



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111683885 B

(45) 授权公告日 2022.06.03

(21) 申请号 201980011785.3

(22) 申请日 2019.01.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111683885 A

(43) 申请公布日 2020.09.18

(30) 优先权数据
PUV2018-34679 2018.02.06 CZ
PV2018-62 2018.02.06 CZ

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.08.05

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2019/051949 2019.01.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/154648 EN 2019.08.15

(73) 专利权人 申克普若赛斯欧洲有限公司
地址 德国达姆施塔特

(72) 发明人 M·克勒波维克

(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
专利代理师 刘新宇 张会华

(51) Int.Cl.
B65G 53/46 (2006.01)

(56) 对比文件
US 3201007 A, 1965.08.17
US 3201007 A, 1965.08.17
WO 2011120936 A1, 2011.10.06
US 3052383 A, 1962.09.04
CN 101177206 A, 2008.05.14
CN 202089592 U, 2011.12.28
DE 4018770 A1, 1991.12.19

审查员 魏立娇

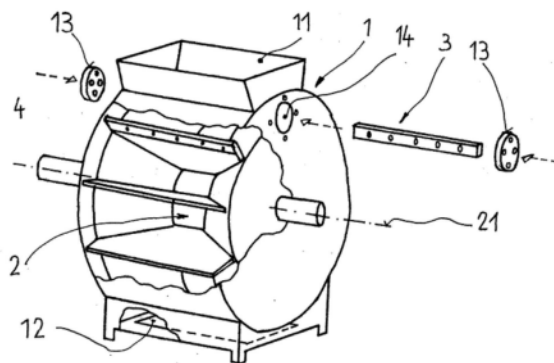
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

用于将密封件紧固到旋转给料机的转子叶片的系统

(57) 摘要

紧固系统包括支撑条(6),被设计为相对于壳体(1)密封转子(2)的叶片(4)的密封件(3)在旋转给料机的壳体(1)的外部紧固到支撑条(6)。支撑条(6)和密封件(3)的安装单元被插入设计在叶片(4)中的槽(5)。然后借助于固定螺钉(7)将该安装单元固定到叶片(4)。密封件(3)可以由特别是钢的硬密封件(31)或在外部通过定位条(38)附接的特别是橡胶处理的织物的软密封件(32)制成。



1. 一种将密封件 (3) 紧固到散装物料的旋转给料机的转子叶片 (4) 的系统, 包括: 所述密封件 (3) 和所述转子叶片 (4),

其中, 固定到所述转子叶片 (4) 的所述密封件 (3) 具有配置在所述转子叶片 (4) 的顶边缘 (41) 上方的密封边缘 (35),

- 在所述顶边缘 (41) 下方, 在所述转子叶片 (4) 的壁 (42) 中形成与所述旋转给料机的转子 (2) 的轴线 (21) 平行的槽 (5),

其特征在于,

借助于紧固螺钉 (8) 组装包括支撑条 (6) 和所述密封件 (3) 的安装单元之后, 所述密封件 (3) 或者是硬密封件 (31) 或者是通过定位条 (38) 附接的软密封件 (32),

- 所述支撑条 (6) 能移除地固定在所述槽 (5) 中,

- 所述支撑条 (6) 具有在形状上基本与所述槽 (5) 的形状匹配的第一接触面 (61) 和与所述密封件 (3) 的接触面 (34) 直接接触的第二接触面 (62),

- 所述密封件 (3) 和所述支撑条 (6) 利用固定螺钉 (7) 与所述转子叶片 (4) 固定, 形成刚性单元, 其中在所述槽 (5) 的各端上, 在所述转子叶片 (4) 中形成至少一个锚固孔 (43), 所述锚固孔 (43) 适于所述固定螺钉 (7)。

2. 根据权利要求1所述的系统, 其特征在于, 所述密封件 (3) 包括耐磨材料的硬密封件 (31)。

3. 根据权利要求1所述的系统, 其特征在于, 所述密封件 (3) 包括非研磨材料的软密封件 (32), 定位条 (38) 朝所述转子叶片 (4) 的方向压靠所述软密封件。

4. 根据权利要求1所述的系统, 其特征在于, 所述槽 (5) 具有凹形截面、燕尾形状或双重燕尾形状。

5. 根据前述权利要求1-4中任一项所述的系统, 其特征在于, 所述支撑条 (6) 包括通孔 (63), 当所述支撑条 (6) 完全插入所述槽 (5) 时, 所述通孔与所述转子叶片 (4) 中的所述锚固孔 (43) 同心, 并且所述密封件 (3) 包括布置与所述锚固孔 (43) 和所述通孔 (63) 的布置相同的定位孔 (36)。

6. 根据前述权利要求1-4中任一项所述的系统, 其特征在于, 所述槽 (5) 在从所述转子 (2) 的轴线 (21) 到所述转子叶片 (4) 的顶边缘 (41) 的径向上包括斜底面 (51), 所述斜底面从所述转子叶片 (4) 的壁 (42) 倾斜地径向向内指向所述转子 (2) 的轴线 (21), 至少到所述锚固孔 (43) 下方的区域的法向底面 (52) 与所述斜底面 (51) 邻接, 在所述锚固孔 (43) 上方形成斜顶面 (54), 所述斜顶面具有与所述斜底面 (51) 的倾斜方向相反的倾斜方向, 并且所述斜顶面 (54) 与和所述法向底面 (52) 平行的法向顶面 (53) 成锐角地邻接。

7. 根据权利要求6所述的系统, 其特征在于, 所述法向底面 (52) 与所述法向顶面 (53) 处于相同平面内。

8. 根据前述权利要求1-4中任一项所述的系统, 其特征在于, 所述支撑条 (6) 包括用于紧固螺钉 (8) 的螺纹孔 (64), 所述密封件 (3) 包括具有锥形凹部 (371) 的第二通孔 (37), 所述锥形凹部 (371) 的锥度与所述紧固螺钉 (8) 的锥形斜头 (81) 的锥度相同, 并且所述紧固螺钉 (8) 的长度 (m) 小于所述密封件 (3) 和所述支撑条 (6) 的总厚度 (h)。

9. 根据权利要求8所述的系统, 其特征在于, 所述密封件 (3) 由硬密封件 (31) 形成并且设置有突出部 (33), 所述突出部的支承面 (39) 抵靠于在所述支撑条 (6) 上形成的相对于所

述转子(2)的轴线(21)的切向面(65)。

10. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,所述锥形凹部(361)的轴线(362)距所述支承面(39)的距离(g)比所述通孔(63)的轴线(631)距所述切向面(65)的距离(b)小第一偏心量(e),所述第一偏心量(e)等于所述固定螺钉(7)的直径(D)的5%至15%。

11. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,所述锥形凹部(371)的轴线(372)距所述支承面(39)的距离(n)比所述螺纹孔(64)的轴线(641)距所述切向面(65)的距离(c)小第二偏心量(f),所述第二偏心量(f)等于所述紧固螺钉(8)的直径(d)的5%至15%。

12. 一种用于将密封件(3)紧固到旋转给料机的转子叶片(4)的方法,所述旋转给料机包括在每个端面凸缘具有插入口(14)的壳体(1),所述方法包括以下步骤:

- 借助于紧固螺钉(8)组装包括支撑条(6)和密封件(3)的安装单元,其中所述密封件(3)是硬密封件(31)或通过定位条(38)附接的软密封件(32),

- 将由所述支撑条(6)和所述密封件(3)制成的所述安装单元通过所述插入口(14)插入所述转子叶片(4)的槽(5)中,

- 借助于固定螺钉(7)将所述安装单元固定到所述转子叶片(4)。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述固定螺钉(7)穿过所述密封件(3)中的定位孔(36)和所述支撑条(6)中的通孔(63),并且被旋入所述转子叶片(4)中的在所述槽(5)的各端处的锚固孔(43)。

用于将密封件紧固到旋转给料机的转子叶片的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将密封件紧固到散装物料的旋转给料机的转子叶片的系统，该密封件可以是由耐磨材料形成的硬密封件或由非研磨材料形成的软密封件。

背景技术

[0002] 旋转给料机的密封件会遭受明显的磨损(wear and tear),尤其是在进给研磨材料时。这要求经常更换密封件。为此目的,在旋转给料机的主体的端面凸缘上配置了安装孔,在操作期间该安装孔被封闭。安装孔的尺寸对于将与适当工具一起插入而释放密封件、然后将密封件拉出的手足够大。然后,以相反的顺序安装新的密封件。

[0003] DE 20 2009 002 860 U1公开了一种用于将密封件固定到叶片的系统,其基于以下事实:借助于力锁紧螺钉(force-locking screws)将密封件旋到位。安装技术涉及经由一个安装孔将新的密封件插入旋转给料机的内部空间,并利用力锁紧螺钉将两部分式密封件和条固定。这些螺钉穿过定位孔并旋入叶片中制出的锚固孔。

[0004] 因为该作业在狭小的空间中进行,所以是不方便的。除了已知的紧固系统的这一缺点之外,密封件与主体的精确对准也难以实现并且取决于执行安装的作业人员的触觉和手动灵活性。在密封件定位期间,在密封件所需的间隙中形成了该不精确。密封件仅由力锁紧螺钉引导。

[0005] 在该紧固系统的改进版本中,密封件借助于销钉居中,然后被力锁紧螺钉固定。尽管在该版本中定位密封件的精度较高,但仍然存在更换密封件时涉及的不便。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的是显著减少将密封件紧固到旋转给料机的转子叶片的系统的缺点。

[0007] 在示例性实施方式中,提供了一种系统,该系统包括耐磨材料的硬密封件或非研磨材料的软密封件,支撑条沿叶片方向压靠于该硬密封件或软密封件。固定到叶片的密封件具有位于叶片顶边缘上方的密封边缘。本发明的实质在于,在叶片的顶边缘下方,在转子叶片的壁中形成槽。槽与转子的轴线基本平行。通过滑动将支撑条插入槽中。支撑条的第一接触面的形状与槽的形状基本上匹配。支撑条的后侧设置有第二接触面,密封件的接触面抵靠该第二接触面。在槽的两端处,在转子叶片中形成至少两个锚固孔,这些锚固孔适于紧固固定螺钉。在支撑条中制出通孔,当支撑条完全插入槽中时,通孔与锚固孔同心。在密封件中也形成通孔,该通过适配到叶片中的锚固孔和支撑条中的通孔。在与接触面相对的那侧,密封件的通孔设置有锥形凹部,该锥形凹部的锥度与固定螺钉的锥形头的锥度相同。当带有密封件的支撑条插入槽中并且固定螺钉被上紧时,通过密封件和叶片形成刚性单元。

[0008] 所示配置的益处在于,密封件可以借助于槽被容易地推入叶片,然后借助于固定螺钉固定到叶片。另一益处在于,密封件在叶片中的精确装配,从而精确地限制了密封件相对于旋转给料机的主体的位置。

[0009] 在有利的实施方式中,槽具有凹形形状或燕尾形状。在从转子的轴线到叶片的背侧的径向上,槽具有斜底面,该斜底面从叶片的壁倾斜地径向向内指向转子的中心或轴线。至少到锚固孔下方的区域的平行于叶片表面的底面与斜底面邻接。在锚固孔上方形成有斜顶面,该斜顶面的倾斜方向与斜底面的倾斜方向相反。斜顶面与平行于法向底面的法向顶面成锐角地邻接。

[0010] 在这样的槽中,基于密封件、支撑条和槽的互锁形式,应变通过槽从密封件传递到叶片。因此,仅两个固定螺钉就足以将密封件紧固到叶片,其中一个紧固螺钉在密封件的任一端处。这显著地有助于密封件的安装。

[0011] 通过法向底面与法向顶面处于相同平面的变型,使得可以较容易地制造具有槽的叶片。

[0012] 取决于散装物料的性质,力从密封件传递到叶片,如果通过仅两个固定螺钉固定,则在某些情况下这可能引起密封件变形。为了增大密封件的刚性,为紧固螺钉在支撑条中配置螺纹孔。针对这些紧固螺钉,在密封件中配置有安装孔,该安装孔设置有锥度与紧固螺钉的锥形斜头的锥度相同的锥形凹部。紧固螺钉的长度小于密封件和支撑条一起的总厚度。除了有助于力从密封件传递到叶片之外,该变型还具有以下优点:在旋转给料机的内部的外侧可以由密封件和支撑条形成单一部件,该部件以上述方式固定到叶片。

[0013] 如果密封件形成为硬密封件,则可以使用相对于支撑条的精确装配的变型,其中,密封件在从转子的轴线开始的径向上设置有突出部(nose)。支撑条的突出部的支承面抵靠支撑条的相对于转子的轴线的切向面。

[0014] 为了使该密封件压靠于支撑条并且使支撑条压靠于槽的对应表面,锥形凹部的轴线距支承面的距离小于通孔的轴线距切向面的距离。这两轴线可以具有第一偏心量,该第一偏心量等于固定螺钉的直径的5%至15%。

[0015] 当在旋转给料机的内部外侧将硬密封件安装于单独配置的支撑条时,可以实现相同的效果。为此目的,锥形凹部的轴线距支承面的距离小于螺纹孔的轴线距切向面的距离。这两轴线可以具有第二偏心量,该第二偏心量等于紧固螺钉的直径的5%至15%。

[0016] 为了增强后述变型的效果,用于固定螺钉的锥形凹部的尺寸与用于紧固螺钉的锥形凹部的尺寸相同。此外,固定螺钉的锥形头的尺寸与紧固螺钉的锥形斜头的尺寸相同。与此同时,由用于固定螺钉的锥形凹部的轴线距支承面的距离表示的第一偏心量与由用于紧固螺钉的锥形凹部的轴线距支承面的距离表示的第二偏心量相同。

[0017] 根据本发明的紧固系统在其基本实施方式及其改善的变型两者中都显著地改善了散装物料的旋转给料机的密封件的更换。

附图说明

[0018] 附图示意性地示出了根据本发明的用于将密封件紧固到旋转给料机的转子叶片的系统,在附图中:

[0019] 图1是旋转给料机的轴测图,

[0020] 图2是由硬密封件形成的密封件和支撑条的放大比例的轴测图,

[0021] 图3是与图2相同比例的由具有定位条的软密封件形成的密封件和支撑条的轴测图,

- [0022] 图4是与图2相比比例放大的图2中的截面A-A的图，
[0023] 图5是与图2相比比例放大的图2中的截面B-B的图，
[0024] 图6以分解形式示出了图5中的各个组成部件，
[0025] 图7是与图3相比比例放大的图3中的截面C-C的图，
[0026] 图8是与图3相比比例放大的图3中的截面D-D的图，
[0027] 图9以分解形式示出了图8中的各个组成部件。

具体实施方式

[0028] 旋转给料机(图1)包括主体或壳体1,转子2旋转安装于其中。转子的驱动机构未示出。转子2包括叶片4,叶片4在从入口11旋转到出口12时运送散装物料(bulk material)。转子2通过密封件3相对于壳体1密封,密封件3紧固到叶片4的外缘。密封件3具有位于叶片4的顶边缘41上方的密封边缘35。在壳体1的端面凸缘处配置有用于更换密封件3的插入口14。在旋转给料机的操作期间,插入口14被盖13封闭。

[0029] 密封件3通过来自以下组的元件形成:该组一方面包括耐磨(abrasion-resistant)材料的硬密封件31,另一方面包括非研磨(nonabrasive)材料的软密封件32。对于研磨散装物料,建议使用耐磨钢来设置硬密封件31。对于其它散装物料,用橡胶处理的织物制成的软密封件32就足够了。为了确保足够的刚性,将定位条38以下述方式附接到软密封件32。

[0030] 在叶片4的顶边缘41下方,在叶片4的背侧41,在叶片壁42中形成与转子2的轴线21平行的槽5。槽5可以具有凹形截面(concave cross section)。在有利的实施方式(图6、图9)中,槽5具有双重燕尾形状(two-tiered dovetail shape)。双重燕尾在从转子2的轴线21到叶片4的背侧41的径向上包括相对于轴线21从叶片4径向向内指向的斜底面51。斜底面51与至少到锚固孔43下方的区域的法向底面52邻接。在锚固孔43上方形成有斜顶面54,其倾斜方向与斜底面51相反。斜顶面54与法向顶面53成锐角地邻接,该法向顶面53与法向底面52平行。在图6和图9的示例中,法向底面52与法向底面53处于相同的平面中。以此方式,在槽5中形成凹穴(pocket)55。在未示出的可选方案中,槽具有燕尾形状。这意味着法向底面52可以邻接斜顶面54,从而不形成附加的凹穴55。

[0031] 在紧固系统中,支撑条6通过将其滑入槽5中而被插入。支撑条6在其第一接触面61沿朝向转子叶片4的方向具有突出的通道,该突出的通道基本上适合于槽5的形状。支撑条6的后侧设置有第二接触面62,密封件3的接触面34抵靠第二接触面62。

[0032] 在槽5的每一端,在叶片4中形成至少一个锚固孔43,锚固孔43适于调节固定螺钉7(图5、图8)。因此,锚固孔43设置有螺纹。对固定螺钉7进行紧固的另一选择涉及螺母的使用。在支撑条6中配置通孔63,当支撑条6完全插入槽5中时,通孔63与锚固孔43同心。由硬密封件31制成或由软密封件32和定位条38制成的密封件31设置有定位孔36,定位孔36的布置与锚固孔43和通孔63的布置相同。

[0033] 在与密封件3的第二接触面34相反的那侧,定位孔36设置有锥形凹部361,该锥形凹部361的锥度与固定螺钉7的锥形头71的锥度相同(图6、图9)。

[0034] 此外,在支撑条6中配置有用于紧固螺钉8的螺纹孔64,在密封件3中形成了用于紧固螺钉8的安装孔37并且安装孔37设置有锥形凹部371。锥形凹部371的锥度与紧固螺钉8的

锥形斜头 (conical bevelled heads) 81 的锥度相同。紧固螺钉 8 的长度 m 小于密封件 3 和支撑条 6 的总厚度 h (图 4、图 7)。

[0035] 至此所述实施方式适用于由硬密封件 31 制成的密封件 3 和包含软密封件 32 的密封件 3 两者。在密封件 3 由硬密封件 31 形成的情况下 (这在图 4、图 5 和图 6 中的一个有利实施方式中示出), 设置有具有支承面 39 的突出部 33, 其中支承面 39 与转子叶片 4 的顶边缘 41 和/或支撑条 6 的切向面 65 处于相同的平面。支承面 39 抵靠于在支撑条 6 上形成的相对于转子 2 的轴线 21 的切向面 65。

[0036] 在应用包含软密封件 32 的密封件 3 时, 锚固孔 43 的轴线 431 与锥形凹部 361 的轴线 362 相同并且与通孔 63 的轴线 631 相同 (图 9)。在应用由硬密封件 31 制成的密封件 3 时, 可以采用相同的实施方式, 但更有利的是, 与轴线的这种相同相违背地 (图 6), 锥形凹部 361 的轴线 362 距支承面 39 的距离 g 比通孔 63 的轴线 631 距切向面 65 的距离 b 小第一偏心量 e , 第一偏心量 e 等于固定螺钉 7 的直径 D 的 5% 至 15%。

[0037] 以相同的方式配置密封件 3 相对于支撑条 6 的紧固。当使用具有软密封件 32 的密封件 3 时, 螺纹孔 64 的轴线 641 与锥形凹部 371 的轴线 372 相同 (图 7)。如果使用硬密封件 31 (其中硬密封件 31 通过其突出部 33 抵靠叶片 4 的切向面 65 放置), 则建议锥形凹部 371 的轴线 372 距支承面 39 的距离 n 比螺纹孔 64 的轴线 641 距切向面 65 的距离 c 小第二偏心量 f , 第二偏心量 f 等于紧固螺钉 8 的直径 d 的 5% 至 15% (图 4)。

[0038] 为了传递力, 有利的是, 用于固定螺钉 7 的锥形凹部 361 的尺寸与用于紧固螺钉 8 的锥形凹部 371 的尺寸相同并且固定螺钉 7 的锥形头 71 的尺寸相同与紧固螺钉 8 的锥形斜头 81 的尺寸相同。在该情况下, 第一偏心量 e 与第二偏心量 f 相同。

[0039] 当更换密封件 3 时, 首先从壳体 1 移除盖 13, 并使叶片 4 朝向插入口 14 转动。此后, 在密封件 3 的各端松开固定螺钉 7 并从槽 5 移除密封件 3 和支撑条 6。通过旋开紧固螺钉 8 而从支撑条 6 释放密封件 3。

[0040] 当安装新的密封件 3 时, 首先要形成刚性单元, 该刚性单元包括支撑条 6 以及硬密封件 31 或通过定位条 38 附接的软密封件 32。为了形成该刚性单元, 将紧固螺钉 8 (图 2、3) 穿过安装孔 37 并旋入支撑条 6 的螺纹孔 64 中。如果密封件 3 包括具有突出部 33 的硬密封件 31, 并且如果密封件 3 包含相对于螺纹孔 64 的轴线 641 偏移第二偏心量 f 的锥形凹部 371 (图 4), 则在上紧紧固螺钉 8 之后, 突出部 33 的支承面 39 压靠支撑条 6 的切向面 65。

[0041] 如果密封件 3 不包括具有安装孔 37 的锥形凹部 371 偏心位移的硬密封件 31, 或者在密封件 3 包括软密封件 32 和定位条 38 的情况下, 则自定位效果限于从上紧的紧固螺钉 8 到支撑条 6 的压力。

[0042] 在将由密封件 3 和支撑条 6 制成的刚性单元组装好之后, 将该刚性单元通过插入孔 14 插入转子 2 的叶片 4 的槽 5 中。将固定螺钉 7 穿过密封件 3 中的定位孔 36 和支撑条 6 中的通孔 63 并且旋入叶片 4 中的锚固孔 43。如果在由硬密封件 31 制成的密封件 3 中, 锥形凹部 361 偏移第一偏心量 e , 则将固定螺钉 7 上紧一方面确保了密封件 3 和支撑条 6 之间的连接, 另一方面支撑条 6 不仅压靠法向底面 52 和法向顶面 53、还压靠斜底面 51。该构造对于确保密封件 3 的精确位置以及力在操作期间在转子 2 的两个转动方向上的可靠传递都是重要的。

[0043] 如果密封件 3 不具有偏心移位的锥形凹部 361, 则力的效果与在安装孔 37 的锥形凹部 371 不具有位移的情况下的力的效果相同。

- [0044] 在安装密封件3之后,将盖13固定到壳体1,并且旋转给料机准备操作。
- [0045] 产业上的可利用性
- [0046] 用于将密封件3紧固到转子2的叶片4的系统将特别应用于散装物料的旋转给料机中。经过技术变型后,它还可用于其它旋转机械,诸如刨床机(planer machine)等。
- [0047] 附图标记列表
- [0048] 1-主体
- [0049] 11-入口
- [0050] 12-出口
- [0051] 13-盖
- [0052] 14-插入口
- [0053] 2-转子
- [0054] 21-转子(2)的轴线(21)
- [0055] 3-密封件
- [0056] 31-硬密封件
- [0057] 32-软密封件
- [0058] 33-突出部
- [0059] 34-接触面
- [0060] 35-密封边缘
- [0061] 36-定位孔
- [0062] 361-锥形凹部
- [0063] 362-锥形凹部(361)的轴线(362)
- [0064] 37-通孔
- [0065] 371-锥形凹部
- [0066] 372-锥形凹部(371)的轴线(372)
- [0067] 38-定位条
- [0068] 39-支承面
- [0069] 4-叶片
- [0070] 41-顶边缘
- [0071] 42-叶片壁
- [0072] 43-锚固孔
- [0073] 431-锚固孔(43)的轴线(431)
- [0074] 5-槽
- [0075] 51-斜底面
- [0076] 52-法向底面
- [0077] 53-法向顶面
- [0078] 54-斜顶面
- [0079] 55-凹穴
- [0080] 6-条
- [0081] 61-第一接触面

- [0082] 62-第二接触面
- [0083] 63-通孔
- [0084] 631-通孔(63)的轴线(631)
- [0085] 64-螺纹孔
- [0086] 641-螺纹孔(64)的轴线(641)
- [0087] 65-切向面
- [0088] 7-固定螺钉
- [0089] 71-锥形头
- [0090] 8-紧固螺钉
- [0091] 81-锥形斜头
- [0092] g-锥形凹部(361)的轴线(362)距支承面(39)的距离(g)
- [0093] b-通孔(63)的轴线(631)距切向面(65)的距离(b)
- [0094] c-螺纹孔(64)的轴线(641)距切向面(65)的距离(c)
- [0095] n-锥形凹部(371)的轴线(372)距支承面(39)的距离(n)
- [0096] e-第一偏心量
- [0097] f-第二偏心量
- [0098] m-长度
- [0099] h-总厚度
- [0100] D-固定螺钉(7)的直径(D)
- [0101] d-紧固螺钉(8)的直径(d)

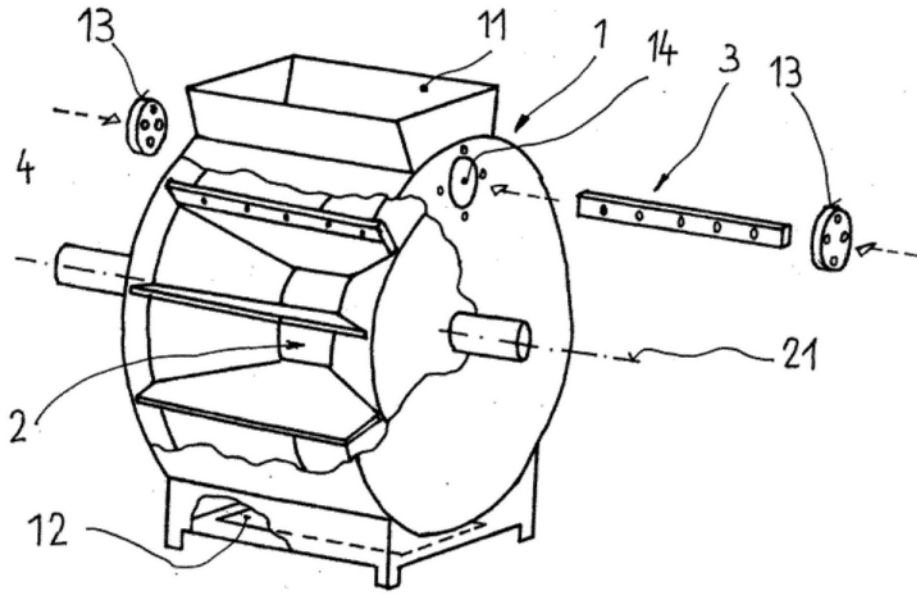


图1

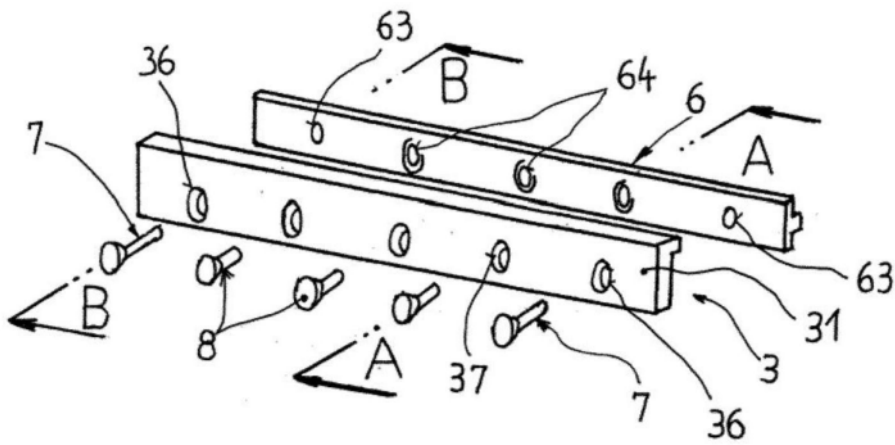


图2

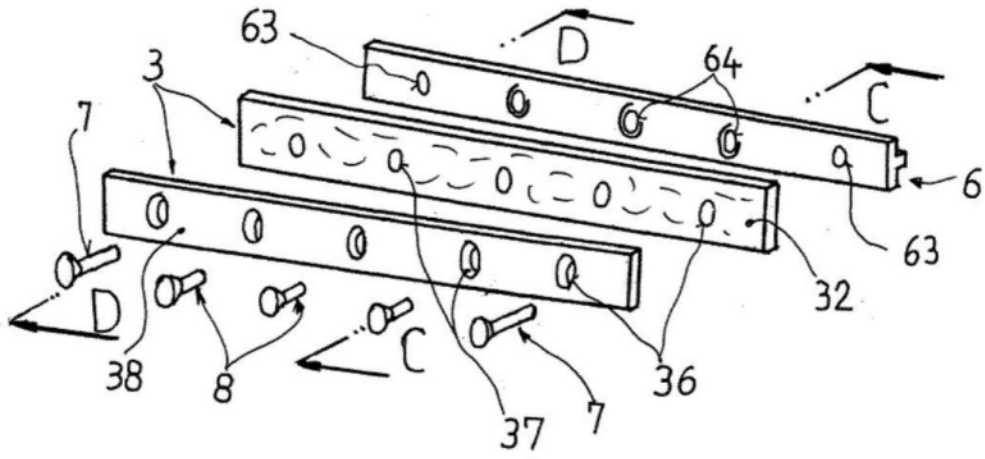


图3

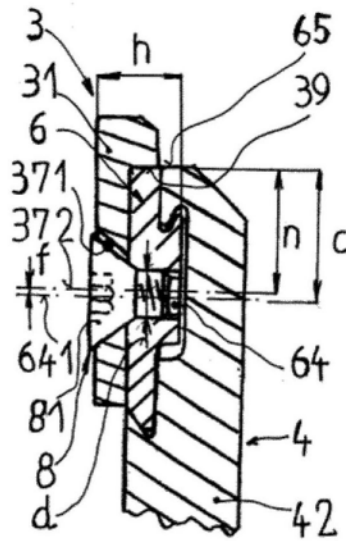


图4

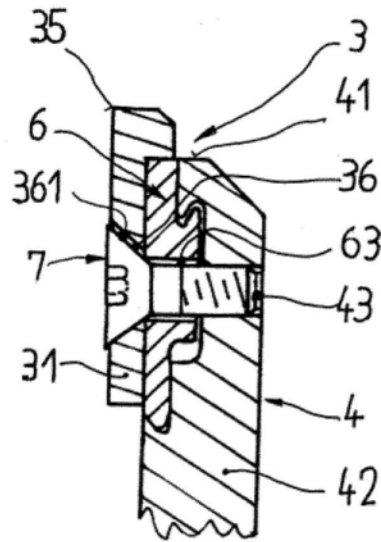


图5

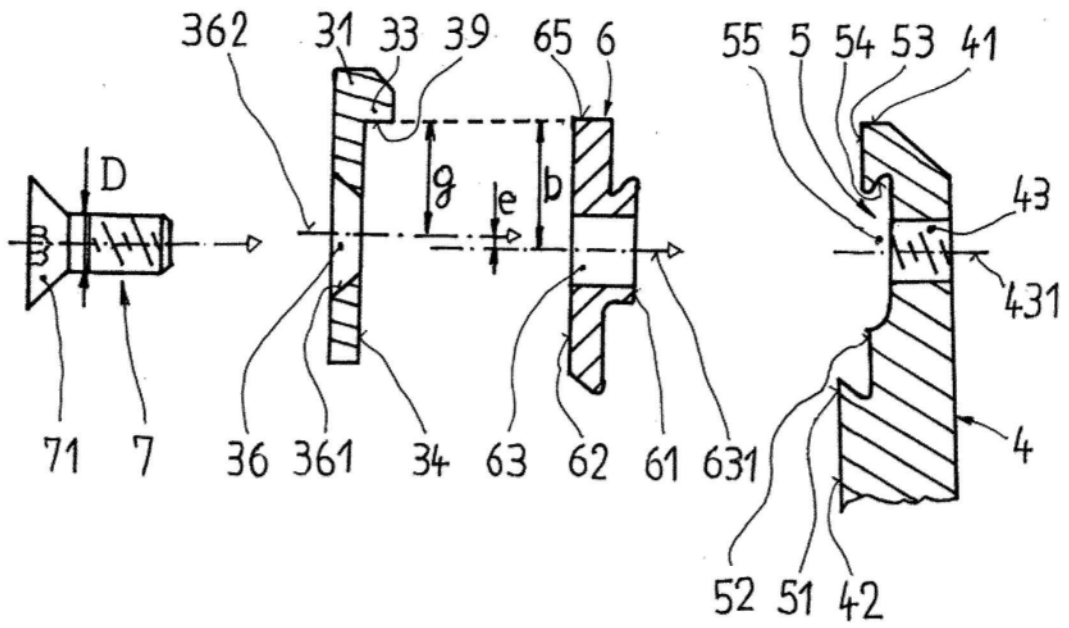


图6

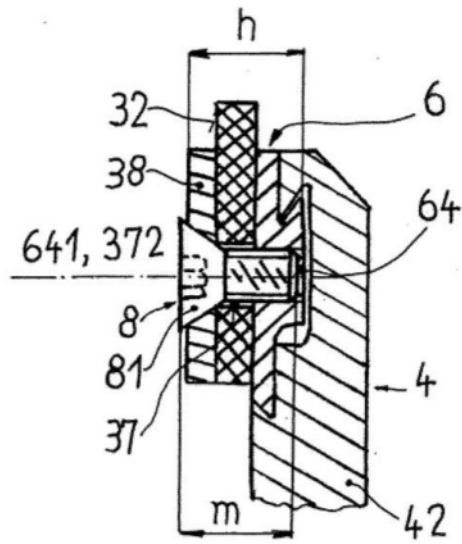


图7

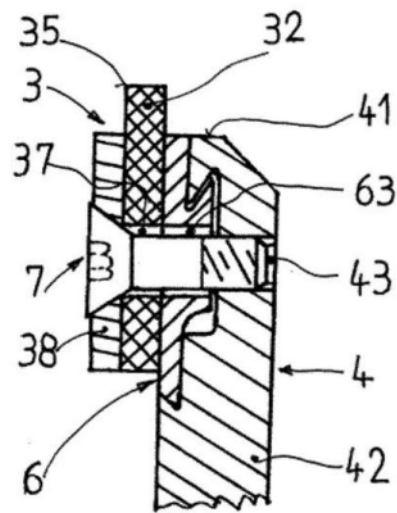


图8

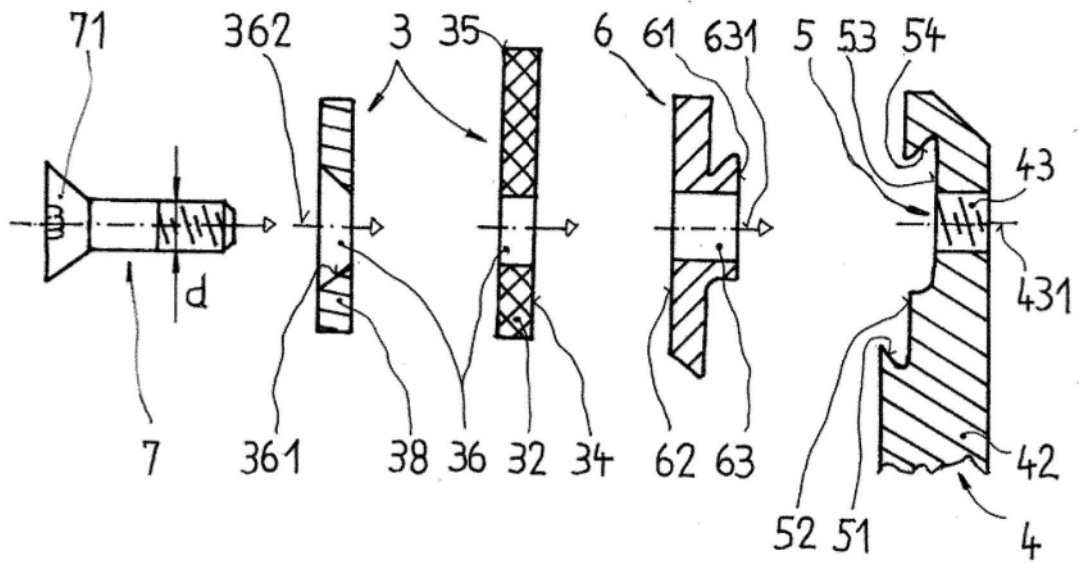


图9