



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110035902 A

(43)申请公布日 2019.07.19

(21)申请号 201780077710.6

(22)申请日 2017.12.08

(30)优先权数据

102016225227.5 2016.12.16 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.06.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/081995 2017.12.08

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/108732 DE 2018.06.21

(71)申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72)发明人 S.西茨 H.W.贝姆 K.巴劳恩

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 梁冰 李雪莹

(51)Int.Cl.

B33Y 10/00(2006.01)

B33Y 30/00(2006.01)

B33Y 80/00(2006.01)

B29C 64/112(2006.01)

B29C 64/209(2006.01)

B29C 64/245(2006.01)

B29C 64/264(2006.01)

B05D 1/02(2006.01)

B05D 3/14(2006.01)

B05D 3/06(2006.01)

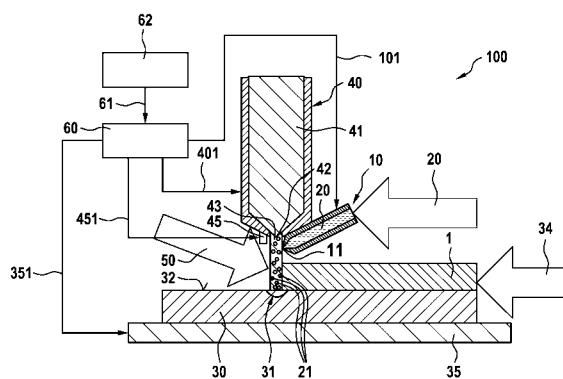
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

用于以添加的方式制造三维物体的方法和装置以及三维物体

(57)摘要

一种用于由以液相存在的弹性体、特别是液态硅橡胶(20)以添加的方式制造三维物体(1)，特别是密封件和/或涂层的方法(300)，其中，把所述弹性体喷镀(301)到衬底(30)上，优选喷镀到工件和/或另一种弹性体上。



1. 一种用于由以液相存在的橡胶、特别是液态硅橡胶(20)以添加的方式制造三维物体(1)、特别是密封件和/或涂层的方法(300),其特征在于,把所述橡胶喷镀(301)到衬底(30)上,优选喷镀到工件和/或另一种橡胶上。

2. 如权利要求1所述的方法(300),其特征在于,通过喷射器单元(10)、特别是高压喷射器如此喷镀弹性体,从而能够调节在所述衬底(30)上的所喷镀的液滴(21)的液滴大小,和/或调节在所述衬底(30)上的所喷镀的液滴(21)之间的间距。

3. 如权利要求1或2所述的方法(300),其特征在于,在喷镀所述弹性体之前和/或期间,对待喷镀的弹性体进行等离子体处理和/或UV-光处理。

4. 如前述权利要求中任一项所述的方法(300),其特征在于,把所述弹性体引入到等离子体(41)、特别是等离子体束(43)中,并且通过所述等离子体(41)、特别是通过所述等离子体束(43)涂覆到所述衬底(30)和/或另一弹性体上。

5. 如前述权利要求中任一项所述的方法(300),其特征在于,在喷镀(301)所述弹性体之前和/或期间,对所述衬底(30)进行等离子体处理和/或UV-光处理。

6. 如前述权利要求中任一项所述的方法(300),其特征在于,在喷镀(301)所述弹性体之后,对所喷镀的弹性体进行等离子体处理和/或UV-光处理。

7. 如前述权利要求中任一项所述的方法(300),其特征在于,在喷镀(301)所述弹性体之前和/或期间,给所述弹性体供应辅助材料、特别是金属颗粒和/或形成层的前体。

8. 如前述权利要求中任一项所述的方法(300),其特征在于,通过控制单元(60),根据喷镀过程的参数,特别是喷镀压力、喷镀速率、等离子体强度和/或UV-光强度,来调节所喷镀的来自弹性体的液滴(21)的流动能力。

9. 一种用来执行特别是根据权利要求1至8中任一项所述的用于由弹性体来以添加的方式制造三维物体(1)的方法(300)的装置(100),该装置具有喷镀装置、特别是喷射器单元(10),该喷射器单元用于把以液相存在的弹性体、特别是液态硅橡胶(20)喷镀(301)到衬底(30)上,其特征在于等离子体单元(40)和/或UV-光单元(43),其用于在喷镀过程(301)之前、期间和/或之后处理所述弹性体和/或所述衬底(30)。

10. 如权利要求9所述的装置(100),其特征在于一种驱动单元,该驱动单元被设计用于使得所述喷镀装置相对于所述衬底(30)和/或相对于已经喷镀的弹性体移动,和/或使得所述衬底(30)相对于所述喷镀装置移动。

11. 如权利要求9或10所述的装置(100),其特征在于一种添加单元(50),该添加单元被设计用于在喷镀(301)所述弹性体之前和/或期间给所述弹性体供应辅助材料、特别是金属颗粒和/或形成层的前体。

12. 如权利要求9至11中任一项所述的装置(100),其特征在于一种控制单元(60),该控制单元被设计用于根据喷镀过程(301)的参数,特别是喷镀压力、喷镀速率、等离子体强度和/或UV-光强度来调节所喷镀的来自弹性体的液滴(21)的流动能力。

13. 一种三维物体(1)、特别是密封件和/或涂层,其按照权利要求1至8中任一项所述的方法(300)制得。

用于以添加的方式制造三维物体的方法和装置以及三维物体

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据独立权利要求类型的方法、装置以及产品。

背景技术

[0002] 由WO 2008/044884 A1已知一种由塑料/特氟龙-硅构成的层压膜、特别是涂层膜及其制造方法,其中,在塑料或特氟龙与硅橡胶之间的连接强度得到了改善。

发明内容

[0003] 在这种背景下,采用这里提出的方案,提出一种用于以添加的方式制造三维物体的方法、一种用于以添加的方式制造三维物体的装置以及一种三维物体。通过在从属权利要求中列出的措施,可以对在独立权利要求中给出的方法或装置进行有利的改进和改善。

[0004] 提出一种用于由以液相存在的橡胶、特别是由液态硅橡胶(Flüssigsilikonkautschuk)以添加的方式制造三维物体、特别是密封件和/或涂层的方法,其中,把橡胶喷镀(aufsprühen)到衬底上,优选喷镀到工件和/或另一种橡胶上。

[0005] 三维物体在此可以是指任意造型和/或形状的构件。特别地,三维物体也可以是平面构件,比如平面密封件、膜和/或涂层,其相比于在平行于构件表面的平面中的延展(Ausdehnung),在垂直于构件表面的方向上具有较小的延展或厚度。三维物体尤其也可以是指细长的构件,比如密封条、密封绳和/或其他,其相比于在平行于构件表面的方向上的延展,在垂直于与构件表面平行的方向的两个方向上具有较小的延展或厚度。液态硅橡胶可以是硅橡胶和/或尤其尚未交联的、以液态形式存在的硅弹性体。喷镀在此可以是指,液态硅橡胶以液滴形状分布在气流中,例如涂覆到衬底上。喷镀尤其可以是指,液态硅橡胶的多个液滴同时施覆或排出(austragen)到衬底上。

[0006] 该方法具有如下优点:即,相比于顺序的排出或构造方法,可以在短时间内排出大量液态硅橡胶。

[0007] 有益的是,弹性体通过喷射器、特别是高压喷射器如此被喷镀,从而可调节在衬底上的所喷镀的液滴的液滴大小,和/或调节在衬底上的所喷镀的液滴之间的间距。因为由此可以进一步提高该方法的效率。特别是可以通过液滴大小和/或喷镀的液滴之间的间距来调节液态硅橡胶的剩余流动能力。由此改善了液态硅橡胶的交联度,进而可以实现改善的机械特性,以及通过更为致密的材料结构实现对老化和介质渗透的改善的耐受性。

[0008] 液滴大小在此取决于所用的喷射器。根据流动特性,在这种配给方式中出现大的剪切力情况下可以认为水状流动,液滴大小的值处于小水滴的范围内,比如液滴半径为0.05mm至0.25mm。具有高流动能力的液滴可以具有大约0.5mm范围内的液滴半径。在50-100MPa的压力下,直至 10^4s^{-1} 的剪切速率梯度作用到液态硅橡胶上,其中,液态硅橡胶具有低粘稠度的液体($10\text{Pa}\cdot\text{s}$)的流动特性。

[0009] 高压喷射器在此可以是一种将液态硅橡胶和/或液态辅助材料在压力或高压下经由喷嘴排出或者喷镀到衬底上的喷射器。压力或高压可以是例如大于1巴、优选大于100巴、

特别优选大于500巴、更特别优选大于1000巴的压力范围。

[0010] 此外有利的是，在喷镀弹性体、特别是液态硅橡胶之前和/或期间，对待喷镀的弹性体进行等离子体处理和/或UV-光处理。因为由此就能在喷镀过程期间，即在从喷射器飞行到衬底之间，引发弹性体的硬化反应。因此，喷镀的弹性体或喷镀的弹性体液滴更好地相互附着。由此可以显著地改善三维物体的材料强度。

[0011] 等离子体处理可以是指利用等离子体使得弹性体和/或衬底、特别是弹性体的和/或衬底的表面功能化。在等离子体中产生的反应微粒以及所产生的UV-辐射可以有利地转向至材料表面，并且用于有针对性地处理该表面。特别是对于聚合物塑料或弹性体塑料，由此可以有益地实现表面的后交联、去除表面上的附着性弱的低分子的化合物、通过微粒射束对表面予以物理改性、比如打毛并且通过产生官能团或表面氧化进行化学激活。在使用形成层的前体时，可以对弹性体和/或衬底、特别是弹性体的和/或衬底的表面进行涂层。

[0012] 在本发明的另一设计方式中可以有利的是，弹性体、特别是液态硅橡胶引入到等离子体、特别是等离子体束中，并且通过等离子体、特别是等离子体束涂覆到衬底和/或另一弹性体上。由此可以通过等离子体束有针对性地把排出的、喷镀的液态硅橡胶液滴施覆到衬底和/或已经排出的和可能硬化的弹性体上。此外，可以根据喷镀速率、喷镀压力和/或等离子体参数、特别是等离子体组分以及等离子体强度或等离子体温度，更加精确地调节液滴大小和/或喷镀的各液滴之间的距离，进而调节液态硅橡胶的剩余流动能力。

[0013] 此外有益的是，在喷镀弹性体、特别是液态硅橡胶之前和/或期间，对衬底进行等离子体处理和/或UV-光处理。由此可以特别是针对不同的材料组分，比如弹性体-塑料、弹性体-金属和/或弹性体-陶瓷/玻璃-系统，实现改善喷镀的液态硅橡胶与衬底之间的附着性。

[0014] 此外有利的是，在喷镀弹性体、特别是液态硅橡胶之后，对喷镀的弹性体进行等离子体处理和/或UV-光处理。因为由此可以进一步提高液态硅橡胶的交联度。此外，可以通过等离子体温度和/或通过能对衬底调温的另一种热源，来主动地影响液态硅橡胶的剩余流动能力。

[0015] 在另一种替代的设计方式中可以规定，在喷镀弹性体之前和/或期间，给弹性体供应辅助材料、特别是金属颗粒和/或形成层的前体。由此可以显著地改善三维物体的材料强度。另外，由此可以有针对性地改变三维物体的机械的、热的、光学的和/或电的特性。于是例如可考虑的是，通过添加铝、银和/或金颗粒，使得待制得的构件能够导电和/或不透明。辅助材料也可以是一种填料或多种填料，比如硅酸盐、滑石、铝和铝化合物、亚硝酸硼、炭黑颗粒、导电炭黑和石墨。

[0016] 此外有利的是，通过控制单元，根据喷镀过程的参数、特别是喷镀压力、喷镀速率、等离子体参数特别是等离子体强度和/或UV-光强度，来调节所喷镀的来自弹性体的液滴的流动能力。因为由此可以更精确地调节液滴大小和/或喷镀的各液滴之间的间距，进而调节液态硅橡胶的剩余流动能力。液态硅橡胶的粘稠度在此可以有利地处于5Pa*s至100Pa*s的范围内。

[0017] 前述优点以相应的方式也适用于由弹性体以添加的方式制造三维物体的装置。

[0018] 特别有利的是，用于执行由弹性体以添加的方式制造三维物体的方法的装置具有喷镀装置、特别是喷射器单元，其用于把以液相存在的弹性体、特别是液态硅橡胶喷镀到衬

底上,其中,该装置还具有等离子体单元和/或UV-光单元,以用于在喷镀过程之前、期间和/或之后处理弹性体和/或衬底。因为由此可以相比于顺序的排出或构造方法在短暂的时间内排出大量液态硅橡胶。

[0019] 此外有益的是,该装置具有驱动单元,该驱动单元被设计用于使得喷镀装置相对于衬底和/或相对于已经喷镀的弹性体移动,和/或使得衬底相对于喷镀装置移动。由此可以有针对性地制得任意的三维构件。

[0020] 该装置具有添加单元,该添加单元被设计用于在喷镀弹性体之前和/或期间给弹性体供应辅助材料、特别是金属颗粒和/或形成层的前体,比如六甲基二硅醚(HMDSO)、三甲基铝、三甲基铟等,由此可以显著地改变三维物体的材料特性。于是可以例如通过添加铝、银和/或金颗粒,有针对性地改变三维物体的机械的、热的、光学的和/或电的特性。

[0021] 此外有利的是,装置具有控制单元,该控制单元被设计用于根据喷镀过程的参数,特别是喷镀压力、喷镀速率、等离子体参数特别是等离子体强度和/或UV-光强度来调节喷镀的来自弹性体的液滴的流动能力。因为由此可以更精确地调节液滴大小和/或喷镀的各液滴之间的间距,进而调节液态硅橡胶的剩余流动能力。

[0022] 前述优点以相应的方式也适用于特别是按照前述方法之一制得的三维物体。

附图说明

[0023] 本发明的实施例在附图中示出,并在后续说明中予以详述。其中:

图1为根据一个实施例的用于由弹性体以添加的方式制造三维物体的装置的示意图;并且

图2为根据一个实施例的用于由弹性体以添加的方式制造三维物体的方法的示意图。

[0024] 在以下对本发明的有利的实施例的说明中,针对在不同的附图中示出的且类似地起作用的元件使用相同的或类似的附图标记,其中省去对这些元件的重复说明。

具体实施方式

[0025] 图1所示为根据一个实施例的用于由弹性体以添加的方式制造三维物体1的装置100的示意图。该装置100具有喷射器单元10,该喷射器单元作用于液态硅橡胶20的喷镀装置。液态硅橡胶20被供应给喷射器单元10,且在压力、特别是高压下从喷射器单元10的喷嘴11排出到衬底30上。液态硅橡胶20在此可以作为细小地雾化的液滴21排出。

[0026] 此外,该装置100可以具有用于产生和引导等离子体41或等离子体束43的等离子体单元40。等离子体41在此可以经由等离子体喷嘴42从等离子体单元40射出。等离子体41可以例如由供应的气体比如氮气、氧气和/或前体如HMDSO或前述物质的组合产生。

[0027] 在一种替代的实施方式中,等离子体单元40和/或等离子体喷嘴42可以与喷射器单元10的喷嘴11如此相邻地布置,从而来自液态硅橡胶20的细小地雾化的液滴21被引入到等离子体束43中,并与等离子体束43一起喷镀或排出到衬底30上。在此,可以根据喷镀压力、喷镀速率和/或等离子体参数来调节液滴21的大小和/或衬底30上的各液滴的间距。在此,相互间以较大间距喷镀到衬底30上的小液滴相比于相互间以较小间距喷镀到衬底30上的大液滴21具有较小的剩余流动能力。因此,缓慢地喷涂并且因而花费更多的时间通过等离子体41交联的小液滴21更适合于构成毛糙的构件结构,而快速地施覆并且因而花费更少

的时间通过等离子体41交联的大液滴21更适合于填充毛糙的构件结构、填充毛孔和改善构件的表面质量。

[0028] 替代地或附加地,装置100可以具有UV-光单元45,其可以用UV-光照射衬底30上的区域31和/或照射液态硅橡胶20的已经喷镀的液滴21,并且由此一方面激活衬底30的表面32和/或激活液态硅橡胶20的已经喷镀的液滴21,并且另一方面使得液态硅橡胶20的已经喷镀的液滴21进一步交联。

[0029] 在另一种替代的设计方式中可以规定,装置100具有添加单元50,该添加单元可以把金属颗粒和/或形成层的前体输送给来自液态硅橡胶20的细小地分布的、从喷嘴11中排出的液滴21。由此可以显著地改善三维物体1的材料强度。此外由此可以有针对性地改变三维物体1的机械的、热的、光的和/或电的特性。

[0030] 在此,衬底30可以安置在能在三个空间方向上移动的工件载体35上。替代地或附加地,喷射器单元10和/或等离子体单元40或喷嘴10和/或等离子体喷嘴42可移动地设计。

[0031] 该装置还可以具有控制单元60,该控制单元通过控制信号101来操控喷射器单元10,并且还可以调节液态硅橡胶20的喷镀压力和/或喷镀速率。控制单元60还可以通过另一控制信号351来操控工件载体35,并且使得工件载体35、进而也使得位于其上的衬底20在所有三个空间方向上移动。特别地可以规定,工件载体35在方向34上在喷嘴11或等离子体喷嘴42下方移动经过。此外,控制单元60可以通过另一控制信号401操控等离子体单元40,进而例如调节等离子体41的温度。替代地或附加地,控制单元60可以通过另一控制信号451来操控UV-光单元45,进而例如调节UV-光强度。

[0032] 在此,控制单元60可以接收传感器信号61,这些传感器信号例如含有过程参数62,比如喷镀压力、喷镀速率、等离子体参数和/或UV-光强度以及在工件载体35或衬底30与喷嘴11之间的相对间距。由这些过程参数,控制单元60可以例如采用先前确定的算法,和/或通过过程参数62与存储在控制单元60的存储单元中的表格内的值(查询表格)的比较,来操控等离子体单元40、UV-光单元43、工件载体35和/或喷射器单元10,从而通过喷镀的来自液态硅橡胶20的液滴21产生三维物体1、比如密封唇或密封条。过程参数62可以通过传感器予以接收,这些传感器布置在喷射器单元10、等离子体单元40、UV-光单元45和/或工件载体35或喷嘴11和/或等离子体喷嘴42上。

[0033] 图2中所示为根据一个实施例的用于以添加的方式制造三维物体1的方法300的示意图。在第一方法步骤301中,通过喷射器单元10把液态硅橡胶20作为液滴21喷镀到衬底30的表面32的区域31上。在可以与第一方法步骤301同时地或者在此之后进行的第二方法步骤302中,液滴形地喷镀的液态硅橡胶20在衬底30上和/或在已经排出的液态硅橡胶20上交联或硬化,由此逐渐地形成三维物体1。

[0034] 替代地或附加地,可以任选地在第一方法步骤301之前或期间,通过等离子体40、等离子体束43和/或通过UV-光,对衬底30的表面32的区域31或者对已经排出的液态硅橡胶20的表面32的区域31进行处理。

[0035] 此外替代地或附加地,可以在第一方法步骤301或第二方法步骤302期间把液态硅橡胶20引入到等离子体40和/或等离子体束43中,从而有针对性地喷镀到衬底30的表面32和/或已经排出的液态硅橡胶20的表面上,并且由此在从喷射器单元10的喷嘴11直至衬底30的飞行中就已经引发液态硅橡胶20的所喷镀的液滴21的交联反应。替代地或附加地,这

种处理可以利用UV-光单元43的UV-光进行。

[0036] 此外替代地或附加地,可以在第一方法步骤301或第二方法步骤302之后,通过等离子体40、等离子体束43和/或通过UV-光,对已经排出的液态硅橡胶20的表面32的区域31进行处理,以便影响液态硅橡胶20的所喷镀的液滴21的剩余流动能力。

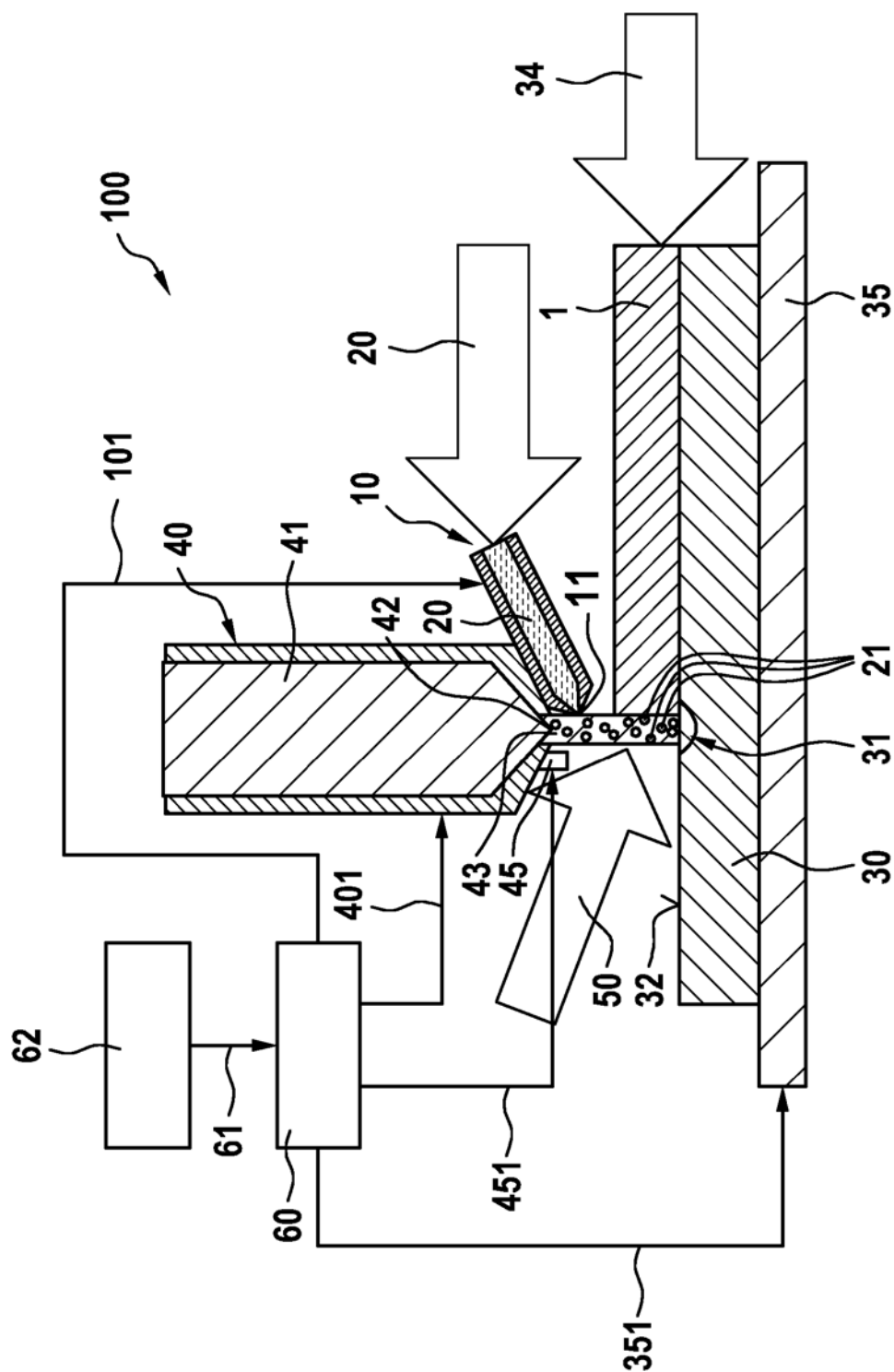


图 1

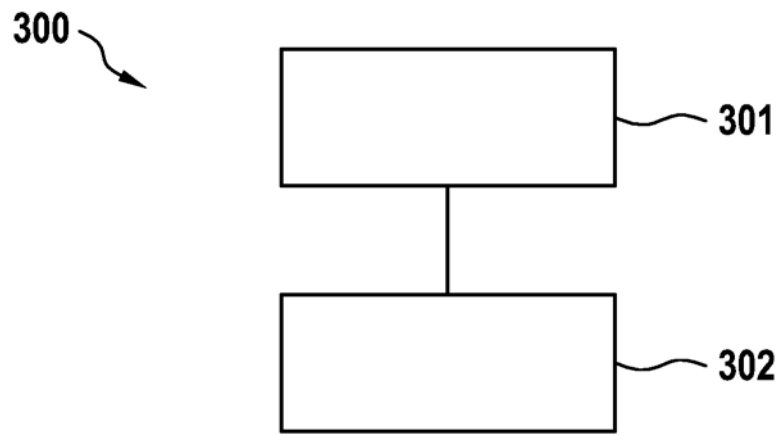


图 2