



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107532982 B

(45) 授权公告日 2020.09.22

(21) 申请号 201680019732.2

(22) 申请日 2016.03.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107532982 A

(43) 申请公布日 2018.01.02

(30) 优先权数据

2015-092686 2015.04.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/057531 2016.03.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02016/174940 JA 2016.11.03

(73) 专利权人 横滨橡胶株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 侯刚

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 李智 段承恩

(51) Int.Cl.

G01N 3/56 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2012242200 A, 2012.12.10

JP 2004020319 A, 2004.01.22

CN 202362219 U, 2012.08.01

宙查员 方慧聪

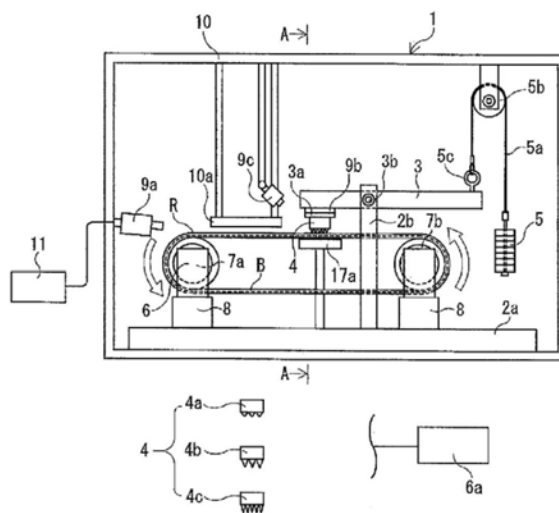
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

刮痕磨耗试验装置以及方法

(57) 摘要

本发明提供一种能高精度地预测实际使用情况下的传送带的耐刮痕磨耗性的磨耗试验装置以及方法。在一对带轮(7a、7b)之间张紧设置外周面固定有橡胶样品(R)的环状的带体(B),将橡胶样品(R)的走行速度设定为所希望的速度,通过配重构件(5)将由接触构件(4)产生的按压载荷设定为所希望的按压载荷,从作为接触构件(4)所具备的与橡胶样品(R)的表面接触的顶端的规格不同的多种接触构件(4a、4b、4c)中选择所希望的接触构件(4),将接触构件(4)按压于使带轮(7a)旋转而走行的橡胶样品(R)的表面,基于由形状传感器(11)感测到的橡胶样品(R)的表面的剖面形状,通过运算部(11)计算出橡胶样品(R)的刮痕磨耗量。



1. 一种刮痕磨耗试验装置,其特征在于,具备:一对带轮;环状的带体,张紧设置在所述一对带轮之间;橡胶样品,固定于所述带体的外周面;接触构件,顶端尖细,能与所述橡胶样品的表面接触;按压机构,将所述接触构件的顶端持续按压于所述橡胶样品的表面而使所述橡胶样品的表面磨耗成条状;以及配重构件,使由所述接触构件产生的按压载荷变化,所述刮痕磨耗试验装置构成为:使所述橡胶样品的走行速度可变,并且作为所述接触构件,具有顶端的规格不同的多种接触构件,从所述多种接触构件中任意选择按压所述橡胶样品的表面的接触构件,将所选择的接触构件按压于所述橡胶样品的表面,所述刮痕磨耗试验装置具备:形状传感器,对所述橡胶样品的表面的剖面形状进行感测;以及运算部,基于由所述形状传感器获得的感测数据计算出所述橡胶样品的刮痕磨耗量。

2. 根据权利要求1所述的刮痕磨耗试验装置,具备:载荷传感器,依次对作用于所述接触构件的所述按压载荷以及所述橡胶样品的走行方向载荷进行感测。

3. 根据权利要求1或2所述的刮痕磨耗试验装置,具备:温度调节机构,使所述橡胶样品的外部环境温度可变。

4. 根据权利要求1或2所述的刮痕磨耗试验装置,具备:温度传感器,对所述橡胶样品的表面温度进行感测。

5. 根据权利要求3所述的刮痕磨耗试验装置,具备:温度传感器,对所述橡胶样品的表面温度进行感测。

6. 一种刮痕磨耗试验方法,在一对带轮之间张紧设置外周面固定有橡胶样品的环状的带体,通过按压机构将顶端尖细的接触构件按压于所述橡胶样品的表面,其特征在于,在试验时,将所述橡胶样品的走行速度设定为所希望的速度,通过配重构件将由所述接触构件产生的按压载荷设定为所希望的按压载荷,从作为所述接触构件所具备的与所述橡胶样品的表面接触的顶端的规格不同的多种接触构件中选择所希望的接触构件,将所选择的接触构件持续按压于所述橡胶样品的表面而使所述橡胶样品的表面磨耗成条状,通过形状传感器对所述橡胶样品的表面的剖面形状进行感测,基于由所述形状传感器获得的感测数据,通过运算部计算出所述橡胶样品的刮痕磨耗量。

刮痕磨耗试验装置以及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种刮痕磨耗试验装置以及方法,更详细而言,涉及一种能高精度地预测实际使用情况下的传送带的上覆盖胶的耐刮痕磨耗性的刮痕磨耗试验装置以及方法。

背景技术

[0002] 以铁矿石、石灰石等矿物资源为首的各种物品通过传送带来输送。在通过传送带输送物品的情况下,此输送物从料斗、其他传送带投入至传送带的上覆盖胶。所投入的输送物积载于上覆盖胶,并在传送带的走行方向被输送。在将输送物投入至传送带的上覆盖胶时,上覆盖胶受到冲击,若此输送物的表面锐利,则有时会产生割伤。在输送物积载于上覆盖胶并被输送时,输送物在上覆盖胶上滑动,上覆盖胶发生磨耗。因此,以往,为了提高耐磨耗性,提出了各种方案(例如,参照专利文献1)。

[0003] 在输送铁矿石等锐利的输送物的情况下,因输送物以扎入上覆盖胶的状态滑动而产生的刮痕磨耗变得显著。由于刮痕磨耗甚至容易到达传送带的芯体层,因此,若能高精度地预测上覆盖胶的耐刮痕磨耗性,则是有益的。

[0004] 以往,作为评价橡胶的耐磨耗性的试验机,公知DIN磨耗试验机、威廉姆斯磨耗试验机。这些磨耗试验机并不是用于掌握刮痕磨耗的试验机。因此,为了高精度地预测实际使用情况下的传送带的上覆盖胶的耐刮痕磨耗性,需要新规格的试验机。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利特开2001-88922号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 本发明的目的在于,提供一种能高精度地预测实际使用情况下的传送带的上覆盖胶的耐刮痕磨耗性的刮痕磨耗试验装置以及方法。

[0010] 技术方案

[0011] 为了达成上述目的,本发明的刮痕磨耗试验装置的特征在于,具备:一对带轮;环状的带体,张紧设置在该一对带轮之间;橡胶样品,固定于该带体的外周面;接触构件,顶端尖细,能与该橡胶样品的表面接触;按压机构,将该接触构件的顶端按压于所述橡胶样品的表面;以及配重构件,使由所述接触构件产生的按压载荷变化,所述刮痕磨耗试验装置构成为:使所述橡胶样品的走行速度可变,并且作为所述接触构件,具有顶端的规格不同的多种接触构件,从该多种接触构件中任意选择按压所述橡胶样品的表面的接触构件,将所选择的接触构件按压于所述橡胶样品的表面。

[0012] 本发明的刮痕磨耗试验方法,在一对带轮之间张紧设置外周面固定有橡胶样品的环状的带体,通过按压机构将顶端尖细的接触构件按压于该橡胶样品的表面,其特征在于,在试验时,将所述橡胶样品的走行速度设定为所希望的速度,通过配重构件将由所述接触

构件产生的按压载荷设定为所希望的按压载荷,从作为所述接触构件所具备的与所述橡胶样品的表面接触的顶端的规格不同的多种接触构件中选择所希望的接触构件,将所选择的接触构件按压于所述橡胶样品的表面。

[0013] 有益效果

[0014] 根据本发明,能将所述橡胶样品的走行速度、由所述接触构件产生的按压载荷设定为所希望的设定。然后,能将具有所希望的规格的顶端的接触构件按压于所述橡胶样品的表面。而且,由于使用固定于环状的带体的外周的橡胶样品,因此,在对与被用于传送带的上覆盖胶的橡胶相同规格的橡胶样品的耐刮痕磨耗性进行试验时,能在与该传送带的实际使用环境相类似的条件下进行评价。因此,能高精度地预测实际使用情况下的传送带的上覆盖胶的耐刮痕磨耗性。此外,也能掌握张力对传送带的耐刮痕磨耗性的影响等。

[0015] 此外,具备:形状传感器,对所述橡胶样品的表面的剖面形状进行感测;以及运算部,基于由该形状传感器获得的感测数据计算出橡胶样品的刮痕磨耗量,由此,能迅速掌握任意期间的橡胶样品的刮痕磨耗量。此外,不用将橡胶样品从一对带轮卸下,就能掌握刮痕磨耗量。

[0016] 此外,在所述一对带轮间设有对所述带体的内周面进行支承的支承部,在所述支承部支承所述带体的位置和不支承所述带体的位置将所述接触构件按压于所述橡胶样品的表面,由此能掌握支承部对耐刮痕磨耗性的影响。因此,能更高精度地预测实际使用情况下的传送带的上覆盖胶的耐刮痕磨耗性。

[0017] 在本发明的刮痕磨耗试验装置也可以具备:载荷传感器,依次对作用于所述接触构件的所述按压载荷以及所述橡胶样品的走行方向载荷进行感测。由此,能掌握橡胶样品的动摩擦系数。

[0018] 也可以具备:温度调节机构,使所述橡胶样品的外部环境温度可变。由此,能将橡胶样品的外部环境温度设定为所希望的温度,因此,能在与传送带的实际使用环境更加类似的条件下进行评价。

[0019] 此外,也可以具备:温度传感器,对所述橡胶样品的表面温度进行感测。由此,能对评价中的橡胶样品的表面温度变化进行测定,掌握橡胶样品磨耗时所产生的能量。

附图说明

[0020] 图1是在主视下举例示出本发明的刮痕磨耗试验装置的说明图。

[0021] 图2是图1的A-A剖面图。

[0022] 图3是示意地举例示出由形状传感器感测到的橡胶样品的表面的宽度方向剖面形状的说明图。

[0023] 图4是在主视下示出刮痕磨耗试验装置的另一实施方式的说明图。

[0024] 图5是在主视下示出刮痕磨耗试验装置的又一实施方式的说明图。

[0025] 图6是简化地举例示出传送带线路的说明图。

[0026] 图7是图6的B-B剖面图。

具体实施方式

[0027] 以下,基于附图中示出的实施方式对本发明的刮痕磨耗试验装置以及方法进行说

明。

[0028] 如图6、图7所例示,在实际的传送带线路中,由其他传送带18输送的输送物S被投入至传送带12,并由该传送带12输送至输送目的地。有时也通过料斗等将输送物S投入至传送带12。传送带12架设于带轮16a、16b之间,并以规定的张力张紧设置。

[0029] 传送带12由用帆布、钢帘线等芯体构成的芯体层13、以及隔着芯体层13的上覆盖胶14和下覆盖胶15构成。芯体层13是承受用于张紧设置传送带12的张力的构件。在传送带12的承载侧,由托辊17支承下覆盖胶15,在回行侧,由托辊17支承上覆盖胶14。在传送带12的承载侧,在带宽度方向配置有三个托辊17,通过这些托辊17以规定的槽角度 α 呈凹状支承传送带12。通过驱动侧的带轮16a进行旋转驱动,传送带12以规定的走行速度V单向运转。输送物S被投入至上覆盖胶14之上,被积载于上覆盖胶14进行输送。

[0030] 图1~图2所示的本发明的刮痕磨损试验装置1(以下,称为试验装置1)具备:一对带轮7a、7b,接触构件4,供该接触构件4拆装自如地装配的臂部3,拆装自如地装配于臂部3的配重构件5以及控制部6a。而且,在该实施方式中,具备:形状传感器9a、运算部11、支承部17a、载荷传感器9b、温度传感器9c及加热板10a,以及内设有除控制部6a和运算部11以外的上述零件的壳体10。

[0031] 加热板10a为宽度比橡胶样品R宽的规格,能将橡胶样品R加热、维持在所希望的温度。作为壳体10,通过用所谓的恒温槽将内部空间维持在所希望的温度,若能将橡胶样品R设定为所希望的温度,则能省略加热板10a。也可以采用除了温度以外,还能将内部空间设定并维持在所希望的湿度的壳体10。

[0032] 带轮7a、7b以可旋转的方式被支承在直立设置于基座2a的支承台8。至少一方的带轮7a、7b水平移动,带轮7a、7b间的距离可变。一方的带轮7a由驱动电机6旋转驱动。另一方的带轮7b自由地旋转。带轮7a的转速可变,能将其设定为所希望的转速。该转速受控制部6a控制。带轮7a与驱动电机6还可以构成为通过齿轮、传动带等传递机构来传递驱动力。

[0033] 在带轮7a与带轮7b之间张紧设置有环状的带体B。在带体B的外周面固定有橡胶样品R。在该实施方式中,构成为:在带体B的外周侧设有凹部,使橡胶样品R嵌入该凹部。带体B的外周面与橡胶样品R既可以通过相互间产生的摩擦而一体化,也可以通过涂布于相互间的粘接剂而一体化。或者,也可以通过使橡胶样品R硫化粘接于带体B的外周面而一体化。此外,在该实施方式中,在带轮7a与带轮7b之间设有支承带体B的内周面的平板状的支承部17a。根据需要可任意设置支承部17a。

[0034] 臂部3相对于直立设置于基座2a的支柱2b,以可在上下方向转动的方式由旋转轴3b轴支承。在臂部3的长尺寸方向一端部设有销5c。销5c与配重构件5由金属线5a经由滑轮5b连接。如后所述,该臂部3、金属线5a以及滑轮5b构成将接触构件4按压于橡胶样品R的表面的按压机构。

[0035] 接触构件4以能与该橡胶样品R的表面接触的方式装配于臂部3。若详述,则在固定于臂部3的长尺寸方向另一端部的保持部3a拆装自如地装配有接触构件4。

[0036] 作为接触构件4,具备与橡胶样品R的表面接触的顶端的规格(形状、硬度、材质等)不同的多种接触构件。即,具备具有与传送带12所输送的输送物S的表面相类似的规格的接触面的接触构件4(4a、4b、4c),所述传送带12具有与该橡胶样品R相同规格的上覆盖胶14。

[0037] 例如,根据输送物S是铁矿石,或者是其他碎石的不同,锐利度、硬度等有所不同,

因此,具备具有与这些类似的接触面的多种接触构件4。然后,构成为:从多种接触构件4(4a、4b、4c)选择任意的接触构件4并装配于保持部3a。

[0038] 配重构件5拆装自如地装配在金属线5a的端部,可以适当变更所装配的配重构件5的个数、种类等。通过配重构件5的载荷,与金属线5a连接的销5c向上方向吊起,臂部3以位于臂部3的长尺寸方向中途的位置的旋转轴3b为中心在上下方向转动。与之相伴,接触构件4按压橡胶样品R的表面。如此,臂部3、金属线5a以及滑轮5b构成按压机构,但若能将接触构件4按压于橡胶样品R的表面,则可以采用其他按压机构。在该实施方式中,通过变更按压构件4、销5c相对于旋转轴3b的间隔,能调整接触构件4对于橡胶样品R的按压力。

[0039] 配重构件5只要使由接触构件4产生的对橡胶样品R的按压载荷变化即可。即,能通过配重构件5的重量来使接触构件4对橡胶样品R的表面的按压力变化。

[0040] 形状传感器9a例如装配于壳体10,对橡胶样品R的表面的剖面形状进行感测。由形状传感器9a获得的感测数据被输入至运算部11。可以使用各种传感器来作为形状传感器9a,例如,使用接收照射于橡胶样品R的表面的激光来感测距离的传感器。

[0041] 载荷传感器9b装配于臂部3的长尺寸方向另一端部的下表面。通过载荷传感器9b,依次对作用于接触构件4的按压载荷以及张紧设置在带轮7a、7b之间的环状的带体B的走行方向载荷进行感测。即,通过载荷传感器9b依次对作用于按压带体B(橡胶样品R)的接触构件4的铅垂方向载荷以及水平方向载荷进行感测。

[0042] 温度传感器9c依次感测该橡胶样品R的表面温度。由载荷传感器9b以及温度传感器9c获得的感测数据被输入至控制部6a。

[0043] 接着,对用该试验装置1对橡胶样品R的耐刮痕磨耗性进行评价的试验方法进行说明。

[0044] 将作为评价对象物的橡胶样品R固定在张紧设置于带轮7a与带轮7b之间的环状的带体B的外周面,将驱动电机6旋转驱动。这时,调节带轮7a、7b间的距离,以所希望的张力张紧设置带体B(橡胶样品R)。此外,将带体B的走行速度设定为所希望的速度,通过配重构件5将由按压机构产生的接触构件4对橡胶样品R的表面的按压载荷设定为所希望的按压载荷。

[0045] 对于接触构件4,从多种接触构件4(4a、4b、4c)中选择所希望的接触构件并装配于保持部3a。由此,将所希望的接触构件4按压于橡胶样品R的表面,并且由形状传感器9a对橡胶样品R的表面的剖面形状进行感测。在该实施方式中,在支承部17a的正上方位置,接触构件4按压橡胶样品R的表面。橡胶样品R持续由接触构件4以规定的按压载荷进行按压并且走行,因此,表面因顶端尖细的接触构件4而被刮划,磨耗成条状。

[0046] 根据本发明,能与与传送带12的实际使用环境相类似的条件下,对作为评价对象物的橡胶样品R进行评价。即,将张紧设置在带轮7a、7b之间的环状的带体B(橡胶样品R)的走行速度设为和投入至传送带12时的输送物S的水平方向速度与传送带12的水平方向的走行速度之差,即,传送带12与所投入的输送物S的水平方向的相对速度同等的条件。根据输送物S的每单位时间的投入重量、投入高度等,将由接触构件4产生的按压载荷设为与传送带12从输送物S承受的按压载荷同等的条件。

[0047] 而且,由于使用环状的带体B,因此,能设为与传送带12的实际使用环境极类似的条件下。因此,能高精度地预测实际使用情况下的传送带12的上覆盖胶14(橡胶样品R)的耐刮痕磨耗性。也能掌握张力对橡胶样品R的耐刮痕磨耗性的影响等。

[0048] 在该实施方式中,运算部11基于由形状传感器9a获得的感测数据计算出橡胶样品R的刮痕磨耗量。具体而言,如图3所示,求出前次感测时的表面R1与本次感测时的表面R2的上下位移H,在橡胶样品R的宽度方向的区间对此数值进行积分,由此能计算出数据感测剖面中的橡胶样品R的刮痕磨耗量(斜线部分的面积)。通过对橡胶样品R的整个长尺寸方向进行该运算,能计算出整个橡胶样品R的刮痕磨耗量。或者,计算出橡胶样品R的每单位长度的刮痕磨耗量。如此,能迅速掌握任意期间的任意位置(范围)的橡胶样品R的刮痕磨耗量。

[0049] 以往,为了掌握橡胶样品R的磨耗量,在由接触构件4刮划橡胶样品R之前与之后,对橡胶样品R的重量进行测定,基于该测定重量之差计算出磨耗量。这时,需要将橡胶样品R从一对带轮7a、7b卸下。特别是,当带轮7a、7b通过两端支承结构以可旋转的方式被轴支承时,该橡胶样品R的拆卸作业需要很多工时。然而,根据该试验装置1,不用将橡胶样品R从一对带轮7a卸下就能掌握刮痕磨耗量。因此,作业效率得以显著提高。

[0050] 在该实施方式中,各带轮7a、7b通过悬臂结构以可旋转的方式被轴支承,但也可以构成为通过两端支承结构以可旋转的方式被轴支承。当将各带轮7a、7b设为两端支承结构时,能使带体B更稳定地走行(橡胶样品R)。此外,实际的传送带装置的带轮的大部分为两端支承结构,因此,能设为与传送带的实际使用环境更加类似的条件。当将各带轮7a、7b设为两端支承结构时,如上所述,为了将橡胶样品R从一对带轮7a、7b卸下所需的工时巨大,但通过使用形状传感器9a,能削减该工时。

[0051] 当事先将带体B与橡胶样品R设为不粘接并形成彼此分离自如的结构时,具有如下优点:仅更换所使用的橡胶样品R即可,能反复使用带体B。此外,在掌握橡胶样品R的刮痕磨耗量时,若将橡胶样品R的长尺寸方向中途的位置在带宽度方向上截断,则能仅将橡胶样品R容易地从一对带轮7a、7b卸下。因此,即使不使用形状传感器9a,也能基于橡胶样品R的测定重量掌握橡胶样品R的刮痕磨耗量,而不需要很多工时。

[0052] 通过在带轮7a、带轮7b之间设置对带体B的内周面进行支承的支承部17a,能在支承部17a支承带体B的位置和不支承带体B的位置将接触构件4按压于橡胶样品R的表面。由此,能掌握在两个位置处的橡胶样品R的耐刮痕磨耗性(磨耗量、磨耗状态等)的不同。因此,能更高精度地预测实际使用情况下的传送带12的上覆盖胶14(橡胶样品R)的耐刮痕磨耗性。

[0053] 而且,在该实施方式中,依次对作用于接触构件4的按压载荷(即,铅垂方向载荷)以及橡胶样品R的走行方向载荷(即,水平方向载荷)进行感测。因此,能基于感测数据掌握橡胶样品R的动摩擦系数。

[0054] 此外,在该实施方式中,能将橡胶样品R的外部环境温度设定为所希望的温度。因此,能在与传送带12的实际使用环境更加类似的条件下进行评价。此外,通过使外部环境温度、橡胶样品R的温度不同来进行评价,能掌握橡胶样品R的耐刮痕磨耗性的温度依存性。

[0055] 此外,由于具备温度传感器9c,因此,能对评价中的橡胶样品R的表面温度变化进行测定。在橡胶样品R磨耗时,产生热能,因此,能通过由温度传感器9c获得的温度测定结果来掌握磨耗时的能量。由于该能量的大小根据橡胶的种类不同而不同,因此,温度测定结果例如对选择能减小该能量的橡胶种类有益。

[0056] 在图4所示的磨耗试验装置1的另一实施方式中,所形成的机构是:在带轮7a与带轮7b之间对环状的带体B的内周面进行支承的支承部17a能在带体B的走行方向上移动,并

能在所移动的任意位置进行固定。其他基本构成与之前的实施方式相同。作为支承部17a, 不仅为平板状, 如该实施方式那样, 也可以使用托辊。由于支承部17a能移动, 因此能变更跨距(通过接触构件4被按压的带体B的支承长度)。因此, 在支承部17a不支承带体B的位置将接触构件4按压于橡胶样品R的表面并进行测定的情况下, 也能掌握跨距(span)对耐刮痕磨耗性的影响。

[0057] 需要说明的是, 对于能使支承部17a移动的机构没有特别限定。既可以采用能无级地移动的机构, 也可以采用能分级移动的机构。作为能使支承部17a移动的机构, 例如, 具有在基座2a设置轨道并使支承部17a能在轨道上滑动的方法等。

[0058] 图5所示的磨耗试验装置1的另一实施方式与前述的实施方式相比, 将接触构件4按压于橡胶样品R的表面的按压机构不同。其他基本构成与之前的实施方式相同。

[0059] 该实施方式的按压机构具有载置于接触构件4的多个配重构件5。详细而言, 由安装有装接于接触构件4的上端部的保持部3a的基台3d、从该基台3d向上方直立设置的支柱3e、支柱3e所贯通的多个配重构件5构成按压机构。这些配重构件5以层叠状态载置于基台3d。基台3d由另一构件保持, 以免向水平方向偏离。

[0060] 在该实施方式中, 实质上基台3d、支柱3e以及配重构件5的总重量经由接触构件4作用于橡胶样品R的表面。因此, 通过使配重构件5的个数、各配重构件5的重量不同, 能使对橡胶样品R的表面的按压力变化。

[0061] 此外, 通过按压机构在接触构件4以及橡胶样品R实质上仅作用铅垂方向载荷, 因此, 能大幅度减小作用于接触构件4以及橡胶样品R的水平方向载荷的不均。与之相伴, 能实现噪声小、高精度的测定, 对于更高精度地预测橡胶样品R的耐刮痕磨耗性、动摩擦系数有利。

[0062] 而且, 根据该按压机构, 实质上仅将铅垂向下的载荷施加于橡胶样品R而难以上下变动, 因此能有效地抑制与橡胶样品R的走行相伴的橡胶样品R的上下振动。从该观点来讲, 也能实现噪声小、高精度的测定, 因此, 对于更高精度地预测橡胶样品R的耐刮痕磨耗性、动摩擦系数有利。而且, 也具有能简化按压机构的优点。

[0063] 符号说明

[0064] 1 刮痕磨耗试验装置

[0065] 2a 基座

[0066] 2b 支柱

[0067] 2c 可动台

[0068] 3 臂部

[0069] 3a 保持部

[0070] 3b 旋转轴

[0071] 3c 轴孔

[0072] 3d 基台

[0073] 3e 支柱

[0074] 4 (4a、4b、4c) 接触构件

[0075] 5 配重构件

[0076] 5a 金属线

- [0077] 5b 滑轮
- [0078] 5c 连接构件
- [0079] 6 驱动电机
- [0080] 6a 控制部
- [0081] 7a、7b 带轮
- [0082] 8 支承台
- [0083] 9a 形状传感器
- [0084] 9b 载荷传感器
- [0085] 9c 温度传感器
- [0086] 10 壳体(温度调节机构)
- [0087] 10a 加热板(温度调节机构)
- [0088] 11 运算部
- [0089] 12 传送带
- [0090] 13 芯体层
- [0091] 14 上覆盖胶
- [0092] 15 下覆盖胶
- [0093] 16a、16b 带轮
- [0094] 17 托辊
- [0095] 17a 支承部
- [0096] 18 其他传送带
- [0097] B 带体
- [0098] R 橡胶样品
- [0099] R1 前次感测时的橡胶样品的表面
- [0100] R2 本次感测时的橡胶样品的表面
- [0101] S 输送物

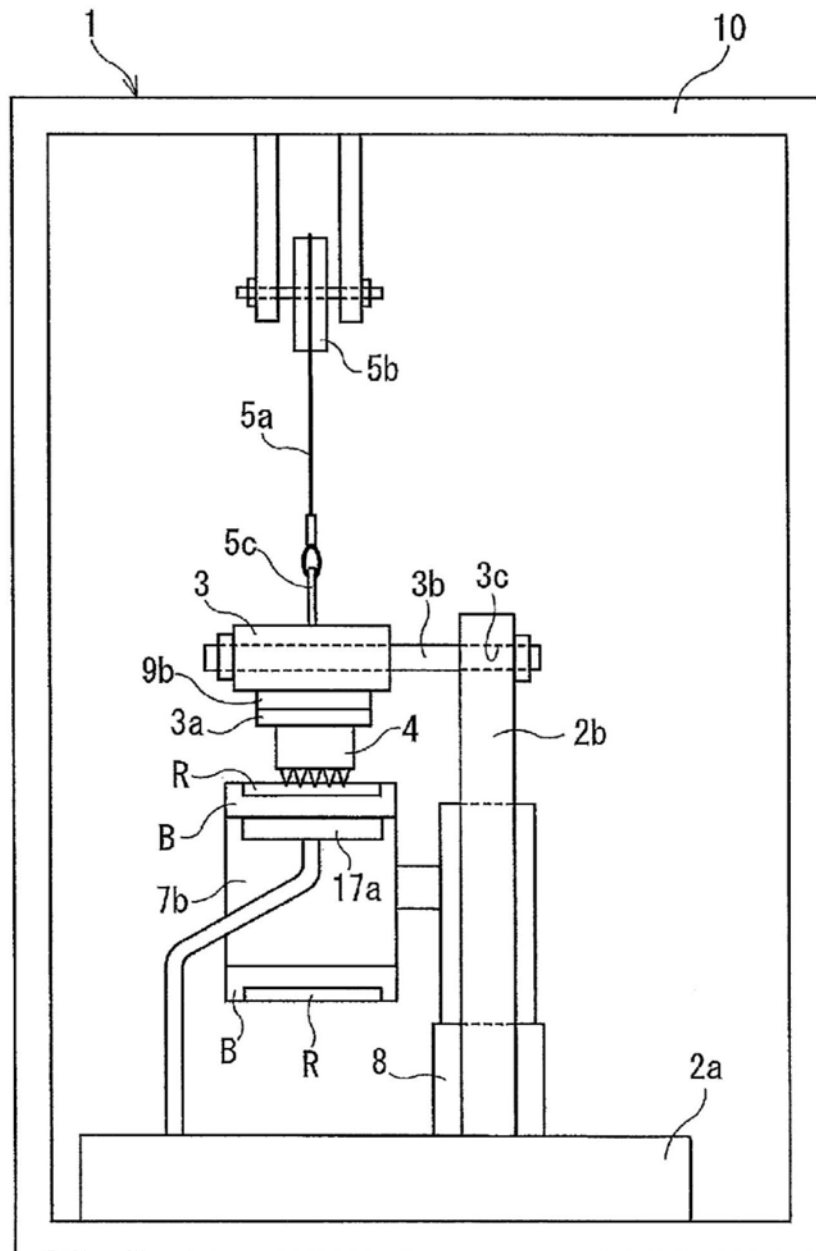


图2

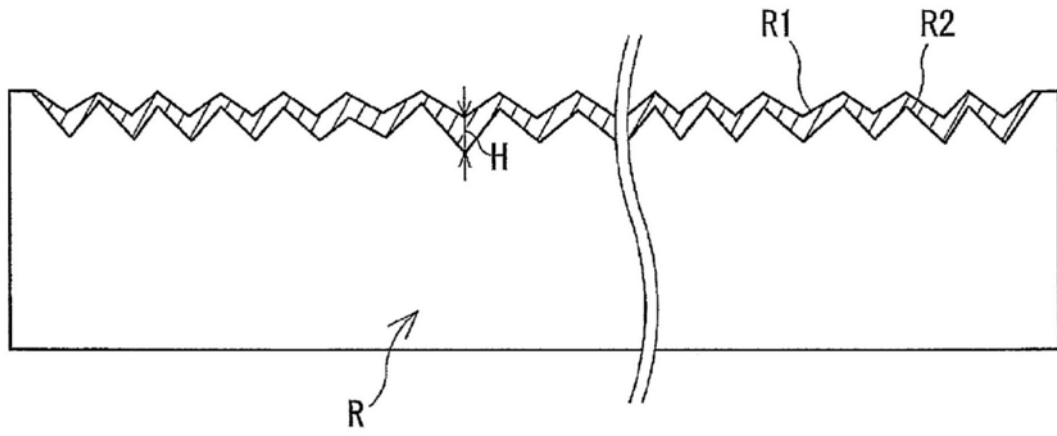


图3

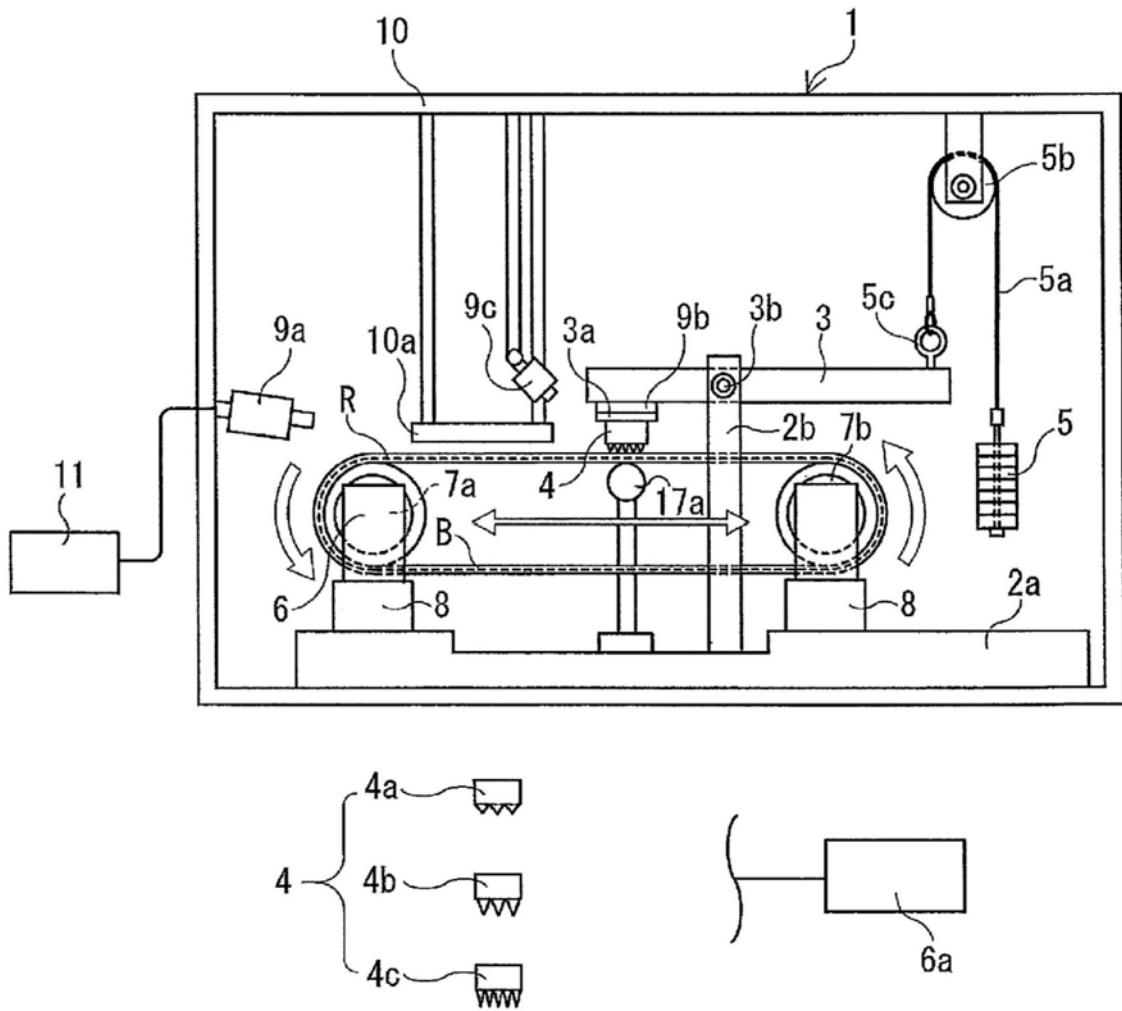


图4

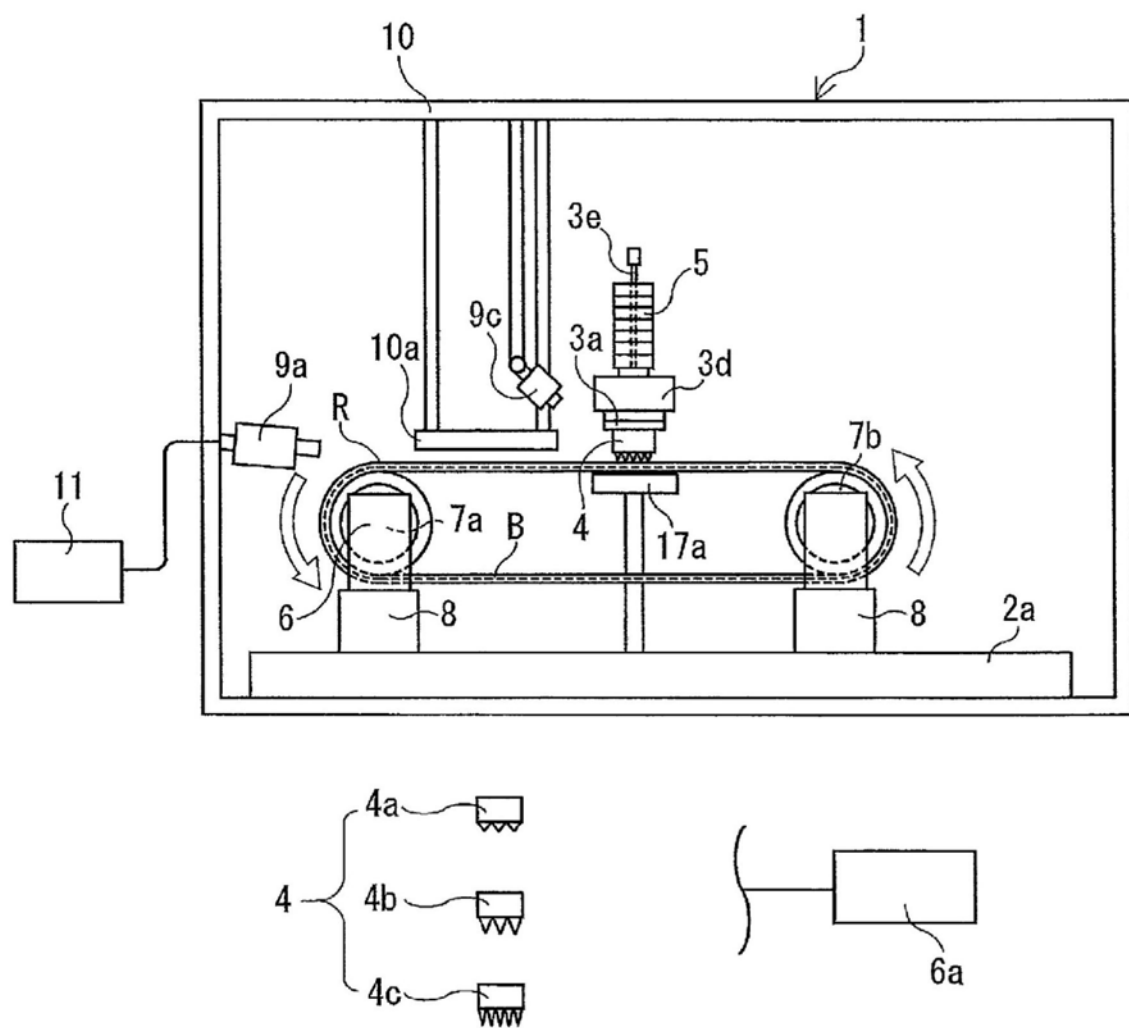


图5

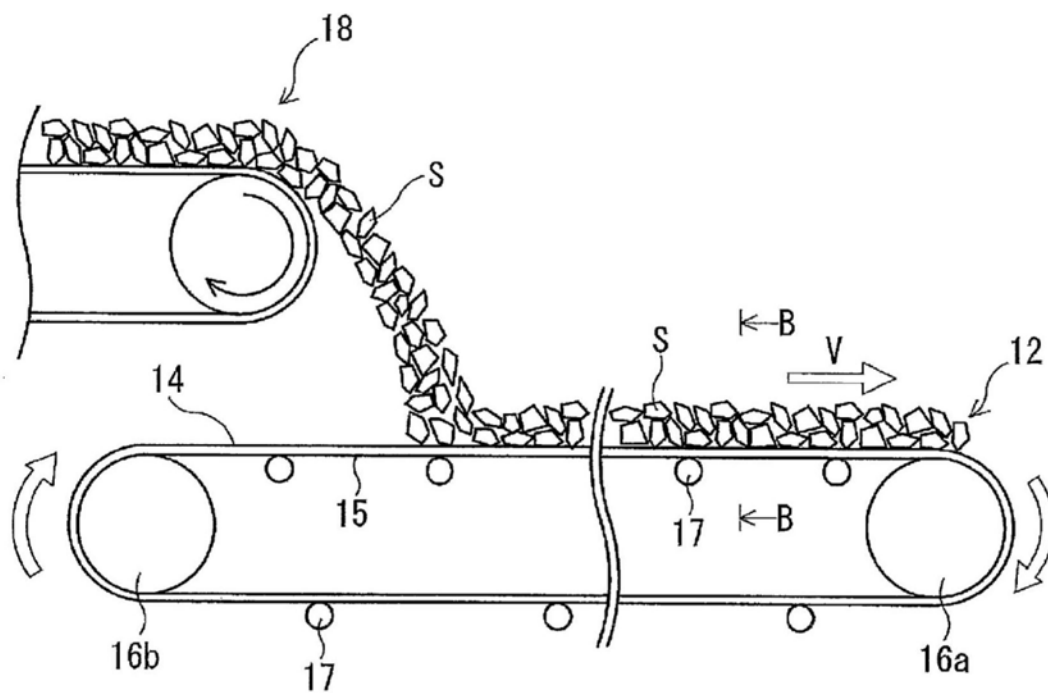


图6

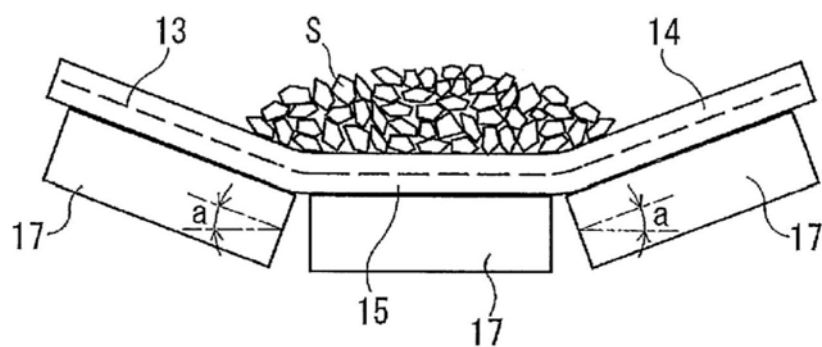


图7