



(45) 授权公告日 2011. 10. 12

权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 16 页

1. 一种将板状构件固定在支架上的紧固结构,包括:

设在支架的与板状构件重叠的一个表面上的中空圆筒形部分;

通孔,该通孔的直径大于所述中空圆筒形部分的外径并且贯穿所述板状构件,其中

在将所述中空圆筒形部分穿过通孔插入同时在所述中空圆筒形部分的外圆周面和通孔的内圆周面之间保持一定间隙时,该中空圆筒形部分的端部受压以沿着外圆周方向膨胀,然后朝着板状构件弯曲,由此通过将板状构件支撑在支架的所述一个表面和所述端部之间来将板状构件固定在支架上。

2. 如权利要求1所述的紧固结构,其中所述中空圆筒形部分为圆筒形式并且从支架的所述一个表面竖立,并且所述圆筒形部分的底部由所述一个表面密封。

3. 如权利要求1所述的紧固结构,其中所述中空圆筒形部分包括与支架的所述一个表面连接并且经一间隙与通孔的内圆周面面对的大直径部分和与大直径部分连接并且其直径小于大直径部分的小直径部分。

4. 如权利要求1所述的紧固结构,其中所述中空圆筒形部分包括与所述支架的所述一个表面连接并且经一间隙面对着通孔的内圆周面的柱状部分和与所述柱状部分连接的管状部分。

5. 如权利要求1所述的紧固结构,其中所述中空圆筒形部分的平面形状和通孔的平面形状是相同的。

6. 如权利要求1所述的紧固结构,其中所述中空圆筒形部分包括沿着与所述支架的所述一个表面相交的方向延伸的狭缝。

7. 如权利要求1所述的紧固结构,还包括以环形形状形成在支架的所述一个表面上并且容纳着所述圆筒形部分的凹槽。

8. 如权利要求1所述的紧固结构,还包括位于所述中空圆筒形部分的后侧上的锥形凹部,以使得支架的厚度沿着外圆周方向逐渐减小。

9. 一种刮板结构,它包括:

如权利要求1所述的紧固结构;

长支架;以及

作为与所述支架的一个表面重叠的板状构件的长薄板状刮板。

10. 如权利要求9所述的刮板结构,还包括沿着支架和所述薄板状刮板的纵向方向间隔开的多个紧固结构。

11. 如权利要求10所述的刮板结构,其中所述多个紧固结构沿着支架和薄板状刮板的纵向方向等距离间隔设置。

12. 一种显影单元,它包括:

显影辊,该显影辊将显影剂吸附到其外圆周面上并且将显影剂输送给与图像承载体相对的显影区域;以及

如权利要求9所述的刮板结构,该刮板结构在显影辊的外圆周面上保持一定厚度的显影剂。

13. 一种成像设备,包括:

图像承载体;以及

如权利要求12所述的显影单元。

紧固结构、刮板结构、显影单元和成像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种紧固结构,它与支架一起使板状构件例如刮板固定以在显影单元例如复印机、传真机或打印机的显影辊的外圆周面上形成一定厚度的显影剂。本发明还涉及装有这种紧固结构的刮板结构、装有这种刮板结构的显影单元以及装有这种显影单元的成像设备。

背景技术

[0002] 众所周知的是,成像设备例如打印机包括显影单元(例如在图 35 中所示的),它包括由用来将由磁性载体和调色剂构成的双组分显影剂或只由调色剂构成的单组分显影剂吸附到其外圆周面上以给潜像承载体提供显影剂的显影辊和用来以面对着显影辊并且在显影辊的外圆周面上保持一定厚度的显影剂的刮板例如板状构件构成的刮板结构。

[0003] 在图 35 中所示的显影单元 100 包括显影辊 101、面对着显影辊 101 和刮板 103 的支架 102、以及沿着刮板 103 的纵向方向间隔开设置的螺纹构件 104。它如此构成,从而刮板 103 用螺纹构件 104 固定在支架 102 上并且通过由箭头所示的一定压力 F 与显影辊 101 的外圆周面接触。

[0004] 刮板 103 以薄板形式形成,并且用来限制在显影辊 101 的外圆周面上的显影剂量。例如在图 35 中的显影单元 100 适用于单组分显影剂,并且用来通过使得刮板 103 与之压力接触来限制吸附在显影辊 101 的外圆周面上的显影剂量。

[0005] 在这种显影单元 100 中,刮板 103 需要均匀的平面度或平坦度,因为它必须沿着显影辊 101 的轴向(纵向)方向朝着显影辊 101 均匀地施加压力以便控制在显影辊 101 上的显影剂量沿着轴向方向均匀。

[0006] 但是,在图 35 中的显影单元其缺点在于,刮板 103 呈现出很大的起伏并且不能获得所设计的平直度(刮板沿着纵向方向的脊线的线性度)。这造成沿着纵向方向在显影辊 101 和刮板 103 之间形成不均匀间隙,从而导致用来产生所需电荷的摩擦不够并且形成有缺陷的图像。

[0007] 提高从刮板 103 施加在显影辊 101 上的压力 F 是解决这个问题的好办法。但是,随着压力 F 增大,会出现另一个问题,即刮板 103 容易损坏显影辊 101 并且缩短其使用寿命。

[0008] 鉴于上面的问题,日本专利 No. 3793370(文献 1)披露了一种通过从刮板两端朝着中央逐渐减小的拧紧力矩将刮板紧固到支架上的刮板结构。

[0009] 另外,日本特许公开专利申请文献 No. 2003-280364(文献 2)披露了用于通过焊接将薄板状刮板固定在支架上的刮板结构。

[0010] 本申请的发明人已经提出了一种用来通过在支架上的凸起的塑性变形将薄板状刮板紧固在支架上的紧固结构(例如在日本特许公开专利申请文献 No. 2007-245233(文献 3)中所披露的)以及另一种用来通过将它支撑在支架和支撑板之间来将刮板紧固在支架上的紧固结构(例如在日本特许公开专利申请文献 No. 2008-065011(文献 4)中所披露的)。

[0011] 而且,日本特许公开专利申请文献 No. 2001-129623(文献 5)和

No. 2006-126764(文献 6) 以及日本专利 No. 3187103(文献 7) 披露了一种用于通过在支架上的凸起的塑性变形将刮板固定在支架上的刮板结构。

[0012] 但是,这种刮板结构和紧固结构自身仍然存在问题。采用在文献 1 中所披露的刮板结构,难以改善工作效率,这是因为刮板在预定过程中通过多个螺纹构件固定在支架上同时对螺纹构件的扭矩进行调节以从支架的两端向其中中央逐渐减小。

[0013] 至于在文献 2 中所披露的刮板结构,为了防止刮板由于焊接而出现热变形并且保持刮板的笔直度和平面度,要细微调节焊接机的输出功率。但是,存在这样一些问题,即焊接机的输出功率控制复杂并且困难,从而需要大量的实践进行制造准备,并且由于在批量生产过程中焊接机的输出功率变化而会导致焊接缺陷。

[0014] 还有,焊接大大增加了刮板结构的制造成本和单位价格。在支架和刮板由不同材料制成时,其线性膨胀系数彼此不同,从而造成在刮板中的焊接部分处出现变形和起伏并且损害了其平面度。使用粘接剂将刮板固定在支架上也面临着类似的问题。

[0015] 另外,包括在文献 4 中所披露的紧固结构的刮板结构使用了支撑板来防止刮板中出现起伏。设置支撑板不利地增加了零部件数量和组装步骤数量,从而导致零部件存货控制复杂以及刮板结构的制造成本上升。

[0016] 对于使用在文献 3 中的紧固结构制造刮板结构而言,在将刮板固定在支架上时需要用冲头(第一挤压工具)在支架的凸起部分中制作切口。来自冲头的力对与刮板重叠的支架表面的平坦度而言具有不利影响,并且损害了其平面度,这导致局部减小了压到支架上的刮板的平面度。对于刚性较低的刮板而言,这种局部较低的平面度会造成刮板的边缘起伏并且使得刮板结构的功能不起作用。

[0017] 另外,来自冲头用来在凸起部分中制作切口的力会使得凸起部分的底端膨胀。在膨胀的凸起部分与刮板的通孔的内圆周面接触时,在刮板中将出现很大起伏,从而也使得刮板结构的功能不起作用。可以采用更大的通孔来解决这个问题,但是同时它也会造成用于将刮板紧固在支架上的强度不够,这是因为切口部分挤压支架的面积变窄。

[0018] 还有,已知的是为了将厚度为 0.5mm 或更小的薄板紧固在支架上并且不会在板中出现起伏,如在将安全剃刀设置在支架上时一样需要用来夹住该板的力。

[0019] 例如,如图 36、37 中所示一样,薄板 105 设有通孔 106。在施加用来使通孔 106 或薄板膨胀的力以将它们紧固时,通过较小的力就会在薄板中出现起伏。已知的是,在起伏方面,厚度为 0.5mm 或更小的薄板不容易受到来自在图 36 中的箭头所示的方向的力的影响,但是容易受到来自在图 37 中所示的方向的力的影响,甚至很小的力。

[0020] 根据这个事实,在使用在文献 5 中所披露的具有凸起的金属板来制造刮板结构中,由于从模制膨胀圆筒形部分中出现的力而会在刮板中出现起伏。这会损害刮板结构的功能。另外,在刮板例如板状构件其厚度为 0.5mm 或更小时该起伏明显。

[0021] 还存在另一种通过挤出成型制作圆筒形部分、将板状构件的通孔插入到圆筒形部分中然后挤压该圆筒形部分来紧固板状构件的已知方法。但是,这种方法也不能实现在不出现起伏的情况下紧固板状构件,这是因为在紧固时使得圆筒形部分膨胀施加了会使得板状构件的通孔的内圆周面膨胀的力。

[0022] 在文献 6 和 7 中所披露的刮板结构由于与上面相同的原因不能实现在没有起伏的情况下紧固薄板。

[0023] 另外,在文献 5 中的模制与圆筒形部分一体的金属板的情况中,需要非常大的力来将金属板安放在模具之间。否则,圆筒形部分的原材料不会凸起以形成所期望成为的圆筒形部分,并且会朝着外圆周方向流动,从而导致模制失败。在该情况中,模制失败在将该刮板安装在支架上时造成在刮板中出现起伏。

发明内容

[0024] 为了解决上面的问题,本发明的目的在于提供能够让板状构件在不会在板状构件中引起起伏的情况下安装在支架上并且实现更高的工作效率的紧固结构和刮板结构,并且还提供了装有这些结构的显影单元以及装有该显影单元的成像设备。

[0025] 根据本发明的一个方面,用来将板状构件固定在支架上的紧固结构包括:设在支架的与板状构件重叠的一个表面上的圆筒形部分;通孔,其直径大于圆筒形部分的外径并且贯穿板状构件,其中在将所述圆筒形部分穿过通孔插入并且在圆筒形部分的外圆周面和通孔的内圆周面之间保持一定间隙时,圆筒形部分的端部受压以沿着外圆周方向膨胀,然后朝着板状构件弯曲,由此通过将板状构件支撑在支架的所述一个表面和所述端部之间来将板状构件固定在支架上。

[0026] 在这方面的特征中,所述圆筒形部分以圆筒形式并且从支架的所述一个表面竖立,并且所述圆筒形部分的底部由所述一个表面密封。

[0027] 在这个方面的其它特征中,所述圆筒形部分包括与支架的所述一个表面连接并且经一间隙与通孔的内圆周面面对的大直径部分和与大直径部分连接并且其直径小于大直径部分的小直径部分。

[0028] 在这个方面的其它特征中,其中所述圆筒形部分包括与所述支架的所述一个表面连接并且经一间隙面对着通孔的内圆周面的柱状部分和与所述柱状部分连接的管状部分。

[0029] 在这个方面的其它特征中,圆筒形部分的平面形状和通孔的平面形状是相同的。

[0030] 在这个方面的其它特征中,所述圆筒形部分包括沿着与所述支架的所述一个表面相交的方向延伸的狭缝。

[0031] 在这个方面的其它特征中,紧固结构还包括以环形形状形成在支架的所述一个表面上并且容纳着所述圆筒形部分的凹槽。

[0032] 在这个方面的其它特征中,所述紧固结构还包括位于所述圆筒形部分的后侧上的锥形凹部,以使得支架的厚度沿着外圆周方向逐渐减小。

[0033] 根据本发明的另一个方面,刮板结构包括上述紧固结构、长支架和与所述支架的一个表面重叠的长薄板状刮板作为板状构件。

[0034] 在这个方面的特征中,刮板结构包括沿着支架的纵向方向间隔开的多个紧固结构和所述薄板状刮板。

[0035] 在这个方面的其它特征中,多个紧固结构沿着支架和薄板状刮板的纵向方向等距离间隔设置。

[0036] 根据本发明的另一个方面,一种显影单元包括:显影辊,该显影辊将显影剂吸附到其外圆周面上并且将显影剂输送给与图像承载体相对的显影区域;以及上述刮板结构,该刮板结构在显影辊的外圆周面上保持一定厚度的显影剂。

[0037] 根据本发明的另一个方面,一种成像设备包括图像承载体和上述显影单元。

附图说明

- [0038] 图 1 为根据本发明第一实施方式的成像设备的剖视图；
- [0039] 图 2 为在图 1 中所示的成像设备的处理盒的剖视图；
- [0040] 图 3 为在图 2 中所示的处理盒的显影单元的刮板结构的侧视图；
- [0041] 图 4 为在图 3 中所示的刮板结构的侧视图；
- [0042] 图 5 为在图 3 中所示的刮板结构的正视图；
- [0043] 图 6 为在图 5 中所示的刮板结构的 VI 部分的放大正视图；
- [0044] 图 7 为在图 5 中所示的刮板结构的主要部分的透视图；
- [0045] 图 8 为沿着在图 7 中所示的 VIII-VIII 线剖开的刮板结构的主要部分的剖视图；
- [0046] 图 9 为在模制之前在图 3 中的刮板结构的圆筒形部分的透视图；
- [0047] 图 10 为在图 3 中的刮板结构的分解透视图；
- [0048] 图 11 为在图 10 中的刮板结构的其上设有刮板的支架的剖视图；
- [0049] 图 12 为设置在模具和第一冲头之间的在图 11 中的支架和刮板的剖视图；
- [0050] 图 13 为在图 12 中的第一冲头作用下沿着外圆周方向膨胀的圆筒形部分的端部的剖视图；
- [0051] 图 14 为设置在模具和第二冲头之间的在图 13 中的支架和刮板的剖视图；
- [0052] 图 15 为受到在图 14 中的第二冲头挤压以朝着刮板弯曲的圆筒形部分的端部的剖视图；
- [0053] 图 16 为设置在模具和第一冲头之间的根据本发明第二实施方式的支架和刮板的剖视图；
- [0054] 图 17 为设置在模具和第二冲头之间的在图 16 中的支架和刮板的剖视图；
- [0055] 图 18 为受到在图 17 中的第二冲头挤压以朝着刮板弯曲的圆筒形部分的端部的剖视图；
- [0056] 图 19 为设置在模具和第一冲头之间的根据本发明第三实施方式的支架和刮板的剖视图；
- [0057] 图 20 为设置在模具和第二冲头之间的在图 19 中的支架和刮板的剖视图；
- [0058] 图 21 为受到在图 20 中的第二冲头挤压以朝着刮板弯曲的圆筒形部分的端部的剖视图；
- [0059] 图 22 为根据本发明第四实施方式在模制之前的刮板结构的圆筒形部分的透视图；
- [0060] 图 23 为在图 22 中的刮板结构的圆筒形部分的正视图；
- [0061] 图 24 为设置在模具和第一冲头之间的根据本发明第五实施方式的支架和刮板的剖视图；
- [0062] 图 25 为在图 24 中的第一冲头作用下膨胀的圆筒形部分的端部的剖视图；
- [0063] 图 26 为受到在图 25 中的第二冲头挤压以朝着刮板弯曲的圆筒形部分的端部的剖视图；
- [0064] 图 27 为设置在模具和第一冲头之间的根据本发明第六实施方式的支架和刮板的剖视图；

- [0065] 图 28 为设置在模具和第二冲头之间的在图 27 中的支架和刮板的剖视图；
- [0066] 图 29 为受到在图 28 中的第二冲头挤压以朝着刮板弯曲的圆筒形部分的端部的剖视图；
- [0067] 图 30 为根据本发明第七实施方式的支架和刮板；
- [0068] 图 31 为膨胀然后受到挤压以朝着刮板弯曲的在图 30 中的圆筒形部分的端部的剖视图；
- [0069] 图 32 为根据本发明第八实施方式的支架的剖视图；
- [0070] 图 33 为设置在模具之间的在图 32 中的支架的原材料的剖视图；
- [0071] 图 34 为通过让在图 33 中的模具彼此靠近而模制出的圆筒形部分的剖视图；
- [0072] 图 35 为包括现有技术刮板结构的显影单元的主要部分的侧视图；
- [0073] 图 36 显示出应力如何施加在图 35 中的刮板结构的刮板上的实施例；并且
- [0074] 图 37 显示出应力如何施加在图 35 中的刮板结构的刮板上的另一个实施例。

具体实施方式

[0075] 下面将参照图 1 至 15 对本发明的第一实施方式进行说明。图 1 为根据本发明第一实施方式的成像设备 1 的剖视图，图 2 为在图 1 中所示的成像设备的处理盒的剖视图，并且图 3 为在图 2 中所示的处理盒的显影单元的刮板结构的透视图。

[0076] 成像设备 1 在作为转印构件的一张纸 7 上形成由黄色 (Y)、品红色 (M)、青色 (C)、黑色 (K) 构成的彩色图像。要指出的是，下面与这四种颜色相关的装置将赋予以 Y、M、C、K 结尾的数字符号。

[0077] 如图 1 所示，成像设备 1 至少包括设备主体 2、供纸单元 3、辊对 10、转印单元 4、定影单元 5、四个激光写入单元 22Y、22M、22C、22K 和四个处理盒 6Y、6M、6C、6K。

[0078] 设备主体 2 例如为盒形并且安装在地板等上。它容纳着供纸单元 3、辊对 10、转印单元 4、定影单元 5、四个激光写入单元 22Y、22M、22C、22K 和四个处理盒 6Y、6M、6C、6K。

[0079] 多个供纸单元 3 设在设备主体 2 的底部处，并且每个都包括装有堆叠在一起的纸张 7 的可拆卸供纸盒 23 和供纸辊 24。供纸辊 24 压在位于供纸盒 23 中的最上面纸张 7，并且将最上面纸张传送给在转印单元 4 的后述输送带 29 和处理盒 6Y、6M、6C、6K 的后述显影单元 13 的感光鼓 8 之间的间隙。

[0080] 辊对 10 设在从供纸单元 3 到转印单元 4 的纸张 7 的输送通道上并且由一对辊子 10a、10b 构成。在要转印调色剂图像时，辊对 10 将纸张 7 安放在辊子 10a、10b 之间并且将它传送给在转印单元 4 和处理盒 6Y、6M、6C、6K 之间的间隙。

[0081] 转印单元 4 设在供纸单元 3 上方，并且包括驱动辊 27、从动辊 28、输送带 29 和转印辊 30Y、30M、30C、30K。驱动辊 27 设置在纸张 7 的输送方向下游并且由作为驱动源的马达等转动。从动辊 28 由设备主体 2 可转动地支撑并且设置在纸张 7 的输送方向上游。输送带 29 为没有任何端部的环形并且悬挂在驱动辊 27 和从动辊 28 两者上。驱动辊 27 的转动使得输送带 29 围绕着驱动辊 27 和从动辊 28 在该图中顺时针循环转动。

[0082] 转印辊 30Y、30M、30C、30K 分别将纸张 7 放置在位于处理盒 6Y、6M、6C、6K 和感光鼓 8 之间的输送带 29 上，并且将它压到处理盒的感光鼓 8 的表面上以将调色剂图像转印在该纸张 7 上。转印单元 4 然后将其上具有调色剂图像的纸张 7 传送给定影单元 5。

[0083] 定影单元 5 沿着纸张 7 的输送方向设置在转印单元 4 的下游,并且包括用来将纸张 7 放置在它们之间的一对辊子 5a、5b。该定影单元 5 通过对从转印单元 4 送来的纸张进行加压和加热使得转印在纸张 7 上的调色剂图像熔融。

[0084] 激光写入单元 22Y、22M、22C、22K 与处理盒 6Y、6M、6C、6K 对应地设置在设备主体 2 的顶部处。它们用激光束照射由处理盒 6Y、6M、6C、6K 的后述充电辊 9 均匀充电的感光鼓 8 的表面,以在其上形成静电潜像。

[0085] 处理盒 6Y、6M、6C、6K 设置在转印单元 4 和激光写入单元 22Y、22M、22C、22K 之间,并且沿着纸张 7 的输送方向彼此平行。它们可以从设备主体 2 中拆除。

[0086] 如图 2 所示,处理盒 6Y、6M、6C、6K 每个都包括充电辊 9、感光鼓 8(图像承载体)、作为清洁装置的清洁刮板 12 和显影单元 13。成像设备 1 至少由充电辊 9、感光鼓 8、清洁刮板 12 和显影单元 13 构成。

[0087] 每个处理盒外壳 11 可以从设备主体 2 中拆除,并且容纳着充电辊 9、清洁刮板 12 和显影单元 13。充电辊 9 给感光鼓 8 的表面均匀地充电。

[0088] 感光鼓 8 与显影单元 13 的显影辊 15 间隔开布置。它们为柱状或圆柱形形式并且可以转动。在其表面上,通过相应的激光写入单元 22Y、22M、22C、22K 形成静电潜像。将调色剂吸附到感光鼓 8 上的静电潜像上以显影调色剂图像,该调色剂图像将要被转印到在输送带 29 上的纸张 7 上。清洁刮板 12 在调色剂图像转印之后从感光鼓 8 的表面中清除剩余调色剂。

[0089] 如图 2 所示,每个显影单元 13 包括至少显影剂供应单元 14、外壳 25、显影辊 15(显影剂承载体)以及刮板结构 16。

[0090] 每个显影剂供应单元 14 包括容器 17 和作为搅拌器的一对搅拌螺杆 18。容器 17 为盒形并且其长度与感光鼓 8 的长度基本上相同。容器 17 包括沿着其纵向方向延伸的隔壁 19,该隔壁 19 用来将容器 17 分成第一空间 20 和第二空间 21。第一和第二空间在其端部处相互连通。

[0091] 容器 17 在第一和第二空间 20、21 中装有显影剂 26。显影剂 26 只是由调色剂制成并且在适当时提供给远离显影辊 15 的第一空间 20 的一个端部。调色剂为通过乳液聚合作用或悬浮聚合作用制成的球形细小颗粒。可以通过研磨其中混合并且分散有各种染料或颜料合成树脂块或粉碎来制造调色剂。调色剂的平均粒径为 $3\mu\text{m}$ 至 $7\mu\text{m}$ 。

[0092] 搅拌螺杆 18 分别装在第一和第二空间中。其纵向方向与容器 17、显影辊 15、感光鼓 8 的纵向方向平行。搅拌螺杆 18 可以绕着轴线转动,并且其转动搅拌着调色剂并且沿着该轴线运送显影剂 26。

[0093] 在图 2 中,在第一空间 20 中的搅拌螺杆 18 从上述一个端部向另一个端部运送显影剂 26,同时在第二空间 20 中的那个搅拌螺杆从所述另一个端部向所述一个端部运送显影剂。

[0094] 通过上面的结构,显影剂供应单元 14 对提供给第一空间 20 的一个端部的调色剂进行搅拌并且经由第一空间 20 的另一个端部将该调色剂运送给第二空间 21 的另一个端部。此后,显影剂供应单元 14 搅拌第二空间 21 中的调色剂,在轴向上输送该调色剂,并且将它供给到显影辊 15 的表面。

[0095] 箱形的外壳 25 容纳着显影剂供应单元的容器 17、显影辊 15 和其它部件。外壳 25

在面对着感光鼓 8 的位置处包括开口 25a。

[0096] 柱状形式的显影辊 15 在开口 25a 附近设在感光鼓 8 和第二空间之间,并且它与感光鼓 8 和容器 17 平行。在显影辊 15 和感光鼓 8 之间存在间隙。该间隙形成显影区域 31 以通过将调色剂吸附到感光鼓 8 上并且使得静电潜像显影来形成调色剂图像。在显影区域 31 中,显影辊 15 和感光鼓 8 彼此面对。

[0097] 如图 2 所示的显影辊 15 包括柱状金属芯部 34、圆柱形磁辊 33 和作为非磁性圆筒的显影套筒 32。金属芯部 34 不可转动并且固定在外壳 25 上,并且其纵向方向与感光鼓 8 的纵向方向平行。

[0098] 以圆柱形形式的磁辊 33 由磁性材料制成,并且包括多个固定磁极(未示出)。它不可转动并且围绕着金属芯部 34 的外周固定。

[0099] 固定磁极为朝着辊体 35 和显影辊 15 的纵向方向延伸的长条状磁体,并且安装在磁辊 33 的辊体 35 上。它们设置在辊体 35 的整个长度上。磁辊 33 容纳在显影套筒 32 中。

[0100] 其中一个固定磁极面对着搅拌螺杆 18,并且在显影套筒 32 或显影辊 15 的外周上施加磁力,由此从容器 17 的第二空间 21 中将显影剂 26 吸附在其上。

[0101] 另一个固定磁极面对着感光鼓 8 并且在显影套筒 32 或显影辊 15 的外周上产生磁力,以在显影套筒 32 和感光鼓 8 之间形成磁场。该固定磁极由磁场形成磁刷,由此将在显影套筒 32 上的显影剂 26 的调色剂输送给感光鼓 8。

[0102] 其它固定磁极设置成在显影之前从显影剂供应单元 14 的容器 17 将显影剂 26 输送给显影区域 31 或者在显影之后将显影剂从显影区域 31 运送给容器 17。

[0103] 具有固定磁极的磁辊 33 将显影剂 26 吸附到显影套筒 32 的外周上并且沿着从固定磁极产生出的磁力线将调色剂分层设置以在显影套筒 32 的外周上形成链状簇(链形式)。显影套筒 32 通过磁辊 33 的磁力将显影剂 26 吸附在显影套筒 32 上。

[0104] 显影套筒 32 如图 2 所示具有圆筒形形式并且装有可以绕着轴线转动的磁辊 33。显影套筒 32 如此转动,从而其内周边顺序面对着固定磁极。它由非磁性材料例如铝合金、不锈钢(SUS)制成。

[0105] 根据当前实施方式,显影套筒 32 在外周上包括许多各种各样的椭圆形凹坑,这里存在两种凹坑,一种其纵向方向为显影套筒 32 的轴向方向,以及另一种为其纵向方向为显影套筒 32 的圆周方向。在轴向方向较长的凹坑数量大于在圆周方向较长的凹坑的数量。另外,凹坑沿着纵向方向的长度(主轴)为 0.05mm 至 0.3mm,而其沿着宽度方向的长度(副轴)为 0.02mm 至 0.1mm。

[0106] 为了形成这些凹坑,构成显影套筒 32 的基管与介质一起设置在旋转磁场中。然后,通过磁场使介质旋转,并且旋转介质绕着基管转动并且与之碰撞。该介质由相对较大的磁性材料例如奥氏体或马氏体不锈钢切割线材(长度较短的金属线材)制成。其外径为 0.5mm 至 1.2mm,并且 L (整个长度)/ D (外径)为 4 至 10。

[0107] 因此,通过使得介质与基管撞击来形成这些凹坑,与在已知的喷丸方法中一样。各种椭圆形凹坑有助于在没有不均匀性的情况下长时间进行良好稳定的成像,因为间距较大的表面不规则性导致在每个凹坑中形成较大的链,其中显影剂 26 不容易滑动并且不会受到磨损。

[0108] 接下来将对根据本发明的刮板结构进行说明。刮板结构 16 设置在显影单元 13 的

外壳 25 的开口 25a 和感光鼓 8 之间,并且包括支架 41、薄刮板(板状构件)42 和多个紧固结构 43,如图 3 至 8 所示。

[0109] 以长条带状形式的支架 41 由可塑性变形材料(金属等)制成。它如此设置,从而其纵向方向与显影辊 15 的纵向方向平行。如图 3 和 5 所示,支架 41 在两端处包括螺纹孔 44,用于将刮板结构 16 固定在显影单元 13 的外壳 25 和处理盒 6Y、6M、6C、6K 的外壳 11 上。

[0110] 例如,刮板 42 以厚度大约为 0.5mm 的薄板状形式形成。它如此设置在支架 41 的一个表面 41a 上,从而其纵向方向与显影辊 15 的纵向方向平行。刮板 42 通过紧固结构 43 固定在支架 41 上,并且其边缘从支架 41 向显影辊 15 伸出。

[0111] 刮板 42 固定在支架 41 上,并且其一个端部压到显影辊 15 的显影套筒 32 的外周边上。刮板 42 用来将在显影套筒 32 上的显影剂厚度限制到一定量以保持将一定量显影剂 26 输送到显影区域 31,并且通过摩擦给在显影套筒 32 上的显影剂 26 充电。

[0112] 如图 3 和 5 所示的紧固结构沿着支架 41 和刮板 42 的纵向方向间隔开布置。在这些附图中,紧固结构 43 的数量为 12,并且它们以相等的间距布置。

[0113] 在图 4 和图 6 至 8 中,紧固结构 43 每个都包括设在支架 41 的一个表面 41a 上的圆筒形部分 45、柱状凹坑部分 46 和刮板 42 的通孔 47。圆筒形部分 45 在(后面所述的)弯曲之前从一个表面 41a 竖立起。其平面形状为圆形。圆筒形部分 45 的底部与支架 41 的一个表面 41a 密封。圆筒形部分 45 通过挤出模制(一种压力加工方法)模制出,由此支架 41 的基材的一部分从一个表面 41a 中挤出。

[0114] 另外,如在图 9 和 11 中一样在弯曲之前的圆筒形部分 45 一体地包括彼此串联连接的大直径部分 48 和小直径部分 49。大直径部分 48 和小直径部分 49 为圆柱形形式并且其内径相同。大直径部分 48 与支架 41 的一个表面 41a 连接,并且从中竖立起。小直径部分 49 与大直径部分 48 连接,并且其外径小于大直径部分 48 的外径。在大直径部分 48 和小直径部分 49 之间形成有台阶 50。大直径部分 48 的厚度基本上等于刮板 42 的厚度。

[0115] 柱状凹坑部分 46 在支架 41 的另一个表面 41b 中形成为凹坑,即形成在圆筒形部分 45 的背面处。其平面形式为圆柱形并且其底面 46a 与另一个表面 41b 平行。其内径等于圆筒形部分 45 的大直径部分 48 的外径。

[0116] 通孔 47 布置在与圆筒形部分 45 对应的位置处,并且其内径大于台阶 50。它具有与圆筒形部分 45 的形状相同的圆形平面形状。

[0117] 在每个紧固结构 43 中,通过在图 12、14 中所示的模具组 51,将圆筒形部分 45 插入穿过通孔 47。在刮板 42 与支架 41 的一个表面 41a 重叠的同时,圆筒形部分 45 的端部 45a 受压并且沿着其外圆周方向膨胀,并且在圆筒形部分 45 的大直径部分 48 的外圆周面和通孔 47 的内圆周面之间形成有间隙。之后,端部 45a 朝着刮板 42 弯曲以将刮板 42 夹在端部 45a 和支架 41 的一个表面 41a 之间。这使得刮板 42 能够由圆筒形部分 45 的端部 45a 的表面和支架 41 的表面支撑。这里,在大直径部分 48 的外圆周面和通孔 47 的内圆周面之间形成有间隙 G。

[0118] 模具组 51 由其上安放有支架 41 的模具 52(图 12 的底部)、与模具 52 相对的第一冲头 53(图 12,第一加压工具)和与模具 52 相对的第二冲头 54(图 14,第二加压工具)构成。模具 52 在其表面上具有凸起 55,该凸起 55 的外径等于柱状凹坑部分 46 的内径。

[0119] 如图 12 所示,第一冲头 53 由柱状冲头主体 56 和设在冲头主体 56 的端部处的弯

曲部分 57 构成。冲头主体 56 如此设置,从而其纵向方向与模具 52 的表面垂直。冲头主体 56 或第一冲头 53 能够通过未示出的作用缸接近 / 远离模具 52。

[0120] 弯曲部分 57 成凸形从冲头主体 56 的顶端形成。随着它从中伸出,其外径减小,例如象一钵体。其顶面为圆形形式,其外径小于圆筒形部分 45 的内径。

[0121] 厚板形式的第二冲头 54 与模具 52 的表面平行地设置,并且能够通过未示出的作用缸接近 / 远离模具 52。第二冲头 54 在面对着模具 52 的顶面 54a 包括凹坑 58。凹坑 58 的平面表面为圆形并且其内径大于通孔 47 的内径,同时其底面 58a 为平坦的并且与第二冲头 54 的顶面 54a 平行。选择第一或第二冲头 53、54,并将其设置在模具 52 上方并且与之接触。

[0122] 使用上面的紧固结构 53 来紧固刮板结构 16 的方法如下。首先,通过挤压模制从一个表面 41a 将支架 41 的一部分原材料压出以形成如图 9 所示的圆筒形部分 45。接下来,如图 10、11 所示通过将圆筒形部分 45 穿过通孔 47 插入来使得刮板 42 与支架 41 的一个表面 41a 重叠。这在每个圆筒形部分 45 的大直径部分 48 的外圆周面和每个通孔 47 的内圆周面之间形成间隙 G。

[0123] 然后,将支架 41 和刮板 42 设置在模具 52 上,并且第一冲头 53 面对着模具 52 并且与之接触。这里,刮板 52、圆筒形部分 45、模具 52 和第一冲头 53 共轴设置,并且将凸起 55 插入到柱状凹坑部分 46 中。

[0124] 在第一冲头 53 接近模具 52 时,其弯曲部分 57 插入到圆筒形部分 45 中,并且使得圆筒形部分 45 的端部 45a 与弯曲部分 57 的外圆周面接触。然后,圆筒形部分 45 的端部 45a 受到弯曲部分 57 的外圆周面挤压并且在第一冲头 53 进一步接近模具 52 时沿着圆筒形部分 45 的外圆周方向膨胀。由此,圆筒形部分 45 以大、小直径部分 48、49 之间的台阶 50 作为起始点从其开始变形。

[0125] 由于弯曲部分 57 的顶面 57a 的外径设定为等于圆筒形部分 45 的内径,所以在顶面 57a 接近圆筒形部分 45 的底面 46a 时,可以保持在圆筒形部分 45 的大直径部分 48 的外圆周面和通孔 47 的内圆周面之间的间隙。使第一冲头 53 运动以更加靠近模具 52 直到圆筒形部分 45 的膨胀端部的外径至少变得大于刮板 42 的通孔 47 的内径。

[0126] 如图 13 所示,通过在大直径部分 48 的外圆周面和通孔 47 的内圆周面之间保持的间隙,圆筒形部分 45 的端部 45a 沿着外圆周方向膨胀。另外,随着圆筒形部分 45 变形台阶 50 直径增大,并且间隙 G 的量在模制之前和之后几乎不变。

[0127] 接下来,将第二冲头 54 设置成与模具 52 相对,并且如图 14 中所示,使之运动以与模具 52 更加靠近。然后,使得圆筒形部分 45 的端部 45a 与第二冲头 54 的顶面的外缘接触。随着第二冲头 54 更靠近模具 52,通过第二冲头 54 的外缘在模具 52 上将端部 45a 压到刮板 42 上。

[0128] 圆筒形部分 45 从台阶 50 开始变形,并且其端部 45a 如图 15 所示一样与刮板 42 紧密接触。然后,第二冲头 54 运动离开模具 52,这使得端部 45a 塑性变形以如图 8 所示将刮板 42 夹在端部 54a 和支架 41 的一个表面 41a 之间。这时,如图 15 所示,台阶 50 在圆筒形部分 45 变形时直径增大,并且间隙 G 的量在模制之前和之后几乎不变。

[0129] 刮板结构 16 构成为用紧固结构 43 将刮板 42 安装在支架 41 上,并且将支架 41 固定在外壳 25 等上。

[0130] 通过该刮板结构组,在显影单元 13 中,显影剂供应单元 14 充分搅拌调色剂并且固定的磁极将显影剂 26 吸附到显影套筒 32 的外圆周面上。通过显影套筒 32 的转动,将显影剂 26 输送给显影区域 31。

[0131] 刮板 42 保持所期望量的显影剂 26,该显影剂将被吸附到感光鼓 8 上。在显影单元 13 中,显影辊 15 承载着显影剂并且将它输送给显影区域 31,由此使得在感光鼓 8 上的静电潜像显影以形成调色剂图像。

[0132] 在显影之后,显影单元 13 通过固定磁极将用过的显影剂 26 运送并且落入容器 17 中。在容器 17 中的用过的显影剂 26 在第二间隙 21 中与其它显影剂再次搅拌,以便用于显影感光鼓 8 上的静电潜像。

[0133] 成像设备 1 在纸张 7 上形成图像的方式如下。在成像设备 1 中,充电辊 9 给旋转的感光鼓 8 的表面均匀地充电。通过用激光束照射,在感光鼓 8 上形成静电潜像。在显影区域 31 中,通过从显影单元 13 的显影套筒 32 的外圆周面将显影剂 26 吸附到感光鼓 8 上,从而将静电潜像显影以在感光鼓 8 上形成调色剂图像。

[0134] 成像设备 1 通过供纸单元 3 的供纸辊 24 将一张纸 7 运送到在处理盒 6Y、6M、6C、6K 的感光鼓 8 和转印单元 4 的输送带 29 之间的间隙。由此,将调色剂图像转印到这张纸 7 上,并且定影单元 5 使在其上的调色剂图像熔融以形成彩色图像。

[0135] 根据如上所述的当前实施方式,将刮板 42 紧固在支架 41 上,并且在每个圆筒形部分 45 的外圆周面和每个通孔 47 的内圆周面之间形成有间隙 G。由于该间隙,所以不存在任何用来使得刮板 42 的通孔 47 的内圆周面膨胀的力,这能够防止在刮板 42 中出现起伏并且保持其平面度。具体地说,这个效果在厚度为 0.5mm 或更小的薄刮板 42 中很明显。

[0136] 而且,利用在每个圆筒形部分 45 的外圆周面和每个通孔 47 的内圆周面之间的间隙 G,即使在支架 41 和刮板 42 由其线性膨胀系数不同的不同材料制成时,也可以有利地防止由于线性膨胀系数差异而导致在紧固部分中出现变形,后者会造成在刮板 42 中出现起伏或者丧失其平面度。

[0137] 另外,刮板 42 的通孔 47 的周边由圆筒形部分 45 的端部 45a 的表面和支架 41 的一个表面 41a 支撑。即使在圆筒形部分 45 的端部 45a 的弯曲量出现变化时,这也使之能够通过点接触相比更宽的区域将刮板 42 稳固地固定在支架 41 上。

[0138] 另外,可以通过使得圆筒形部分 45 的端部 45a 弯曲来将刮板 42 固定在支架 41 上以在单个步骤中紧固多个紧固结构,这能够减少用来紧固刮板所需的步骤数量并且降低其制造成本。

[0139] 另外,由于圆筒形部分 45 的底部与支架 41 的一个表面 41a 密封,所以在刮板结构的制造中可以无需特定部件和用于封闭它的步骤。

[0140] 根据当前实施方式,每个圆筒形部分 45 包括大直径部分 48、小直径部分 49 和位于底部上的台阶 50。这使得在通孔 47 的内圆周面和圆筒形部分 45 的外圆周面之间的间隙 G 能够在紧固结构 43 的紧固之前和之后保持不变。这是因为圆筒形部分随着其端部 45a 从作为起始点的台阶 50 朝着外圆周方向膨胀而向外膨胀,并且一部分小直径部分通过朝着刮板弯曲的端部 45a 而膨胀。也就是说,间隙 G 不会受到紧固操作的影响。因此,通孔 47 只需形成为其直径比圆筒形部分 45 稍大。这能够围绕通孔 47 的周边提供更大的区域,以便让圆筒形部分 45 的端部 45a 和支架 41 相互接触。

[0141] 而且,即使在由于紧固步骤变化而导致圆筒形部分 45 的底部的膨胀量增大的情况下,刮板 42 也不会受到该增大的影响。因此,可以稳定地提供具有良好质量的刮板结构作为部件。

[0142] 另外,根据当前实施方式,圆筒形部分 45 和通孔 47 的平面形状相同,从而在它们之间的间隙 G 可以沿着其圆周方向均匀地形成。这导致可以稳定地提供具有良好质量的刮板结构。

[0143] 另外,根据当前实施方式,通过紧固结构 43 将刮板 42 固定在支架 41 上。因此,可以提高平面度良好并且没有起伏的刮板结构 16。

[0144] 另外,多个紧固结构 43 沿着支架 41 和刮板 42 的纵向方向间隔地设置。这能够将更加均匀的压力施加到显影辊 15 上。

[0145] 还有,多个紧固结构 43 沿着支架 41 和刮板 42 的纵向方向等距离间隔开布置。这能够将更加均匀的压力施加到显影辊 15 上。

[0146] 另外,通过当前实施方式的刮板结构,可以用较低成本提供高精度的显影单元。并且通过该显影单元 13,可以用较低成本提供高精度成像设备。

[0147] 接下来将参照图 16 至 18 对本发明的第二实施方式进行说明。要指出的是,在下面第二至第八实施方式中,与在第一实施方式中相同的部件将赋予相同的附图标记,并且对它说明将被省略。

[0148] 当前实施方式的结构与第一实施方式的结构相同,除了如图 16 至 18 所示圆筒形部分 45 具有管状形状以穿过支架 41,并且通过普通挤出成型方法形成。因此,对该结构的其它部分上的说明将省略。如图 18 所示,在紧固刮板 42 时,圆筒形部分 45 穿过支架 41 的一个表面 41a。由此,根据当前实施方式的刮板结构需要包括另一个构件例如胶带以密封圆筒形部分 45 的内侧,以便防止调色剂从中泄漏。

[0149] 当前实施方式实现了与第一实施方式相同的效果。而且,圆筒形部分 45 比第一实施方式更容易模制出。但是,由于该紧固结构需要包括附加构件例如胶带,所以制造步骤和刮板结构的零部件数量将增加,从而导致制造成本增大。

[0150] 接下来将参照图 19 至 21 对本发明的第三实施方式进行说明。

[0151] 第三实施方式描述了这样一种实施例,其中圆筒形部分 45 不是通过挤出成型而是通过切削方法形成。当前实施方式与第一实施方式的不同之处在于,没有设置柱状凹坑部分 46。其它结构与第一实施方式的结构相同,并且对于其的说明将省略。当前实施方式实现了与第一实施方式相同的效果。

[0152] 下面将参照图 22、23 对本发明的第四实施方式进行说明。

[0153] 在第四实施方式中,圆筒形部分 45 构成为包括沿着与支架 41 的一个表面 41a 垂直的方向延伸的多个狭缝 59。优选的是,这些狭缝 59 沿着圆筒形部分 45 的圆周方向等间隔设置。在这些附图中,狭缝的数量为 4,并且它们沿着圆筒形部分 45 的圆周方向等间隔设置,其它结构与第一实施方式的结构相同,并且其说明将省略。

[0154] 根据当前实施方式,通过设置狭缝 59,可以用简单的机械来形成圆筒形部分 56,这是因为圆筒形部分 45 的端部 45a 能够很容易膨胀并且容易机加工,从而圆筒形部分 45 的塑性变形只需更小的力。

[0155] 接下来将参照图 24 至 26 对本发明的第五实施方式进行说明。

[0156] 在第五实施方式中,第二冲头 54 构成为另外包括用来让第一冲头 53 从中插入的凹槽 60,以便一体形成第一和第二冲头 53、54。如图 24 至 26 所示,第一和第二冲头 53、54 这两者进一步靠近模具 52 以使得圆筒形部分 45 的端部 45a 膨胀并且使之连续朝着刮板 42 弯曲。根据当前实施方式,通过一体形成的第一和第二冲头 53、54,模具组 51 具有用来调整模制定时的机构。当前实施方式可以实现与第一实施方式相同的效果。

[0157] 下面将参照图 27 至 29 对本发明的第六实施方式进行说明。

[0158] 在当前实施方式中,圆筒形部分 45 没有构成为包括台阶 50 以及具有不同外径的大和小直径部分 48、49。相反,圆筒形部分 45 的外径形成为在整个圆周面上是相同的。

[0159] 图 27 显示出其中使用模具组 51 的第一冲头 53 和模具 54 使得圆筒形部分 45 的端部 45a 沿着外圆周方向膨胀的实施例。这时,圆筒形部分 45 从圆筒形部分 45 和支架 41 的相交部分 61 作为起始点开始变形。相交部分 61 如图 28 所示随着圆筒形部分 45 的变形而膨胀,这与在模制之前相比减小了间隙 G 的量。

[0160] 另外,图 29 显示出其中使用模具组 51 的第二冲头 54 和模具 52 使得圆筒形部分 45 的端部 45a 朝着刮板 42 弯曲的实施例。在圆筒形部分 45 从作为起始点的相交部分 61 开始变形的同时,端部 41a 也变形以将刮板 42 夹在端部 41a 和支架 41 之间。这完成了模制。这时,相交部分 61 进一步随着圆筒形部分 45 的变形而膨胀。因此,在图 29 中间隙 G 进一步减小。

[0161] 在当前实施方式中,为了在完成模制之后保持间隙 G,将刮板 42 的通孔 47 的内径设定为比在第一实施方式中的更大。由此,端部 45a 和刮板 42 相互接触的面积减小。

[0162] 接下来将参照图 30、31 对本发明的第七实施方式进行说明。

[0163] 在当前实施方式中,大直径部分 48 形成为柱状(盘状)。这使得圆筒形部分 45 的端部 45a 的压力均匀,从而能够高精度的支撑刮板。在当前实施方式中圆筒形部分 45 也可以设有狭缝 59。要指出的是,大直径部分 48 与柱状部分对应,并且小直径部分 49 与管状部分对应。

[0164] 下面将参照图 32 至 34 对本发明的第八实施方式进行说明。

[0165] 根据当前实施方式,在支架 41 的一个表面 41a 中另外设有凹槽 62,并且柱状凹坑部分 46 的底面 46a 形成为朝着外圆周面倾斜,从而支架 41 的厚度如图 32 所示一样逐渐减小。

[0166] 凹槽 62 具有环状形状以定位圆筒形部分 45。凹槽 62 和圆筒形部分 45 共轴设置。柱状凹坑部分 46 与锥形凹坑部分对应。

[0167] 根据当前实施方式的圆筒形部分 45 通过第二模具组 63 挤出成型,该模具组包括成柱状的第一底部模具 64、成板状的第二底部模具 65 和顶部模具 66、以及用来驱动模具 64、65、66 彼此接近/远离的驱动机构。

[0168] 第一底部模具 64 的顶面包括沿着柱状凹坑部分 46 的底面 46a 的外径的锥形表面 67。第二底部模具 65 包括用来让第一底部模具 64 从中滑过的通孔 68。顶部模具 66 面对着底部模具 64、65 的底面包括用来模制出圆筒形部分 45 的外形的模制部分 69 和楔形部分 70。模制部分 69 具有打开的底端并且穿过顶部模具 66。楔形部分 70 具有环形形状以定位模制部分 69。

[0169] 在如图 33 所示的模具组 63 中,将支架 41 的原材料设置在底部模具 64、65 上,并且将顶部模具 66 设置在原材料上。在图 34 中,第一底部模具 64 升高以形成柱状凹坑部分

46,并且顶部模具 66 下降以形成凹槽 62 和圆筒形部分 45。楔形部分 70 和锥形表面 67 的外缘防止了支架 41 的原材料从模制部分 69 流出。

[0170] 根据当前实施方式,通过形成在支架 41 的一个表面 41a 内侧的凹槽 62,可以防止支架 41 的原材料朝着圆筒形部分 45 的外圆周方向流动,从而圆筒形部分 45 可以与支架 41 一体形成并且正确的伸出,而不会用非常大的力将支架 41 支撑在模具 64、65、66 之间。这消除了模制故障并且导致能够防止在将刮板安装在支架 41 上中刮板 42 出现起伏。

[0171] 另外,根据当前实施方式,柱状凹部 46 设在圆筒形部分 45 的背面处以使得支架 41 的厚度朝着外圆周方向逐渐减小。由此,可以防止支架 41 的原材料朝着圆筒形部分 45 的外圆周方向流动,从而圆筒形部分 45 可以与支架 41 一体形成并且正确的伸出,而不会用非常大的力将支架 41 支撑在模具 64、65、66 之间。这消除了模制故障并且导致能够防止在将刮板安装在支架 41 上中刮板 42 出现起伏。在当前实施方式中也可以在圆筒形部分 45 中设置狭缝 59。

[0172] 根据当前实施方式,支架 41 构成为包括凹槽 62 和柱状凹部 46 两者。但是,本发明不限于此。支架 41 可以构成为至少包括它们中的一个。

[0173] 而且,根据当前实施方式,圆筒形部分 45 为圆柱体并且通孔 47 的平面形状为圆形。虽然本发明不限于此,但是圆筒形部分优选以圆柱形形式,因为它变形时应力能够均匀地施加在其上,所以能够精确地将它模制出。

[0174] 根据上面的实施方式,圆筒形部分 45 的平面形状和通孔 47 的平面形状设定为相同,并且通孔 47 其尺寸比圆筒形部分 45 更大。虽然本发明不限于此,但是这是优选的,这是因为在刮板 42 的通孔 47 周围的区域做得比较均匀并且能够稳定地紧固刮板 42。

[0175] 根据上面的实施方式,刮板结构构成为包括以相等的间隔布置的 12 个紧固结构。本发明不局限于此。紧固结构 43 的数量应该至少为 2 个或更多,并且它们布置的间隔不必相等。但是,优选的是,该间隔应该恒定,这是因为可以使得沿着显影套筒 32 的轴向方向施加在刮板 42 的压力均匀。

[0176] 根据上面的实施方式,大直径部分 48 的厚度和刮板 42 的厚度设定为基本上相等。但是,大直径部分 48 的厚度不限于此,它应该等于或大于刮板 42 的厚度。

[0177] 根据上面的实施方式,成像设备 1 构成为包括处理盒 6Y、6M、6C、6K,每个处理盒都包括处理盒外壳 11、充电辊 9、感光鼓 8、清洁刮板 12 和显影单元 13。但是,本发明不限于此。处理盒可以至少包括显影单元 13,并且其它部件可以省略。另外,成像设备 1 只需包括显影单元 13。处理盒 6Y、6M、6C、6K 可以省略。

[0178] 另外,根据上面的实施方式,作为一个实施例,显影剂 26 为只包含调色剂的单组分类型。但是,本发明不限于此。本发明可以适用于使用包含调色剂和磁性载体的双组分显影剂的成像设备。

[0179] 虽然已经采用示例性实施方式对本发明进行了描述,但是本发明不限于此。应该理解的是,本领域普通技术人员在不脱离由下面权利要求书限定的本发明范围的情况下对上述实施方式作出各种变化。

[0180] 相关申请的交叉参考

[0181] 本申请基于 2007 年 12 月 4 日提交的日本专利申请 No. 2007-313684 并且要求其优先权,该文献的公开内容其全文在这里通过引用而结合于此。

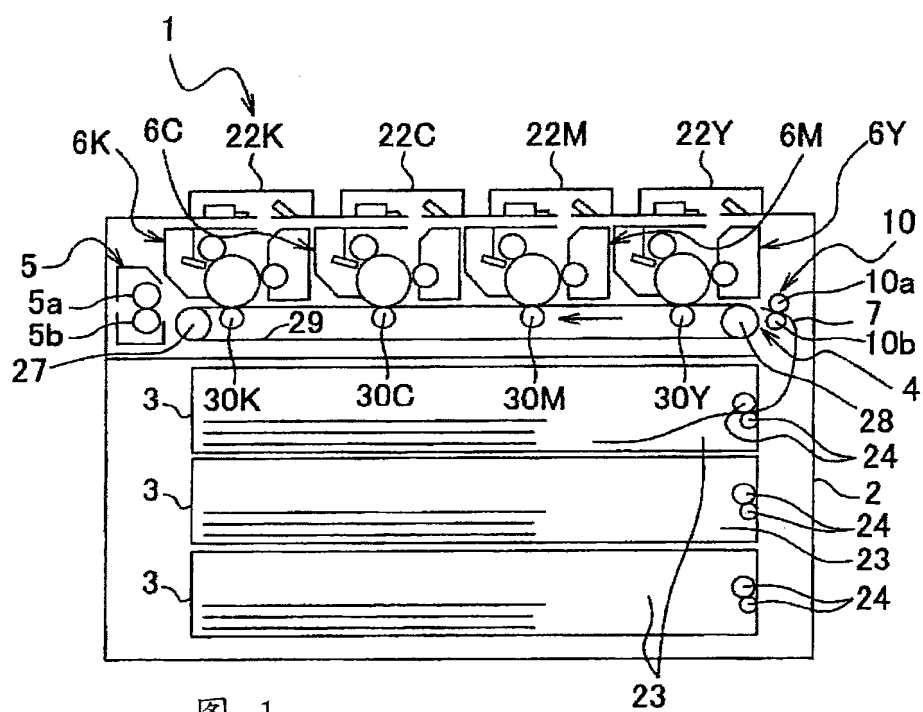
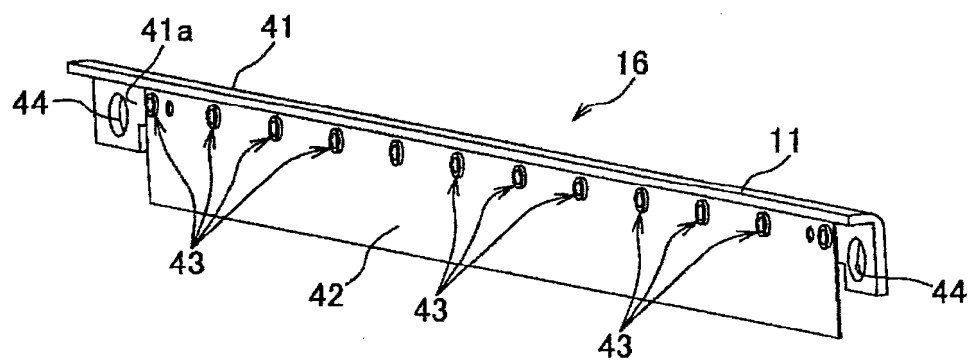
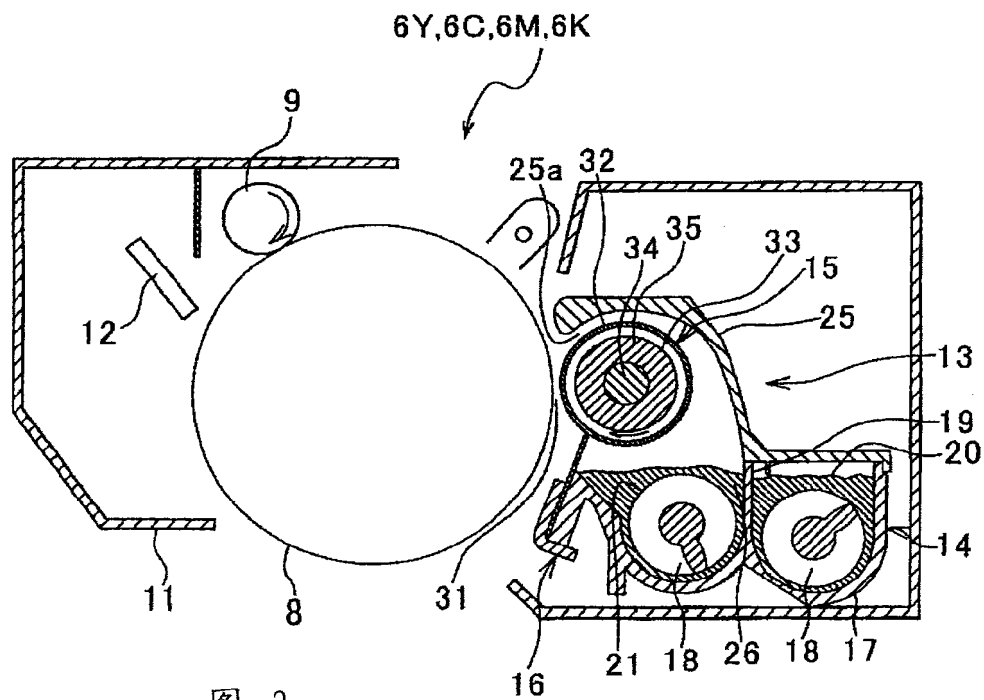


图 1



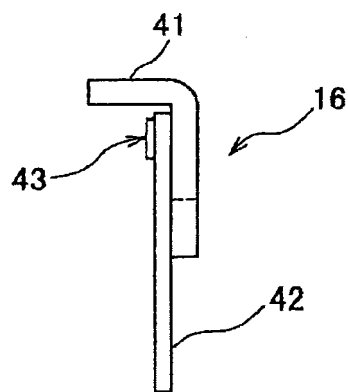


图 4

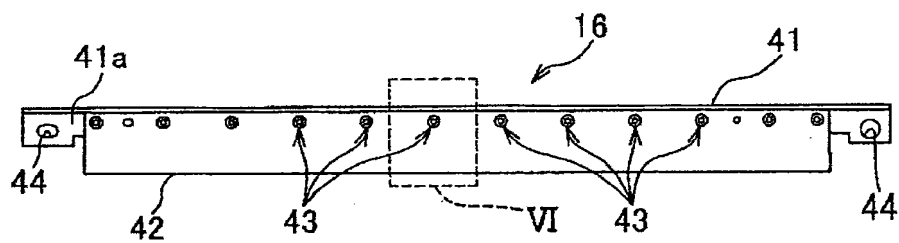


图 5

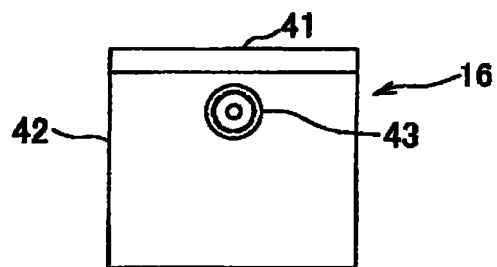


图 6

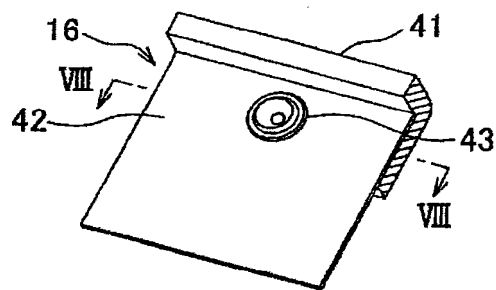


图 7

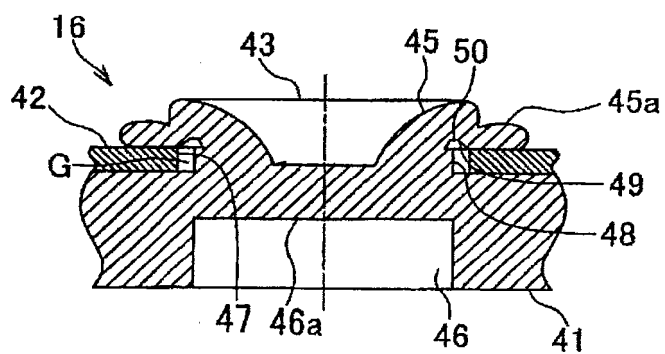


图 8

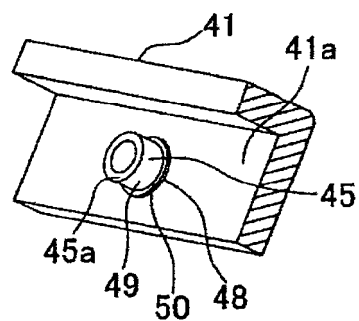


图 9

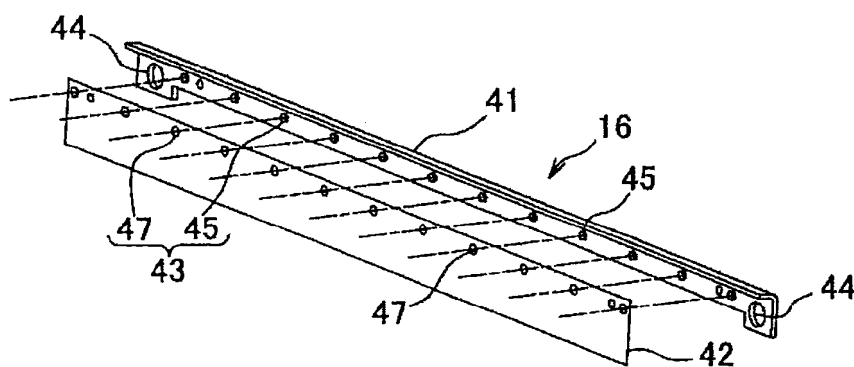


图 10

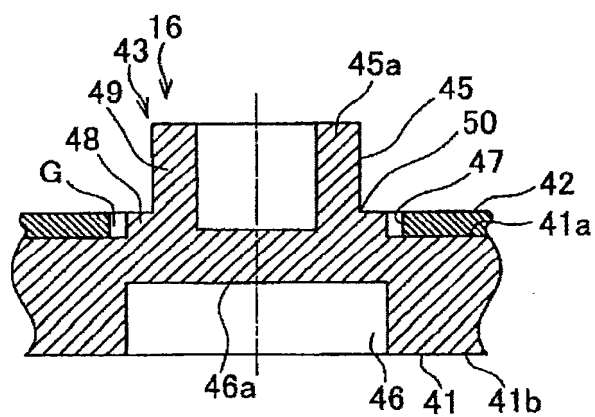


图 11

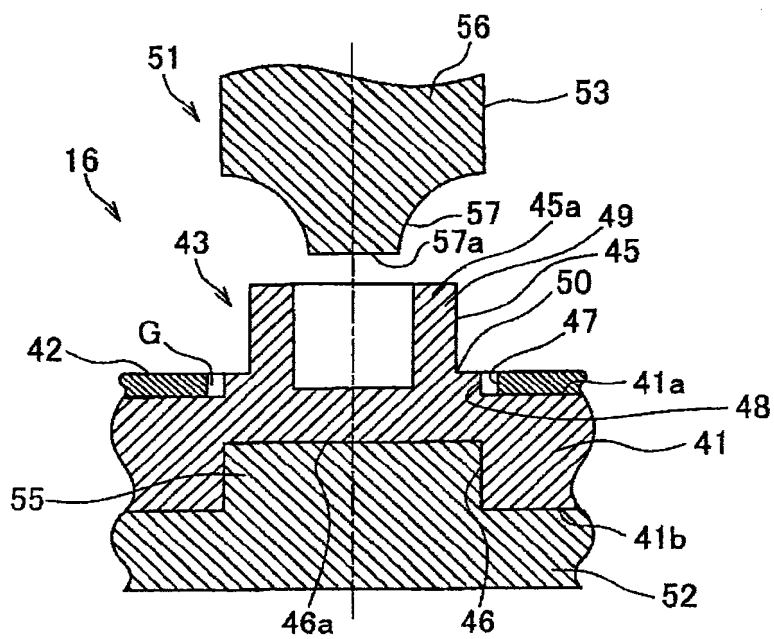


图 12

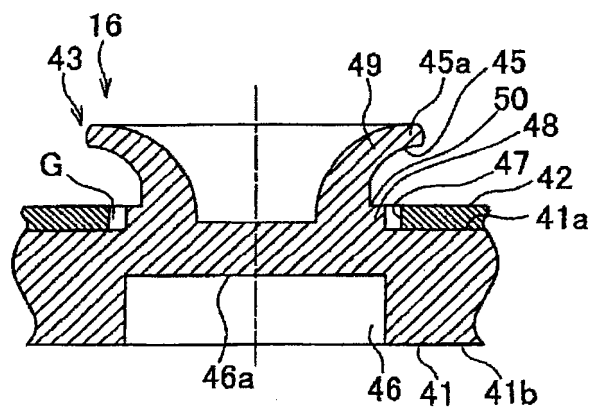


图 13

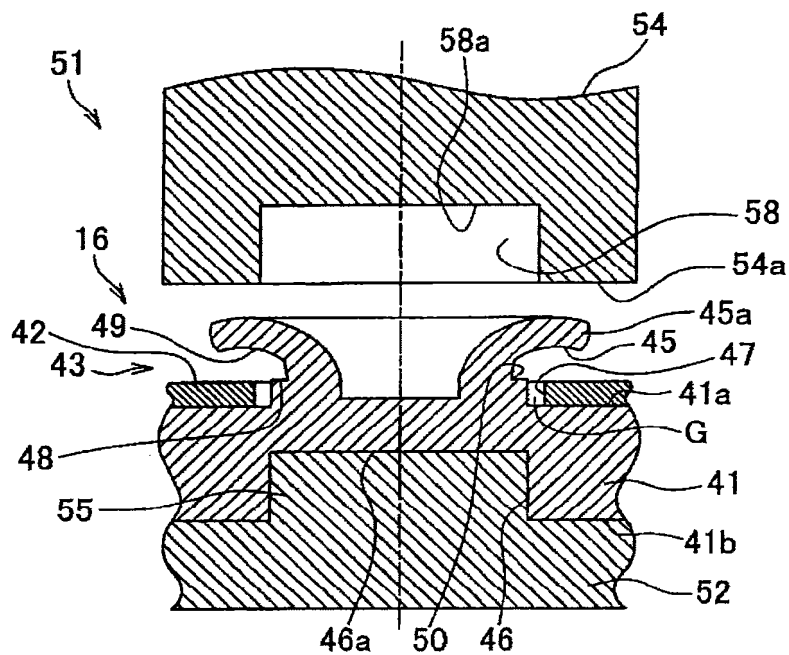


图 14

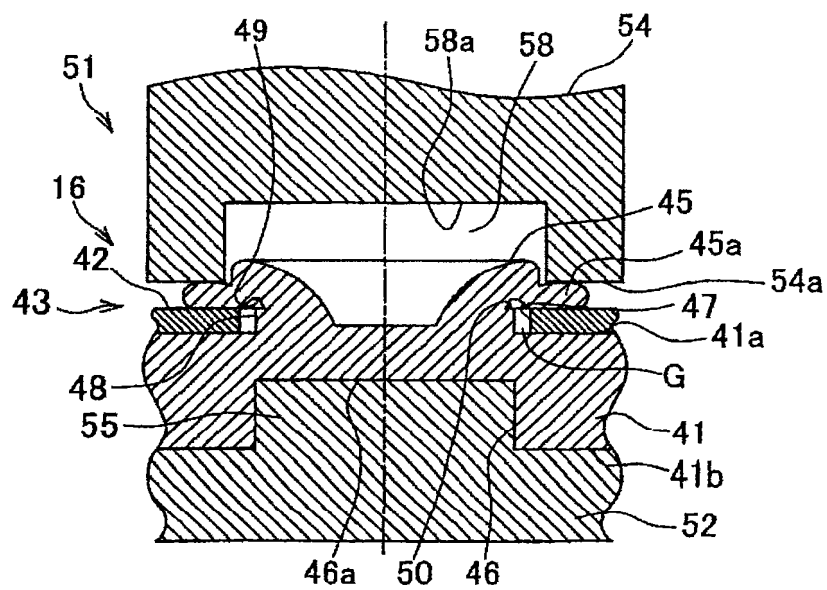


图 15

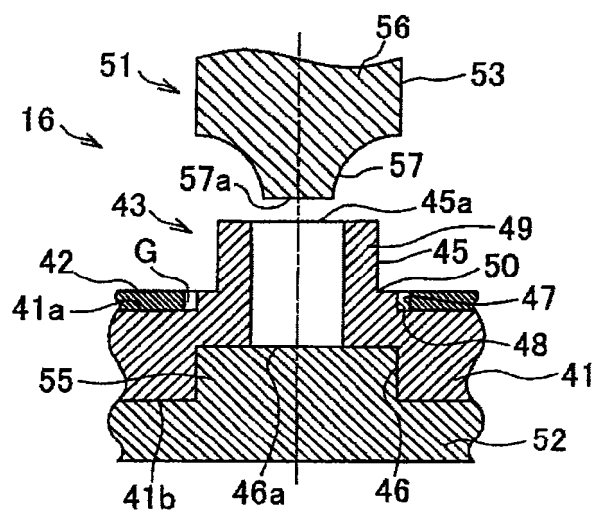


图 16

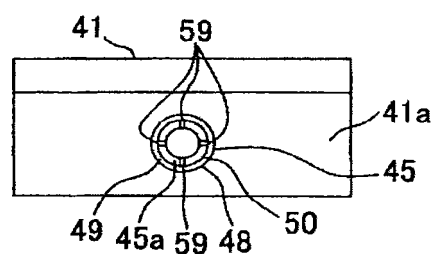


图 17

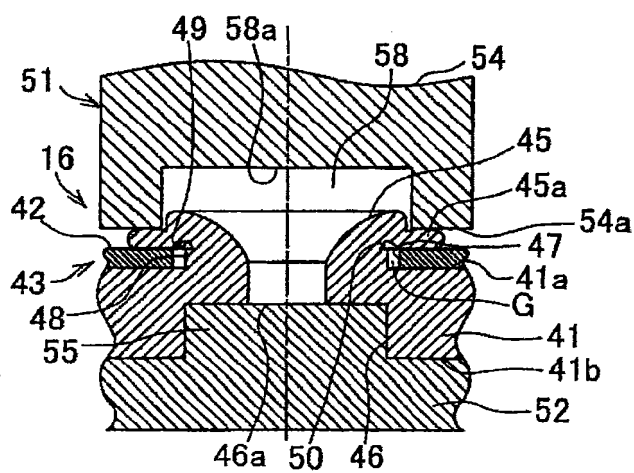


图 18

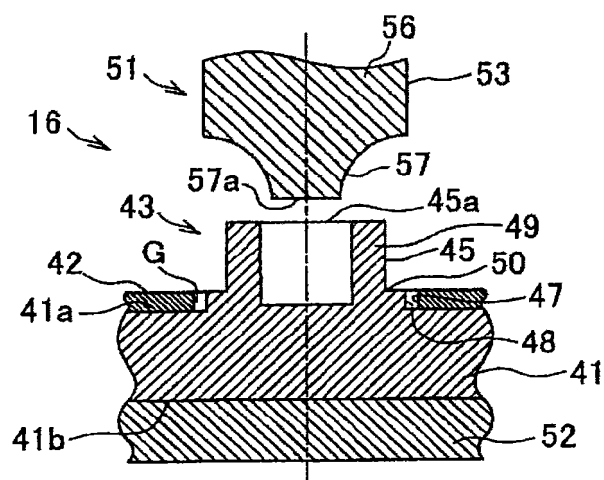


图 19

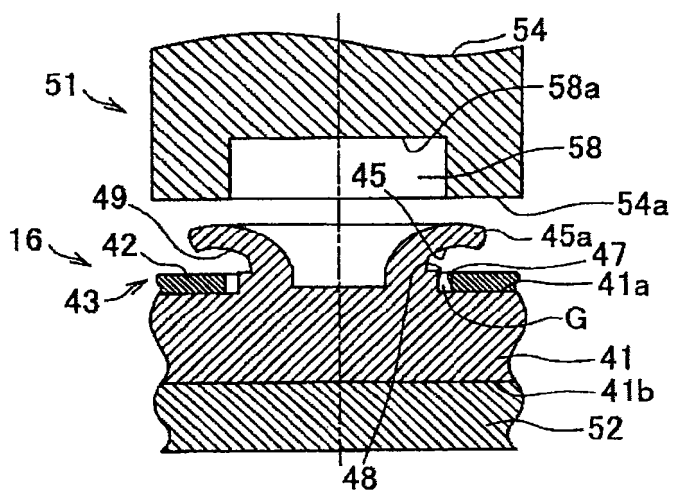


图 20

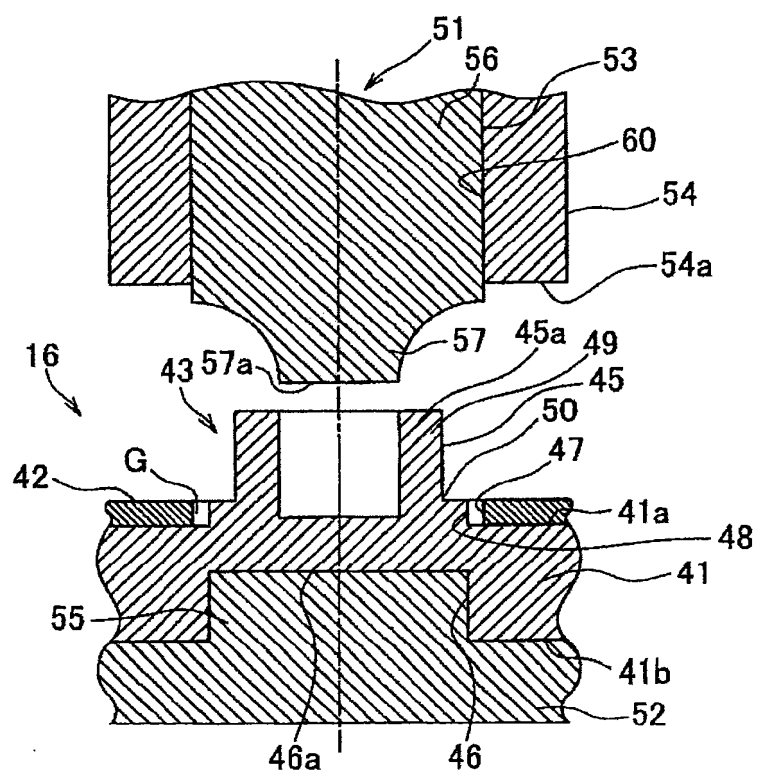


图 24

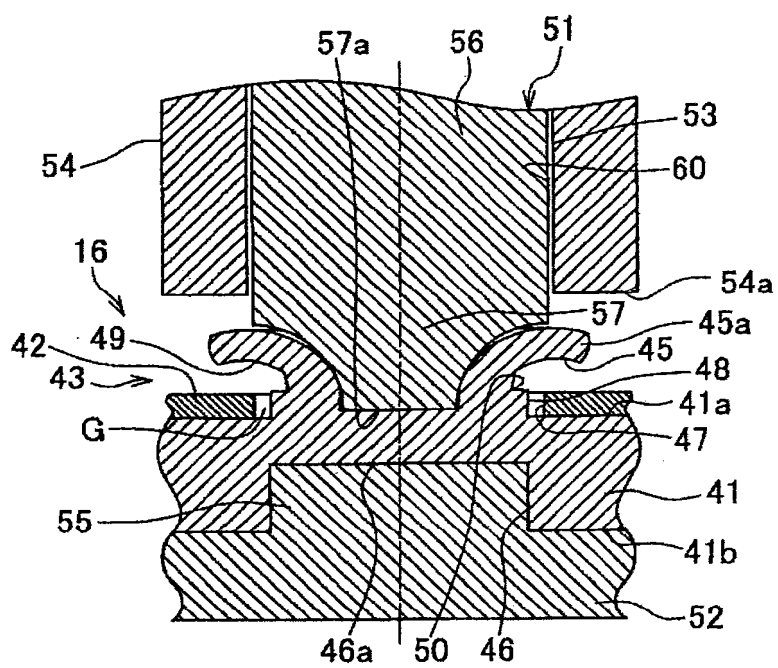


图 25

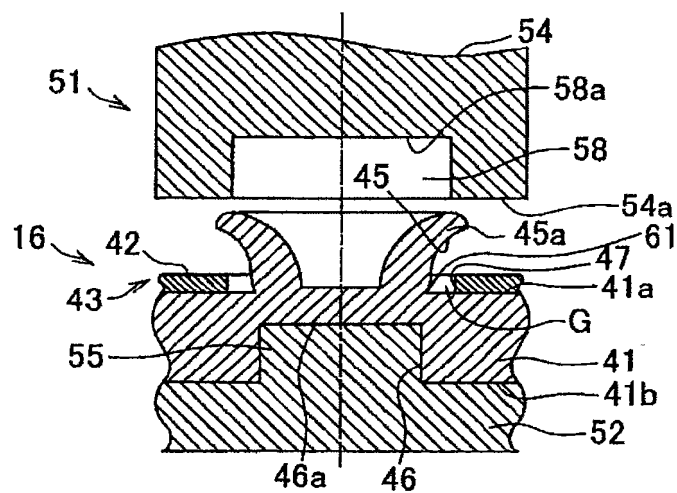


图 28

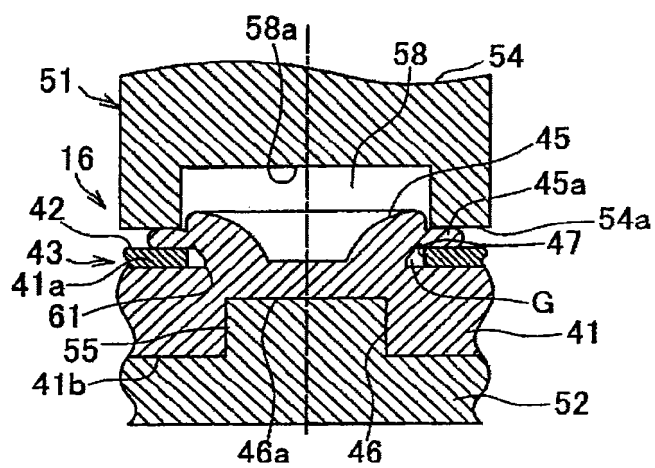


图 29

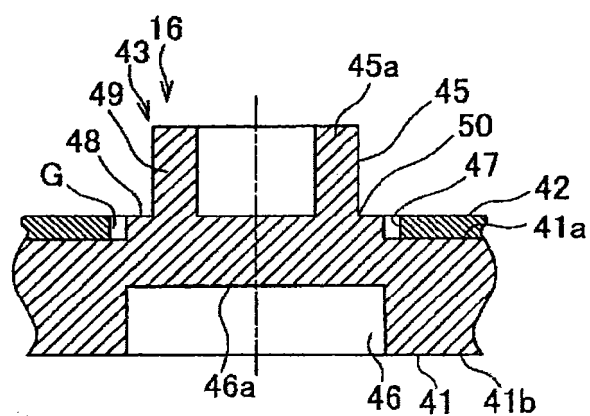


图 30

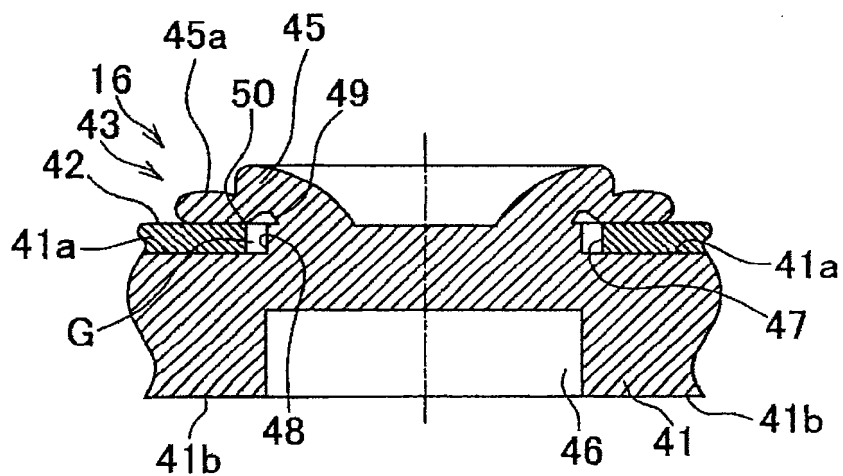


图 31

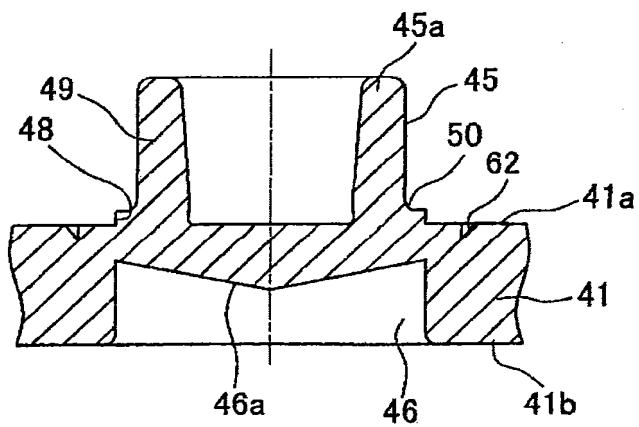


图 32

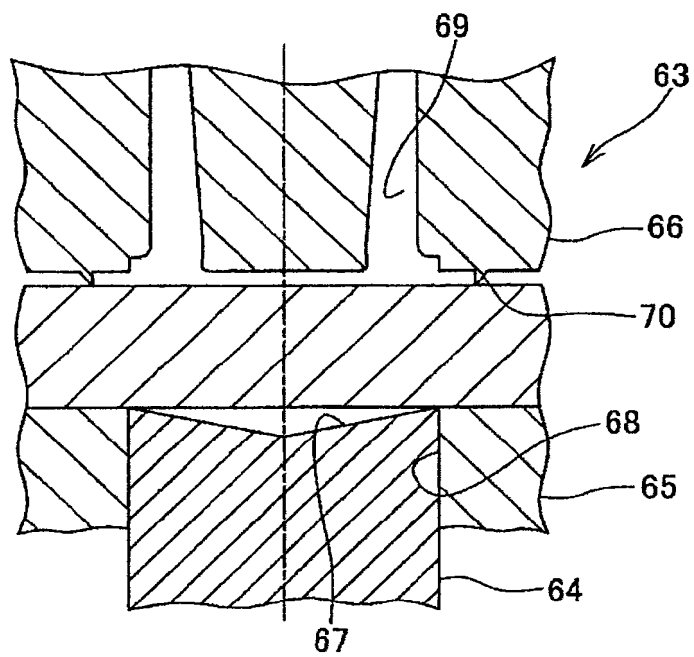


图 33

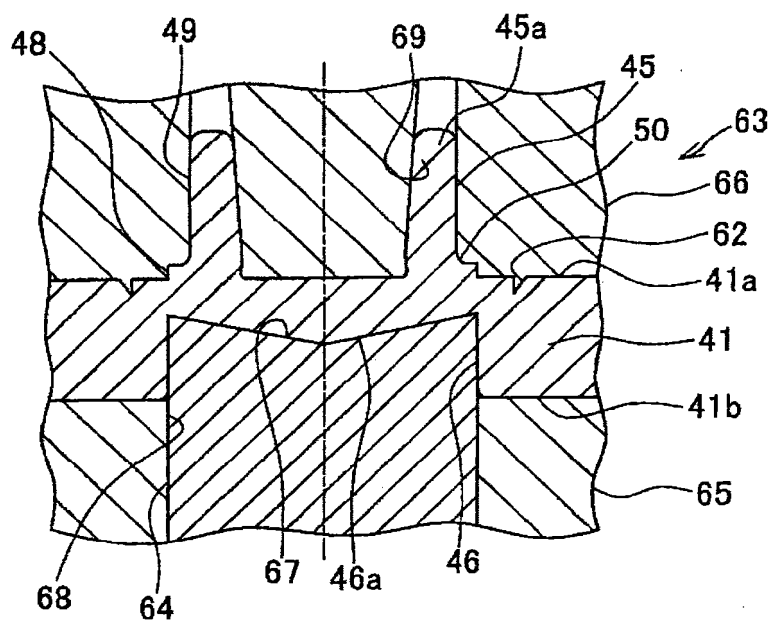


图 34

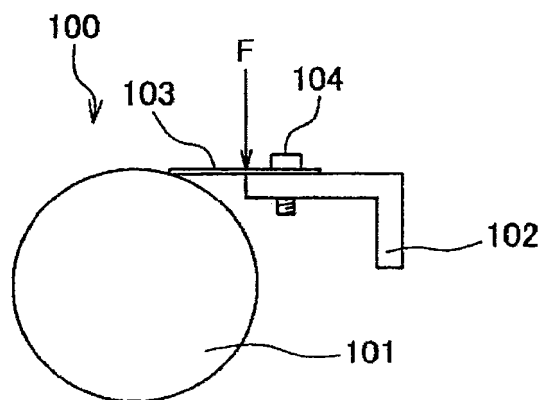


图 35

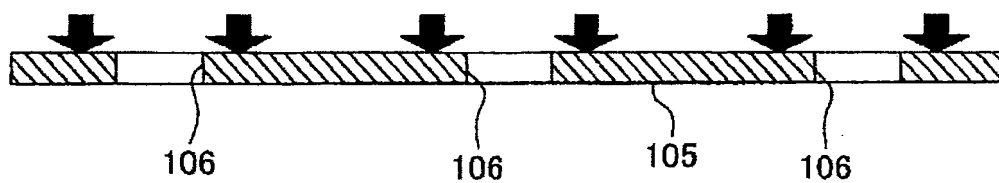


图 36

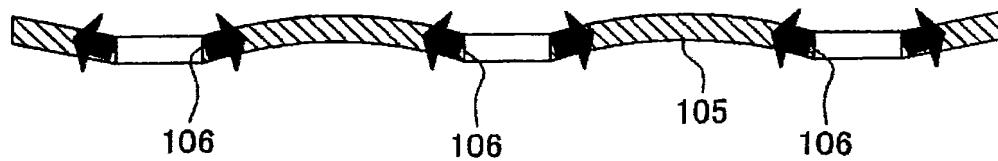


图 37