示的示例中,磁传感器4固定于沿带宽度方向延伸的传感器固定架35,传感器固定架35相对于用于刮下由传送带2的承载侧部分2b输送的输送物的碎片的刮具6位于行进方向A上的前侧(图1中的左侧)。稍后将详细说明磁传感器4的结构。

[0034] 还如图2所示,传感器固定架35的带宽度方向上的两端部固定于一对传送架34,该一对传送架34以使传送带2能够行进的方式在传送带2的带宽度方向两侧支撑传送带2。因而,传感器固定架35距地面保持在预定高度。

[0035] 如图1所示,本示例中的监测系统100还包括:现场运算控制部10,其经由电缆50与磁传感器4连接;和中央控制部13,其定位在远离现场运算控制部10的位置并能够与现场运算控制部10无线地通信。已经接收到来自磁传感器4的检测信号的现场运算控制部10基于接收到的检测信号计算传送带2的磨损程度并从发送部9发送计算结果。中央控制部13通过接收部11接收来自现场运算控制部10的信号并基于接收到的信号执行各种计算。中央控制部13将计算结果输出到输出终端12(诸如个人计算机等),和/或在基于运算结果确定磨损程度超出预定阈值的情况下发出报警或使传送带2停止。

[0036] 以下更详细地说明磁传感器4。如图2至图5的(a)所示,磁传感器4包括:一个或多个检测部40(在图示的示例中为八个检测部40);单个外侧盖41(盖),其覆盖所有检测部40的至少上部(在本示例中为除了下部以外的上部 and 侧部);和一个或多个内侧盖42(盖)(在图示的示例中为八个内侧盖42),其位于外侧盖41的内侧并分别覆盖不同的检测部40的整体。

[0037] 检测部40由磁感应(MI)传感器、霍尔传感器、环形线圈(loop coil)传感器等的电子电路板构成,并具有在磁传感器4中检测橡胶磁体3的功能。如图2所示,检测部40在带宽度方向上等间隔(例如,100mm)地配置,使得各检测部40不会影响到其它检测部40的灵敏度。来自各检测部40的检测信号经由相应的电缆50输出到现场运算控制部10。监测系统100基于从各检测部40得到的输出波形确定传送带2的与检测部40对应的带宽度方向位置的磨损状态。在图2和图3中,出于使图简化的目的,仅示出了收纳在一个内侧盖42内的检测部40

和与该检测部40连接的电缆50,并省略了与其它内侧盖42对应的检测部40和电缆50。

[0038] 内侧盖42例如由诸如聚碳酸酯等的树脂制成,并使检测部40密封以保护检测部40不受水分和污染的影响。内侧盖42为大致板状。更具体地,内侧盖42的外形具有大致矩形(在图示的示例中为在带长度方向上长、在带宽度方向上短的长方形)的水平截面。

[0039] 内侧盖42的上表面在包括带长度方向和上下方向的假想平面内呈向上侧凸的圆弧状地弯曲,并具有沿着带宽度方向延长该弯曲形状的形状。

[0040] 内侧盖42的底面位于传感器固定架35的上表面,内侧盖42的上端靠近外侧盖41的内表面或与外侧盖41的内表面接触(在图示的示例中为与内表面接触)。在本示例中,电缆50从位于内侧盖42内部的检测部40的下端向下延伸并从内侧盖42的底面伸到内侧盖42的外部,并进一步向下延伸穿过形成于传感器固定架35的开口(未示出)。

[0041] 如图5的(a)所示,本示例中的内侧盖42通过如下方式形成:使在宽度方向(与图4的纸面垂直的方向,即带宽度方向)上彼此面对的一对嵌板42a在内部收纳检测部40的状态下通过超声波熔接等而贴合。在一对嵌板42a贴合在一起的状态下,内侧盖42形成供检测部40和电缆50的内侧盖42侧的端部基本上无间隙地收纳在内部的收纳空间。换言之,内侧盖42的限定收纳空间的内壁面42b具有与检测部40和电缆50的内侧盖42侧的端部基本上一致的形状,但在尺寸上略大于这些部件。因此,在检测部40和电缆50的内侧盖42侧的端部收纳在内侧盖42内的状态下,内侧盖42内基本上不存在空气,检测部40和电缆50的内侧盖42侧的端部实质上埋设在形成内侧盖42的材料(诸如树脂等)内。这有效地防止了诸如灰尘等的异物进入内侧盖42并附着于检测部40。此外,对于内侧盖42的形成、进而对于磁传感器4的制造,如本示例中的内侧盖42的外表面具有大致矩形的水平截面的情况比例如外表面具有大致圆形的水平截面的情况容易。

[0042] 图5的(b)是内侧盖42和电缆50的沿着图5的(a)中的线B-B的纵截面图。如图5的(b)所示,在本示例中,内侧盖42的限定收纳空间的内壁面42b在包围电缆50的下侧部分具有朝向电缆50的内周侧突出的一个或多个环状肋42c。在本示例中,在上下方向上彼此分离地形成多个(更具体地,三个)环状肋42c。环状肋42c的内径小于电缆50的外径。在电缆50收纳在内侧盖42的收纳空间内的状态下,该环状肋42c伸入电缆50。因而,设置环状肋42c进一步确保了检测部40和电缆50的内侧盖42侧的端部被密封在内侧盖42内以防止异物进入内侧盖42。

[0043] 外侧盖41例如由诸如PET的树脂或FRP等制成。外侧盖41包括:覆板部41a,其沿着传送带2的带宽度方向上的大部分沿带宽度方向延伸,并在带长度方向两侧的下端部固定于传感器固定架35的情况下以在沿带长度方向上跨越传感器固定架35和内侧盖42的方式呈大致倒U字型地弯折;和一对端板部41b,其使传感器固定架35的上表面与覆板部41a的大致倒U字型的带宽度方向两侧的端缘之间的间隙封闭。

[0044] 覆板部41a和一对端板部41b可以分体地形成并通过粘接等固定于彼此,或者一体地形成。

[0045] 如在本示例中,通过用外侧盖41覆盖所有内侧盖42的至少上部(进而覆盖所有检测部40的至少上部),能够防止从传送带2的返回侧部分2a的外表面落下的输送物的刮屑堆积在内侧盖42之间(进而堆积在检测部40之间)。

[0046] 外侧盖41的上表面在包括带长度方向和上下方向的假想平面内呈向上侧凸的圆

弧状地弯曲,并具有沿着带宽度方向延长该弯曲形状的形状。因此,外侧盖41具有从外侧盖41的最上部410(上端)朝向水平方向外侧(在本示例中为带长度方向两侧)连续地向下侧延伸的下降面411。在外侧盖41具有下降面411的情况下,即使当附着于传送带2的返回侧部分2a的外表面的输送物的刮屑落在外侧盖41上时,刮屑也会很可能沿着下降面411滑动并落到地面。这防止了刮屑在磁传感器4上堆积,因而保护了传送带不被该刮屑损伤或磨耗。

[0047] 这里,“连续地”向下侧延伸是指下降面411向下侧延伸,而从不会沿着水平方向延伸。这不仅包括如本示例中的下降面411呈向上侧凸的圆弧状地向下侧延伸的情况,而且还包括如下情况:下降面411呈向下侧凹的圆弧状地向下侧延伸的情况、下降面411呈曲率半径改变的曲线状或者在沿着向上侧凸的圆弧状或向下侧凹的圆弧状延伸之间切换的曲线状地向下侧延伸的情况、下降面411直线状且相对于水平方向和上下方向倾斜(在延伸期间斜率可以改变一次或多次)地向下侧延伸的情况等。例如,在外侧盖41的上表面具有从外侧盖41的最上部410朝向带长度方向两侧直线状地向下侧延伸的下降面411的情况下,外侧盖41的上表面在包括带长度方向和上下方向的假想平面内为大致三角形。在该情况下也能够防止刮屑在磁传感器4上堆积。

[0048] 只要下降面411从外侧盖41的最上部410朝向水平方向外侧连续地向下侧延伸,就能够防止刮屑在磁传感器4上堆积。例如,除了本示例之外或代替本示例,下降面411可以在外侧盖41的带宽度方向两侧从最上部410朝向带宽度方向外侧连续地向下侧延伸。

[0049] 为了防止刮屑在磁传感器4上堆积,优选地,外侧盖41的上表面不包括在水平方向上平坦的表面或向下凹陷的凹面。

[0050] 在本示例中,下降面411的至少一部分(在图示的示例中为下降面411的一部分)从外侧盖41的最上部410朝向行进方向A上的后侧连续地向下侧延伸。这不仅防止了刮屑在磁传感器4上堆积,而且还减小了在传送带2的振动等期间磁传感器4(更具体地,外侧盖41)与传送带2的返回侧部分2a彼此接触时的冲击。因此,能够防止磁传感器4损坏。

[0051] 为了减小外侧盖41与传送带2的返回侧部分2a之间接触时的冲击,优选地,如在本示例中,下降面411的从外侧盖41的最上部410到行进方向A上的后侧的部分在带长度方向上平滑地弯曲。

[0052] 在图示的示例中,如图4所示,在包括带长度方向和上下方向的假想平面内,外侧盖41的覆板部41a的圆弧状内表面(下表面)的曲率半径(例如,40mm)大于或等于内侧盖42的圆弧状上表面的曲率半径(例如,20mm)。这能够使内侧盖42的上端与外侧盖41的覆板部41a的内表面的上端接触或足够靠近(在图示的本示例中为与覆板部41a的内表面的上端接触)。同时,外侧盖41的最上部410与传送带2的返回侧部分2a的外表面之间的上下方向上的距离d在使这两个部件不会因通常能在传送带2中发生的轻微振动而彼此接触的范围内尽可能地小(例如,20mm)。利用该结构,检测部40的上端与传送带2的返回侧部分2a的外表面之间的上下方向上的距离d'足够地小(例如,30mm),这能够使检测部40发挥出充分的检测橡胶磁体3的能力。

[0053] 这里,可以省略内侧盖42,使得各检测部40仅被单个外侧盖41覆盖。在这种情况下,能够进一步减小检测部40的上端与传送带2的返回侧部分2a的外表面之间的上下方向上的距离d'。

[0054] 可选地,可以省略外侧盖41,使得各检测部40仅被对应的内侧盖42覆盖。在这种情

况下,如果如图4和图5的(a)所示各内侧盖42均具有从内侧盖42的最上部420朝向水平方向外侧(在图示示例中为带长度方向两侧)连续地向下侧延伸的下降面421,则能够防止刮屑在内侧盖42、进而在磁传感器4上堆积。此外,如果如在图示的示例中内侧盖42的下降面421的至少一部分(在图示的示例中为下降面421的一部分)从内侧盖42的最上部420朝向行进方向A上的后侧连续地向下侧延伸,则能够减小在传送带2的振动等期间内侧盖42、即磁传感器4与传送带2的返回侧部分2a彼此接触时的冲击。

[0055] 如在图6示出的变型例中,在磁传感器4包括沿传送带的宽度方向配置的多个检测部40的情况下,这些检测部40可以被在传送带2的宽度方向上彼此相邻的多个外侧盖41覆盖。在这种情况下,每个外侧盖41覆盖两个或更多个检测部40(优选地,两个或三个检测部40)的至少上部。在图6的示例中,磁传感器4中的八个检测部40被各自的内侧盖42覆盖,并且还被在传送带2的宽度方向上彼此相邻的三个外侧盖41覆盖。这里,每个外侧盖41覆盖两个或三个检测部40。与如在图3的示例中用单个外侧盖40覆盖多个检测部40的情况相比,通过如在本示例中用多个外侧盖41覆盖磁传感器4中的多个检测部40,增强了各外侧盖41的强度。这更有效地防止了在传送带2的振动等期间外侧盖41与传送带2的返回侧部分2a彼此接触时外侧盖41损坏、进而磁传感器4损坏。

[0056] 产业上的可利用性

[0057] 本发明的技术可以例如用于监测传送带的磨损状态的传感器和监测系统。

[0058] 附图标记说明

- [0059] 1 带轮
- [0060] 2 传送带
- [0061] 2a 返回侧部分
- [0062] 2b 承载侧部分
- [0063] 3 橡胶磁体
- [0064] 4 磁传感器(传感器)
- [0065] 5 增强构件
- [0066] 6 刮具
- [0067] 9 发送部
- [0068] 10 现场运算控制部
- [0069] 11 接收部
- [0070] 12 输出终端
- [0071] 34 传送架
- [0072] 35 传感器固定架
- [0073] 40 检测部
- [0074] 41 外侧盖(盖)
- [0075] 41a 覆板部
- [0076] 41b 端板部
- [0077] 42 内侧盖(盖)
- [0078] 42a 嵌板
- [0079] 50 电缆

- [0080] 100 监测系统
- [0081] 410 最上部
- [0082] 411 下降面
- [0083] 420 最上部
- [0084] 421 下降面
- [0085] A 返回侧部分的行进方向

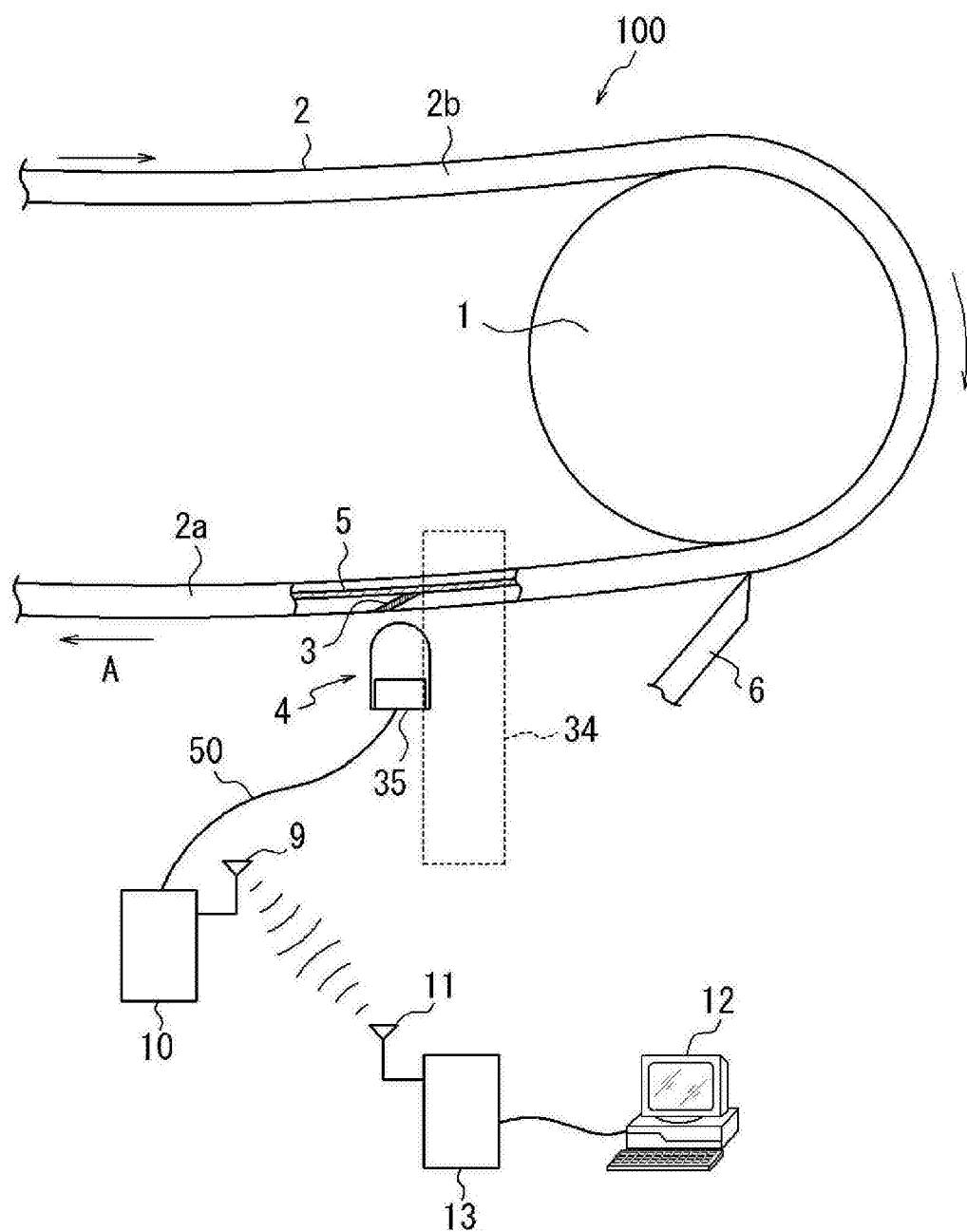


图 1

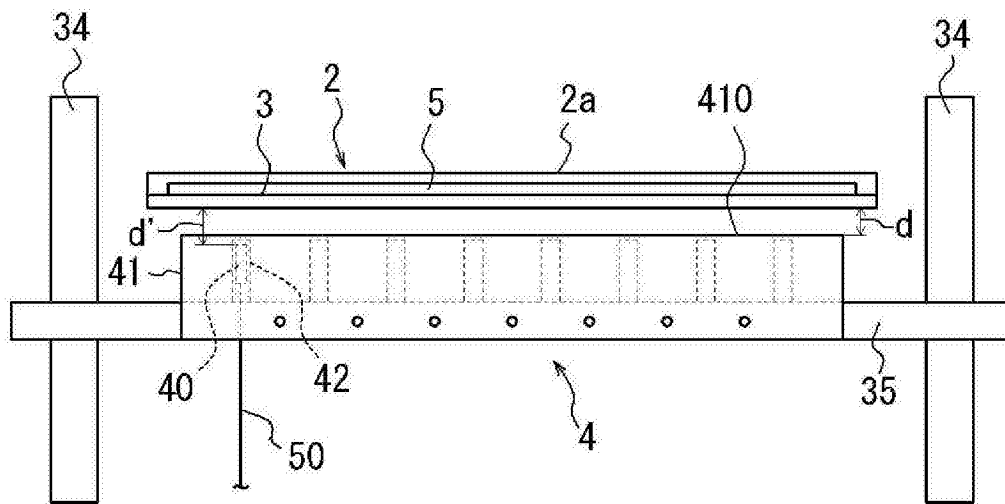


图2

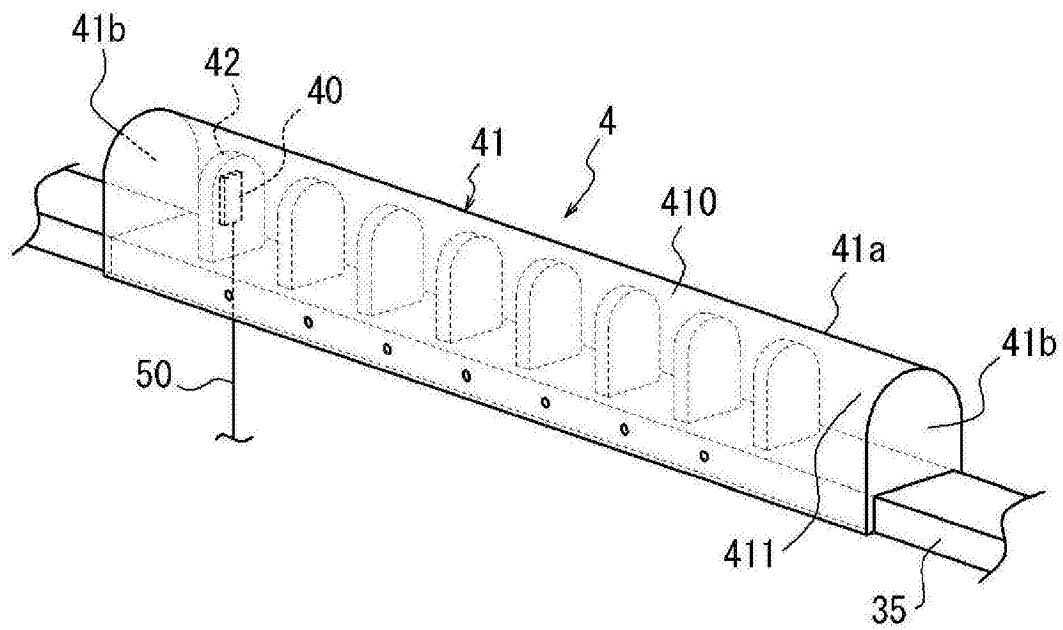


图3

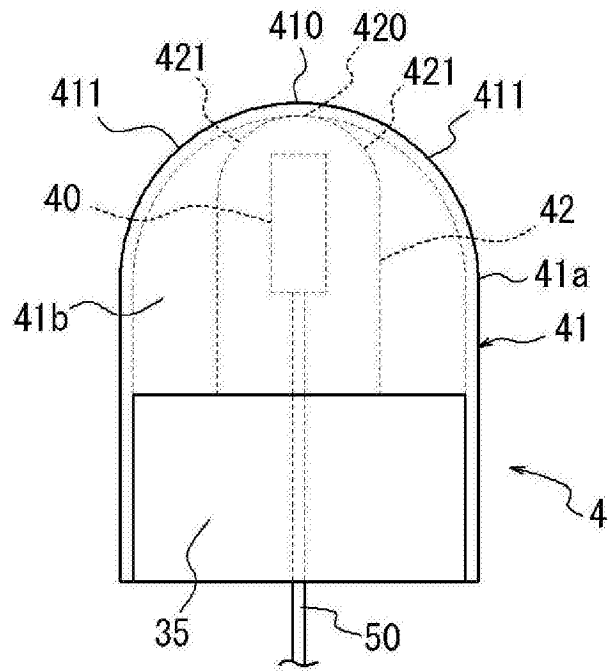


图4

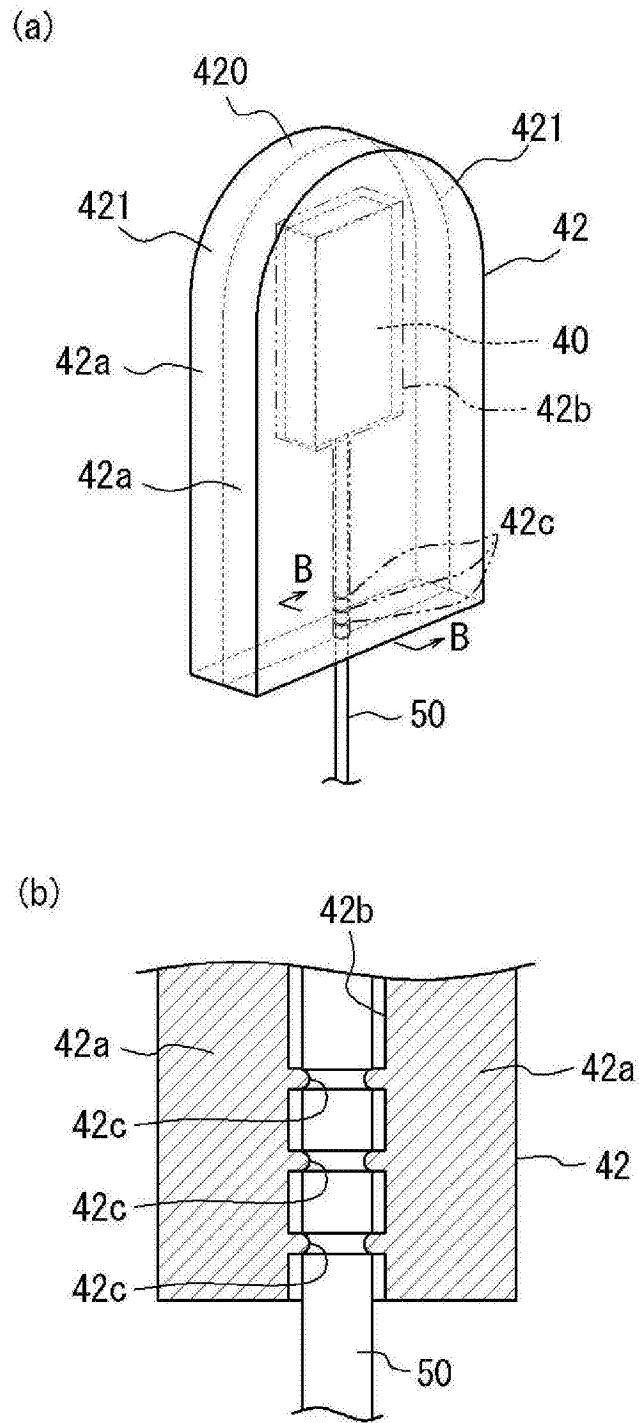


图5

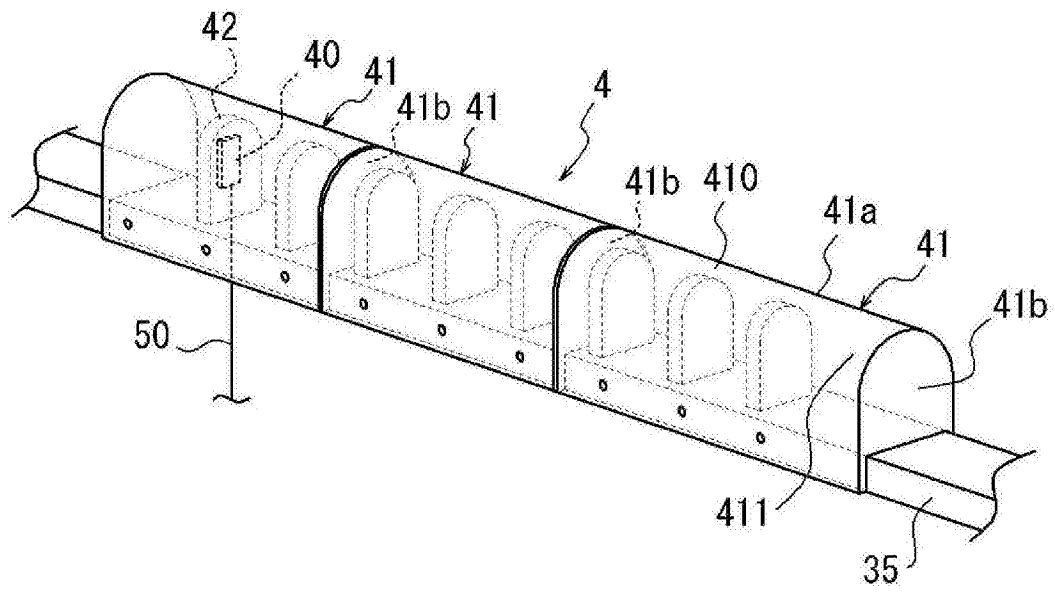


图6