

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B25D 17/08

B25D 17/02 B21D 28/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01118389.6

[43] 公开日 2002 年 1 月 23 日

[11] 公开号 CN 1332063A

[22] 申请日 2001.5.28 [21] 申请号 01118389.6

[30] 优先权

[32] 2000.6.27 [33] US [31] 09/604,478

[71] 申请人 本田美国制造公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 马克·弗利波特

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

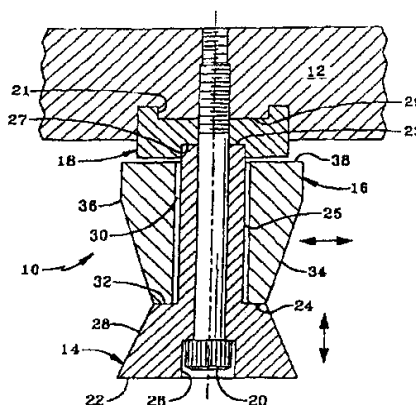
代理人 顾红霞 朱登河

权利要求书 8 页 说明书 15 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 自动定心修边冲头

[57] 摘要

公开一种自校准冲头。当形成铸件时,在铸件的开口内出现的毛边必须去掉。在本发明中,铸件放在具有与其连接的多零件冲头的修边压力机的压板上,该冲头与铸件内的开口自校准并可操作以便均匀地去掉毛边。本发明的冲头初始用固定冲头去除毛边,从而去掉铸件的开口内侧的大部分毛边。接着,移动或自动定心冲头与铸件内的开口自校准,并可操作以去掉剩余毛边。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种适用于具有上压板和下压板的压力机的自校准冲头，该自校准冲头构造成从铸件内的开口处去掉毛边，所述冲头包括：

- 5 a) 固定冲头，该固定冲头还包括：
 一个连接轴，该连接轴具有一个轴向孔并构造成与上和下压板中的相应其中之一连接；和
 一个独立的切削部分；
 其中，连接轴和切削部分可松开地联系；
- 10 b) 活动冲头，该活动冲头设有轴向孔和锥形部分，该锥形部分终止于一个切削肩，且轴向孔适合接纳所述连接轴；和
 c) 轴向孔和活动冲头的高度尺寸构造成使得，活动冲头可相对于所述压板的至少其中之一水平和垂直移动。

- 15 2. 如权利要求 1 所述的冲头，其特征在于固定冲头的切削部分可松开地容纳连接轴的一部分。

3. 如权利要求 1 所述的冲头，其特征在于固定冲头的切削部分具有一定高度的切削刃，以便从铸件内的开口处去掉毛边。

- 20 4. 如权利要求 1 所述的冲头，其特征在于活动冲头的切削肩的尺寸使得其可去掉在约 0.05 毫米和约 0.50 毫米之间的剩余毛边的大部分。

- 25 5. 如权利要求 1 所述的冲头，其特征在于锥形部分的高度在活动冲头的总高度的至少约 30%和约 70%之间。

6. 如权利要求 1 所述的冲头，其特征在于锥形部分的高度为活动冲头的总高度的至少约 60%。

7. 如权利要求 1 所述的冲头，其特征在于切削肩的最大外尺寸在铸件的开口的最小内径的至少约 98%和约 99.9%之间。

5 8. 如权利要求 1 所述的冲头，其特征在于切削肩的最大外尺寸在铸件的开口的最小内尺寸的至少约 99%和约 99.9%之间。

10 9. 如权利要求 1 所述的冲头，其特征在于活动冲头可移动地安装到固定冲头连接轴上，在固定冲头轴的外横向尺寸和活动冲头的轴向孔之间存在一个间隙，该间隙可允许活动冲头的垂直和水平移动，因此它可与铸件内的开口自校准。

10. 如权利要求 9 所述的冲头，其特征在于轴向孔的最小内尺寸比固定冲头连接轴的最大外尺寸大大约 5%和约 25%之间。

15 11. 如权利要求 9 所述的冲头，其特征在于轴向孔的最小内尺寸比固定冲头连接轴的最大外尺寸大大约 18%。

20 12. 如权利要求 9 所述的冲头，其特征在于间隙在至少约 5 毫米和约 20 毫米之间。

13. 如权利要求 1 所述的冲头，其特征在于固定冲头的连接轴或切削部分中的任一个可更换，它们各自更换彼此独立。

14. 一种从铸件内的开口处去掉毛边的设备，它包括：

25 a) 压力机；

b) 安装在压力机的压板上的冲头，冲头包括形成有切削面和轴的固定冲头，和设有轴向孔和锥形区的活动冲头，该锥形区终止于一个切削肩；和

30 c) 孔和活动冲头的高度使得，在孔内放置固定冲头的轴时，活动冲头相对于压力机的压板可垂直和水平移动，在去除毛边期间，固

定冲头的切削面工作以便初始去掉大部分毛边，然后，活动冲头的锥形区工作，以便通过水平和垂直移动使其本身与开口的壁对齐，当切削肩穿过开口移动时，清除剩余毛边的至少一部分。

5 15. 如权利要求 14 所述的设备，其特征在于活动冲头的切削肩尺寸使得其可提供在约 0.05 毫米和约 0.50 毫米之间的剩余毛边。

16. 如权利要求 14 所述的设备，其特征在于锥形部分的高度在活动冲头的总高度的至少约 30%和约 70%之间。

10 17. 如权利要求 14 所述的设备，其特征在于锥形部分的高度为活动冲头的总高度的至少约 60%。

15 18. 如权利要求 14 所述的设备，其特征在于切削肩的最大外尺寸在铸件的开口的最小内径的至少约 98%和约 99.9%之间。

19. 如权利要求 14 所述的设备，其特征在于切削肩的最大外尺寸在铸件的开口的最小内尺寸的至少约 99%和约 99.9%之间。

20 20. 如权利要求 14 所述的设备，其特征在于活动冲头可移动地安装到固定冲头连接轴上，在固定冲头轴的外横向尺寸和活动冲头的轴向孔之间存在一个间隙，该间隙可操作以允许活动冲头的垂直和水平移动，从而它可与铸件内的开口自校准。

25 21. 如权利要求 20 所述的设备，其特征在于轴向孔的最小内尺寸比固定冲头连接轴的最大外尺寸大大约 5%和约 25%之间。

22. 如权利要求 20 所述的设备，其特征在于轴向孔的最小内尺寸比固定冲头连接轴的最大外尺寸大大约 18%。

30

23. 如权利要求 20 所述的设备，其特征在于间隙在至少约 5 毫米和约 20 毫米之间。

24. 一种适用于具有上压板和下压板的压力机的自校准冲头，该自校准冲头构造成从铸件内的开口处去掉毛边，所述冲头包括：

a) 固定冲头，该固定冲头设有贯通轴向孔和连接轴，该连接轴构造成与上和下压板中的相应其中之一以及切削表面连接；

b) 活动冲头，该活动冲头设有轴向孔和锥形区域，该锥形区域终止于一个切削肩，且轴向孔适合接纳连接轴；和

c) 轴向孔和活动冲头的高度尺寸构造成使得，活动冲头相对于所述压板的至少其中之一可水平和垂直移动。

25. 如权利要求 24 所述的冲头，其特征在于活动冲头的切削肩尺寸使得其可去掉在约 0.05 毫米和约 0.50 毫米之间的剩余毛边的大部分。

26. 如权利要求 24 所述的冲头，其特征在于锥形部分的高度在活动冲头的总高度的至少约 30%和约 70%之间。

27. 如权利要求 24 所述的冲头，其特征在于锥形部分的高度为活动冲头的总高度的至少约 60%。

28. 如权利要求 24 所述的冲头，其特征在于切削肩的最大外尺寸在铸件的开口的最小内径的至少约 98%和约 99.9%之间。

29. 如权利要求 24 所述的冲头，其特征在于切削肩的最大外尺寸在铸件的开口的最小内尺寸的至少约 99%和约 99.9%之间。

30. 如权利要求 24 所述的冲头，其特征在于活动冲头可移动地安装到固定冲头连接轴上，在固定冲头轴的外横向尺寸和活动冲头的

轴向孔之间存在一个间隙，该间隙可操作以允许活动冲头的垂直和水平移动，从而它可与铸件内的开口自校准。

5 31. 如权利要求 30 所述的冲头，其特征在于轴向孔的最小内尺寸比固定冲头连接轴的最大外尺寸大大约 5%和约 25%之间。

32. 如权利要求 30 所述的冲头，其特征在于轴向孔的最小内尺寸比固定冲头连接轴的最大外尺寸大大约 18%。

10 33. 如权利要求 30 所述的冲头，其特征在于间隙在至少约 5 毫米和约 20 毫米之间。

34. 一种从铸件的开口内部去掉毛边的方法，包括以下步骤：

15 a) 将铸件放在压力机的压板上的一个固定位置，该压力机包括至少一个多零件冲头，该冲头包括至少一个活动冲头和一个固定冲头；

 b) 闭合压力机，以便固定冲头进入铸件的开口内，并去掉大部分毛边；和

20 c) 进一步闭合压力机，以便利用活动冲头对剩余毛边的其余部分修边。

35. 如权利要求 34 所述的方法，其特征在于多零件冲头还采用一个安装底座和一个构造成使冲头与压力机的压板连接的连接轴。

25 36. 如权利要求 34 所述的方法，其特征在于进一步闭合压力机以利用活动冲头对剩余毛边的附加部分修边的步骤，留下了在约 0.05 毫米和约 0.50 毫米之间的剩余毛边的大部分。

30 37. 如权利要求 35 所述的方法，其特征在于固定冲头采用连接轴，并形成以具有切削面，活动冲头构造成具有轴向孔和锥形区，该

锥形区终止于一个切削肩。

38. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于锥形部分的高度在活动冲头的总高度的至少约 30%和约 70%之间。

5

39. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于锥形部分的高度为活动冲头的总高度的至少约 60%。

10

40. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于切削肩的最大外尺寸在铸件的开口的最小内尺寸的至少约 98%和约 99.9%之间。

41. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于切削肩的最大外尺寸在铸件的开口的最小内径的至少约 99%和约 99.9%之间。

15

42. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于活动冲头可移动地安装到固定冲头连接轴上，在固定冲头轴的外横向尺寸和活动冲头的轴向孔之间存在一个间隙，该间隙可操作以允许活动冲头的垂直和水平移动，因此它可与铸件内的开口自校准。

20

43. 如权利要求 42 所述的方法，其特征在于轴向孔的最小内尺寸比固定冲头连接轴的最大外尺寸大大约 5%和约 25%之间。

44. 如权利要求 42 所述的方法，其特征在于轴向孔的最小内尺寸比固定冲头连接轴的最大外尺寸大大约 18%。

25

45. 如权利要求 42 所述的方法，其特征在于间隙在至少约 5 毫米和约 20 毫米之间。

46. 一种从铸件内的开口处去掉毛边的方法，包括以下步骤：

30

a) 将所述铸件固定在压力机的第一压板上；

b) 使至少一个冲头与所述压力机的第二压板连接，所述冲头包括带有一个轴和一个切削面的固定冲头，和带有一个轴向孔和一个锥形区的活动冲头，该轴向孔构造成接纳所述轴，该锥形区终止于一个切削肩，该孔和活动冲头的高度尺寸使得活动冲头相对于第二压板可垂直和水平移动；

c) 闭合压力机，以便固定冲头的切削面除掉大部分毛边；和

d) 进一步闭合压力机，以便活动冲头的锥形区通过水平和垂直移动与开口的壁接触并与开口对准，然后活动冲头的切削肩经过开口移动，并清除剩余毛边的至少一部分。

47. 如权利要求 46 所述的方法，其特征在于在活动冲头的切削肩穿过开口移动并去掉剩余毛边的至少一部分之后，进一步闭合压力机的步骤留下在约 0.05 毫米和约 0.50 毫米之间剩余毛边的大部分。

48. 如权利要求 46 所述的方法，其特征在于锥形部分的高度在活动冲头的总高度的至少约 30%和约 70%之间。

49. 如权利要求 46 所述的方法，其特征在于锥形部分的高度为活动冲头的总高度的至少约 60%。

50. 如权利要求 46 所述的方法，其特征在于切削肩的最大外尺寸在铸件的开口的最小内径的至少约 98%和约 99.9%之间。

51. 如权利要求 46 所述的方法，其特征在于切削肩的最大外尺寸在铸件的开口的最小内尺寸的至少约 99%和约 99.9%之间。

52. 如权利要求 46 所述的方法，其特征在于活动冲头可移动地安装到固定冲头连接轴上，在固定冲头轴的外横向尺寸和活动冲头的轴向孔之间存在一个间隙，该间隙可允许活动冲头的垂直和水平移动，以便它可与铸件内的开口自校准。

53. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于轴向孔的最小内尺寸比固定冲头连接轴的最大外尺寸大大约 5%和约 25%之间。

5 54. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于轴向孔的最小内尺寸比固定冲头连接轴的最大外尺寸大大约 18%。

55. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于间隙在至少约 5 毫米和约 20 毫米之间。

说明书

自动定心修边冲头

5 本发明涉及一种对铸件修边的新的方法和工具。新颖的冲头包括一个固定元件和一个移动或自动定心元件。本发明的冲头用固定元件首先去掉大部分毛边，然后与铸件内的开口的中心自校准，接着去掉剩余毛边，以形成无毛边的铸件，以便准备接下来的机加工步骤。

10 在金属加工和机器制造业中，特别是汽车工业中，当制造金属零件时，必须达到高的尺寸精度。例如，通过使熔融的金属强加入水冷钢模中，来制造发动机用的压铸金属零件。在冷却过程中，由于在工艺中使用高压，金属在两个半模之间出现“毛边”。在零件接受精加工或附加在最终产品并运送给顾客之前，该毛边必须修除掉。

15 在铸造金属零件上的毛边通常利用被称为修边压力机的设备修边。修边压力机由冲头和模芯构成，修边压力机工作以去掉毛边。冲头从铸造金属零件内的开口处去掉毛边，而模芯适合在铸件上形成高精度的表面。铸件放在修边压力机内，然后修边压力机垂直下降，其动量足以利用冲头剪切和去掉毛边。这可通过传统的冲头与开口自校准，并相对于其垂直轴线和安装于其上的压板横向移动来实现。需要少量的横向移动，以防损害铸件，同时去掉毛边，以便在铸件的所需尺寸保持一定的公差。在修边压力机中循环运转后，零件接受检验。如果保留太多的毛边，零件将报废。根据特殊的用途，大多数毛边必须去除，以满足预定的公差。通常，接着，零件适合最后组装或机加工模具或小车，以便进一步处理。这样，在某些制造环境中，如果存在环绕铸件内的开口的内侧的大于例如约 0.5 毫米（mm）的毛边，或者，如果剩余毛边不均匀，由于零件将不能安装在机加工小车上，零件要报废。

30

在从铸件上去掉毛边时，必须避免损坏零件。特别是，当从铸件内的开口处去掉毛边时，会发生损伤。当修边冲头的切削刃移动到开口内以便剪切和去掉毛边时，会发生这种损伤。通常，修边冲头的切削刃与铸件或开口侧面或这两者接触会发生损伤。

5

这种损伤可在若干情况下发生。当修边冲头的切削刃的最大外尺寸超过铸件开口的最小可能的尺寸时，冲头将与零件接触并损伤零件。当铸件开口的位置定位略微偏移时，也可发生损伤。在这种情况下，修边冲头将不会位于开口的中心。

10

在任何这样的情况下，修边冲头切削刃强制与铸件不理想地接触。为避免这些问题，公知的是选择一个修边冲头切削刃，它具有最大可能的尺寸，该尺寸总是小于铸件内的开口的最小可能的尺寸。而且公知的是选择一种修边冲头，它可相对于开口的中线水平移动，以便在修边操作期间使修边冲头与铸件开口对准。参见例如 5715721 号美国专利。然而，每个这些方法需要附加的机加工操作，因为所有毛边不能在单一的一个制造步骤中去掉。而且，由于不可避免的制造误差，例如前述开口过大尺寸和过小尺寸，位置公差累计和铸件开口不对准，相对于铸件开口的中线和侧壁，毛边将不整齐地去除。

15

20

以前，已有技术的设备涉及低精度地初始去掉大部分毛边，伴随此，随后增加涉及仔细去除剩余毛边的高精度制造步骤，以满足选择的可接受的公差。因此，需要但目前为止不可实现的是，在一个步骤中可整齐地去除尽可能多的毛边且不损伤铸件和/或开口的修边冲头。

25

车辆工业充满竞争，如果铸件的质量受到损害，或者如果达到所需的质量水平但效率低或不必要地费用高，制造商经济上受到损害。当前从压铸金属零件去掉毛边的系统不适当，因为受到不可接受的高水平的报废的零件。本发明的自动定心修边冲头提供了一种对于在金属铸件上过多或不整齐地毛边分布问题的解决方法。约 0.5 毫米或较

30

少的剩余毛边的尺寸公差可利用本发明的冲头实现。

5 授予 Anders 等的 5715721 号美国专利公开了一种用于在金属板零件内的多个孔周围形成凸缘的设备和方法。该发明教导了与夹持器连接的模具和冲头允许模具和冲头在其夹持器上少量的横向移动，因此冲头可与零件内的孔对准。在该参考文献中公开的工具通过金属板零件本身的移动以及通过冲头和模具的少量横向移动在一件金属板内形成多个凸缘。该参考文献没有提示或公开了这样一种冲头，该冲头利用移动或自动定心元件与固定元件的结合。

10 授予 Kaeseler 的 4916931 号美国专利公开了一种成形设备，该成形设备包含模具，内冲头和外冲头，该成形设备用于再制用过的点焊焊条的工艺中。根据该专利的设备通过冲头在模具的中心区域内强制垂直运动，在操作时，该冲头在内模具上具有变形或用过的电极。该设备的定心方法由以漂浮方式围绕内冲头的外冲头实施。

20 这些参考文献没有提示也没有公开利用自动定心冲头从铸件内形成的缝隙，凹槽或开口内去掉不想要的材料（毛边）的方法。而且，已有技术的冲头在固定冲头初始去掉大部分毛边后没有使用自动定心元件。一般来说，已有技术使用在打算自校准中具有一些移动自由度的冲头。利用机用螺栓与定位销的结合，通过冲头与修边压力机压板的松散连接，能够横向移动。该方法常导致零件损坏和毛边不整齐或不完全地去除。根据本发明的多零件自动定心冲头提供这些问题的解决方案，并可制造满足可接受的公差以及使瑕疵或变形最小或消除的最终产品。汽车工业需要一种能够满足更高的去除毛边和公差规格要求的改进的冲头，以便降低报废的零件的数量，并确保强制性高质量和有效生产的产品。本发明的多零件式自动定心冲头可满足这些要求。

30 通常，本发明涉及一种改进的冲头和从铸件上去掉毛边的方法。

本发明的多零件式自动定心冲头可靠地满足尺寸公差规格，该尺寸公差规格需要精度超过标准约 0.5 毫米，以便将铸件开口内部剩余毛边降至最少或消除。这样，公开了一种适用于具有上和下压板的压力机内的自校准冲头，该自校准冲头构造成从铸件内的开口处去掉毛边，

5 所述冲头包括：

a) 固定冲头，该固定冲头设有贯通轴向孔和连接轴，该连接轴构造成与上和下压板中的相应其中之一以及切削表面连接；

b) 活动冲头，该活动冲头设有轴向孔和锥形区域，该锥形区域终止于一个切削肩，且轴向孔适合接纳连接轴；和

10 c) 轴向孔和活动冲头的高度尺寸构造成使得，活动冲头相对于所述压板的至少其中之一可水平和垂直移动。

根据本发明的冲头可用来从各种类型的铸件去掉毛边，该铸件包括例如由熔融和粉末金属或塑料材料制成的零件。可采用新颖的冲头的压力机是本领域所公知的压力机，有时候被认为是“修边压力机”。

15 该压力机可以是传统的设计，例如液压机，该液压机具有框架，该框架具有支承若干液压缸的顶横向构件，液压活塞安装在该液压缸内，以便控制垂直运动，和在压头上施加垂直力。压头的底表面是平模或压板，该平模或压板具有板或块，它们具有工具和/或夹具的连接点。

20 通常固定的底压板与上压板垂直对齐，并且通常用来固定铸件，该铸件必须将毛边去掉。

还公开了一种从铸件的开口内部去掉毛边的方法，其步骤包括：

a) 将铸件放在压力机的压板上的一个固定位置，该压力机包括

25 至少一个多零件冲头，该冲头包括至少一个活动冲头和一个固定冲头；

b) 将压力机闭合，因此固定冲头进入铸件的开口内，并去掉大部分毛边；和

c) 进一步闭合压力机，以便利用活动冲头对剩余毛边的附加部分修边。

30

本发明的一个重要的方面涉及活动冲头或自动定心元件。冲头的该零件通过固定冲头去掉剩下的毛边。活动冲头在铸件内的开口中自动定心，然后利用切削肩去掉剩余毛边。接着修边压力机打开，冲头从铸件回缩。该零件从压板移去，然后对其检查，以确定是否毛边已经去除，因此零件满足下一机加工步骤的公差要求。

还公开了一种从铸件内的开口处去掉毛边的设备，它包括：

a) 压力机；

b) 安装在压力机的压板上的冲头，冲头包括形成有切削面和轴的固定冲头，和设有轴向孔和锥形区的活动冲头，该锥形区终止于一个切削肩；和

c) 孔和活动冲头的高度的尺寸使得，在孔内放置固定冲头的轴时，活动冲头相对于压力机的压板可垂直和水平移动，在去除毛边期间，固定冲头的切削面工作以便初始去掉大部分毛边，然后，活动冲头的锥形区工作，以便通过水平和垂直移动使其本身与开口的壁对齐，当切削肩穿过开口移动时清除剩余毛边的至少一部分。

本发明还涉及从铸件内的开口处去掉毛边的方法，其步骤包括：

a) 将所述零件固定在压力机的第一压板上；

b) 使至少一个冲头与所述压力机的第二压板连接，所述冲头包括设有一个轴和一个切削面的固定冲头，和设有一个轴向孔和一个锥形区的活动冲头，该轴向孔构造成接纳所述轴，该锥形区终止于一个切削肩，该孔和活动冲头的高度的尺寸使得活动冲头相对于第二压板可垂直和水平移动；

c) 闭合压力机，固定冲头的切削面除掉大部分毛边；和

d) 进一步闭合压力机，活动冲头的锥形区通过水平和垂直移动从而与开口的壁接触并与开口对准，然后活动冲头的切削肩经过开口移动，并清除剩余毛边的至少一部分。

结合附图并阅读下面的对优选实施例的描述，可更好地理解本发明及其许多有关目的和优点。

图 1 是表示冲头螺栓固定在压力机的压板或模具上的本发明的冲头的横截面视图；

5 图 2 是处于拆开构造的图 1 的自动定心修边冲头的透视图；

图 3A 至 3D 表示已有技术的冲头和用于去掉毛边的方法；

图 4 是本发明的冲头相对于铸件的一部分，以及压力机的上和下压板的一部分的部分截面立视图；

10 图 5 表示图 4 的压力机，其中压力机已经充分关闭，以便使冲头的固定元件与毛边接触从而部分去掉该毛边，它表示利用本发明的冲头去除毛边的一个步骤；

图 6 表示图 4 和 5 的压力机，其中压力机完全关闭，导致可活动冲头与要去掉的毛边接触，完成去掉毛边的步骤；

15 图 7 是在使用本发明的冲头后的图 4，5 和 6 的铸造金属零件的横截面视图，图示是测量剩余毛边；

图 8 是根据本发明的冲头的另一个实施例的透视图；和

图 9 是表示自动定心修边冲头的固定冲头部分的另一个实施例的横截面视图。

20 除了图 3 外，在附图中显示的冲头是本发明的优选实施例。参见附图，类似的参考标记表示相同或相应的零件，特别参见图 1，其中多零件自动定心冲头 10 与压力机（图 1 中未表示）的上模板或压板 12 连接。冲头 10 构造成以高精度、可靠性和准确度从铸件上去掉毛边。冲头 10 通常定位在上压板 12 下，然而，冲头 10 可与压力机的可移
25 动的或固定的下压板连接。冲头 10 采用固定冲头 14，该固定冲头 14 通常与活动冲头 16 轴向对齐和联系，并最好与安装底座 18 连接。这些零件 14，16 和 18 通过螺栓 20 或其它紧固装置与压板 12 连接。使冲头与压板连接的其它方式在此提出，它包括可松开或固定的螺钉，压配合销，膨胀螺栓，丝杠和轴颈，方头螺栓和盖螺栓，和任意许多
30 类似的紧固件。固定冲头 14 和安装底座 18 最好成固定关系，而活动

冲头 16 具有相对于固定冲头 14、安装底座 18 和压板 12 可垂直和水平移动的自由。移动的自由可以任意许多同样适当的方式实现，在这里的许多附图中图示，下面对其更详细的描述。

5 如图所示，本发明的多零件冲头 10 的固定冲头 14 部分具有切削底座 22，在该实施例中通常是圆形。该实施例适合从铸件内的圆形开口处去掉毛边。然而，应注意本发明的冲头适合方形、椭圆形和其它不同形状的开口。固定冲头 14 还形成有肩 24，轴 25，锥形部分 28 和顶表面 27。固定冲头 14 还构造成具有通常轴向穿过固定冲头 14 和
10 轴 25 的中心分布的空腔或孔 26。空腔 26 包括接近切削底座 22 的埋头孔，并穿过轴 25 继续到达顶表面 27，因此螺栓 20 可伸出固定冲头 14 的顶表面 27 之外，以便与压板 12 接合和连接。固定冲头 14 的锥形部分 28 从切削底座 22 向上延伸，到达通常水平的区域或肩 24。固定冲头 14 的轴 25 从肩 24 向上悬垂，并延续直到它在凹槽 23 处与安
15 装底座 18 连接（见图 1）。

图 9 表示自动定心冲头 110 的另一个实施例。自动定心冲头 110 的该实施例类似于图 1 的自动定心冲头 10，但由两件式固定冲头 114 构成。更特别的是，图 9 的两件式固定冲头 114 具有独立轴 125 和锥形部分 128。
20

参照图 1 的固定冲头 14 如上所述，固定冲头 14 的锥形部分 28 可以强制与铸件不期望地接触。除了由于这种不期望的接触导致铸件损坏之外，固定冲头 14 的部分还可能受到损坏。例如，在偏心打击期间，如果足够的力作用在固定冲头 14 上，轴 25 可能弯曲。另外，
25 或者作为替换，与铸件的不期望地接触可能导致切削底座 22 的至少一部分受到损伤。因此，在由于与铸件不期望地接触导致轴或锥形部分中仅其中任一受到损坏的情况下，它有利地能够仅更换受损坏部分。

两件式固定冲头 114 允许这样选择更换。类似于固定冲头 14 的轴 25，两件式固定冲头 114 的轴 125 的顶端 123 最好设计成进入安装底座 18 内的凹槽 23 中。一个孔沿轴 125 的中心轴向穿过该轴 125，并用来容纳安装螺栓 20。轴 125 的底端 133 最好设计成与锥形部分 128 的肩 124 内的相应的凹槽 135 接合。

锥形部分 128 与穿过凹槽 135 的轴 125 配合，因此提供改进的与两件式固定冲头 114 的截面的对齐。用来容纳螺栓 20 的轴向对准的孔在锥形部分 128 的一端穿过肩 124 引出，并与埋头孔 126 联系，该埋头孔在锥形部分的另一端引出。埋头孔 126 允许螺栓 20 的头置于锥形部分 128 内。锥形部分 128 的切削底座 122 最好向下延伸，以形成更基本的切削刃 136，从而改进在与铸件不期望地接触期间锥形部分抵抗损坏或破裂的能力。

尽管在图 9 中，两件式固定冲头 114 表示为具有通常圆形的切削底座 122，应认识到固定冲头还可构造成用于方形、椭圆和其它不同形状的开口。另外，应注意如图所示尽管两件式固定冲头 114 设有延伸的切削底座 122，它还可能采用这种如图 1 所示的具有切削刃 22 的两件式设计。

冲头 10 的第二部件是活动冲头 16。活动冲头 16 构造成绕固定冲头 14 的轴 25 可垂直和水平移动。活动冲头 16 自由移动，因而具有绕轴 25 的三个自由度，并承受安装底座 18 产生的上部限制。活动冲头 16 具有轴向开口 30，固定冲头轴 25 穿过该轴向开口。活动冲头 16 的轴向开口或孔 30 最好在约 5%至约 25%之间，更好的是约 18%，其直径比轴 25 的直径大。这允许活动冲头 16 相对于固定冲头 14 和安装底座 18 水平移动。小于凹槽 23 的深度的活动冲头 16 的高度在约 5%和约 30%之间，最好约为 20%，并小于轴 25 的高度。这允许活动冲头 16 相对于固定冲头 14 和安装底座 18 垂直移动。在精确修边操作期间，当压力机启动时，通过确保冲头不在零件内的开口上形成

划痕，这种自动定心和对准的特点使铸件最大程度上免受损伤。下面发现并进一步公开固定冲头和活动冲头的相对尺寸。

在进入铸件（图 1 未表示）的开口之前，活动冲头 16 的底座 32 置于固定冲头 14 的肩部分 24 之上。该底座 32 邻近锥形部分 34 的底部，该锥形部分对本发明的冲头 10 的自校准或自动定心方面负责。在锥形部分 34 之上是修边部分或修边肩 36。肩 36 构造成具有比固定冲头 14 的切削底座 22 大的尺寸。选定的肩尺寸采用理想的公差精度，以确保适当量的毛边去掉。锥形部分 34 的高度为活动冲头 16 的总高度的至少约 30%和约 70%之间，更好的是约 60%。

活动冲头 16 的顶表面 38 是直接安装在底座 18 下的水平区域。安装底座 18 可省去。然而，通常的工具和模具一般要求使用底座，以便在冲头操作时正确的定位冲头，并保护压板 12 不受损坏。安装底座 18 还设有供螺栓 20 穿过的轴向开口，固定冲头 14 的顶表面 27 的接合表面，和用于与压板 12 协作从而使冲头 10 位置定位的安置装置 21。

现在参见图 2，它解释冲头 10 的结构和装配。螺栓 20 垂直延伸穿过固定冲头 14 内的轴向孔 26。螺栓 20 还沿中线“A”伸进安装底座 18 内的开口 19，然后进入以便与压板 12（图 2 未表示）螺纹接合。在螺栓 20 与压板 12 接合前，活动冲头 16 放置在固定冲头 14 的轴 25 上。在冲头与压板连接后和关闭压力机前，活动冲头 16 置于固定冲头 14 的肩 24 上。重要的是最好在约 5 和 20 毫米之间的间隙存在于顶表面 38 和安装底座 18 的相邻的表面之间，以确保活动冲头 16 具有可接受的垂直和水平运动范围。

图 3A 至 3D 的附图表示已有技术的冲头 10'和其去掉毛边的方法。图 3A 表示相对于具有毛边 52'的铸造金属零件 50'的单个冲头 48'，图 3B 是在贯穿铸造金属零件 50'的冲头的开始。图 3C 表示利用已有

技术的单个冲头 48' 去掉毛边 52'，图 3D 是铸件 50' 的视图，其中 40' 和 42' 表示在零件的开口内部的剩余毛边。任一或两个剩余毛边 40' 和 42' 通常超出铸件 50' 内的开口 54' 的壁约 0.5 毫米。

5 在过去，很难在单一步骤中从铸件去除足够的毛边，因为修边冲头的切削刃或铸件开口的尺寸可以是在最大允许限度内。该状态导致如果例如柱形修边冲头切削刃的直径超过铸件开口的直径，铸件会损坏。在该实例中，由于冲头的切削刃压入开口内，从铸件修边的努力将给铸件开口带来划痕。这样，铸件的开口将不再在规格内。除了孔/10 冲头尺寸过大或尺寸过小的问题外，位置公差尺寸累积可导致修边冲头的切削刃的中线与铸件开口的中线不成一直线。在这种情况下，切削刃可损坏铸件开口。为了解决前述问题，已有技术的装置常采用修边冲头切削刃，该切削刃具有小于铸件开口的最小可能的直径的最大外径。为了克服后个问题，例如在上述 5715721 号美国专利中教导的15 已有技术的装置具有一些横向移动的自由，但无垂直移动的自由。然而，这些方法都没有提供去掉足够的毛边，以便使附加的机加工操作的需要最少。存在一种显著的优点来使制造步骤最少。如果剩余毛边 40 和 42 的任何部分超过约 0.5 毫米或围绕开口不整齐，则零件不能准确地与机加工小车连接。如果零件不能精确地固定到机加工小车上，20 它必须或者报废和返回以便手工校正，或者废弃。如果要保持效率和使成本最低，则两种情况都不可接受。

图 4 表示根据本发明的修边压力机 40，特别是包含导柱 42，导柱衬套 44 和如图 1 所示的一个本发明的冲头 10 的区域。冲头 10 与25 上压板 12 的连接通过螺栓 20 实现。导柱 42 安装到压力机的下压板 46 上，当修边压力机 40 运动时，导柱 42 和导柱衬套 44 结合工作，以保持两个压板 12 和 46 对齐。铸件导向器 48 使铸造金属零件 50 固定在冲头 10 下的一个固定位置。铸造金属零件 50 具有在开口 54 内存在的毛边 52。

间隙 56 在活动冲头 16 的顶表面 38 和安装板 18 的下表面之间出现。这允许活动冲头 16 沿一个轴线垂直移动。在类似方式下，间隙 58 在固定冲头 14 的轴 25 和活动冲头 16 的轴向开口 30 之间存在。这允许活动冲头 16 在两个轴线上水平移动。修边压力机 40 的下压板 46 内的开口 60 允许毛边 52 从铸造金属零件 50 下落，并允许冲头 10 穿过铸造金属零件 50。

在操作时，三个轴向上的水平和垂直移动的结合允许活动冲头 16 本身定位在中心，并在活动冲头 16 的顶表面与安装板 18 的下表面接触之前与铸件开口 54 对准。当压力机下降时，这些表面之间的接触将防止活动冲头 16 的任何显著的水平移动。通过首先实现对准，在去掉毛边操作期间，铸件 50 和开口 54 将不会受到损害。

除了图 5 表示在压力机开始闭合之后的修边压力机 40 外，图 5 与图 4 相同。由于修边压力机 40 闭合，上压板 12 和下压板 46 之间的距离降低，因此冲头 10 压入铸造金属零件开口 54 内，且大部分毛边 52 由固定冲头 14 剪切和去除。剪切过的毛边 52 通过下压板 46 内的开口 60 丢弃。如图所示，由于不需要去掉小突出部 40 和 42，毛边的一部分保持。通常毛边剩余部 40 和 42 围绕铸件开口 54 的内侧不整齐，这是因为前述直径尺寸公差和位置定位公差的累积。

图 6 是与图 4 和 5 中的相同的区域，然而修边压力机 40 几乎完全闭合。如图所示，活动冲头 16 从开口 54 去掉剩余毛边 40 和 42 的其余部分。在活动冲头 16 的自动定心锥形部分 34 本身对齐之后，当切削肩 36 移动进入开口 54 内时，可实现该功能。

活动冲头 16 的这种移动还提供相对于开口 54 均匀去掉部分剩余毛边 40 和 42。如图 6 所示，固定冲头轴 25 和活动冲头 16 之间的间隙 58 在一侧增加，以便实现活动冲头 16 的切削肩 36 相对于铸件 50 的开口 54 的适当定位。在活动冲头 16 的顶表面 38 和安装底座 18 的

下表面之间的间隙 56（见图 4）已经关闭，间隙 62 在活动冲头 16 和固定冲头 14 的肩 24 之间出现。这种移动确保活动冲头 16 的自动定心锥形部分 34 与铸造金属零件 54 内的开口自校准。然后，切削肩 36 均匀地修掉剩余毛边 40，42，直到在可接受的公差限度内，同时对零件 50 和开口 54 没有任何损害。

参见图 7，铸造金属零件 50 的横截面视图在图 4，5，和 6 中表示。可以理解尺寸象征剩余毛边量已经降低到可接受的最大公差内，例如从 0.05 毫米至约 0.5 毫米。

最后的附图 8 是本发明的另一个实施例，其中固定冲头和活动冲头通常为方形，且具有锥形和梯形边。尽管公开了方形和圆形修边冲头，本发明等效地适合任何数量的形状，外形和设计。该实施例采用了上述圆形实施例的概念。该实施例的构造如下表示。螺栓 20' 穿过固定冲头 66 的切削底座 64，并经过轴 68 的孔 86 垂直延伸。平水平表面 70 在固定冲头 66 的锥形边缘 72 的顶部。参考中线“B”，可以理解活动冲头 74 布置在轴 68 上，以便置于水平的平区域 70 上。活动冲头 76 的底座直接在固定冲头的平水平表面 70 的上。固定冲头 68 的轴经过活动冲头 74 内的轴向孔 78 垂直延伸。锥形边缘 80 从底座 76 上升并导向切削肩 82。安装底座 84 置于轴 68 的顶表面 86 和上压板或模具（未表示）之间。

本领域的普通技术人员将会理解本发明的冲头可单独或成组如 2、3 或多个冲头使用，这取决于在需要去掉毛边的铸件中的开口的数量。本发明的冲头还可与其它工具结合使用，该工具用于包括例如成形模具，取心工具和钻孔设备的压力机中。

如上所述，根据本发明的冲头的一些元件的相对尺寸和铸件的开口对于冲头的适当运行来说十分重要。例如，参见图 1 至 7，如果铸件 50 的开口 54 是圆形，并最好具有约 73 毫米的直径，固定冲头 14

的切削底座 22 的直径最好应在从 67 毫米至约 71 毫米之间的范围内。作为替换，例如，切削底座 22 的直径最好应在开口 54 的直径的从约 90%至约 98%的范围内。活动冲头 16 的切削肩 36 的直径较好的可以是在从约 71.5 毫米至约 72.5 毫米的范围内，最好是约 72 毫米。作为替换，而且取决于所需的制造公差，切削肩 36 的直径应在开口 54 的直径的从约 98%至约 99.9%的范围内，最好是从约 99%至约 99.9%的范围内。活动冲头 16 的锥形部分 34 的高度可根据零件开口 54 的直径和深度广泛地变化。然而，锥形部分 34 的高度应最好为活动冲头 16 的总高度的至少 30%，更好的是至少 40%，最好的是至少 60%。

例子

如优选实施例所述，冲头做成下列规格，本发明用于修边压力机中，以便从铸造金属零件去掉毛边。在该例子中使用的铸造金属零件是在零件中具有三（3）个圆形开口的汽车变速箱壳，每个开口具有约 58 毫米的直径，毛边从此去掉。本发明的冲头与图 3 所示的已有技术的冲头和方法进行对比。

固定冲头 14 具有约 55 毫米直径的一个切削底座 22，约 60 毫米高的一个轴，约 20 毫米高的一个锥形部分，和约 23 毫米直径的一个轴。除了螺栓头的凹槽直径约为 19 毫米外，用于螺栓 20 的固定冲头 14 内的孔 26 直径约为 11 毫米。固定冲头 14 的肩区域直径约为 40 毫米，固定冲头 14 的总高度约为 80 毫米。

活动冲头 16 的底座 32 的直径约为 40 毫米，轴向开口 30 具有约 27 毫米的直径，固定冲头 14 的轴 25 穿过该轴向开口。活动冲头 16 的切削肩 36 具有约 15 毫米的高度和约 57 毫米的直径。锥形部分 34 从约 40 毫米的小直径开始到约 57 毫米的大直径终止，其距离约为 30 毫米。

安装底座 18 通常是约 55 毫米直径和约 20 毫米高的圆柱。然而，

不同形状也同样适合。在约 55 毫米直径的底座 18 内是约 23.2 毫米直径和约 5 毫米高度的凹槽，它可容纳固定冲头 14 的轴 25 的顶 27。在该凹槽 23 内是轴向开口 13，以供螺栓 20 穿过，该开口具有约 11 毫米的直径和约 10 毫米的高度。在该轴向开口 19 上是另一个凹槽 29，以便与压力机 40 的顶压板 12 接合，该凹槽 29 具有约 40 毫米的直径和约 5 毫米的高度。

本发明的冲头 10 用于修边压力机以便从 66988 个铸造铝合金零件去掉毛边。这些 66988 个零件中，没有一个需要修理或手工再加工，因为有缺陷或不合适的毛边已去掉。相反，已有技术的冲头 10（图 3A 至图 3C）用于去掉毛边的相同的工艺中，且 81669 个铸造金属零件经过修边压力机。铸造金属零件的数量需要修理的是 9648 件。当使用已有技术的冲头时，这些附图表示每 9 个零件中有约 1 个必须修理或更换，对于制造商来说所有这些成为显著的成本来源。该数据显示本发明冲头相对于已有技术的金属制造来说取得了进步。

在过去几十年中从铸件去除毛边只有很少的变化。修边压力机设计并装配有从铸件内的开口处去掉毛边的冲头。然而，已有技术的冲头不能够调节冲头和零件的微小错位。已有技术的冲头的不能移动常产生问题，即毛边没有完全和/或整齐地去掉。从零件不完全和/或不整齐的去掉毛边在下一个加工步骤会产生问题，或者需要通过在修边操作后的一个或多个附加的制造操作，来手工去掉干扰的毛边。

金属加工和机器制造工业，特别是汽车工业，一直在寻找改进的制造技术。如上所述，根据本发明的多零件冲头可有效和经济地从铸件上去掉毛边直到在可接受的公差内，同时不会产生缺陷或废品。本发明的冲头在一个单一的步骤中实现其改进的性能，其中固定冲头去掉大多数毛边，可移动部分自调节铸造金属零件内的开口，然后去掉剩余毛边。

显然，对于本领域的普通技术人员来说，这里公开的优选实施例可进行许多变化和修改。因此，可以理解这些变化和修改以及等效范围应在下面的权利要求书所限定的本发明的实质和范围内。

说明书附图

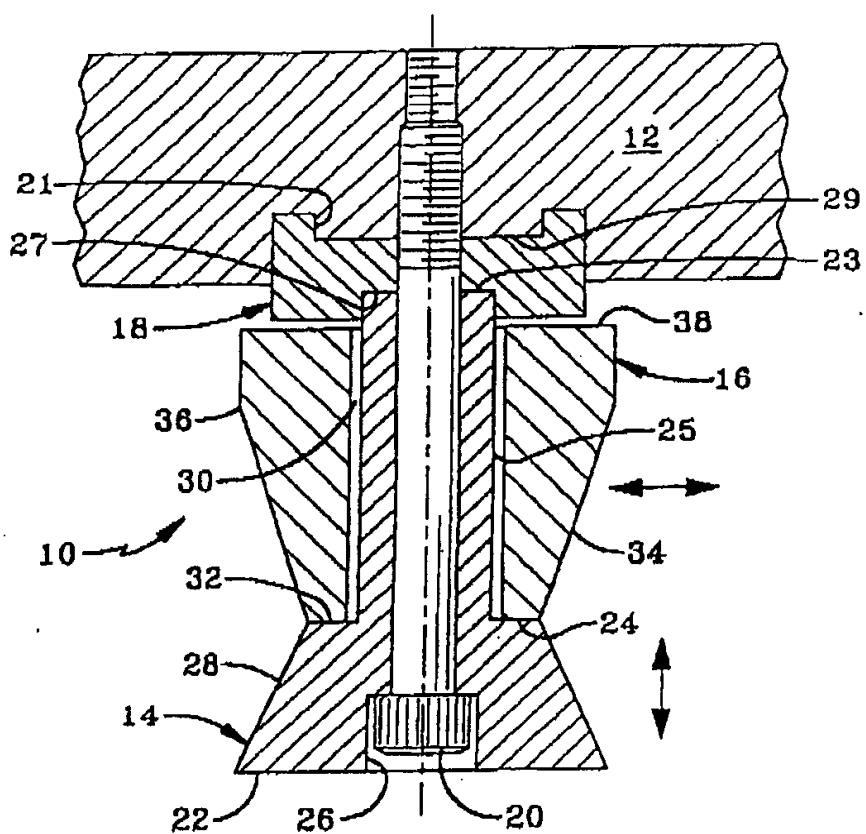


图 1

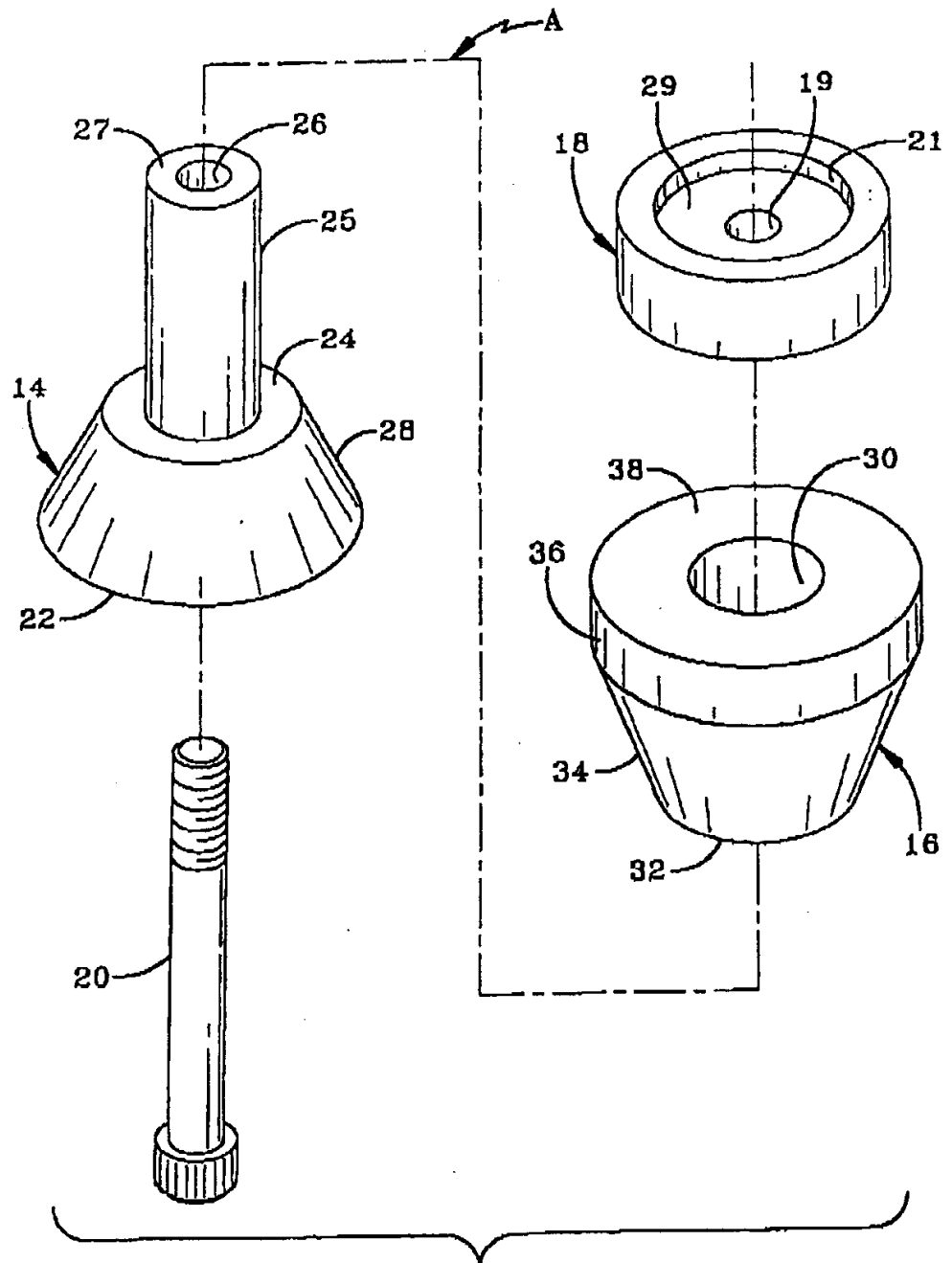


图 2

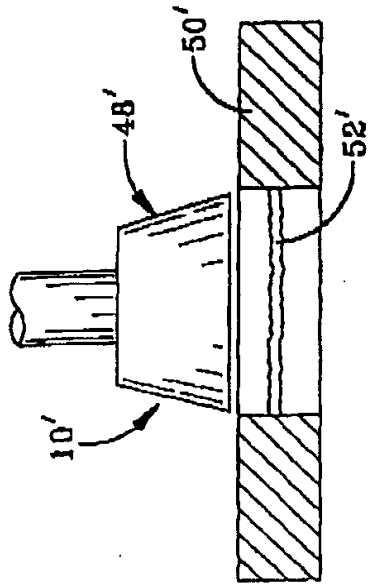


图 3A

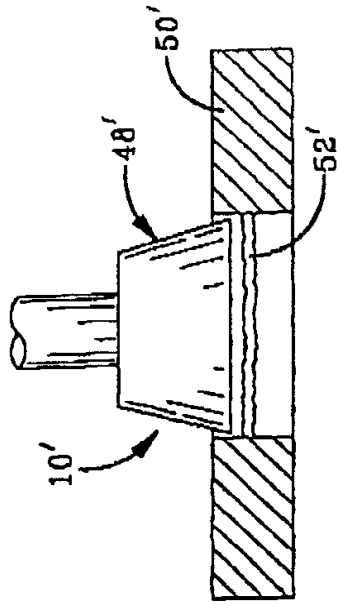


图 3B

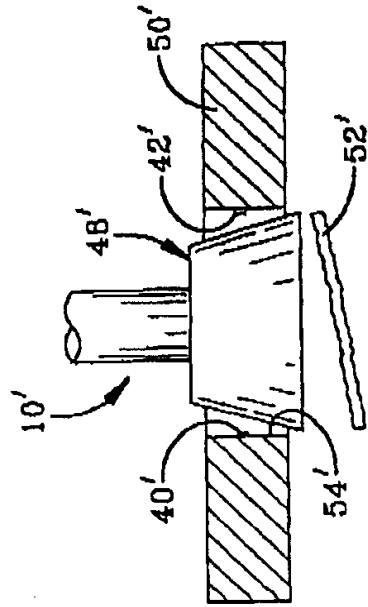


图 3C

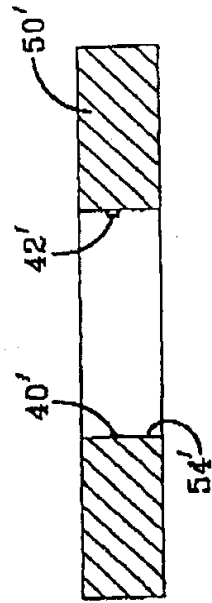


图 3D

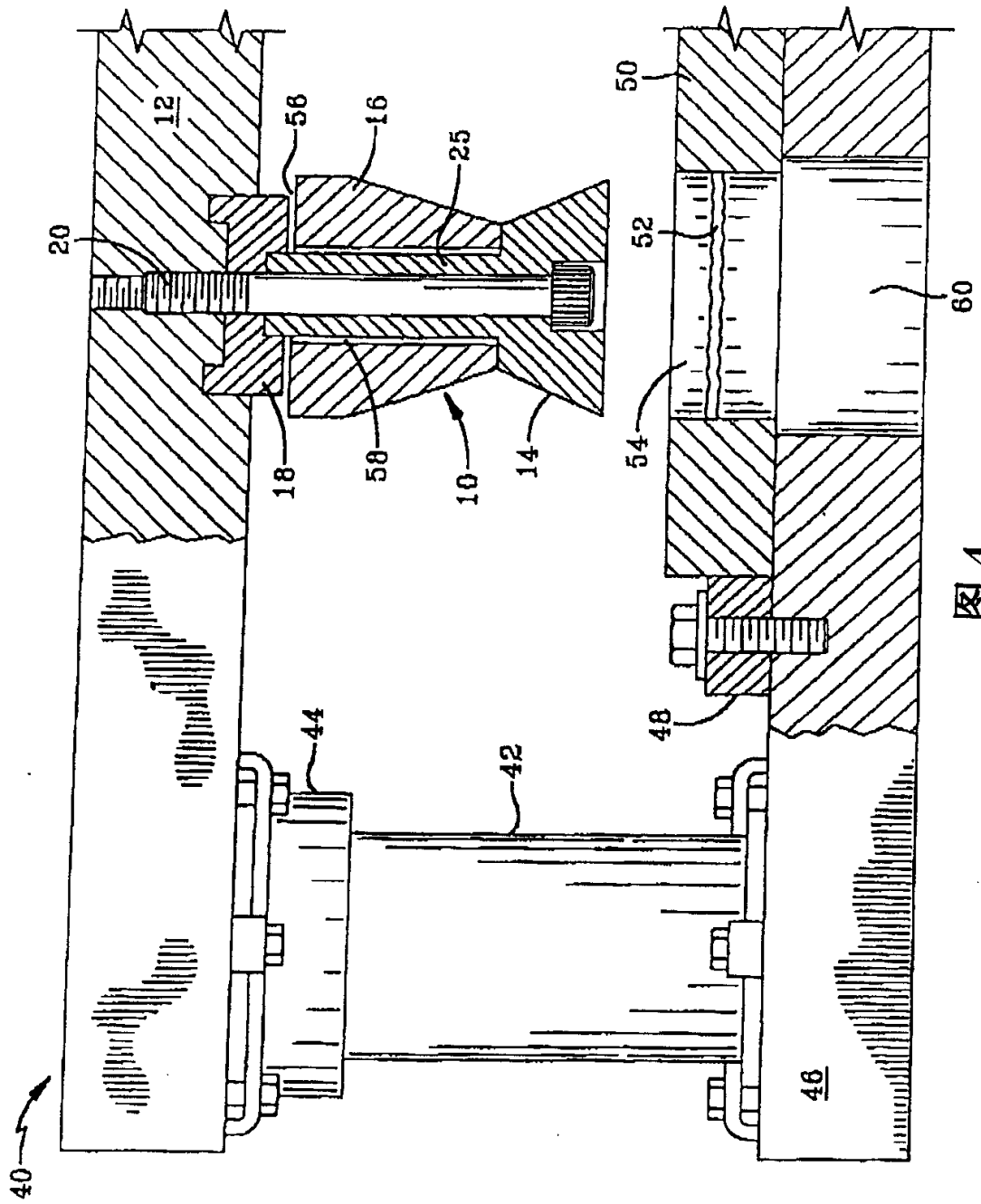


图 4

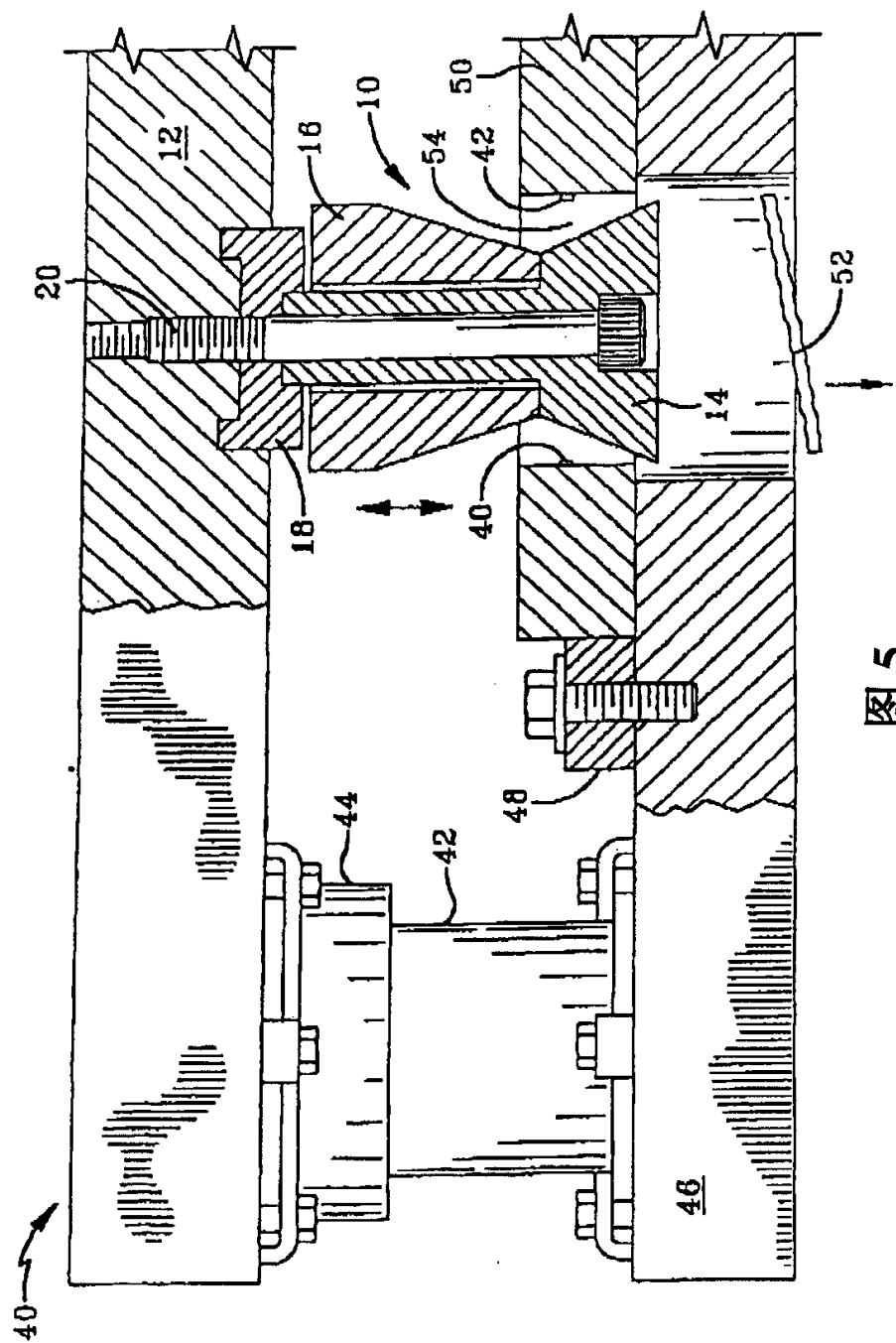


图 5

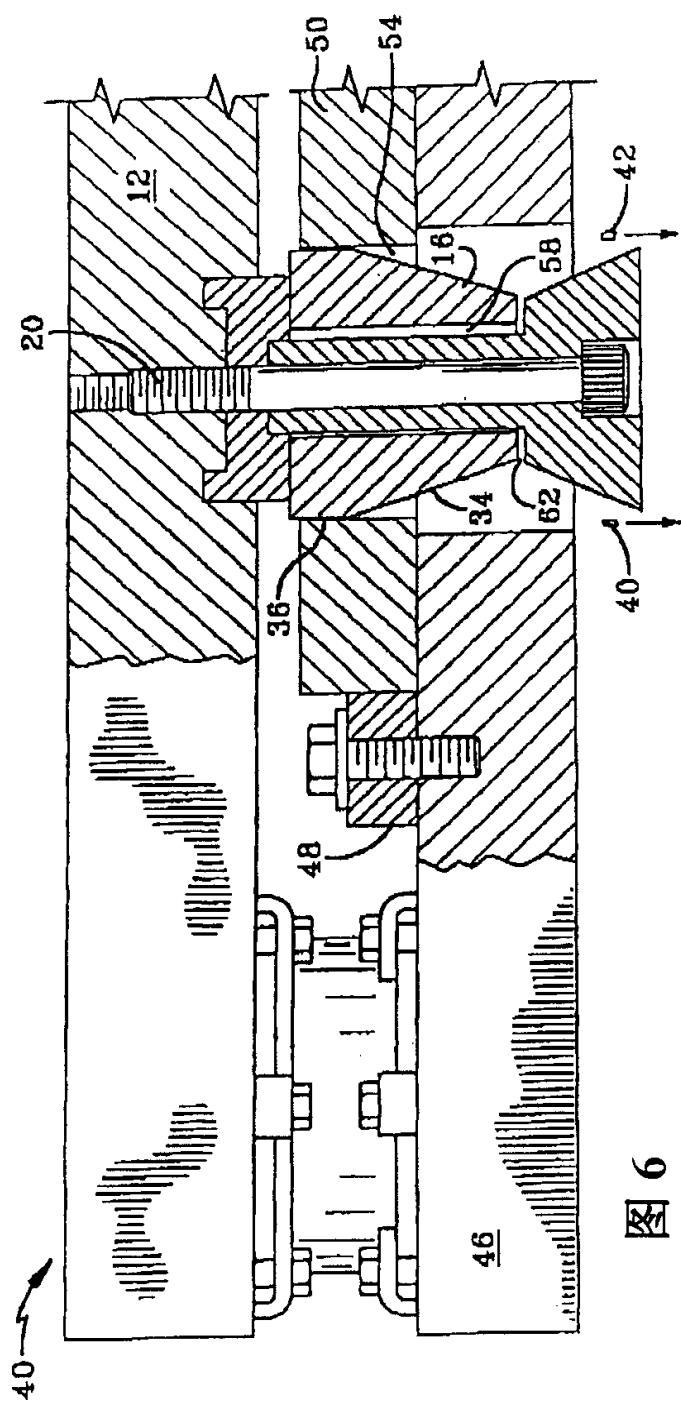


图 6

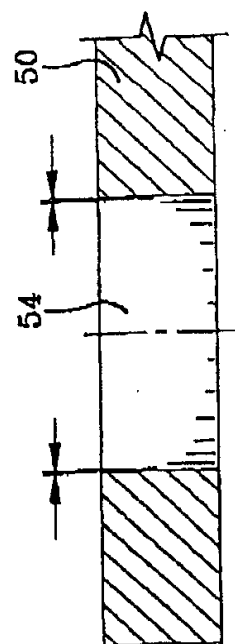


图 7

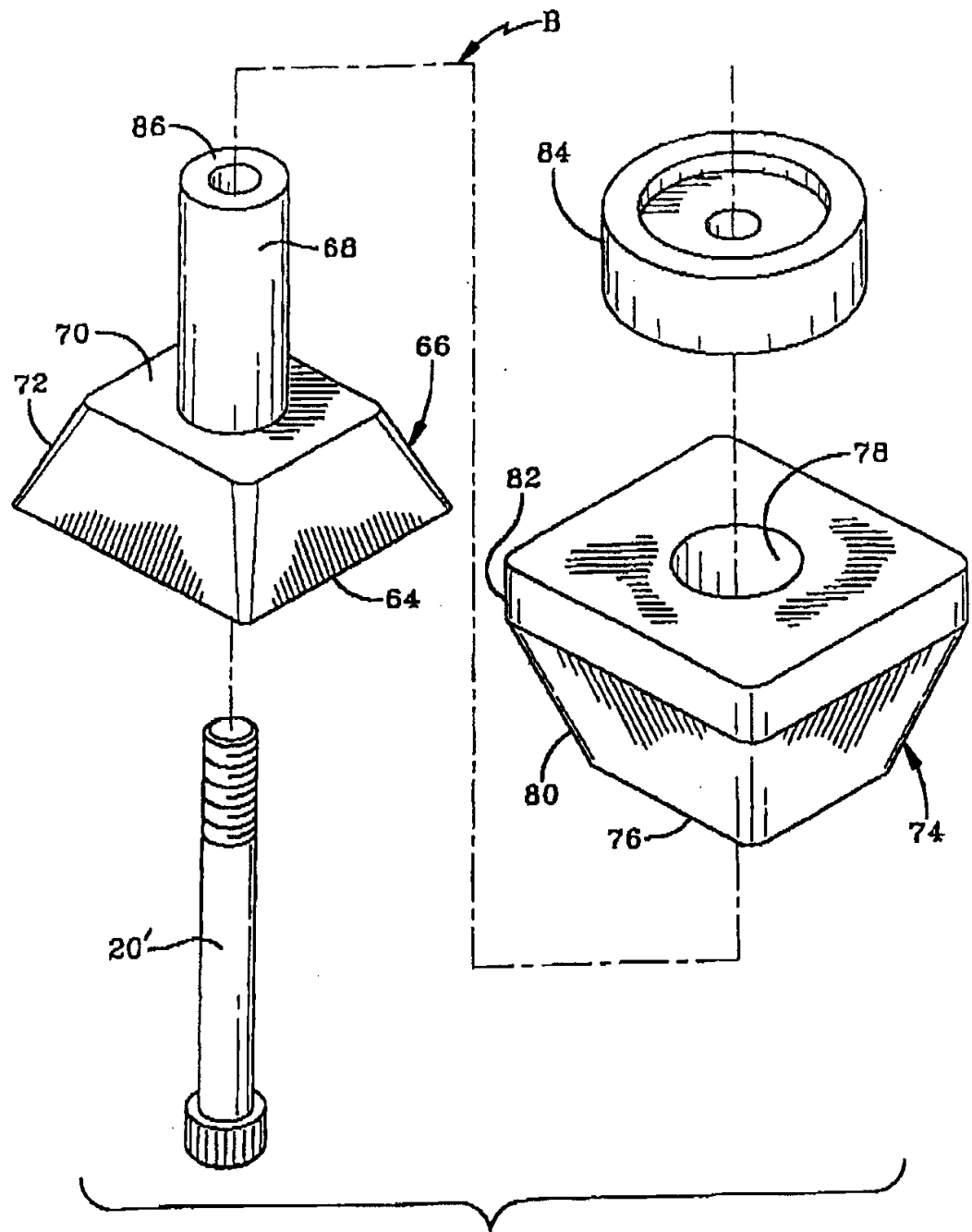


图 8

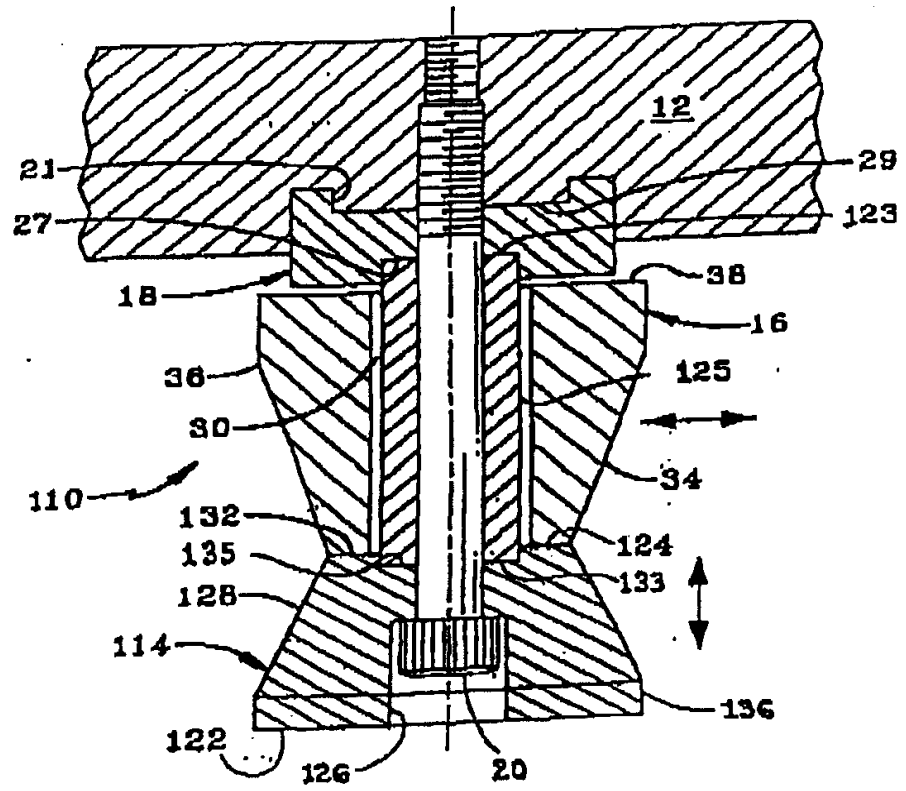


图 9