



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107225169 A

(43)申请公布日 2017. 10. 03

(21)申请号 201710181592.5

(22)申请日 2017.03.24

(30)优先权数据

16/52529 2016.03.24 FR

(71)申请人 汽车管材有限公司

地址 瑞典瓦尔贝里

(72)发明人 简·博杰松 佩尔·安东森

简·奥洛夫松 维克托·罗森

简-英格·菲尔梅森

(74)专利代理机构 北京万慧达知识产权代理有限公司 11111

代理人 田欣欣 刘思哲

(51)Int.Cl.

B21D 7/06(2006.01)

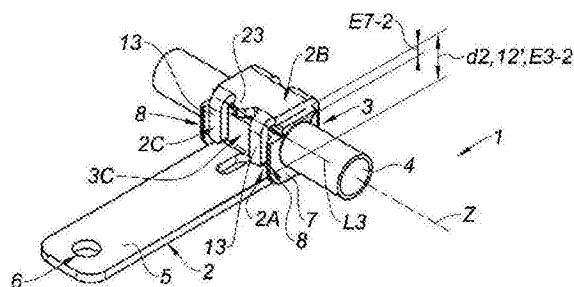
权利要求书4页 说明书17页 附图9页

(54)发明名称

制造支架和管道组件的制造过程

(57)摘要

本发明涉及一种用于制造支架和子套装组件(1)的制造过程,所述过程包括:步骤(a),将支架(2)放置在成形工具(10)内并将子套装件(3)放置在所述支架的第一部分(2A)和所述支架的第二部分(2B)之间,子套装件(3)优选地具有管道元件(4)和弹性垫(7);步骤(b),致动所述成形工具(10)用于塑性变形所述支架(2),使得所述支架的第一部分和第二部分(2A,2B)彼此靠近并按压所述子套装件(3),从而将所述子套装件(3)抓持在所述支架的所述第一部分和第二部分(2A,2B)之间,以及在致动成形工具(10)以使支架塑性变形的步骤(b)期间的步骤(c),使用不同于子套装件(3)的支撑间隔件,用于将所述支架的第二部分(2B)停止在与所述支架的第一部分(2A)相距预定的夹持距离(d1)处,以便固定所述子套装件(3)而不压碎它。



1. 一种用于制造支架和子套装组件(1)的制造过程,所述过程包括:

-步骤(a),将支架(2)放置在成形工具(10)内并且将子套装件(3)放置在所述支架的第一部分(2A)和所述支架的第二部分(2B)之间,所述子套装件(3)一方面包括至少子套装元件(4),优选地为管道元件(4),并且另一方面包括至少弹性垫(7),所述弹性垫(7)具有低于所述子套装元件(4)的杨氏模量的杨氏模量并且插在所述子套装元件(4)与所述支架的第一部分和第二部分(2A,2B)中的至少一个之间,所述子套装件(3)在静止时具有第一初始厚度(E3-0),

-步骤(b),致动所述成形工具(10)以使所述支架(2)塑性变形,使得所述支架的第一部分和第二部分(2A,2B)彼此靠近并按压所述子套装件(3),从而将所述子套装元件(4)和所述弹性垫(7)的厚度压缩在固定间隙(12,12')中,并且因此将所述子套装件(3)抓持在所述支架的所述第一部分(2A)和第二部分(2B)之间,

-在致动所述成形工具(10)以使所述支架塑性变形的步骤(b)期间,所述过程包括步骤(c),使所述支架的第二部分(2B)停止在与所述支架的第一部分(2A)相距称为“强制夹持距离”(d1)的预定距离(d1)处,从而限定称为“强制固定间隙”的固定间隙(12)的第一构造,在所述第一构造中所述子套装件(3)具有小于所述第一初始厚度的第二减小的中间厚度(E3-1),以及

-步骤(e),从所述成形工具(10)释放所述支架和子套装组件(1),其中已塑性变形的所述支架(2)弹性地松弛,使得所述支架的第二部分(2B)向后移动与所述支架的第一部分(2A)相距称为“残余夹持距离”(d2)的一定距离(d2),所述“残余夹持距离”(d2)大于所述强制夹持距离(d1),使得所述固定间隙(12)采取称为“残余固定间隙”(12')的第二构造,在所述第二构造中所述子套装件(3)具有大于所述第二中间厚度(E3-1)的第三最终厚度(E3-2),

-并且其中所述强制夹持距离(d1)被选择为使得在从所述成形工具(10)释放所述支架和子套装组件(1)产生的所述残余固定间隙(12')内,所述子套装件(3)的所述最终厚度(E3-2)小于其所述第一初始厚度(E3-0),并且与所述弹性垫的静止时的厚度(E7-0)相比,所述弹性垫(7)被残余地压缩1%至40%的厚度,优选地为1%至15%的厚度,使得所述子套装件(3)通过所述支架的所述第一部分和第二部分(2A,2B)固定在所述残余固定间隙(12')中,所述子套装元件(4)不被所述支架的所述第一部分和第二部分(2A,2B)压碎。

2. 根据权利要求1所述的过程,其中使所述支架的第二部分(2B)停止在与所述支架的第一部分(2A)相距预定距离(d1)的步骤(c)借助于不同于所述子套装件(3)的支撑间隔件(11)实现。

3. 根据权利要求1或2所述的过程,其特征在于,一旦所述支架的第二部分(2B)已经到达与所述支架的第一部分(2A)相距所述强制夹持距离(d1),则所述过程包括步骤(d):围绕并抵靠所述子套装件(3)跨越所述固定间隙(12)进一步塑性弯曲被附接到所述支架的第一部分(2A)或第二部分(2B)的支架的第三部分(2C),同时将所述支架的第二部分(2B)优选地借助于支撑间隔件(11)保持在与所述支架的第一部分(2A)相距所述强制夹持距离(d1)处。

4. 根据权利要求3所述的过程,其特征在于,所述子套装件(3)的所述子套装元件(4)具有中心轴线(Z),并且所述子套装件(3)围绕所述中心轴线(Z)由四个表面横向界定,即下表面(3A)、与所述下表面相对的上表面(3B)、左表面(3C)和右表面(3D),其中所述支架(2)在

将所述支架(2)和所述子套装件(3)放置在所述成形工具(10)中的步骤(a)之前预成形,使得所述支架(2)包括大致U形的凹部(14),所述凹部(14)具有对应于所述支架的第一部分(2A)的第一分支、对应于所述支架的第二部分(2B)的第二分支,以及将第一分支(2A)连接到第二分支(2B)并且对应于支架的第四部分(2D)的连接分支,在将所述支架和所述子套装件放置在所述成形工具中的步骤(a)期间,所述子套装件(3)被放置在所述支架的所述U形凹部(14)内,使得所述套装件的所述下表面(3A)抵靠所述支架的第一部分(2A),并且所述子套装件的所述右表面(3D)抵靠所述支架的第四部分(2D),在致动所述成形工具使所述支架(2)塑性变形的所述步骤(b)期间,所述支架的第二部分(2B)朝向所述支架的第一部分(1B)塑性弯曲,并且因此在与所述支架的第一部分(2A)相距所述强制夹持距离(d1)处抵靠所述子套装件的所述上表面(3B),以便在横向于所述中心轴线(Z)的第一抓持方向(X)上将所述子套装件(3)抓持在所述支架的第一部分和第二部分(2A,2B)之间,并且在进一步塑性弯曲所述支架的所述第三部分(2C)的所述步骤(d)期间,所述支架的所述第三部分(2C)朝向所述支架的第四部分(2D)塑性弯曲并且抵靠所述子套装件的所述左表面(3C),以便在横向于所述中心轴线(Z)并且与所述第一抓持方向(X)正切的第二抓持方向(Y)上将所述子套装件(3)抓持在所述支架的第三部分和第四部分(2C,2D)之间。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的过程,其特征在于,使所述支架的第二部分(2B)停止在与所述支架的第一部分(2A)相距预定距离(d1)处的步骤(c)借助于不同于所述子套装件(3)的支撑间隔件(11)实现,并且所述支撑间隔件(11)是所述成形工具(10)的一部分,并且在从所述成形工具(10)中取出所述支架和子套装组件(1)之前,从所述支架和子套装组件(1)中移除所述支撑间隔件(11)。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的过程,其特征在于,所述成形工具(10)包括第一基体部分(20)和第二基体部分(21),所述第一基体部分(20)用于接收所述支架的第一部分(2A),在致动所述成形工具使所述支架塑性变形的所述步骤(b)期间,根据使所述第二基体部分(21)朝向所述支架的第一部分(2A)塑性弯曲所述支架的第二部分(2B)的闭合运动(F21),第二基体部分(21)压靠所述第一基体部分(20),直到所述支架的所述第二部分(2B)达到与所述支架的第一部分(2A)相距所述强制夹持距离(d1)为止。

7. 根据权利要求6所述的过程,其特征在于,使所述支架的第二部分(2B)停止在与所述支架的第一部分(2A)相距预定距离(d1)的所述步骤(c)借助于不同于所述子套装件(3)的支撑间隔件(11)实现,并且所述支撑间隔件(11)由不同于所述第一基体部分和第二基体部分(20,21)的支撑芯(22)形成,在致动所述成形工具(10)以使所述支架(2)塑性变形的所述步骤(b)之前,所述支撑芯(22)插在所述第一基体部分和第二基体部分(20,21)之间,并且优选地插在所述支架的第一部分和第二部分(2A,2B)之间。

8. 根据权利要求7所述的过程,其特征在于,所述支架的第二部分(2B)包括至少一个制动凸片(23),其布置成当所述支架的第二部分(2B)达到与所述支架的第一部分(2A)相距所述强制夹持距离(d1)时抵靠所述支撑芯(22)。

9. 根据权利要求3和8所述的过程,其特征在于,所述支架的第三部分(2C)附接到所述支架的第二部分(2B),并且优选地与所述支架的第二部分(2B)一体制成,并且根据步骤(c)一旦所述制动凸片(23)和所述支架的第二部分(2B)被所述支撑芯(22)止动,则所述第二基体部分(21)继续朝向第一基体部分(20)进行所述闭合运动(F21),以便在所述子套装件(3)

上,超过所述支撑芯22朝向所述支架的第一部分(2A)塑性折叠所述支架的所述第三部分(2C),以此实现进一步弯曲所述支架的第三部分(2C)的所述步骤(d)。

10.根据权利要求6所述的过程,其特征在于,使所述支架的第二部分(2B)停止在与所述支架的第一部分(2A)相距预定距离(d1)的所述步骤(c)借助于不同于所述子套装件(3)的支撑间隔件(11)实现,并且所述支撑间隔件(11)由抵接所述第一基体部分(20)和/或抵靠由所述第一基体部分(20)支撑的所述支架的第一部分(2A)的所述第二基体部分(21)的支柱(25)形成,以便在所述支架的第二部分(2B)达到与所述支架的第一部分(2A)相距所述强制夹持距离时,停止所述第二基体部分(21)的所述闭合运动(F21)。

11.根据权利要求3和权利要求7、8或10中任一项所述的过程,其特征在于,使所述支架(2B)的第二部分停止与所述支架的第一部分(2A)相距预定距离(d1)的所述步骤(c)借助于不同于所述子套装件(3)的支撑间隔件(11)实现,并且所述支架的第三部分(2C)附接到所述支架的第一部分(2A)并且优选地与所述支架的第一部分(2A)一体地制成,一旦实现停止所述支架的第二部分的所述步骤(c),则所述第二基体部分(21)和所述支撑间隔件(11)处于按压并保持所述支架的第一部分(2A)抵靠所述第一基体部分(20)的位置,并且进一步弯曲所述支架的第三部分(2C)的所述步骤(d)可以通过以下方式实现:借助于从所述第一基体部分(20)露出并且朝向所述第二基体部分(21)延伸的冲头(27)从所述支架的第一部分(2A)朝向所述支架的第二部分(2B)在所述子套装件(3)上塑性折叠所述支架的所述第三部分(2C)。

12.根据权利要求6至11中任一项所述的过程,其特征在于,所述第二基体部分(21)包括设计成容纳所述子套装件(3)和至少部分地容纳所述支架(2)的U形空腔(30),所述空腔(30)具有:底壁(31),其布置成抵靠所述支架的第二部分(2B),用于接收并可能将所述支架的所述第二部分朝向所述支架的第一部分(2A)弯曲;第一侧壁(32),其布置成在使所述支架(2)塑性变形的所述步骤(b)期间,配合和保持用于连接所述支架的第一部分与所述支架的第二部分的所述支架的第四部分(2D);以及第二侧向叉形壁(33),其具有穿过所述第二侧壁界定的壁通道(26)的两个支柱(25),所述壁通道(26)适于允许由支撑芯(22)形成的支撑间隔件11插入在所述支架的第一部分和第二部分(2A,2B)之间,而不使所述支撑芯(22)干涉所述闭合运动(F21),并且在没有插入的支撑芯(22)的情况下允许冲头(27)从所述第一基体部分(20)朝向所述第二基体部分(21)露出,用于朝向所述支架的第二部分(2B)弯曲所述支架的第三部分(2C)。

13.根据前述权利要求中任一项所述的过程,其特征在于,所述支架(2)由金属带(40)一体制成。

14.根据前述权利要求中任一项所述的过程,其特征在于,所述弹性垫由围绕所述子套装元件(4)的弹性体套筒(7)形成。

15.根据前述权利要求中任一项所述的过程,其特征在于,所述过程没有将所述支架的第二部分(2B)或者如果有的话,将所述支架的第三部分(2C)在所述固定间隙(12)和所述子套装件(3)上强制连接和锚固到的所述支架的第一部分(2A)的任何步骤,特别是通过螺纹连接、铆接、焊接、粘接或钩接的方式强制连接和锚固到所述支架的第一部分(2A)的任何步骤。

16.一种支架和子套装组件(1),包括支架(2)和子套装件(3),所述套装件(3)夹持在由

朝向彼此塑性推动的所述支架的第一部分(2A)和所述支架的第二部分(2B)形成的固定间隙(12,12')中,所述子套装件(3)一方面包括至少子套装元件(4),优选地为管道元件(4),并且另一方面包括至少弹性垫(7),所述弹性垫(7)具有低于所述子套装元件(4)的杨氏模量的杨氏模量,并且在所述固定间隙(12,12')内插在所述子套装元件(4)与所述支架的第一部分和第二部分(2A,2B)中的至少一个之间,并且与所述弹性垫的静止时的厚度(E7-0)相比,所述弹性垫(7)被残余地压缩1%至40%的厚度,优选地为1%至15%的厚度。

制造支架和管道组件的制造过程

技术领域

[0001] 本发明涉及一种诸如支架和管道组件的支架和子套装组件,以及用于制造该支架和管道组件的制造过程。

背景技术

[0002] 支架和管道组件广泛用于将管道元件(诸如管子)固定到各种支撑件上。

[0003] 众所周知的使用示例包括将管子固定到车辆中的发动机或底盘上。

[0004] 通常,支架和管道组件一方面包括管道子套装件,包括由弹性体套筒包围的管子部分,另一方面包括由金属条制成的支架,其包围并抓持管道子套装件。

[0005] 在支架内抓持管道子套装件通常通过将支架预先形成为弯曲的U形来实现,以便产生位于两个露出的分支之间的大致圆柱形的凹部,然后展开所述分支以将管道子套装件插入凹部中,并且最后使用诸如螺钉、铆钉、折叠凸部、焊珠等附加固定装置将一个分支压靠并紧固抵靠另一个分支,以便将管道子套装件牢固地夹持在凹部内。

[0006] 然而,由于需要额外的固定装置,所以所得到的支架和管道组件可能相对昂贵和笨重,这是不利的。

[0007] 此外,所述制造过程在支架设计中涉及一些限制,并且通常不适合于完全自动化。

[0008] 因此,本发明旨在弥补上述缺点,并提供一种具有适于自动化的简化设计的新的支架和管道组件以及用于以较低成本制造这种支架和管道组件的新制造过程。

发明内容

[0009] 本发明的目的借助于一种制造支架和子套装组件的制造过程来实现,所述过程包括:

[0010] -步骤(a),将支架放置在成形工具内并且将子套装件放置在所述支架的第一部分和所述支架的第二部分之间,所述子套装件一方面包括至少子套装元件(优选地为管道元件),并且另一方面包括至少弹性垫,所述弹性垫具有低于所述子套装元件的杨氏模量的杨氏模量并且插在所述子套装元件与所述支架的第一部分和第二部分中的至少一个之间,所述子套装件在静止时具有第一初始厚度,

[0011] -步骤(b),致动所述成形工具以使所述支架塑性变形,使得所述支架的第一部分和第二部分彼此靠近并按压所述子套装件,从而将所述子套装元件和所述弹性垫的厚度压缩在固定间隙中,并且因此将所述子套装件抓持在所述支架的所述第一部分和第二部分之间,

[0012] -在致动所述成形工具以使所述支架塑性变形的步骤(b)期间,所述过程包括步骤(c),使所述支架的第二部分停止在与所述支架的第一部分相距称为“强制夹持距离”的预定距离处,从而限定称为“强制固定间隙”的固定间隙的第一构造,在所述第一构造中所述子套装件具有小于所述第一初始厚度的第二减小的中间厚度,以及

[0013] -步骤(e),从所述成形工具释放所述支架和子套装组件,其中已塑性变形的所述

支架弹性地松弛,使得所述支架的第二部分向后移动与所述支架的第一部分相距称为“残余夹持距离”的一定距离,所述“残余夹持距离”大于所述强制夹持距离,使得所述固定间隙采取称为“残余固定间隙”的第二构造,在所述第二构造中所述子套装件具有大于所述第二中间厚度的第三最终厚度,

[0014] -并且其中所述强制夹持距离被选择为使得在从所述成形工具释放所述支架和子套装组件产生的所述残余固定间隙内,所述子套装件的所述最终厚度小于其所述第一初始厚度,并且与所述弹性垫的静止时的厚度相比,所述弹性垫被残余地压缩1%至40%的厚度,并且更优选地为1%至15%的厚度,使得所述子套装件通过所述支架的所述第一部分和第二部分固定在所述残余固定间隙中,所述子套装元件不被所述支架的所述第一部分和第二部分压碎。

[0015] 本发明的目的还借助于一种制造支架和子套装组件的制造过程来实现,所述过程包括如上所述的将支架和子套装件放置在成形工具内的步骤(a),致动所述成形工具以使所述支架塑性变形的步骤(b),使所述支架的所述第二部分停止在与所述支架的所述第一部分相距预定距离的步骤(c),以及从所述成形工具释放所述支架和子套装组件的步骤(e),其中使所述支架的所述第二部分停止在与所述支架的所述第一部分相距预定距离的步骤(c)借助于不同于所述子套装件的支撑间隔件实现,并且所述强制夹持距离被选择为使得在从所述成形工具释放所述支架和子套装组件产生的所述残余固定间隙内,所述子套装件的所述最终厚度小于其所述第一初始厚度,并且与所述弹性垫的静止时的厚度相比,所述弹性垫被残余地压缩,使得所述子套装件通过所述支架的第一部分和第二部分固定在所述残余固定间隙中,所述子套装元件不被所述支架的所述第一部分和第二部分压碎。

[0016] 本发明的目的还借助于一种支架和子套装组件实现,所述支架和子套装组件包括支架和子套装件,所述子套装件夹持在由朝向彼此塑性推动的所述支架的第一部分和所述支架的第二部分形成的固定间隙中,所述子套装件一方面包括至少子套装元件(优选地为管道元件),并且另一方面包括至少弹性垫,所述弹性垫具有低于所述子套装元件的杨氏模量的杨氏模量并且在所述固定间隙内插在所述子套装元件与所述支架的第一部分和第二部分中的至少一个之间,并且其中与所述弹性垫的静止时的厚度相比,所述弹性垫被残余地压缩1%至40%的厚度,优选地为1%至15%的厚度。

[0017] 本发明的目的还借助于一种制造支架和子套装组件,更具体地是一种制造支架和管道组件的制造过程来实现,所述过程包括:

[0018] -步骤(a),将支架放置在成形工具内并且将子套装件(优选地为管道子套装件)放置在所述支架的第一部分和所述支架的第二部分之间,所述子套装件具有至少子套装元件(优选地为至少管道元件),所述子套装件优选地还包括弹性垫,所述弹性垫具有低于所述子套装元件的杨氏模量的杨氏模量并且插在所述子套装元件与所述支架的第一部分和第二部分中的至少一个之间,

[0019] -步骤(b),致动所述成形工具以使所述支架塑性变形,使得所述支架的第一部分和第二部分彼此靠近并按压所述(管道)子套装件,从而将所述(管道)子套装元件抓持在所述支架的所述第一部分和第二部分之间,

[0020] -在致动所述成形工具以使所述支架塑性变形的步骤(b)期间,使用不同于所述(管道)子套装件的支撑间隔件使所述支架的第二部分停止在与所述支架的第一部分相距

称为“强制夹持距离”的预定距离处的步骤(c),从而限定将所述支架的第一部分与所述支架的第二部分分离的固定间隙,并且其中所述(管道)子套装件由所述支架的所述第一部分和第二部分固定,而不被所述支架的所述第一部分和第二部分压碎。

[0021] 有利地,本发明使得可以生产支架和管道组件,其中支架抵靠(管道)子套装件充分塑性弯曲,以借助于所述支架的唯一的内在刚度牢固地保持所述(管道)子套装件,更具体地牢固地保持子套装元件(管道元件)。

[0022] 更具体地,优选地为弹性体垫(诸如围绕子套装元件(管道元件)的弹性体套筒)的弹性垫可以有利地通过弹性压缩将子套装件(管道子套装件)的厚度收缩的主要部分容纳在固定间隙内,具体是容纳在强制固定间隙中,从而限制子套装元件(管道元件)中的压缩应力,特别是在抵靠所述子套装件(管道子套装件)使所述支架塑性变形的步骤(b)期间。

[0023] 因此,当使所述支架塑性变形时,所述弹性垫使得可以使支架的第一部分和/或第二部分“穿透”子套装件,同时防止“易碎的”子套装元件(管道元件)不受过度应力并且因此不被压碎损坏。

[0024] 由于固有的宽范围的弹性变形,所述弹性垫实际上在由子套装件初始占据的区域中为支架的第一部分和/或第二部分提供大的可用变形幅度。

[0025] 因此,支架的第一部分和/或第二部分可以通过成形工具抵抗子套装件“过量”变形,从而使第一部分充分靠近第二部分(例如在强制夹持距离处),使得尽管支架随后弹性松弛(回弹),并且更具体地,尽管支架的第二部分弹性回复轻微地使支架的第二部分远离支架的第一部分,但由此产生的残余夹持距离由于实现了支架的塑性变形而低于子套装件的静止时的厚度,足以使所述子套装件被按压并固定在对应的残余固定间隙内。

[0026] 注意,比子套装元件(管道元件)更软的弹性垫容纳由支架变形而引起的子套装件的压缩(厚度减小)的主要部分,两者都在强制固定间隙内(即,当支架的第一部分处于与支架的第二部分最近的强制夹持距离时)并且在残余固定间隙内(即,当支架的第一部分返回到支架的第二部分的最终残余夹持距离时),从而在这两种构造中均主动地保护所述子套装元件免受支架的第一部分和第二部分之间的压缩损坏。

[0027] 有利地,支架抓持(管道)子套装件,从而防止所述(管道)子套装件从所述支架的任何无意的移除,或所述(管道)子套装件在旋转和平移中的任何相对移位,而不需要通过诸如螺钉或铆钉的附加固定装置将支架进一步收紧为围绕(管道)子套装件的闭合环(通常借助于这种附加固定装置将支架的第一部分和第二部分连结在一起)。

[0028] 因此,从简化的构成部件的简化集合获得的所得到的支架和子套装(管道)组件比先前已知的组件具有更轻和更简单的设计。

[0029] 另外,通过适当地形成仅需要简单的弯曲操作的一些支架部分而将(管道)子套装件固定在支架内,这些可以全部在相同的成形工具内实施,而无需额外的固定装置。

[0030] 因此,根据本发明的过程可以容易地自动化,并且因此可以以低成本实现高产率。

[0031] 此外,使用根据本发明的支撑间隔件使得可以有利地在固定间隙内强力但准确地将支架的第一部分和支架的第二部分压靠(管道)子套装件,从而将所述(管道)子套装件紧固到支架,而不损坏所述(管道)子套装件,这是由于所述(管道)子套装件由所述间隔件保护而不会被压碎,即保护所述(管道)子套装件免受过度的压力和由此产生的任何过度的塑性变形。

[0032] 所述支撑间隔件在紧固操作期间自动地防止管道子套装件断裂或破裂,从而降低过程的废品率,而在围绕管道子套装件的支架变形时不需要特别当心。

[0033] 再次,这使得制造过程的自动化更容易。

[0034] 应注意的是,弹性垫和支撑间隔件的优选组合实现了对子套装元件(管道元件)的非常有效的保护,同时确保了支架的非常精确和足够的塑性变形,因此显著地增强了过程的重复性和可靠性。

附图说明

[0035] 从下面的详细描述以及为说明性和非限制性目的而提供的附图,本发明的其它目的、特征和优点将更加明显,其中:

[0036] 图1是用于制造根据本发明的支架的平坦金属带的俯视图。

[0037] 图2是在将所述支架放置在成形工具中之前从图1的条带获得的支架的第一变型例的立体图,所述支架被预成形以便包括用于接收管道子套装件的U形凹部。

[0038] 图3是在致动成形工具之前,在支架的第一部分和第二部分之间,包括图2的支架和接收在其中的管道子套装件的预组件的立体图。

[0039] 图4是根据本发明的第一变型例的完成的支架和管道组件,其是根据本发明在成形工具中塑性加工图3所示的预组件而得到的。

[0040] 图5和图6是将图3的预组件放置在成形工具中的步骤(a)的立体图,该成形工具包括形成支撑间隔件的第一基体部分、第二基体部分和支撑芯。

[0041] 图7是图5和图6的第二基体部分的详细立体图。

[0042] 图8和图9是图5和图6的成形工具分别在对应于矢状平面的第一截面平面和第二截面平面中的正视截面图。

[0043] 图10是图5、图6、图8和图9的成形工具的侧视图。

[0044] 图11是图5至图10的成形工具在步骤(c)期间的立体图,其中在步骤(c)中使用支撑芯,借助于在第二支架部分上突出并且抵靠所述支撑芯的制动凸片,用于使支架的第二部分停止在与支架的第一部分相距一定距离处。

[0045] 图12和图13是图11的成形工具分别在第一截面平面和第二截面平面中的正视截面图。

[0046] 图12A是具有旋转闭合运动而不是直线平移闭合运动的替代成形工具的第一截面平面中的正视截面图。

[0047] 图14是图13的详细视图。

[0048] 图15是图5至图14的成形工具在步骤(d)期间的立体图,其中在步骤(d)中,借助于第二基体部分,围绕管道子套装件进一步弯曲附接到支架的第二部分并且包括位于支撑芯的两侧上的两个支腿的支架的第三部分。

[0049] 图16和图17是图15的成形工具分别在第一截面平面和第二截面平面中的正视截面图。

[0050] 图18是根据本发明的第一变型例,当打开所述成形工具并且移除第二基体部分时用于释放完成的支架和管道组件的图5至图17的成形工具的立体图。

[0051] 图19是可以通过大致类似于图8至图18过程的过程获得的支架和管道组件的第二

替代变型例的立体图,但是其中支架包括位于单个中心支腿的两侧上的两个制动凸片。

[0052] 图20是支架和管道组件的第三替代变型例的立体图,其包括附接到支架的第一部分并且形成中心支腿的支架的第三部分。

[0053] 图21是用于制造图20的支架和管道组件的成形工具的立体图,所述成形工具包括第一基体部分、第二基体部分和冲头。

[0054] 图22是在将支架和管道子套装件放置在所述工具内的步骤(a)期间图21的成形工具的立体图。

[0055] 图23和图24是图22的成形工具分别在第一截面平面和第二截面平面中的正视截面图。

[0056] 图25和图26分别是图22至图24的成形工具在步骤(c)中分别在第一截面和第二截面中的正视截面图,在步骤(c)中,借助于抵靠支架的第一部分的第二基体部分的至少一个支柱使支架的第二部分停止在与支架的所述第一部分相距一定距离处,同时支架的所述第一部分搁置在第一基体部分上。

[0057] 图27和图28是图22至图26的成形工具在步骤(d)期间分别在第一截面和第二截面中的正视截面图,在步骤(d)中,借助于从第一基体部分露出并且穿入设置在第二基体部分中的通道中的冲头,围绕管道子套装件进一步弯曲附接到支架的第一部分并形成中心支腿的支架的第三部分。

[0058] 图29是可以通过大致类似于图22至图28过程的过程获得的支架和管道组件的第四替代变型例的立体图,但是其中支架的第三部分包括在支架的第一部分的中心区域的两侧上的两个支腿,其用于接收合适的第二基体部分的单个中心支柱。

具体实施方式

[0059] 本发明涉及一种用于制造支架和子套装组件1的制造过程。

[0060] 支架和子套装组件1一方面包括支架2,另一方面包括具有至少一个子套装元件4的子套装件3。

[0061] 子套装元件4可以是用于经由支架2紧固到接收支撑件(未示出,诸如车辆的底盘或发动机)的任何形状或部分(例如圆形、矩形、正方形...)的任何种类的零件或零件的组合。

[0062] 因此,子套装元件可以包括一个或多个大型条状件。

[0063] 子套装元件4优选地还可以包括一个或多个中空部分(诸如一个或多个管道元件4),或者由一个或多个中空部分构成。

[0064] 实际上,本发明的过程特别适合于紧固易碎的中空元件(诸如管道元件4),其可能比大型(完整的)零件更易于被压碎。

[0065] 因此,子套装元件4优选地是管道元件,并且组件1优选地是支架和管道组件1。

[0066] 因此,为了方便,但是没有限制目的,下文可以优选地称为“管道元件4”、“管道子套装件3”和“支架和管道组件1”。

[0067] 管道元件4可以是刚性管或柔性软管,并且可以由诸如塑料或金属的任何合适的材料制成。

[0068] 可能地,管道子套装件3可以包括多个并置(例如彼此平行地布置)的管道元件4。

[0069] 更全面地,子套装元件4可以是一个或多个管道元件与一个或多个大型零件(诸如条状件部分)的组合。

[0070] 为了方便,管道元件4的中心轴线,并且更全面地,(管道)子套装件3的中心轴线被称为Z轴。

[0071] 支架2包括布置成用于支撑管道子套装件3并且设置有一个或多个紧固接口6的支撑臂5,紧固接口6包括例如一个或多个紧固孔6(如图1至图4所示)和/或一个或多个紧固焊接螺柱等,并且其用于例如通过螺纹连接、铆接等将所述臂5以及因此将支架和管道组件1紧固到支撑件(未示出,诸如车辆的底盘或发动机,优选为机动车辆的底盘或发动机)。

[0072] 优选地,支架和管道组件1用于在车辆中固定构成流体回路(诸如冷却回路、制动回路、用于转向机构的助力回路、燃料供应回路、空气供应回路、挡风玻璃清洗回路等)的一部分的管道元件4。

[0073] 优选地,子套装件3还包括弹性垫7,所述弹性垫7具有比子套装元件4的杨氏模量低的杨氏模量,以便更柔软,并且比所述子套装元件(管道元件)4更易受压缩弹性变形。

[0074] 所述弹性垫优选地由诸如橡胶的弹性体材料制成。

[0075] 在更优选的实施例中,管道子套装件3包括形成弹性体套筒7的弹性垫(例如由橡胶制成),其包围管道元件4。

[0076] 因此,为了方便,下文中,弹性垫7将优选地被认为是弹性体套筒7。

[0077] 有利地,这种弹性体套筒7,以及更全面地这种弹性垫,减弱噪声和振动。

[0078] 此外,由于固有弹性,当将管道子套装件3组装在支架2中时,弹性垫7/弹性体套筒7可能占据制造公差,因此确保更好的紧固固定。

[0079] 如上所述,这种弹性垫7/弹性体套筒7还可以有效地容纳支架2相对于子套装件3的塑性变形,其大于在释放组件1之后所述支架的弹性回弹,因此可以使支架2仅通过由其塑性变形产生的所述支架2的最终形状牢固地保持子套装件3。

[0080] 如图3、图14、图19、图20或图29所示,弹性体套筒7可以具有分裂圆柱体的形式,其具有与子套装元件(管道元件)4的形状相配合的内表面,所述内表面优选地为大致圆形,以及具有任何合适形状的外表面,优选地为大致矩形或正方形。

[0081] 弹性体套筒7还可以包括一个或多个套环或肩部8,通常是彼此相隔一定距离设置的两个套环8,所述距离大致等于支架的臂5的宽度,以便帮助在支架2中定位管道子套装件3并且防止所述子套装件3沿着Z轴相对于所述支架2不期望地轴向平移。

[0082] 如图5、图6、图8、图9、图22、图23和图24所示,本发明的制造过程包括步骤(a):将支架2放置在成形工具10内。

[0083] 所述步骤(a)还包括将(管道)子套装件3放置在支架2的所述第一部分2A和支架2的所述第二部分2B之间,如图3、图5或图22中特别示出的。

[0084] 根据可能的实施方式,可首先将管道子套装件3放置在支架2中以形成预组件(如图3所示),然后在使支架变形之前将所述预组件插入成形工具10中以抓持管道子套装件。

[0085] 然而,考虑到使自动化更容易和更可靠,支架2将优选地在稳定的静止位置中首先插入成形工具10中,然后管道子套装件3将接合在成形工具10中,抵靠在搁置于所述工具10中的支架上。

[0086] 最初,弹性垫7有利地插入在子套装元件4和支架的第一部分2A和支架的第二部分

2B中的至少一个之间。

[0087] 此外,如图3所示,所述子套装件3静止时具有第一初始厚度 $E3-0$ 。

[0088] 这里的“厚度”是指子套装件3的包括(夹在)支架的第一部分2A和支架的第二部分2B之间并且经受压缩的部分的尺寸(可能是最短尺寸)。

[0089] 弹性垫7的静止时的对应初始厚度,即在子套装元件4(管道元件4)与支架的第一部分2A或支架的第二部分2B之间形成缓冲的弹性体套筒的壁的厚度,记为 $E7-0$ 。

[0090] 该过程然后包括步骤(b):致动成形工具10以使支架2塑性变形,使得支架2的第一部分2A和第二部分2B彼此靠近并且按压管道子套装件3。

[0091] 因此实现了在支架的所述第一部分2A和第二部分2B之间抓持所述管道子套装件,并且优选地在固定间隙12、12'中压缩子套装元件4和弹性垫7的厚度。

[0092] 为此,支架的第二部分2B优选地根据倾斜运动从第一“打开”构造塑性弯曲至第二“抓持”构造,在第一“打开”构造中所述第二部分2B优选地相对于支架的第一部分2A在倾斜方向延伸,如图8、图9、图23、图24所示,从而提供用于容易地接收管道子套装件3的张开孔,在第二“抓持”构造中,支架的所述第二部分2B优选地大致平行于支架的第一部分2A延伸,如图12、图13、图25、图26所示。

[0093] 在致动成形工具10以使支架2塑性变形的步骤(b)期间,本发明的过程还包括步骤(c):将支架2的第二部分2B停止在与支架的第一部分2A相距预定距离 $d1$ (称为“强制夹持距离” $d1$)处,从而限定了将支架的第一部分2A与支架的第二部分2B分离的固定间隙12,并且其中,管道子套装件3由支架的所述第一部分2A与支架的所述第二部分2B固定,而不被支架的所述第一部分2A与支架的所述第二部分2B挤压,如图4、图13、图14、图17、图19、图20、图26和图29所示。

[0094] 优选地,因此可以限定固定间隙12(称为“强制固定间隙”12)的第一构造,其中子套装件3具有减小的第二中间厚度 $E3-1$,如图17和图26所示,其小于第一初始厚度 $E3-0$ 。

[0095] 如下面进一步描述的,当在强制固定间隙12中时,子套装件3,更具体地为弹性垫7和其子套装元件4(管道元件4),在其相应的弹性变形范围内被有利地弹性压缩,使得不会发生可能由于过度压缩而导致的不可逆损坏。

[0096] 选择强制夹持距离 $d1$ 的最小允许值,而且相应地选择弹性垫7的性质(例如杨氏模量)和尺寸(例如静止时的厚度)。

[0097] 以非常优选的方式,其可被视为发明本身,将支架的第二部分2B停止在与支架的第一部分2A相距预定距离 $d1$ 的步骤(c)借助于不同于子套装件3的支撑间隔件11实现。

[0098] 换句话说,所述步骤(c)优选地包括使用支撑间隔件11,用于将支架的第二部分2B停止在与支架的第一部分2A相距预定距离 $d1$ 处。

[0099] 有利地,支撑间隔件11防止支架的第二部分2B比强制夹持距离 $d1$ 更靠近支架的第一部分2A,以便保持固定间隙12,即第一部分2A和第二部分2B之间的分离间隔,其中管道子套装件3由支架的所述第一部分2A和第二部分2B定位并挤压。

[0100] 该过程还包括步骤(e):从成形工具10释放支架和子套装组件1。

[0101] 因此,由成形工具10施加在支架2(以及子套装件3)上的压力停止,并且成形工具10被移除,从而释放完成的支架和子套装组件1。

[0102] 在所述步骤(e)期间,塑性变形的支架2(由塑性变形步骤(b)产生)弹性地和部分

地松弛,使得支架的第二部分2B从支架的第一部分2A退后距离d2(称为“残余夹持距离”d2),其大于强制夹持距离d1,使得固定间隙12采取被称为“残余固定间隙12'”的第二构造,如图4、图18、图19、图20和图29所示,其中子套装件3具有大于第二中间厚度E3-1的第三最终厚度E3-2。

[0103] 有利地,选择强制夹持距离d1,使得在从成形工具10释放支架和子套装组件1所导致的残余固定间隙12'内,子套装件3的最终厚度E3-2小于其第一初始厚度E3-0。

[0104] 因此,还选择强制夹持距离d1,使得从所述强制夹持距离(即,从支架的第二部分2B的塑性弯曲和随后的弹性回弹)得到的残余夹持距离d2小于子套装件的初始厚度E3-0,使得弹性垫7在残余的最终形成的固定间隙12'中残余地(和弹性地)压缩。

[0105] 更优选地,夹持距离d1还被选择为使得在从成形工具10释放支架和子套装组件1所导致的残余固定间隙12'内,与静止时的所述弹性垫的厚度E7-0相比,弹性垫7被残余地压缩为1%至40%厚度(图4中的E7-2),优选为1%至15%厚度,并且可能为5%至10%厚度。

[0106] 换句话说,考虑到弹性垫7(图4)的残余厚度E7-2相对于所述垫7(图3)的对应初始厚度E7-0,所得到的弹性垫7在残余固定间隙12'内的压缩比为:

[0107] $60\% < (E7-2) / (E7-0) < 99\%$

[0108] 或优选地:

[0109] $85\% < (E7-2) / (E7-0) < 99\%$

[0110] 更全面地,弹性垫7被残余地压缩至少1%,优选至少2%,可能至少5%或甚至至少10%,但也小于50%,优选小于40%,可能小于30%,可能小于20%或甚至小于15%的厚度。

[0111] 有利地,子套装件3(最终)通过支架的第一部分2A和第二部分2B固定在残余固定间隙12'中,而子套装元件4不被支架的所述第一部分2A和第二部分2B挤压。

[0112] 因此,根据本发明,夹持距离d1一方面被选择为足够短以使塑性变形的支架的第一部分2A和第二部分2B在管道子套装件3上(并且更具体地在所述管道子套装件的刚性元件上,诸如管道元件4)实现实际的挤压和抓持效果(由于残余弹性压缩力),使得管道子套装件牢固地保持在所述固定间隙12内,另一方面足够长以防止所述管道子套装件3被支架的所述第一部分2A和第二部分2B挤压(特别是在致动成形工具10以使支架2塑性变形的步骤(b)期间)。

[0113] “防止被压碎”是指通过在支架的第一部分2A和第二部分2B之间将(管道)子套装件3压缩到强制夹持距离d1,然后回到残余夹持距离d2而在(管道)子套装件3中引起的应力,更具体地,在子套装元件4(管道元件4)中引起的应力,保持在预定的容许应力极限之下,例如子套装件3(更具体地是子套装元件4)的常规弹性极限(记为Re),或保持在具有0.2%塑性变形的弹性极限(记为Rp0.2)之下,使得不会发生过度变形或破坏性损坏,其将不利地影响作为整体被考虑的(管道)子套装件3的,特别是子套装(管道)元件4的结构和/或功能。

[0114] 优选地,夹持距离d1,即固定间隙12的厚度,(精确地)等于支撑间隔件11的厚度。

[0115] 因此,支撑间隔件11可以在支架的第一部分2A和第二部分2B之间紧邻管道子套装件3接合,以便直接作用在(并抵靠在)支架的所述第一部分2A和第二部分2B的、在管道子套装件3的两侧上彼此面对并且抵靠管道子套装件3的相应相对表面上,如图5、图9、图13和图17所示。

[0116] 因此,成形工具10可以特别简单和紧凑。

[0117] 此外,如图5、图9、图13和图17所示,支撑间隔件11可以接合成与管道子套装件3的侧表面接触(所述侧表面在此大致垂直于支架的第一部分和第二部分),以便在变形过程期间帮助支撑和固定支架2中的所述管道子套装件。

[0118] 如上所述,弹性体套筒7(如果有的话)被支架的第一部分2A和第二部分2B(与管道元件4一起)弹性地挤压在固定间隙12内。

[0119] 优选地,一旦在支架的第二部分2B已经与支架的第一部分2A达到强制夹持距离 d_1 (之后),制造过程包括步骤(d):进一步围绕和抵靠(管道)子套装件3,穿过(强制)固定间隙12塑性弯曲支架2的第三部分2C,支架的第三部分2C附接到支架2的第一部分2A或第二部分2B,同时支架的第二部分2B保持在与支架的第一部分2A的强制夹持距离 d_1 处(至少或优选地恰好在所述强制夹持距离 d_1 处),更具体地,同时支撑间隔件11保持(仍然保持)支架的所述第二部分2B处于与支架的第一部分2A的强制夹持距离 d_1 处,如图15、图16、图17或图27和图28所示。

[0120] 进一步弯曲第三部分2C的所述特征可以被认为是发明本身,特别是结合使用如上所述的支撑间隔件11,并且与实际选择的夹持距离 d_1 的值无关,或者与关于弹性垫7的残余压缩比的任何特征无关。

[0121] 换句话说,所提出的过程和对应的成形工具10使得能够以与支架的第一部分2A和/或第二部分2B成一定角度(优选大致成直角)地将支架2的附加部分(例如第三部分2C)折叠在管道子套装件3上,并且优选地抵靠管道子套装件3,从而形成附加(侧向)屏障,其提供增强所述管道子套装件3在支架2内的固定的次要效果,同时仍然保持由放置在彼此相距强制夹持距离 d_1 处的支架的第一部分2A和第二部分2B实现的并且包括抓持子套装件3而不被压碎的主要效果。

[0122] 更具体地,支架的第三部分2C可以在称为Y轴的第二抓持方向上实现抵靠管道子套装件3的按压力,这完成了由支架的第一部分2A和第二部分2B在称为X轴的第一抓持方向上施加的按压力,该第一抓持方向与所述第二抓持方向Y正割(并且优选地垂直)。

[0123] 在图中,X轴是竖直的,Y轴是水平的。

[0124] 因此,该过程实现了管道子套装件3在支架2中的可靠且稳定的固定。

[0125] 此外,由于支撑间隔件11,根据步骤(d)的支架的第三部分2C的弯曲操作可以有利地在与步骤(c)的变形操作相同的成形工具10内实现,而不需要打开或改变所述成形工具10,或者释放或松开已加工的零件(支架2和管道子套装件3),并且可以使用用于成形工具10的闭合运动的唯一方向(例如沿着竖直的X轴),所述方向与所述工具的分型线正交。

[0126] 因此避免了已加工零件的不受控制的位移或损失,以及时间浪费。

[0127] 支架的第三部分2C可以有利地包括或包含在如图19或图20所示的一个支腿13或如图3、图4或图29所示的多个(优选两个)支腿13。

[0128] 所述一个或多个支腿13从附接到支架的一部分2A,2B上的第一端或“根端”延伸(在长度上)到第二相对的自由端,其优选地定向为一旦支腿弯曲,则朝向支架的另一个面对部分2B、2A。

[0129] 支腿13可以附接到支架的第二部分2B(这里是支架的上部),即,所考虑的支腿的根端可以连接到支架的第二部分2B,如图3、图4和图19所示,或支架的第一部分2A(这里是

支架的下部),如图20和29所示。

[0130] 优选地,所有支腿13(即支架的整个第三部分2C)(仅仅)附接到支架的相同部分,即仅附接到第一部分2A或附接到第二部分2B。

[0131] 然而,可以考虑具有包括附接到第一部分2A的支腿和附接到支架的第二部分2B的其它支腿的混合布置。

[0132] 与布置无关地,支腿13优选地分别与所考虑的支架的第三部分2C所附接到的支架的(仅)第一部分2A或支架的(仅)第二部分一体地制成。

[0133] 还应注意,第三部分2C,更具体地是支腿13优选地短于强制夹持距离 d_1 ,使得在弯曲之后,支腿13的自由端不接触或不干涉所考虑的支腿13所起始的面向支架部分2B(例如第二部分)的支架部分2A(例如第一部分)。

[0134] 支腿13的弯曲操作因此非常简单和快速。

[0135] 如上所述,子套装件3的子套装元件4,更具体地,管道子套装件3的管道元件4具有称为Z轴的中心轴线。

[0136] 因此,为了方便起见,(管道)子套装件3可以被认为围绕所述中心Z轴由四个表面横向界定,即下表面3A、与下表面相对(直径方向)的上表面3B、左表面3C、以及与左表面3C相对(直径方向)的右表面3D,如图14或图28中特别示出的。

[0137] (管道)子套装件3,更具体地弹性体套筒7可以有利地具有大致矩形或大致正方形的截面,使得下表面3A大致平行于上表面3B,并且大致垂直于左表面3C和右表面3D,左表面3C和右表面3D也彼此平行。

[0138] 这种设计易于制造,并且提供有效且稳定的抓持。

[0139] 优选地,根据可以是发明本身的特征,并且其可以适用于支架的第三部分2C的任何布置,在将支架2和(管道)子套装件3放置在成形工具10中的步骤(a)之前预成形支架,使得所述支架2包括大致U形的凹部14,该凹部14具有对应于支架的第一部分2A的第一分支,对应于支架的第二部分2B的第二分支,以及将第一分支2A连接到第二分支2B并且对应于支架的第四部分2D的连接分支,如图2所示。

[0140] 优选地,在将支架2和(管道)子套装件3放置在成形工具10中的步骤(a)期间,(管道)子套装件3被放置在支架2的U形凹部14内,使得(管道)子套装件3的下表面3A抵靠支架的第一部分2A,并且(管道)子套装件3的右表面3D抵靠支架的第四部分2D,如图3、图9和图24所示。

[0141] 这样的U形凹部14提供了有助于将管道子套装件3精确地放置在支架2内和成形工具10内的引导和停止布置。

[0142] 优选地,在致动成形工具10以使支架2塑性变形的步骤(b)期间,支架的第二部分2B朝着支架的第一部分2A塑性弯曲,并且因此在距支架的第一部分2A的强制夹持距离 d_1 处抵靠(管道)子套装件的上表面3B,以便在支架的第一部分2A和第二部分2B之间沿横向于中心Z轴的第一抓持方向 $\underline{X}$ (X轴)抓持管道子套装件3,如图12、图13、图14、图25和图26所示。

[0143] 此外,在进一步塑性弯曲支架的第三部分2C的步骤(d)期间,支架的所述第三部分2C(例如为一个或多个支腿13)优选地朝向支架的第四部分2D塑性弯曲,并抵靠(管道)子套装件3的左表面3C,以便在横向于中心Z轴并且正割并且优选地垂直于第一抓持方向 $\underline{X}$ (X轴)的第二抓持方向 $\underline{Y}$ (Y轴)上在支架的第三部分2C和第四部分2D之间抓持(管道)子套装件

3,如图16、图17和图28所示。

[0144] 换句话说,支架2可以有利地通过成形工具10塑性地形成为具有四个阻挡件2A、2B、2C、2D的包围框架,其围绕并包裹(管道)子套装件3围绕中心Z轴超过270度,以及可能超过几乎360度,从而在围绕所述中心Z轴的所有方向上保持所述(管道)子套装件3。

[0145] 在将支架2和管道子套装件3放置在工具10中的步骤(a)中,这些阻挡件中的两个,即下阻挡件(第一部分)2A和右阻挡件(第四部分)2D优选地已经处于阻挡位置,当U形凹部14处于打开构造中,而在使支架塑性变形的步骤(b)的第一时间期间,第三上阻挡件(第二部分)2B抵靠管道子套装件的上表面3B进入阻挡位置,直到发生停止的步骤(c),并且通过在步骤(d)中进一步弯曲支架的第三部分2C,第四左阻挡件(对应于第三部分2C,即支腿13)最终被置于阻挡位置。

[0146] 在X和Y(正交)方向上实现的双向、交叉抓持效果导致管道子套装件3的牢固抓持,大致类似于收缩。

[0147] 注意,根据步骤(d)越过子套装件3进一步弯曲支腿13实现在支架中塑性创建新的弯曲线L3,更具体地,将(第三)弯曲线L3添加到分离支架的第二部分2B与支架的第一部分2A并且对应于U形凹部14的拐角(参见图2和图4)的(第一和第二)弯曲线L1、L2。

[0148] 还注意到,支撑间隔件11还可以有助于在步骤(b)和(c)以及可能的(d)期间将(管道)子套装件3(沿Y方向)横向压靠支架2的第四部分2D,直到第三部分2C相对于所述管道子套装件3充分弯曲,以确保在Y方向上的次要抓持效果。

[0149] 进一步注意到,当一个或多个支腿13优选地短于间隙厚度(特别是强制夹持距离d1)时,支架2最终围绕(管道)子套装件3形成具有开环形状(即非完全闭合的环)的包围框架,使得所述包围框架类似于狭缝圆柱体(沿着Z轴定向),并且通过弯曲的支架2的固有刚度的唯一手段大致实现对所述(管道)子套装件3的收缩效应。

[0150] 更全面地,本发明的(完成的)支架和子套装组件1有利地没有诸如螺钉、铆钉、焊珠或钩状折翼的任何额外的固定装置,这些固定装置原本将在步骤(b)和(d)的弯曲操作之后实施,并用于将支架的第二部分2B(和/或支架的第三部分2C)越过固定间隙12附加地并且强制地连接和锚固到支架的第一部分2A(从而闭合U形接收凹部14的接入孔)。

[0151] 因此,本发明的过程优选地没有将支架的第二部分2B或支架的第三部分2C(如果有的话)(抵抗由管道子套装件3施加的阻力)越过固定间隙12和(管道)子套装件3强制连接和锚固到支架的第一部分2A(成为闭合环)的任何步骤,特别是通过螺纹连接、铆接、焊接、胶合或钩接(或任何等效的机械锚固过程)。

[0152] 实际上,由于所提出的支架2的布置,根据本发明的过程变形(弯曲)的支架2的自身刚度足以使支架的第一部分2A和支架的第二部分2B(以及分别支架的第三部分2C和第四部分2D)产生将管道子套装件3夹在所述支架部分2A、2B之间的压缩力,从而实现预期的抓持效果,而不需要使用额外的固定装置产生所述压缩力。

[0153] 不管制造过程或支架和管道组件1的变型例如何,支撑间隔件11优选地是成形工具10的一部分。

[0154] 因此,在从成形工具10取出(完成的)支架和子套装组件1之前,优选地将所述支撑间隔件11(作为整体)从支架和子套装组件1移除。

[0155] 因此,支撑间隔件11优选地不留在完成的准备使用的支架和子套装组件1中。

[0156] 因此,支撑间隔件11完全可再次用于制造整个系列的支架和子套装组件1,这使得自动化更容易,并且节省材料、成本和时间。

[0157] 如图5至图18和图21至图28所示,成形工具10优选地包括第一基体部分20和第二基体部分21,第一基体部分20用于接收支架的第一部分2A,在致动成形工具10以使支架2塑性变形的步骤(b)期间,根据使得所述第二基体部分21使支架的第二部分2B朝向支架的第一部分2A塑性弯曲直到支架的所述第二部分2B与支架的第一部分2A达到强制夹持距离d1的闭合运动F21,第二基体部分21压靠第一基体部分20,如图11至图14和图25、图26所示。

[0158] 优选地,作为图中下基体部分的第一基体部分20构成成形工具10的静止部分,形成搁置支架2的砧座,而第二基体部分21(这里是上基体部分),优选地是运动部分。

[0159] 所述第一部分20和第二基体部分21由合适的刚性材料制成,诸如硬化钢。

[0160] 优选地,闭合运动F21(这里向下移动)大致是直线的,并且更优选地定向在大致垂直于基体部分20、21的分型线的X(竖直)方向上。

[0161] 可替代地,闭合运动F21可以是旋转运动,优选地,第二基体部分21相对于第一基体部分20围绕旋转件41旋转,如图12A示意性所示。

[0162] 当然,闭合运动F21可以包括(直线)平移和旋转的任何合适的组合。

[0163] 根据该过程的可能实施方式,如图5、图6和图8至图18所示,在步骤(c)中用于使支架的第二部分2B停止的支撑间隔件11可以由支撑芯22形成,支撑芯22不同于第一基体部分20和第二基体部分21,在致动成形工具10以使支架2塑性变形的步骤(b)之前,所述支撑芯22插入在所述第一基体部分20和第二基体部分21之间,并且优选插入到支架的第一部分2A和第二部分2B之间。

[0164] 有利地,这种支撑芯22可以与基体部分20、21分离,在第一基体部分20和支架的第二部分2B之间一体地插入成形工具10的空腔中,使得支撑芯22的厚度设定强制夹持距离d1。

[0165] 更优选地,支撑芯22可以插入搁置在第一基体部分20上的支架的第一部分2A和由第二基体部分21压靠(在相对侧)的支架的第二部分2B之间,即,支撑芯22可以接合在U形凹部14的孔中。

[0166] 在这种布置中,支撑芯22优选地被推动(水平地)抵靠管道子套装件3的左表面3C,同时由支架的第一部分2A支撑(竖直地),如图5、图6和图9所示。

[0167] 在这种布置中,支撑芯22的厚度有利地选择为等于所需的强制夹持距离值d1,以便当支架的第一部分2A和第二部分2B都分别抵靠所述支撑芯22的下表面和上表面时,直接设定所述强制夹持距离d1,如图11、图12、图13和图14所示。

[0168] 应当注意,这种布置有助于在使支架2塑性变形的步骤(b)之前和期间,在(打开的)成形工具中自动定位支架2和管道子套装件3,并且在借助于支撑芯22将所述支架2和管道子套装件3牢固地保持在所述工具10中。

[0169] 支撑芯22可以有利地(在塑性变形的步骤(b)之前)通过直线的平移(在此为沿着Y方向)插入,然后(在实现支架的第二部分2B的塑性变形的步骤(b)之后,或优选地在实现进一步弯曲支腿13的步骤(d)之后)从成形工具10移除,并且因此可以优选地沿着支架的支撑臂5(该支撑臂5位于支架的第一部分2A的延伸部分)滑动地支撑和引导。

[0170] 支撑芯22优选地由刚性材料(诸如硬化钢)的一个大型件制成,优选地由平行六面

体制成。

[0171] 优选地,支撑芯22形成阻挡止动件,该阻挡止动件物理地放置在支架的第二部分2B的弯曲(变形)轨迹上,以便在“拦截”和使所述第二部分2B停止处于与支架的第一部分2A的强制夹持距离 d_1 时,直接与所述第二部分2B相互作用。

[0172] 为此,支架的第二部分2B优选地包括至少一个制动凸片23,该制动凸片被布置成当支架的第二部分2B达到与支架的第一部分2A的强制夹持距离 d_1 时抵靠支撑芯22。

[0173] 制动凸片23优选地在支架的纵向和平面延伸部中在支架的第二部分2B上以与第二部分2B相同的厚度突出,并且优选地与支架的所述第二部分2B一体地制成。

[0174] 当如图11至图14所示,制动凸片23撞击支撑芯22(这里为其上表面)时,所述制动凸片23在闭合的(下降的)第二基体部分21和抵抗由第一基体部分20(直接地或间接地经由支架的第一部分2A)支撑的支撑芯22之间受到压缩,使得支架的第二部分2B相对于支架的第一部分2A的变形(弯曲)运动立即自动停止。

[0175] 支架2,更具体地为其第二部分2B,可以包括优选地位于两个相邻支腿13(图3、图4、图6、图18)之间的中心位置的单个制动凸片23,当支腿附接到支架的第一部分2A(图20和图29)时形成支架的第二部分2B的自由边缘的连续的制动凸片23,或多个制动凸片23,例如位于中心(唯一)支腿13(图19)的两侧上的两个制动凸片23。

[0176] 优选地,如图14所示,支撑芯22可以具有在支架的(移动的)第二部分2B和制动凸片23的下方,朝向管道子套装件3突出的悬垂(上)拐角24,用于与制动凸片23形成更大的相对抵接表面。

[0177] 优选地,如图14所示,悬垂拐角24向外倾斜,因此改善了所述拐角的抗应力性(特别是在X方向),并且还提供了楔子,当将支撑芯22插入U形凹部14中时,楔子有助于推动管道子套装件3同时抵靠支架的下部第一部分2A和右部第四部分2D。

[0178] 优选地,如图4、图18和图19中的组件1的第一和第二变型例所示,支架的第三部分2C可以附接到支架的第二部分2B,更优选地与支架的第二部分2B一体制成。

[0179] 在这种情况下,根据步骤(c),一旦制动凸片23和支架的第二部分2B被支撑芯22止动(之后),第二基体部分21可以有利地朝向第一基体部分20继续闭合运动 F_{21} ,以便越过(管道)子套装件3、超过支撑芯22(超过所述支撑芯的悬垂拐角24的制动表面)、朝向支架的第一部分2A塑性折叠支架的所述第三部分2C,以此实现进一步弯曲支架的第三部分2C的步骤(d),如图15、图16和图17所示。

[0180] 换句话说,该过程可以使用唯一的全局闭合运动 F_{21} 来实现差分弯曲操作,包括:

[0181] -第一弯曲(或“半程”)操作,塑性弯曲支架的第二部分2B,直到所述第二部分2B达到强制夹持距离 d_1 ,并且其制动凸片23撞击支撑芯22,如图11至图14所示;

[0182] -随后的第二弯曲(或“全程”)操作,不被支撑芯22支撑的第三部分2C(即支腿13)朝向支架的第一部分2A塑性弯曲(向下),同时仍然阻止第二部分2B与支架的第一部分2A的强制夹持距离 d_1 ,如图15至图17所示。

[0183] 为此目的,支撑芯22优选地布置成选择性地支承(支撑)并因此使支架2的预定部分停止,例如其第二部分2B必须保持(至少)处于限定固定间隙12的极限(允许的下极限)的强制夹持距离 d_1 处,同时允许未由所述芯22支撑的支架的其它部分(例如第三部分2C(支腿13))进一步弯曲超过所述固定间隙限制。

[0184] 例如,用于制造图3、图4、图18的第一变型例的合适的支撑芯22可以优选地包括唯一的大型件部分(包括悬垂拐角24),其比支架的第二部分2B窄并且布置成用于使中心唯一的制动凸片23停止,同时在所述支撑芯22的两侧为(两个)侧向支腿13留下通道;所述支腿优选地与叉形第二基体部分21同时弯曲,所述第二基体部分21包括通过壁通道26分离的两个支柱25(因此形成拱形)并且跨越中心支撑芯22,如图15所示。

[0185] 根据另一个示例,用于制造图19的第二变型例的适当的支撑芯22可以相反地是叉形的(U形夹板形),以便一方面包括双制动表面(双拐角24),用于同时使两个侧向制动凸片23停止,并且另一方面具有中心芯部通道,用于允许中心支腿13通过具有对应的(唯一)中心支柱25的第二基体部件21进一步弯曲穿过芯部。

[0186] 注意,这里(图6至图14),在根据步骤(b)的第一弯曲操作期间,支架的第二部分2B的变形(弯曲)优选地通过抓住和按压第三部分2C(支腿13)与第二基体部21(支柱25)来实现,以便朝向支架的第一部分2A共同地拖曳第三部分2C和附接到其上的第二部分2B,只要第二部分,更具体地为制动凸片23不碰撞支撑间隔件11(支撑芯22)即可。

[0187] 还要注意,当第二基体部分21撞击第一基体部分20或由所述第一基体部分20支撑的支架2的部分(第一部分2A或第二部分2B)时,进一步弯曲支腿13的步骤(d)完成,如图15至图17所示。

[0188] 因此,当第二基体部分21撞击制动凸片23的上表面时,进一步弯曲支腿的步骤(d)可以完成,同时所述制动凸片23通过支撑芯22被牢固地(从底部)支撑在与支架的第一部分2A的固定距离d1处,支撑芯22又由第一基体部分21()直接或间接地经由支架的第一部分2A支撑。

[0189] 因此,在进一步弯曲支腿13的所述步骤(d)结束时,制动凸片23可以因此(直接)夹在第二基体部分21(从上方)和搁置在第一基体部分20上的支撑芯22(从底部)之间。

[0190] 可替代地,进一步弯曲支腿13的步骤(d)可以优选在第二基体部分21的至少一个支柱25直接或间接地撞击第一基体部分20时,当撞击搁置在所述第一基体部分20上以及由所述第一基体部分20支撑的支架2的部分(例如第一部分2A)时完成,如图15至图17所示。

[0191] 还应注意,虽然支撑芯22优选地布置为选择性地使支架的第二部分2B停止而不中断基体的闭合运动F21,但是所述支撑芯22可以可替代地布置为一旦达到强制夹持距离d1则同时接合第一基体部分20和第二基体部分21,以便停止所述闭合运动F21并且相对于第一基体部分20(完全地)阻止第二基体部分21。

[0192] 更全面地,支撑间隔件11可以布置成使支架2部分地(例如支架的第二部分2B)抵抗成形工具10的闭合运动F21,同时闭合运动F21继续或一达到强制夹持距离d1则实际停止所述闭合运动F21。

[0193] 根据该过程的另一个可能的实施方式,并且如图21至图28所示,在步骤(c)中用于停止支架的第二部分的支撑间隔件11可以由抵靠第一基体部分20和/或抵靠由所述第一基体部分20支撑的支架的第一部分2A的第二基体部分21的支柱25(或由如上所述的壁通道26分离的可能的两个支柱25)形成,以便当支架2B的第二部分达到与支架2A的第一部分的强制夹持距离d1时停止所述第二基体部分21的闭合运动F21,如图25和图26所示。

[0194] 相应地选择所述支柱25的(沿X方向的)高度,以便限定期望的强制夹持距离d1,同时考虑插入在第二基体部分21和管道子套装件3之间插入的支架的第二部分2B的厚度。

[0195] 最后,注意到,根据本发明,可以通过机械地停止第二基体部分21作为整体相对于第一基体部分20(图26)的闭合运动F21,来机械地停止支架的第二部分2B(图13和图26)的弯曲运动,这可以通过支撑间隔件11实现,支撑间隔件11或者由不同于第一基体部分20和第二基体部分21、相对于第一基体部分20和第二基体部分21可移动并且插入在第一基体部分20和第二基体部分21之间的支撑芯22形成(图13),或者由作为所述第一基体部分20或优选的第二基体部分21之一的一部分并由此作为和形成支撑间隔件11的支柱25形成(图26)。

[0196] 如上所述,并且如图20和图29中的第三和第四变型例所示,支架的第三部分2C(即一个或多个支腿13)可以附接到支架的(静态的)第一部分2A或优选地与其一体制成,而不是附接到支架的(可移动)第二部分2B。

[0197] 此外,一旦实现了使支架的第二部分停止的步骤(c),则第二基体部分21和支撑间隔件11(并且更具体地,这里是形成所述支撑间隔件的支柱25)则可以处于抵靠第一基体部分20按压并(牢固地)保持支架的第一部分2A(堆叠在第一基体部分20上)的位置,如图25和图26所示。

[0198] 然后,可以有利地通过以下方式实现进一步弯曲支架的第三部分2C的步骤(d),借助于从第一基体部分20露出并且朝向第二基体部分21延伸的冲头27从支架的第一部分2A朝向支架的第二部分2B越过(管道)子套装件3塑性折叠支架的所述第三部分2C(支腿13),优选地穿过设置在支柱25之间的壁通道26(如果有的话),如图27和图28所示。

[0199] 冲头27优选地在直线平移(这里是在竖直的X方向上)中滑动地引导。

[0200] 当抵靠第二基体部分21的壁通道26的底部时,冲头27(上升)移动可以停止,如图28所示。

[0201] 冲头可以由任何合适的刚性材料制成,诸如硬化钢,优选地为可能具有圆形顶端的平行六面体形式,以帮助平稳地(向上)弯曲支腿13。

[0202] 图20的第三变型例的制造可以有利地使用具有由壁通道26分离的两个支柱25的叉形第二基体部分21来实现。

[0203] 在步骤(b)的闭合运动F21期间,第二基体部分21仅向下弯曲支架的第二部分2B,并且支柱25不干涉支架的所述第二部分2B。

[0204] 一旦支柱25抵靠预切割的中心支腿13的两侧上的支架的第一部分2A的(上)表面,从而停止闭合运动F21,并因此停止支架的第二部分2B的弯曲运动,则唯一的中心冲头27可以穿过壁通道26向上折叠中心支腿13,同时支柱25牢固地保持支架的第一部分2A。

[0205] 相反地,可以以类似的方式实现制造图29的第四变型例,即,使用具有用于向下弯曲支架的第二部分2B的单个中心支柱25和用于向上弯曲侧支腿13的叉形冲头27(或两个平行冲压冲头27)的第二基体部分21。

[0206] 注意,另一种制造方式(“混合方式”)可以包括提供没有支柱25的第二基体部分21,根据凹凸布置使用具有适当形状的可移除的支撑芯22以在达到强制夹持距离d1时在第一基体部分20的一定距离处使第二基体部分21停止,然后伸出冲头27以使支腿13向上弯曲穿过设置在所述支撑芯22中的对应的芯部通道。

[0207] 优选地,如图7所示,第二基体部分21包括设计成容纳管道子套装件3和至少部分地容纳支架2的U形空腔30,所述空腔30具有:底壁31,其布置成抵靠支架的第二部分2B,用于接收并可能将支架的所述第二部分朝向支架的第一部分弯曲;第一侧壁32,其布置成在

使支架2塑性变形的步骤(b)期间,并且如图13和图24所示,配合和保持用于连接支架的第一部分2A与支架的第二部分2B的支架的第四部分2D;以及第二侧向叉形壁33,其具有穿过所述第二侧壁33界定壁通道26的两个支柱25,所述壁通道26适于允许由支撑芯22形成的支撑间隔件11插入在支架的第一部分2A和第二部分2B之间,而不使所述支撑芯22干涉闭合运动F21,并且在没有插入的支撑芯22的情况下允许冲头27从第一基体部分20朝向第二基体部分21露出,用于朝向支架的第二部分2B(向上)弯曲支架的第三部分2C。

[0208] 有利地,成形工具10因此是非常通用的,因为支架和管道组件1的各种布置可以在相同的工具10内用相同的第二基体部件21制造,所述成形工具10适于向下弯曲支腿13(在附接到第二部分2B的情况下),或向上(在附接到第一部分2A的情况下)。

[0209] 优选地,支架2由金属带40一体地制成,如图1和图2所示。

[0210] 金属可以是例如低碳钢、铝合金或不锈钢。

[0211] 条带40可以具有任何合适的形状(直的、成角度等)和尺寸(特别是具有可变宽度,例如在紧固接口6区域中的宽度大于在子套装件3区域中的宽度),特别是取决于子套装件3的形状和尺寸以及支架和管道组件1在预期支撑件(例如,车辆发动机或底盘)中的固定条件。

[0212] 在简化的实施例中,所述条带40最初可以是大致直的条带,可能具有大致恒定的总宽度,并且优选地等于支撑臂5的(沿Z方向的)宽度,如图1和图2所示。

[0213] 优选地,所述条带40(以及因此支架的第一部分2A、第二部分2B、第三部分2C和第四部分2D)厚度在1mm和3mm之间,以将塑性变形能力与足够的残余刚度结合。

[0214] 厚度可以取决于条带材料和管道元件4的尺寸而变化。

[0215] 因此,已经发现,不锈钢中的1.5mm厚度适合于8mm直径的管道元件4,2mm厚度的不锈钢适合于10mm直径的管道元件4。

[0216] 支腿13和制动凸片23可以有利地通过切割穿过条带40的厚度的对应轮廓而制成。

[0217] 自然地,本发明不限于所描述的变型例,本领域技术人员能够提取一个或多个上述特征、制造其任何组合,和/或用等同替换任何所述特征。

[0218] 更具体地,本发明还包括适于实现本发明的制造过程的如上所述的成形工具,以及由所述制造过程产生的支架和子套装组件(支架和管道组件)。

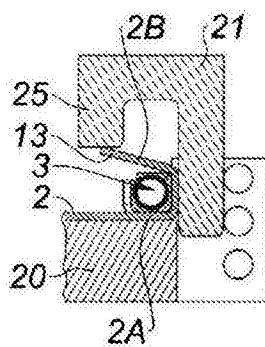
[0219] 具体地,本发明涉及一种(完成的)支架和子套装组件1,其包括支架2和子套装件3,子套装件3被抓持在由支架的所述第一部分2A和支架的第二部分2B形成的固定间隙12、12'中,支架的所述第一部分2A和支架的第二部分2B被朝向彼此塑性地推动,所述子套装件3一方面包括至少子套装元件4,优选地包括管道元件4,另一方面包括至少弹性垫7,弹性垫7的杨氏模量低于子套装元件4的杨氏模量,并且其在固定间隙12、12'内被置于所述子套装元件4和支架的第一部分2A和第二部分2B中的至少一个之间,并且其中与静止时的所述弹性垫的厚度E7-0相比,弹性垫7被残余压缩为1%至40%厚度,优选为1%至15%厚度。

[0220] 更具体地,本发明涉及这样的支架和子套装组件1,其具有根据上述任何布置,相对于支架的第一部分2A或/和第二部分2B以正割方式进一步弯曲越过并抵靠子套装件3的第三支架部分2C。

[0221] 本发明还涉及一种(完成的)支架和子套装组件1,其中子套装件3的子套装元件4具有中心轴线(Z),并且子套装件3围绕所述中心轴线(Z)由四个表面侧向限定,即下表面

3A、与下表面相对的上表面3B、左表面3C和右表面3D,其中支架2包括具有对应于支架的第一部分2A的第一分支的大致U形凹部14,对应于支架的第二部分2B的第二分支以及将第一分支2A连接到第二分支2B并且对应于支架的第四部分2D的连接分支,其中子套装件3被放置在支架的U形凹部14内,使得子套装件3A的下表面抵靠支架的第一部分2A,子套装件的右表面3D抵靠支架的第四部分2D,其中支架的第二部分2B塑性地向左弯曲以抵靠子套装件的上表面3B,以便在横向于中心轴线(Z)的第一抓持方向(X)上将子套装件3抓持在支架的第一部分2A和第二部分2B之间,并且其中附接到支架的第一部分2A或第二部分2B的支架的第三部分2C进一步越过子套装件3弯曲并且相对于支架的第一部分2A或第二部分2B以正割的方式抵靠子套装件的左表面3C,所述第三部分2C附接到支架的第一部分2A或第二部分2B,从而在支架2中产生弯曲线L3,并且以便在横向于中心轴线(Z)并且与第一抓持方向(X)正割的第二抓持方向(Y)上在支架的第三部分2C和第四部分2D之间抓持子套装件3。

[0222] 本发明还涉及一种车辆,并且更具体地涉及一种优选地具有内燃机的机动车辆,其包括至少一个支架和子套装组件(支架和管道组件),例如用于将管道回路固定到所述车辆的发动机或底盘。



A-A

图8

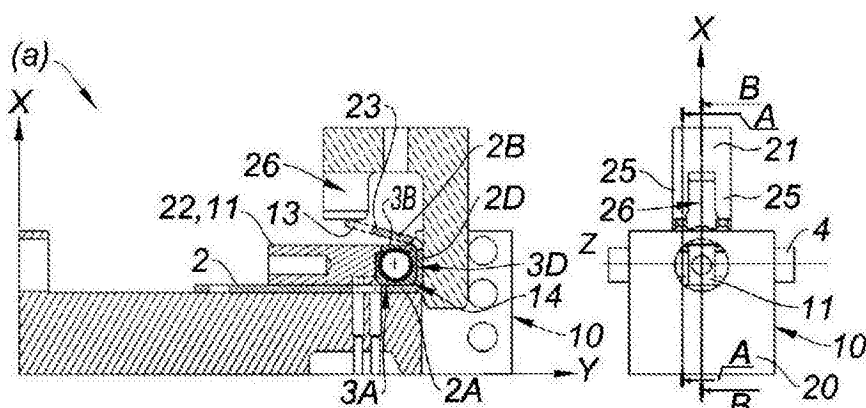


图 9 B-B

图 10

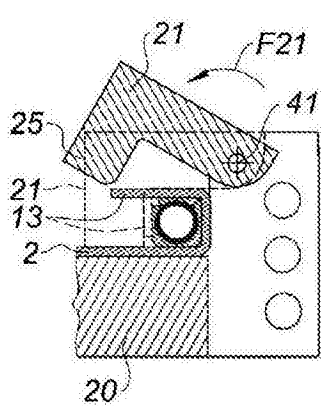


图 12A

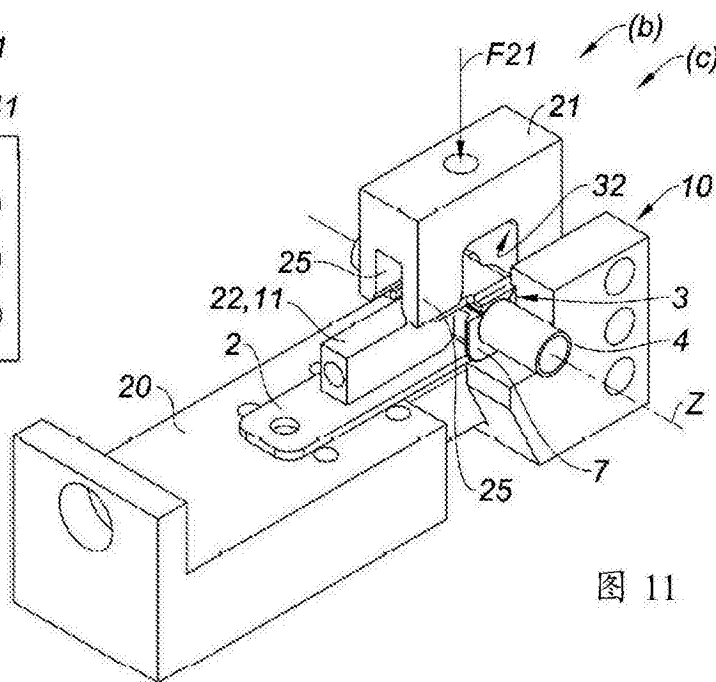


图 11

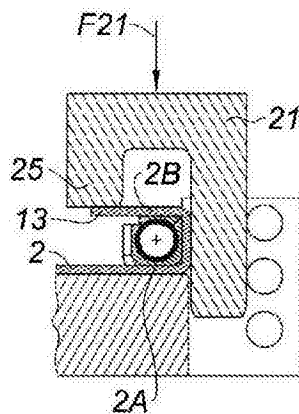


图12

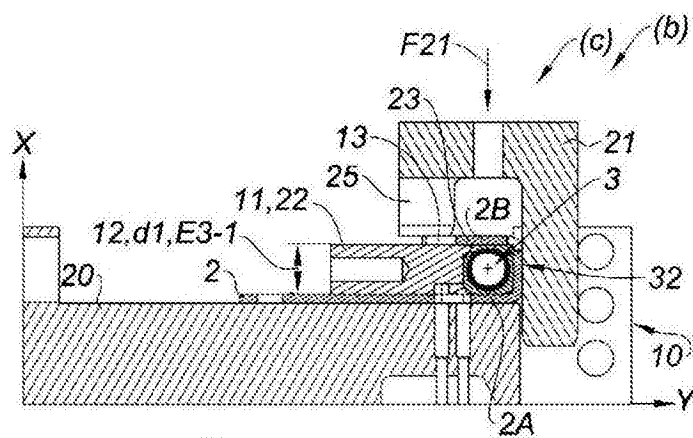


图13

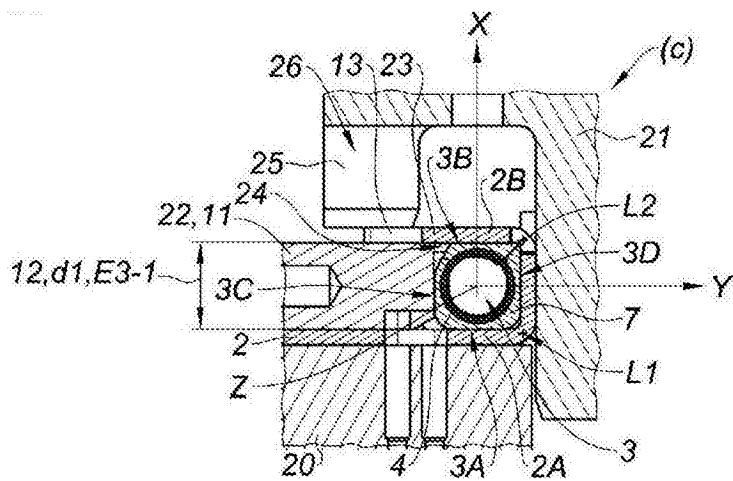


图14

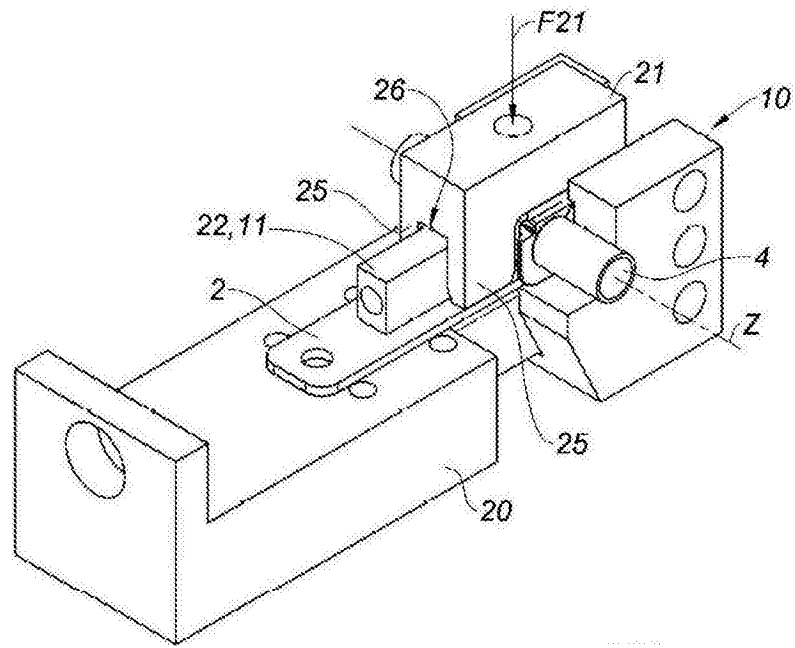


图15

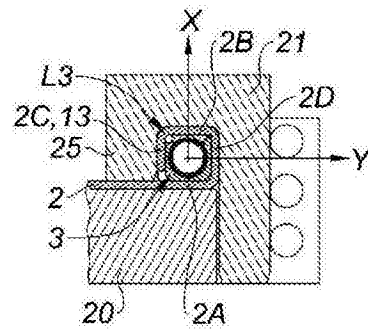


图16

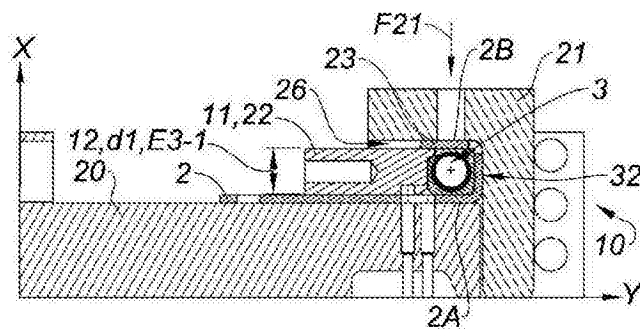


图17

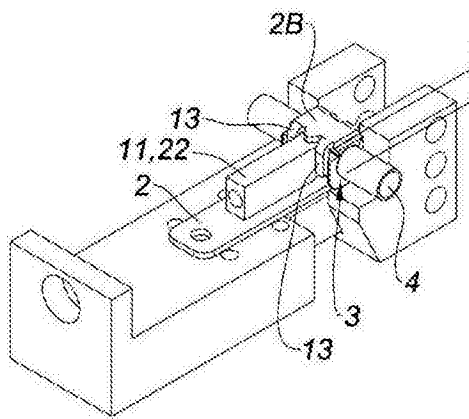


图 18

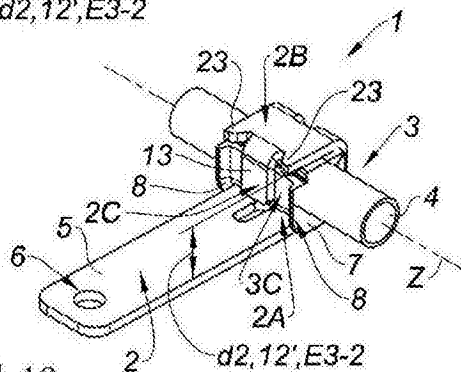


图 19

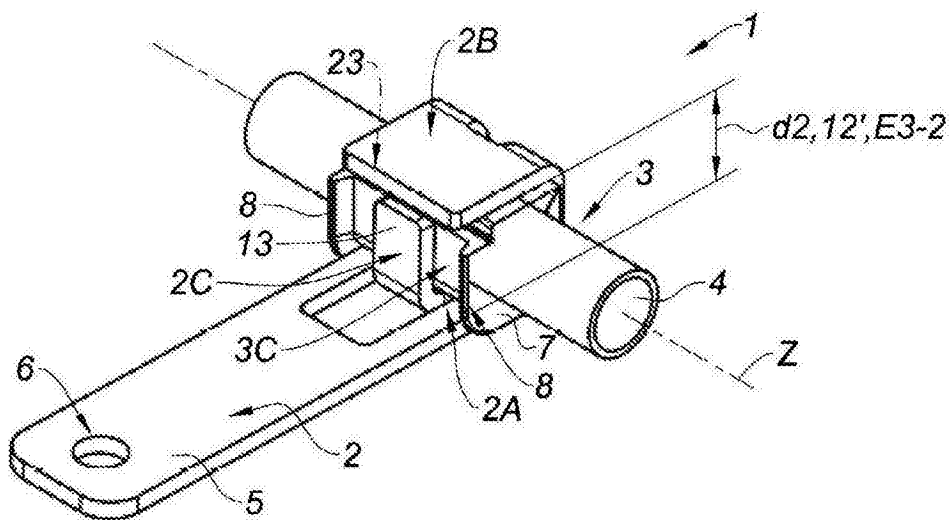


图 20

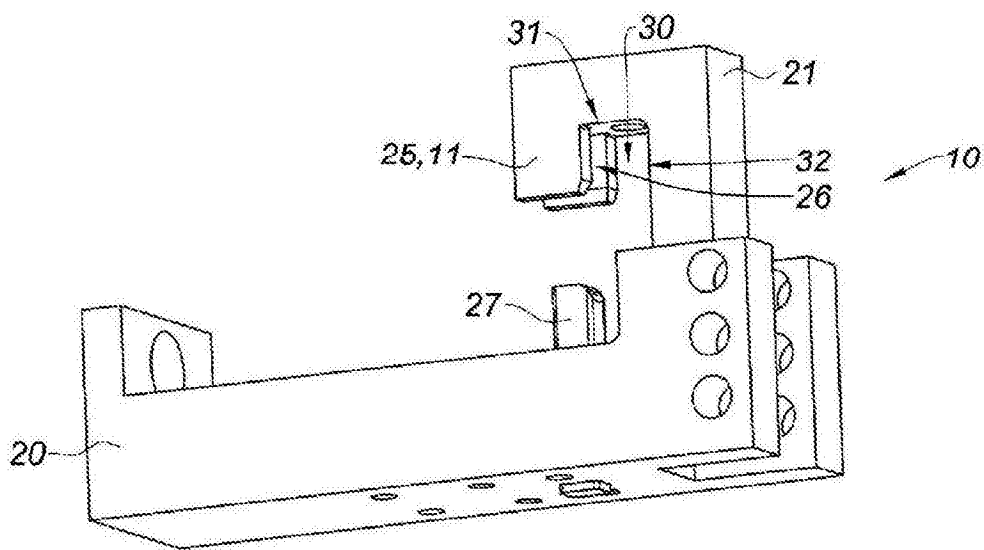


图 21

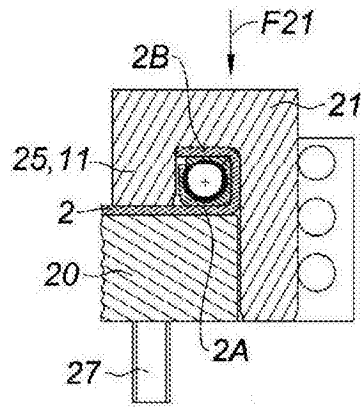


图25

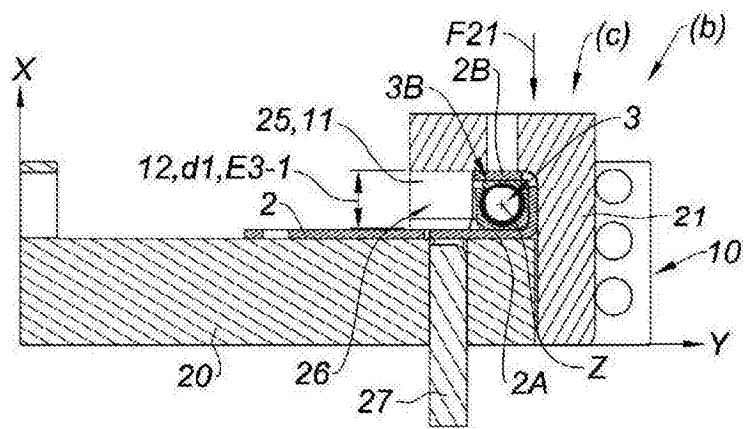


图26

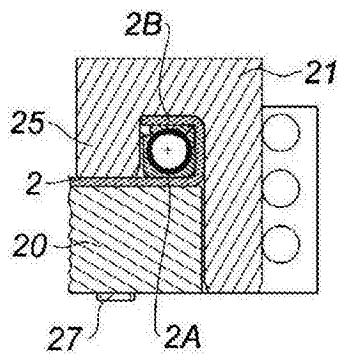


图27

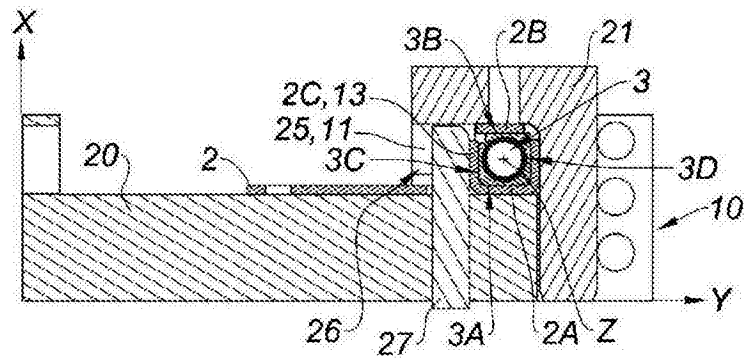


图28

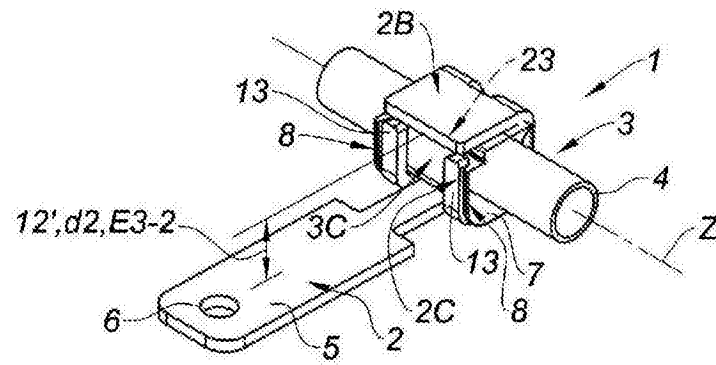


图29