



## [12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98800455.0

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1102493C

[22] 申请日 1998.3.6 [21] 申请号 98800455.0

[30] 优先权

[32] 1997. 3. 20 [33] US [31] 60/044,454

[86] 国际申请 PCT/US98/04285 1998.3.6

[87] 国际公布 WO98/41378 英 1998.9.24

[85] 进入国家阶段日期 1998.12.9

[71] 专利权人 哈斯基注模系统有限公司

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 曼弗雷德·劳森哈默 阿诺德·马伊

[56] 参考文献

US4828480 1989.05.09 B29C4530

US4931234 1990.06.05 B29C4514

审查员 何 文

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任  
公司

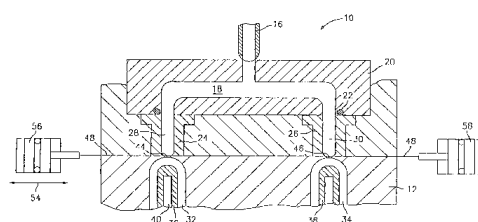
代理人 顾红霞

权利要求书 8 页 说明书 18 页 附图 13 页

[54] 发明名称 用于模制塑性物品的方法和装置

[57] 摘要

本发明提供了至少一种注模,它包括一个型腔空间(32、34)、一个与型腔空间连通的注模浇口(44、46)、一个用于将熔化塑性材料给到注模并具有一个与注模浇口对准的喷管出口的注射喷管(24、26)以及一个安装在注模浇口和喷管出口之间并具有一个孔(50、52、86、88、106、112、126、128、142、152、168、170、286、290、292、294、310、312、346、344、50'、52')的薄的可移动阀开浇口结构(48、74、76、90、104、110、120、140、284、140'、48'、150、166、340、342),该结构可以使熔化塑性材料从喷管流到注模和截断熔化材料的流动。



1. 一种用于形成模制物品的装置，它包括：

5       至少一个注模(12)，它有一个型腔空间(32、34)以及与所述型腔空间连通的一个注模浇口(44、46)；

      一个注射喷管(24、26)，用于将至少一种熔化材料液流供给到所述的至少一个注模，所述注射喷管上有至少一个与所述注模浇口大体上对准的喷管出口；

10       可移动的阀开浇口装置(48、74、76、90、104、110、120、140、284、140'、48'、150、166)，位于注模浇口和至少一个喷管出口之间并在其上有至少一个孔(50、52、86、88、106、112、126、128、142、152、168、170、286、290、292、294、310、312、346、344、50'、52')；

15       用于在第一位置和第二位置之间移动所述阀开浇口装置的装置(56、58、82、84、96、98、171、173、130、132)，在第一位置，所述至少一个孔与所述至少一个喷管出口以及所述注模浇口连通以使熔化材料从所述至少一个出口流向所述注模浇口，在第二位置，中断了熔化材料从所述至少一个出口流向所述注模浇口；以及

20       所述阀开浇口装置的厚度是从 0.01mm 到 2mm，从而所述阀开浇口装置在所述第一位置和第二位置之间移动过程中，大体上没有材料被所述阀开浇口装置所携带并且没有残余的废料形成。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述阀开浇口装置具有一个由下列等式限定的厚度 Tmin：

25                    $T_{min}=4V_{min}/(\pi D^2)$

      其中，Tmin=最小厚度；

                  Vmin=孔的最小体积；和

                  D=孔的直径。

30       3. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述阀开浇口装置

包括一个其上具有所述至少一个孔的刀形开关(48、74、76、90、104、110、120、140、284、140'、48')。

4. 如权利要求 3 所述的装置，其特征在于：所述刀形开关(48、74、76、90、104、110、120、140、284、140'、48')可在与注模浇口大体上垂直的方向上侧向滑动。

5. 如权利要求 1 所述的装置，在所述型腔中形成塑性物品(60)，所述物品的一部分(68)与所述阀开浇口装置接触，其特征在于：与所述阀开浇口装置接触的所述物品部分大体上是扁平的，并且在所述物品中大体上不会形成结合线，从而在模制物品靠近注模浇口的区域中大体上没有结晶度产生。

6. 如权利要求 4 所述的装置，包括一个在注射喷管和注模之间的限定间隙，该间隙允许刀形开关滑动但不会渗漏塑性材料。

7. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：每个孔(106)衬有一种与阀开浇口装置的材料不同的材料(108)。

8. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：每个孔(112)包括一个在其中的隔板(114)以提供一个中分孔。

9. 如权利要求 4 所述的装置，包括由一个框架(116)支承的多个刀形开关(120)。

10. 如权利要求 1 所述的装置还包括：

多个注射喷管(101、103、105)，用于将熔化材料注入一个型腔空间(107)内，每个所述注射喷管具有一个出口；

所述阀开浇口装置包括一个具有多个孔(109、111、113)的柔性刀形开关(90)；以及

每个所述孔在第一位置与所述各个出口对准以使所述熔化材料从所述注射喷管流入所述型腔空间。

5           11. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述阀开浇口装置包含可在相反方向上移动的两个刀形开关(340、342)，每个所述刀形开关具有一个在其上的孔(344、346)。

          12. 如权利要求 1 所述的装置还包括：  
          每个所述注射喷管(134、134'、202)具有多个通道(136、138、136'、  
10       138'、270、272、274)，用于接受要被模制的多种材料；  
          每个所述通道收尾于一个出口；以及  
          所述注模浇口(282' )有助于与所述出口配合的多个通道(300、302、304)。

15           13. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述阀开浇口装置包括一个其上具有一个孔的侧向滑动的刀形开关，所述刀形开关可滑动以便顺序注入所述材料。

          14. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述阀开浇口装置  
20       包括一个其上具有不止一个孔(290、292、294、310、312、142')的侧向滑动刀形开关(284、140' )，所述刀形开关可移动以便顺序和同时注入所述材料。

          15. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述阀开浇口装置  
25       包括装置(320)和装置(322)，装置(320)用于当所述熔化材料流过所述至少一个孔时加热所述熔化材料，装置(322)用于检测流过所述至少一个孔的所述熔化材料的温度。

          16. 如权利要求 15 所述的装置，其特征在于：所述阀开浇口装置  
30       包括一个具有至少一个孔(46)的刀形开关(48)，并且所述加热装置和

检测装置安装在所述刀形开关接近每个所述孔的表面上。

17. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述阀开浇口装置  
5 包括一个具有至少一个所述孔(152)的圆盘(150)，所述圆盘可以在所述  
第一和第二位置之间可转动地移动。

18. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：注射喷管包括与流  
过所述注射喷管的所述熔化材料主流大体上垂直的多个出口(162、  
164)，所述阀开浇口装置包括一个具有与出口数目相同的孔(168、170)  
10 数的旋转件(166)，以及用于使所述旋转件在所述第一和第二位置之间  
转动的齿条和小齿轮装置(171、173)。

19. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：阀开浇口装置包括  
一个刀形开关(48')，所述刀形开关有一个足以大体上防止它弯曲的  
15 第一厚度的第一部分和至少一个具有第二厚度的第二部分，第二厚度  
是足够的薄以使所述刀形开关在所述第一位置和第二位置之间移动  
时，大体上没有材料被所述刀形开关所携带并且没有残余废料形成。

20. 如权利要求 19 所述的装置还包括：  
20 每个所述第二部分具有一个孔(50' 52')，用于与各个注模浇口  
中的开口(400)配合；  
所述孔具有一直径(D)；  
每个所述第二部分具有一个长度(L)，长度(L)大于各个注模浇口  
的宽度以形成一个间隙(402)；以及  
25 所述间隙大于所述孔的所述直径。

21. 一种用于注塑模制物品而大体上没有废料的方法，它包括下  
述步骤：

30 将至少一种熔化材料从一个注射喷管(24、26)经至少一个喷管出  
口流过一个大体上与至少一个喷管出口对准的注模浇口供给到一个注

模(12)的一个型腔空间(32、34)；

通过在注模浇口和所述至少一个喷管出口之间安装一个薄的、可移动的并在其上带有一个孔(50、52、86、88、106、112、126、128、142、152、168、170、286、290、292、294、310、312、346、344、50'、52')的阀开浇口装置(48、74、76、90、104、110、120、140、284、140'、48'、150、166、340、342)，并且在第一位置和第二位置之间移动所述阀开浇口装置来大体上消除模制过程中熔化材料的浪费，在第一位置，所述孔与所述至少一个喷管出口和注模浇口相连通以使熔化材料从所述至少一个出口向所述注模浇口流动，在第二位置，中断了从所述至少一个喷管出口向所述注模浇口的流动，而所述阀开浇口装置在所述第一和第二位置之间的移动过程中没有任何所述熔化材料被所述薄的阀开浇口装置所传送。

22. 如权利要求 21 所述的方法，其特征在于：所述安装步骤包括提供一个带有一个孔的刀形开关阀(48、74、76、104、110、120、140、284、140'、48')，所述移动步骤包括侧向滑动所述刀形开关阀。

23. 如权利要求 21 所述的方法，包括通过下列等式确定所述阀开浇口装置的厚度  $T_{min}$ ：

$$T_{min}=4V_{min}/(\pi D^2)$$

其中， $T_{min}$ =最小厚度；

$V_{min}$ =孔的最小体积；和

$D$ =孔的直径。

24. 如权利要求 22 所述的方法包括在大体上与注模浇口垂直的方向上侧向滑动所述刀形开关。

25. 如权利要求 21 所述的方法，塑性物品在注模浇口区大体上没有结晶度地形成。

26. 如权利要求 21 所述的方法, 在所述型腔空间中形成塑性物品(60)并且所述物品的一个部分(68)与所述阀开浇口装置接触, 其特征在于: 与所述阀开浇口装置接触的所述物品部分大体上是扁平的, 并且在所述物品中大体上没有结合线形成。

5

27. 如权利要求 21 所述的方法, 包括在注射喷管和注模之间形成一个限定间隙的步骤, 该间隙允许阀开浇口装置移动而不会渗漏塑性材料。

10

28. 如权利要求 21 所述的方法, 其特征在于: 所述安装步骤包括在所述喷管出口和所述注模浇口之间安装一个具有至少一个孔(152)的圆盘(150), 所述移动步骤包括在所述第一和第二位置之间转动所述圆盘。

15

29. 如权利要求 21 所述的方法还包括:

所述注射喷管(160)具有多个出口(162、164);

所述安装步骤包括提供一个具有与所述出口数相同的孔(168、170)数的旋转件(166); 以及

20

所述移动步骤包括在所述第一和第二位置之间转动所述旋转部件。

30. 如权利要求 21 所述的方法, 还包括:

提供一个注射喷管(202、134、134'), 它具有多个用于接受要被模制的不同材料的通道, 每个通道收尾于一个喷管出口;

25

所述安装步骤包括在注模浇口和所述喷管出口之间安装一个具有单一孔(142、286)、薄的、可侧向移动的刀形开关阀(284、140、140'); 以及

通过在所述孔依次与所述不同的出口对准的位置之间移动所述刀形开关, 将所述不同材料顺序地供给到所述注模浇口。

30

31. 如权利要求 21 所述的方法, 还包括:

提供一个注射喷管(202、134'), 它具有多个用于接受要被模制的不同材料的通道, 每个通道收尾于一个喷管出口;

5 所述安装步骤包括在注模浇口和所述喷管出口之间安装一个具有多个孔(290、292、294、310、312、142')、薄的、可侧向移动的刀形开关阀(284、140'); 以及

通过在所述孔之一依次与所述不同的出口之一对准的位置之间移动所述刀形开关, 将所述不同材料顺序地供给到所述注模浇口。

10 32. 如权利要求 31 所述的方法, 还包括:

通过将所述刀形开关移动到所述孔中的多个(310、312)与所述出口的多个对准的位置, 将不同材料同时供给到所述注模浇口。

33. 一种用于注塑模制多个物品的系统, 包括:

15 多个型腔空间(204);

每个所述型腔空间有一个注模浇口(143、143'、282、282');

用于将至少两种熔化材料(A、B、C)经所述注模浇口供给到每个所述型腔空间的装置(134、134'、202);

20 在每个所述注模浇口和所述给料装置之间可移动的阀开浇口装置(140、140'、284);

所述可移动的阀开浇口装置具有多个孔(142、142'、286、310、312);

25 用于在至少一个打开位置和一个关闭位置之间移动所述阀开浇口装置的装置(56、58); 在打开位置, 所述孔与所述注模浇口连通以使至少一种所述熔化材料流到每个所述型腔空间, 在关闭位置, 所述熔化材料向所述型腔空间的流动被中断; 以及

所述阀开浇口装置是足够的薄以至所述阀开浇口装置在所述位置之间的移动过程中, 大体上没有熔化材料被所述阀开浇口装置所携带。

30

34. 如权利要求 33 所述的系统，其特征在于：所述阀开浇口装置包含在其上有多个孔的一个刀形开关。

5 35. 如权利要求 33 所述的系统，其特征在于：给料装置包括多个注射喷管，每个所述注射喷管有至少两个通道(136、138、136'、138'、270、272、274)，用于接受至少两种不同的材料；它还包括多个挤压机(A、B、C)，所述挤压机通过热浇道通道与每个所述注射喷管(202)连通，并且每个所述挤压机将所述材料中的一种供应给每个所述注射喷管。

10

36. 如权利要求 35 所述的系统，其特征在于：每种所述材料通过位于所述阀开浇口装置中的所述孔顺序地给入所述型腔空间。

15 37. 如权利要求 35 所述的系统，其特征在于：每种所述材料通过位于所述阀开浇口装置中的所述孔(290、292、310、312)同时地给入所述型腔空间。

20 38. 如权利要求 35 所述的系统，其特征在于：每个所述注射喷管具有用于接受两种不同材料的两个通道(136、138、136'、138'、270、272、274)，并且每个通道收尾于各个喷管出口(137、139、137'、139'、276、278、280)。

## 用于模制塑性物品的方法和装置

5      相关申请

本申请享有 97 年 3 月 20 日提出的 No.60/044,454 美国临时申请的优先权。

发明背景

10      本发明涉及一种用于由熔化材料模制物品的改进的方法和装置，包括用于注塑模制不同形状物品的一种创新的注模阀开浇口装置和一种注模阀开浇口方法。

15      现有技术中提出了不同的用阀调节液体流量的结构，用于调节热塑性材料从这种材料源到型腔空间的流量。在许多情况下，利用位于喷管熔化物通道中的一个阀杆可以令人满意地调节熔化物在一个热浇道或冷浇道喷管并通过一个注模浇口进入型腔空间的流量。阀杆由一个通常位于注模后板的活动装置驱动以打开或关闭熔化物通向型腔空间的通道。这种方法用于多腔注模时有几个缺点，多腔注模用来模制所需物  
20      品，诸如用单一或多种材料模制的可熔化的预制件。一个缺点是该系统需要使用多个阀杆。在这样的一种结构中，阀杆的单个的驱动产生了问题，它使得全部阀杆被同时打开或关闭。其次是，阀杆趋于将熔化材料液流分开，这样就产生了所谓的不合格的结合线(knit lines)。另外，在至少两种材料被注入同一型腔空间时，阀杆的驱动对于多种材料注射喷  
25      管也存在着问题。一种用于解决前两个问题的已知方法是采用了一个包括一个浇口孔的侧向阀开浇口结构。浇口孔如授予 Lee 的美国专利 No.4,108,956 所示。

30      Lee 专利所示的方法不是非常的有效。当它用于解决上述第一和第二个缺点时，它没有简化注模的设计和操作。实际上，该方法使注模设

计和操作都复杂化了。Lee 专利中的用阀调节液体流量的结构涉及使用一个至少有一个开口的可往复运动的滑动部件。这个滑动部件安放在一个热塑性材料源，例如，一个热浇道出口或注射喷管，和一个注模浇口之间。如在这两个专利中所见到的那样，当这个阀从阀打开位置移动到  
5 阀关闭的位置时，可移动的阀上带有被模制的塑性材料的一个热的片状毛坯。在冷却步骤中，片状毛坯被固化。在阀开口中存在这样的一个片状毛坯需要包括某些另外的和特制的机构的装置，用于将片状毛坯从开口中除去。如果没有将片状毛坯从阀开口中除去，它将随着下次注料被带回到浇口区并被注入型腔空间。在许多应用场合，这种情况是不  
10 允许的，因为它降低了模制物品的外形和强度特征。在多种材料模制中，必须避免两种或多种不同材料的混合，对这方面的要求变得更加严格。

在 Lee 专利中，由一个气动装置(它与用来移动一个现有阀杆的类似部件一样复杂)驱动的可移动的机械喷射装置安装在模制装置上以便  
15 从阀开口中除去冷的片状毛坯。Lee 专利未显示的其它装置还必须用来从注模上除去片状毛坯。在采用多腔注模的系统中，例如，由本申请的受让人制造的有 16 个以上的型腔的注模，使用这种装置是十分的困难。例如，如果它们必须装有可移动的机械喷射装置，注模将变得非常的大和笨重。此外，需要另外的检测装置以确保片状毛坯实际上已从  
20 每个开口中射出。

如 Lee 专利中所显示的装置还在经济上存在着不足，因为片状毛坯成了废料，如果它没有形成片状毛坯，它可用来制造模制物品。除了片  
25 状毛坯的除去和浪费问题，这些系统还面临着潜在的问题，即，熔化塑性材料在阀、邻近的注模板和热浇道外壳的表面之间的流动。如果熔化塑性材料在这些表面之间流动并停留在上面，在塑性材料凝固时，阀和装置本身的运行有可能被中断。

30 Lee 的最近的阀开浇口装置以前被用来控制熔化物从机械注射喷

管到一个如授予 Bielfeldt 的 No.3 , 632 , 729 美国专利所示的注模的流量。当然, Lee 专利所示的用阀调节液体流量的结构不是设计用于给 No.4,863,665 ; 5,200,207 ; 5,143,733 ; 5,112,212 ; 4,863,369 ; 4,808,101 ; 4,775,308 ; 4,717,324 ; 4,701,292 ;和 4,657,496 美国专利中公开的多种材料注射喷管用阀打开浇口,这些专利全部被转让给本申请的受让人,并在此作为参考文献引入。Lee 的方法在多种材料的模制中不能使用,因为它将产生太多的由不同材料组成的废料。此外,需要处理不止一类的片状毛坯在技术上和造价方面都起到抑制作用。

在现有技术中,采用一个往复运动的切削片从一个型胚(预制件)上除去定形的浇口痕迹。这种系统如授予 Aoki 的美国专利 No.4,380,423 所示。尽管 Aoki 专利论述了从已模制的物品上除去浇口痕迹的问题,但它未论述在不会形成在后的模制操作中必需被切削的定形浇口痕迹的情况下如何打开和关闭熔化材料从一个浇道系统到一个注模的流道的关键问题。与 Lee 的片状毛坯类似,在导致上述问题时, Aoki 专利所示的定形浇口痕迹意味着有价值的树脂的一个巨大浪费。

对于一个多种材料注射喷管需要一个更加简单和更加有效的注模阀开浇口结构。也需要一种用于注入多种或单一材料的注模阀开浇口结构,其中,在不会导致被模制材料浪费的情况下,可以中断熔化材料从一个热的或冷的浇道系统或注射喷管到一个注模的流动。此外,需要一个注模阀开浇口结构,它不必包括用于从阀上除去被模制塑性材料的一个可移动和/或一个机械喷射装置。

## 发明综述

本发明的主要目的是提供一种用于控制一个热或冷浇道注射喷管的更简单和更有效的阀开浇口装置和方法,它是更加容易制造、操作和用于注塑模制改进的物品。

本发明的另一个目的是提供一种阀开浇口装置和方法,其中,阀开

浇口装置位于注射喷管的外部。

5 本发明的另一个目的是提供一种阀开浇口装置和方法，其中，一个薄的、可移动的刀形开关被用来代替一个阀浇口杆，刀形开关包括一个固定孔径、体积最小的浇口孔。

10 本发明的另一主要目的是提供一种阀开浇口装置和方法，其中，在注入工艺过程中，大体上没有材料被可移动的浇口孔从熔化材料液流转移开。

本发明的另一主要目的是为单一材料和多种材料注模提供一种具有上述特征的更简单和更有效的阀开浇口装置和方法。

15 本发明的另一个目的是提供一种由单一或多种材料模制大体上没有浇口痕迹的塑性物品的装置和方法。

本发明的另一个目的是提供一种由单一或多种材料模制没有结晶度的塑性物品的装置和方法。

20 本发明的另一个目的是提供一种模制没有结合线的塑性物品的装置和方法。

25 本发明在一个具有一个或多个注射喷管的注模中进行，注射喷管将具有所需的管状流型的至少一个熔化材料液流引向一个或多个型腔。更具体地，本发明公开了位于单一材料或多种材料注射喷管外部的薄的可移动的阀开浇口结构和一种给注模用阀开浇口的方法，在熔化材料从单一材料或多种材料注射喷管转移到型腔空间过程中，在注模中大体上没有材料偏离熔化液流。因此，阀开浇口装置的移动大体上没有产生残余材料。根据本发明并使注模中大体上没有材料的残余片状毛坯可以获得  
30 很多优点。例如，具有较少机械或可移动装置的注模的设计和制造更加

简单，安装、操作和维修更加容易，在模制物品后也不需要另外的装置用来消除或切削浇口痕迹。此外，几乎没有熔化材料被浪费，可以在一个较小的、干净的车间环境中操作注模。更进一步，模制的物品具有更高的机械阻力和更高的美学价值。

5

根据本发明，提供一种用于形成模制物品的装置，它广泛地包括：一个具有一个或多个型腔空间和与型腔空间相通的注模浇口的注模；用于将熔化塑性材料给到注模型腔空间的一个或多个注射喷管，注射喷管具有至少一个喷管出口与注模浇口对准；可移动的阀开浇口装置，例如，一个刀形开关，它位于注模浇口和至少一个喷管出口之间并在其上有一个孔，该孔有一个最小的体积；用于在第一位置和第二位置之间移动阀开浇口装置的装置，该孔在第一位置与喷管出口和注模浇口相通并使得熔化塑性材料从至少一个出口向注模浇口流动，在第二位置，中断了从至少一个喷管出口向注模浇口的流动，阀开浇口装置是足够的薄，以使阀开浇口装置在第一和第二位置之间的移动过程中大体上没有塑性材料被阀开浇口装置所携带或偏向。

10

15

根据本发明，提供一种用于形成模制物品的方法，它包括下述步骤：将至少一种熔化材料从一个注射喷管经至少一个喷管出口流过一个大体上与至少一个喷管出口对准的注模浇口给到一个型腔空间；和通过在注模浇口和至少一个喷管出口之间安装一个薄的、可移动的并在其上带有一个孔的阀开浇口装置并且在第一位置和第二位置之间移动阀开浇口装置来大体上防止模制过程中熔化塑性材料的浪费，该孔在第一位置与至少一个喷管出口和注模浇口相连通并使得熔化塑性材料从至少一个出口向所述注模浇口流动，在第二位置，中断了从至少一个喷管出口向注模浇口的流动，而阀开浇口装置在第一和第二位置之间的移动过程中大体上没有任何塑性材料被薄的阀开浇口装置所转移。

20

25

已发现本发明的装置和方法在注塑模制系统中有特别的应用，该注塑模制系统包括用于将两种或两种以上材料注入一个型腔空间的多种

30

材料注射喷管。本发明的阀开浇口装置可以设计成使材料依次喷射入型腔空间或使材料同时喷射入型腔空间，由于阀开浇口装置是足够的薄以至于它在不同位置之间移动时，阀开浇口装置大体上不携带被模制的材料并且不会形成需要被处理的残余材料。在注入多种材料时，根据本发明的阀开浇口装置可以有不止一个的浇口孔。

根据本发明的另一方面，阀开浇口装置希望安装得与型腔空间非常的靠近以便残余的浇口痕迹的高度最小。根据另一方面，开浇口装置需要保持在一个温度以使在模制的物品靠近注模孔或浇口的区域大体上没有结晶度形成。在注入诸如 PET 材料时，在模制的物品中没有结合线形成。阀开浇口装置可以是一个单一的刀形开关，一个圆盘件或一个杯形件，刀形开关优选是可在相反方向上移动的、柔性的多个刀形开关。用于单独或一起移动阀开浇口装置的多个驱动装置可以安装在它的一侧或两侧。此外，由于在本发明的注射喷管熔化物通道内部没有阀杆，模制的物品不会有结合线，并且可以获得一个更快的注塑循环。

本发明其它的特征和优点将在下面描述。

#### 附图简述

参考如下附图，可以更加容易理解本发明，其中：

图 1 是根据本发明的一个多腔注模的剖面图；

图 2A 和 2B 分别是根据本发明的一个刀形开关阀的俯视图和立体图；

图 3 是本发明的一个喷管、刀形开关和注模的放大详图；

图 4 是根据本发明制备的一个模制物品预制件的局部剖面图；

图 5A、5B 和 5C 显示了带有作用在每个注模型腔上的单一阀开浇口装置的本发明另一实施例；

图 6A 显示了根据本发明的一个阀开浇口结构的另一实施例；

图 6B 显示了根据本发明的用于有多个注射喷管的系统中的一种阀开浇口结构；

图 7A-7D 显示了本发明的另外的刀形开关结构；

图 8 显示了一个用于支承同时移动的多个刀形开关的框架组件；

图 9A-9D 显示了本发明的另一实施例；

图 10 进一步显示了一个用于依次或同时注入两种材料的实施例；

5 图 11 是一个圆盘形阀开浇口结构的俯视图；

图 12 是一个侧面开浇口喷管和旋转阀开浇口结构的剖面图；

图 13 是一个包括根据本发明的阀开浇口结构的三种材料热浇道喷管系统的立体图；

图 14 是用于图 13 实施例中的一个三种材料喷管的剖面图；

10 图 15 是能与图 13 的三种材料喷管一起使用的一种阀开浇口刀形开关的仰视图；

图 16 显示了能与图 13 的三种材料喷管一起使用的阀开浇口刀形开关的另一实施例；

15 图 17 是与图 16 中的三种材料喷管一起使用的一种三槽注模浇口的剖面图；

图 18 是用图 13 的系统制造的一种三种材料预制件的剖面图；

图 19 是带有一个根据本发明的阀开浇口结构的另外的两种材料喷管系统的剖面图；

图 20 是用于图 19 的系统中的一个阀开浇口刀形开关的俯视图；

20 图 21 是用图 19 的系统制造的一种两种材料预制件的剖面图；

图 22 是一个在其中带有一个热电偶和一个加热器的阀开浇口刀形开关的示意图；

图 23A-23C 显示了一个双刀形开关阀开浇口结构；和

图 24A-24C 显示了使用一个具有多个厚度的阀开浇口刀形开关。

25

#### 优选实施例的详细描述

根据本发明的一个优选实施例，阀开浇口装置是一个新颖的、柔性的、薄的刀形开关阀，它采用在刀形开关两端运行的移动装置优选地驱动。移动装置牵引刀形开关和它上面的浇口孔与注模浇口和注射喷管出口对准和不对准。按照这种方式，在刀形开关阀的滑动移动过程中，在

30

阀浇口中没有轴向的机械或压应力产生。在本发明的另一实施例中，阀  
开浇口装置是由一个稍微具有刚性的薄刀形开关阀组成，它采用仅在刀  
形开关阀一端运行的移动装置优选地驱动。这被推荐用于对刀形开关或  
底部空腔注模有较小粘附力的粘性材料。刀形开关阀的滑动移动发生在  
5 一个平面上，该平面与诸如树脂的熔化材料的流动和注模浇口大体上垂  
直。注模浇口的开口有一个与熔化材料的流动大体上相平行的轴线。

根据本发明，阀开浇口装置在两个位置之间移动时大体上不会携带  
任何被模制的材料。为了实现这个目的，阀开浇口装置必须有最小的厚  
10 度。选择的最小厚度使得阀开浇口装置中的每个孔保留最小体积的材  
料，和优选地没有材料。在它的侧向运动中，直径为 D 的浇口孔聚集的  
材料的体积 V 可以按照下列公式来确定：

$$V = \frac{\pi D^2}{4} T$$

15

在注模冷却过程中，为了大体上没有保留变成一个冷的片状毛坯的  
熔化材料，孔的体积必须是最小。至少有三种方式实现这个目的：直径  
D 最小，在浇口区的刀形开关厚度 T 最小或者它们都最小。考虑到实际  
中孔的直径有一个确定的值，选择一个厚度足以防止形成片状毛坯的刀  
20 形开关。因此，刀形开关的实际厚度由下列等式(1)来确定：

$$T_{\min} = 4V_{\min} / (\pi D^2)$$

其中，  $T_{\min}$  = 最小厚度；

$V_{\min}$  = 孔的最小体积； 和

25

D = 孔的直径。

采用相同的实际方法时，我们也指出的是：在大多数情况下，在浇  
口区的刀形开关厚度  $T_{\min}$  应小于孔的直径 D 。

30

$$T_{\min} < D_{\min}$$

当阀开浇口装置在打开和关闭位置之间移动时，具有厚度  $T_{min}$  的阀开浇口装置可以关闭热的熔化塑性材料液流，而大体上不会产生一个废片状毛坯和不会转移所述熔化材料。阀开浇口装置可以具有从 0.01mm 到 2mm 的厚度。采用不同的熔化材料、不同的注塑模制参数、不同的驱动装置、不同材料的刀形开关和不同的注模设计的试验已经表明：阀开浇口装置的厚度小于 0.3mm 可以确保大体上没有材料保留在阀开浇口装置的孔中。

根据本发明，在打开和关闭开浇口的工序中，驱动活塞牵引刀形开关阀在一个或两个方向上移动。本发明的可滑动刀形开关阀可以有效地用于一个多腔注模中，通过它的运行可以同时关闭全部熔化物通道。

如现有技术所知，注模一般有两种截断喷管和型腔之间的连通的方法。在所谓的热开浇口方法中，在注入步骤之后和打开注模之前，通过“凝固”注模浇口区来中断熔化树脂向型腔的流动。在所谓的阀开浇口方法中，驱动一个位于熔化物通道中的可移动阀浇口杆来打开和关闭浇口。这两种方法都有几个缺点。在热开浇口方法中，注模浇口的尺寸限制在一个较小的直径以使浇口冷却。运行温度和压力窗口也限定在一个不能覆盖大量应用场合的范围。在阀开浇口方法中，在熔化物通道存在阀杆会在模制的物品中产生所谓的结合线。它们不能有效地应用于几种应用场合，尤其是当它应用于所谓的开浇口痕迹必须非常的小和必须大体上没有结晶度的模制物品时。

图 1 显示了一个具有一个型腔板 12 和一个模芯板(未显示)的多腔注模组件 10。型腔板 12 可以包括一个或多个型腔空间 32 和 34。机械喷管 16 将熔化材料给到位于集流腔 20 中的一个热浇道通道 18。喷管 16 和/或集流腔 20 可以包括多个加热元件 22 以使热浇道通道中的塑性材料保持合适的温度。热浇道通道 18 将熔化塑性材料给到分别含有熔化物通道 28、30 的注射喷管 24、26。型腔空间 32 和 34 分别由型腔板 12

和模芯 36 和 38 组成。分别供给来自一个介质源(未显示)的冷却介质的冷却通道 40、42 用于凝固熔化材料。注模组件的其它部件是现有技术中已有的，这里不再显示。

5                    注射喷管 24、26 分别通过注模浇口 44、46 将熔化塑性材料给到型腔 32 和 34。

10                   图 2A 和 2B 中详细显示的在其上包括孔 50、52 的可滑动刀形开关阀 48 安装在注射喷管 24、26 和型腔空间 32 和 34 之间。刀形开关 48 由位于刀形开关 48 两侧的气缸 56、58 驱动沿着箭头 54 的方向侧向滑动，以便在刀形开关孔 50、52 与它们各自的熔化物通道和型腔对准时打开熔化物通道 28、30 和型腔 32、34 之间的连通，以及在刀形开关孔 50、52 与它们各自的熔化物通道和型腔不在一直线时关闭上述的连通。

15                   刀形开关 48 的厚度 60 是最小的，一般在 0.02mm 到 2mm，以便在注塑工艺以后刀形开关滑动以关闭浇口时，没有塑性材料(冷片状毛坯)被转向。刀形开关 48 的宽度 62 取决于具体的注模设计结构。在喷管 24 和注模 12 之间限定的间隙 64(参看图 3 的放大图)使得刀形开关 48 在  
20                   喷管和注模之间滑动但可以防止注入过程中塑性材料的渗漏。刀形开关具有柔性，但由于它的两端都被固定，它处于一种刚性状态并且在它的滑动移动中不会弯曲。

25                   如图 4 所示，形成的模制塑性物品 66 大体上没有包括具有最小厚度 70 和宽度 72 的浇口痕迹 68。

30                   在图 5A 的实施例中，更短的单个刀形开关 74、76 分别仅由单个的气缸 82、84 从一侧单独地驱动以打开和关闭单个喷管 78、80。图 5B 和 5C 显示了带有孔 86、88 的单个刀形开关 74、76 的俯视图。更短的单个刀形开关具有较小的柔性，并且易于仅从一侧驱动。

图 6A 显示了单一刀形开关 90 的另一紧凑的实施例，单一刀形开关 90 绕过辊轮 92、94 并由气缸 96、98 驱动。在图 6A 中未显示其它部件。这种驱动方法的优点是：活塞垂直于注模分离线，这将减小注模的尺寸。

图 6B 显示了另一紧凑的实施例，其中，单一刀形开关 90 绕过辊轮 92、94 并由气缸 96、98 驱动。在这个实施例中，有三个注射喷管 101、103 和 105，用于将熔化材料通过三个间隔开的注模浇口 115 注入一个单一的、大的弧形型腔空间 107。刀形开关 90 具有三个孔 109、111 和 113，用于与注射喷管 101、103 和 105 的出口以及对应的注模浇口 115 对准以使熔化材料同时流入型腔空间 107。这可用于有弧度的大型部件，例如，汽车保险杠。

图 7A-7D 显示了其它的刀形开关结构。图 7 A 是带有孔 106 的刀形开关 104 的俯视图，图 7B 是它的侧视图，每个开口衬有不同于刀形开关材料的一种材料 108 以获得不同的特性。

图 7C 和 7D 是带有孔 112 的刀形开关 110 的俯视图和侧视图，孔 112 中包括隔板 114 以形成一个中分孔，它可用于向一个单一的型腔中注入一种以上的材料。

在图 8 的实施例中，装在由小齿轮(未显示)移动的的齿条 118 上的框架 116 上装有多刀形开关 120，它们可随框架前后移动，用于多个注模。

图 9A-9D 显示了采用机械装置，例如，象马达 130、132 一样的摩擦传动装置，而不是气动部件来驱动具有孔 126、128 的刀形开关 122、124 的不同机构。

图 10 的实施例显示了具有分别用于不同塑性材料 A 和 B 的两个通道 136、138 的喷管 134 和喷管出口 137 和 139。刀形开关 140 具有一个单一的开口 142。移动刀形开关 140 以使孔 142 在第一位置与出口 137 和注模浇口 143 对准并在第二位置上与出口 139 和注模浇口 143 对准。刀形开关 140 进一步移动以使孔 142 与出口 137 或出口 139 不对准。这种结构可以注入材料 A，然后注入材料 B。刀形开关 140 可以采用上述的任何一种机构移动。此外，刀形开关 140 也可以定位以使材料 A 和 B 经过孔 142 同时注入注模浇口 143。在大多数应用场合，一种材料形成中心部分，另一种材料形成表层部分。在预制件应用场合，一种材料可能是未用过的 PET，另一种材料可能是回收的 PET。

代替一个刀形开关，阀开浇口装置可以是一个开浇口圆盘，如图 11 所示。如前所述，开浇口圆盘 150 安装在一个喷管出口 154 和一个注模浇口(未示出)之间。开浇口圆盘 150 可以有一个或多个孔 152。孔 152 的数量取决于与开浇口圆盘 150 配合的喷管出口和注模浇口的数量。在圆盘 150 有多个孔 152 时，孔可用于给单一的注射喷管阀开浇口或给不止一个喷管同时阀开浇口。此外，在圆盘 150 有多个孔 152 时，孔可以有不同的尺寸。开浇口圆盘 150 的直径由与它必须配合的喷管出口和注模浇口的结构决定。

在操作中，开浇口圆盘 150 优选地在第一位置和第二位置之间转动，在第一位置，孔 152 与喷管出口和注模浇口对准以使熔化塑性材料从喷管出口经注模浇口流向型腔空间，在第二位置，孔 152 与喷管出口和注模浇口不对准。现有技术中的任何合适装置(未显示)可用于在第一位置和第二位置之间旋转开浇口圆盘 150。在每个注射喷管出口和注模浇口之间的一个限定间隙可以允许部件 150 转动但不会渗漏熔化塑性材料。

圆盘形部件 150 的厚度由前面的等式来确定。圆盘形部件 150 是足够的薄以使该部件在第一位置和第二位置之间移动过程中大体上没有

塑性材料被圆盘形部件所携带并且在孔 152 中没有塑性材料片状毛坯形成。按照这种方式，不会浪费熔化塑性材料。也没有塑性材料流到部件之间并且不会干扰圆盘形部件的运行。

5           图 12 显示了本发明的另一实施例，它用于给一个侧向开浇口喷管 160 阀开浇口，喷管 160 有一个或多个与熔化材料主流垂直的出口 162、164。在该实施例中，阀开浇口装置包括一个旋转的杯形开浇口部件 166。如图 12 所示，开浇口部件 166 包括在侧壁 172 和 174 上的孔 168 和 170。每个孔 168 和 170 与出口 162 和 164 以及一个注模浇口(未显示)相连通。

10           开浇口部件 166 优选地在第一位置和第二位置之间转动，在第一位置，孔 168、170 与喷管出口 162 和 164 以及注模浇口对准以使熔化塑性材料从喷管出口经注模浇口流向型腔空间，在第二位置，孔 168、170 与喷管出口 162、164 和注模浇口不对准。现有技术中的任何合适装置(未显示)可用于在第一位置和第二位置之间旋转开浇口部件 166。例如，可以提供带有齿条部分 173 的细长驱动托板 175。齿条部分 173 与一个和开浇口部件 166 连接的小齿轮 171 啮合。合适的部件(未显示)与托板 175 连接以使它前后移动，从而经过齿条 173 和小齿轮 171 的动作来转动开浇口部件 166。在一个多腔注模中，每个喷管 160 被一个开浇口部件 160 所环绕，并且驱动托板 175 将与每个开浇口部件 166 的小齿轮 171 相互配合。在每个注射喷管出口和注模浇口之间的一个限定间距可以允许开浇口部件 166 转动而不会渗漏熔化塑性材料。

25           每个侧壁 172、174 的厚度由前面的等式来确定。每个侧壁是足够的薄以使开浇口部件 166 在第一位置和第二位置之间移动过程中大体上没有塑性材料被侧壁所携带并且在孔 168 和 170 中没有塑性材料片状毛坯形成。按照这种方式，不会浪费熔化塑性材料。也没有塑性材料流到部件之间并且不会干扰开浇口部件 166 的运行。

已经发现本发明的阀开浇口结构在多种材料被注入一个型腔空间以形成多种材料物品，如图 18 和 21 所示的多种材料预制件的注塑模制系统中有特别的应用。现在参照图 13，它图示了一个能形成由三种不同材料组成的物品的注塑模制系统 200。系统 200 在美国专利 No.4,863,665 中进行了描述，该专利作为参考文献引入。系统 200 包括三个熔化材料源，即挤压机 A、B 和 C。从挤压机 B 引出的热浇道系统部分用实线表示，起源于挤压机 C 的系统部分用虚线表示，起源于挤压机 A 的系统部分用点画线表示。在一般的操作中，来自挤压机 A 用于形成物品外部表面的第一种材料，例如，未使用过的 PET，首先注入型腔空间 204。随后，来自挤压机 C 的第二种材料，例如，EVOH 绝缘树脂，被注入型腔空间 204。接着，来自挤压机 B 的第三种材料，例如，重新研磨的 PET 或任何其它所需填充树脂，被注入型腔空间 204。

挤压机 B 向一个被加热的集流腔 206 提供熔化材料 B，该集流腔分别经过热浇道或通道 210、212、214 和 216 与注射喷管 202 相通。附图标记 218、220、222 和 224 表示滑阀，操作它可以控制注入喷射罐或注入气缸 226、228、230 和 232。

对应地，供应第二种材料 C 的热集流腔 234 从挤压机 C 引出经热浇道或通道 236、238、240 和 242 到每个喷管 202。滑阀 244、246、248 和 250 控制注入喷射罐 252、254、256 和 258。

供应第三种材料 A 的热集流腔 260 从挤压机 A 引出经热浇道 262、264、266 和 268 直接到每个喷管 202。

将三种材料供应到喷管 202 的系统的运行在'665 号专利中进行了更详细的解释，在此，不再重复解释。

参看图 14，注射喷管包括分别用于材料 A、B 和 C 的三个通道

270、272和274。通道270、272和274分别收尾于开口276、278和280。此外，通道270的中心线与通道272的中心线间隔距离 $D_{AB}$ ，通道272的中心线与通道274的中心线间隔距离 $D_{AC}$ 。

5           该系统还包括一个注模浇口282，用于使熔化材料流入型腔空间204。

10           但是，系统200不同于No.4, 863, 665美国专利中的系统，因为它包括一个根据本发明的侧向移动阀开浇口刀形开关284。如图14和15所示，刀形开关284安装在注射喷管出口276、278和280与注模浇口282之间。如前所述，刀形开关284足够的薄以使在阀开浇口刀形开关284的移动过程中，大体上没有熔化材料被它携带。

15           刀形开关284可以带有一个孔286用于每个注射喷管202。刀形开关可以由气缸(未显示)侧向移动，以使每个孔286顺序地与在各个注射喷管202中的出口276、278和280对准。一个可以使用的顺序用来使每个孔286与出口278对准以便材料A被给入注模浇口282，然后送到型腔空间。随后，每个孔286移动到与出口276对准以使材料B经注模浇口282给入型腔空间204。接着，每个孔286与出口280对准以使材料C经注模浇口282给入型腔空间204。最后，刀形开关284可以移动到一个位置，在该位置，每个孔286不与任何一个在各个注射喷管202中的出口276、278和280对准，熔化材料向型腔空间204的流动被中断。

25           如图16所示，阀开浇口刀形开关284可以有由确定的距离 $D_{AB}$ 和 $D_{AC}$ 间隔的三个孔290、292和294的部分，这既可以实现上述的注入顺序也可实现如下顺序：注入C/注入A+B或注入A+B/注入C或顺序地注入A-B-C。

30           图17图示了能与图14的注射喷管一起使用的另一类的注模浇口

282'。如图所示,注模浇口 282' 可以有分别与出口 276、278 和 280 对准的三个通道 300、302 和 304。

5 图 18 显示了能采用图 13-16 的系统制造的由材料 A、B 和 C 形成的一个三种材料预制件。

10 参照图 19,该图图示了用于注入两种材料 A 和 B 的一个注射喷管 134'。注射喷管 134' 与图 10 中的注射喷管类似,它有收尾于出口 137' 和 139' 的通道 136' 和 138'。材料 A 和 B 经出口 137' 和 139' 以及注模浇口 143' 给入一个型腔空间。如前所述,阀开浇口刀形开关 140' 有一个使材料 A 和 B 顺序注入的孔 142'。如图 19 和 20 所示,刀形开关 140' 也可以带有一个具有两个孔 310 和 312 的部分以使材料 A 和 B 同时注入。这种结构可以用于完成如下注入顺序:(1)注入 A/注入 A+B;和(2)注入 B/注入 A+B。阀开浇口刀形开关 140' 可用于完成其  
15 它的顺序。能采用图 19 和 20 的开浇口阀结构制造的一个两种材料预制件显示在图 21 中。

20 有一些树脂材料在注入过程中需要另外的热量和更好的温度控制。在这种情况下,需要给阀开浇口结构安装一个加热器和一个热电偶。尽管怎样做这些将在上述实施例之一的上下文中讨论,应该认识的是:一个加热器和热电偶结构可以包含在这里所述的任何一个阀开浇口结构中。

25 参看图 22,一个侧向阀开浇口刀形开关 48 在它的一个表面上装有一个加热器 320,例如,一个薄片加热器,和一个热电偶 322。加热器 320 可以用于确保树脂材料接受到它被合适地注入所需的热量。热电偶 322 可以测定孔 46 附近的温度,从而使注入系统实现更好的控制温度的目的。热电偶可以是现有技术中任何合适的热电偶,例如,一个薄片热电偶。加热器 320 和热电偶 322 可以以现有技术中的任何合适的方式安  
30 装在刀形开关 48 的一个表面上。

参看图 23A-23C，代替使用一个单一的阀开浇口刀形开关，对于一些应用场合需要使用可在相反方向上移动的两个刀形开关 340 和 342。如图所示，刀形开关 340 和 342 分别有一个孔 344 和 346。刀形开关 340 和 342 可以从孔 344 和 346 不对准的第一位置(图 23B)移动到孔 344 和 346 对准的第二位置(图 23C)以使来自一个注射喷管 348 的材料流入一个型腔空间(未显示)。现有技术中的任何合适装置(未显示)可以用于在第一位置和第二位置之间移动刀形开关 340 和 342。可以相信的是：这种方法在选择刀形开关的最佳厚度以防形成一个片状毛坯方面提供了更多的灵活性。

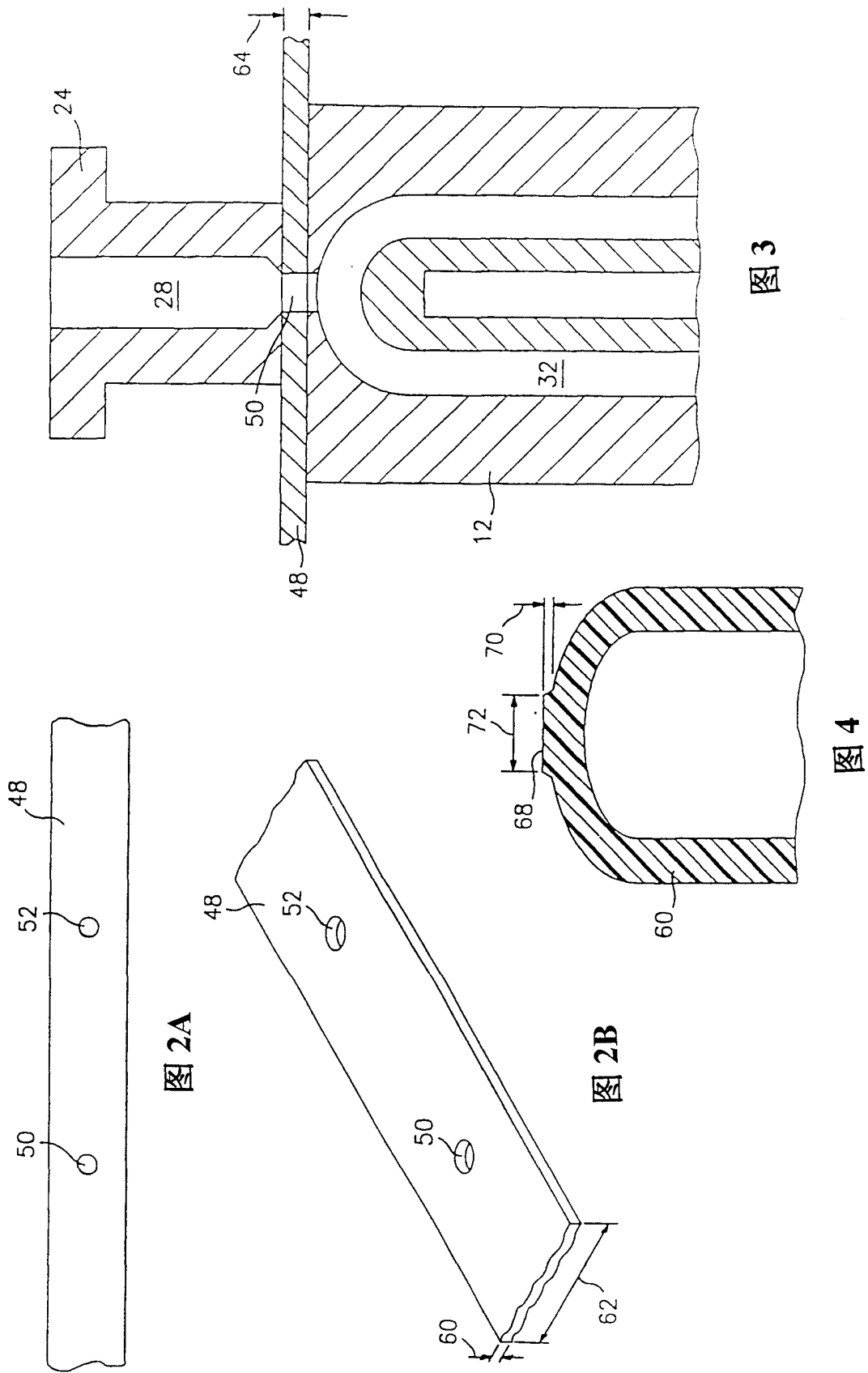
尽管已经显示了具有恒定厚度的多种刀形开关结构，但也可使用如图 24A-24C 所示的具有多个厚度  $T$  和  $T_{min}$  的一个刀形开关。这是因为在一些应用场合，只是在注模浇口和它的孔 400 附近才需要极限厚度  $T_{min}$  以防形成片状毛坯。在这种结构中，选择一个第一厚度  $T$  以使刀形开关 48' 在侧向移动过程中具有足够的强度而避免使它弯曲。必须用来避免形成片状毛坯的第二厚度  $T_{min}$  位于每个注模浇口孔 400 附近的刀形开关部分上。刀形开关 48' 的具有厚度  $T_{min}$  的这些部分包括刀形开关孔 50' 和 52'。如前所述，选择第二厚度以防形成片状毛坯。它也可改变注入参数或模制材料的函数。

从图 24A 和 C 可以看出，厚度  $T_{min}$  的长度  $L$  大于浇口孔 400 的宽度  $M$ 。这样就形成了一个空隙 402，它稍大于孔 50' 和 52' 的直径  $D$ ，从而使刀形开关 48' 从一个阀打开位置移动到一个阀关闭位置。在阀打开位置，熔化材料能流过喷管出口 404 经注模浇口孔 400 流入型腔空间 406；在阀关闭位置，熔化材料的流动被中断，而在每个注入步骤后不会有任何渗漏。最好参看图 24B，由于需要提供一个间隙 402，孔 50' 和 52' 都偏离了长度  $L$  的中点。

应该理解的是：本发明不局限于这里描述和显示的图示说明，这些

说明只是说明了实现本发明的最佳方式，部件的形状、尺寸和结构以及运行细节可以进行修改。本发明包括落在权利要求限定的要点和范围内的所有修改。





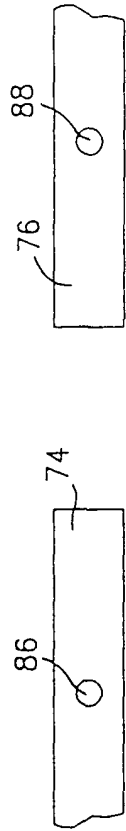


图 5B

图 5C

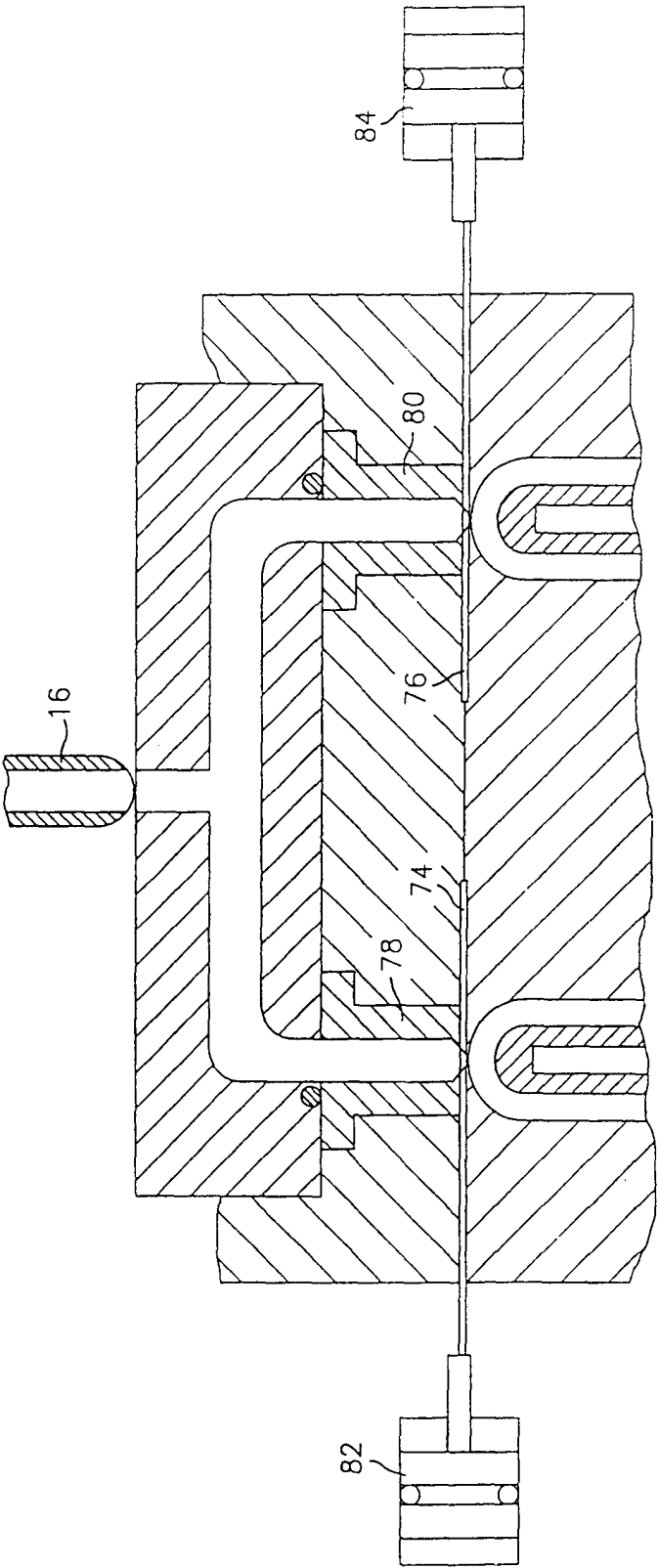


图 5A

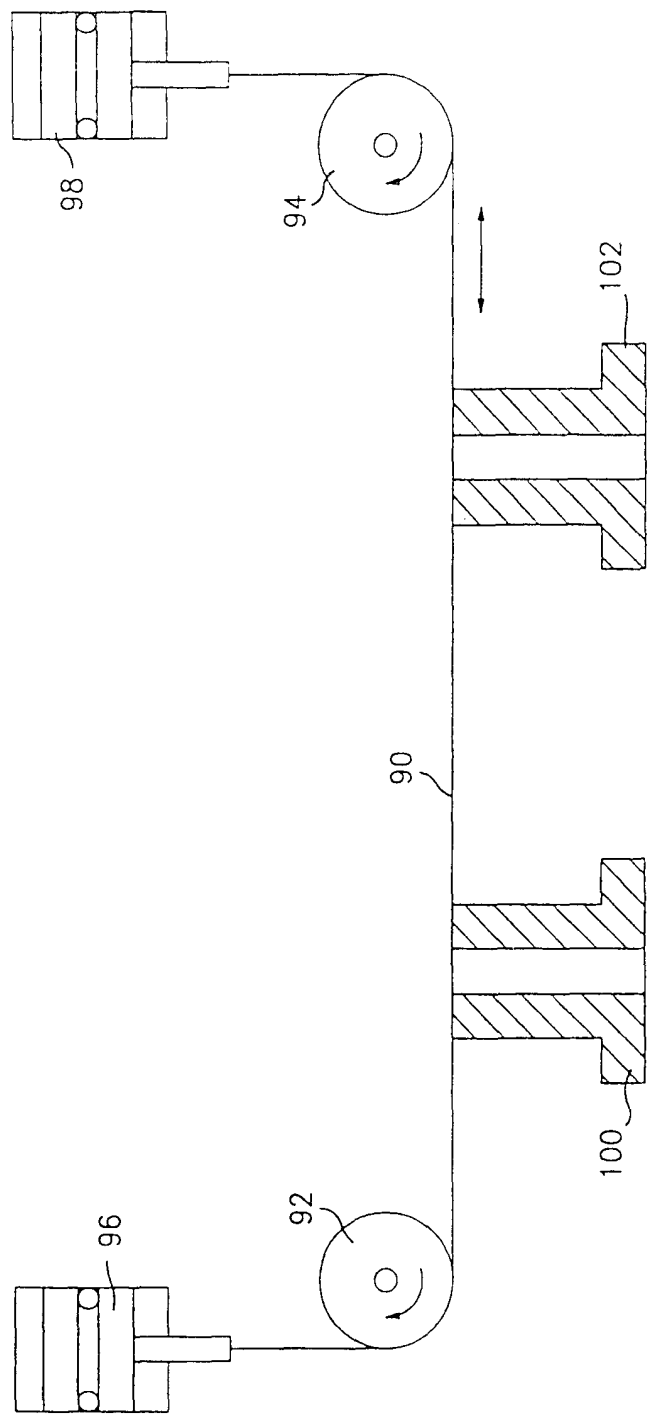


图 6A

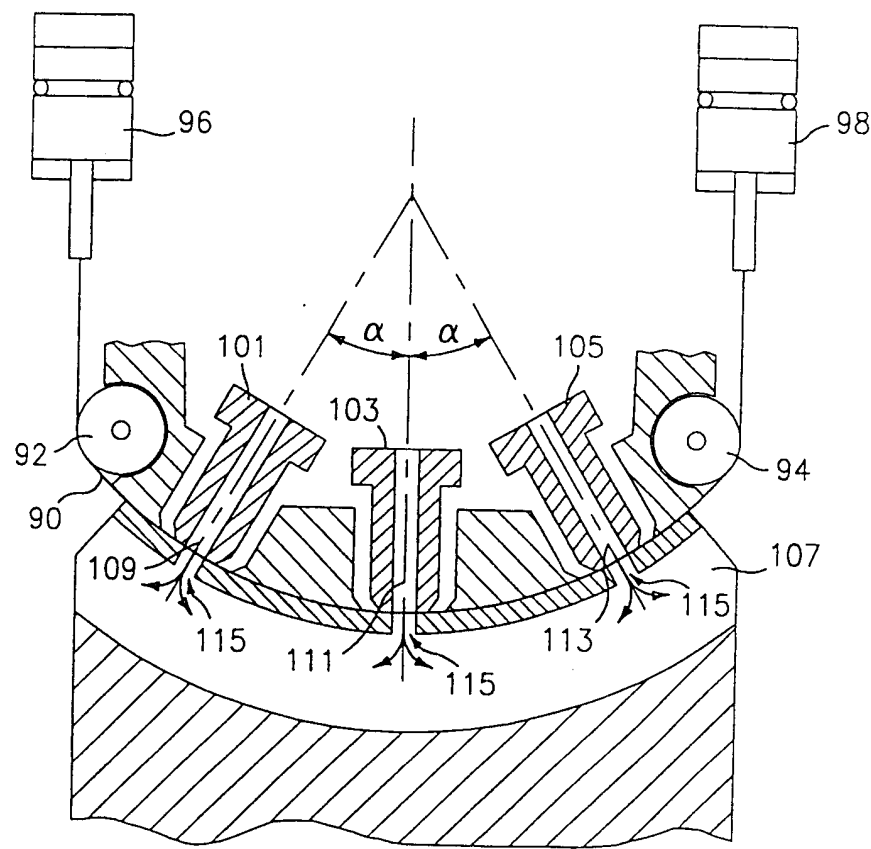


图 6B

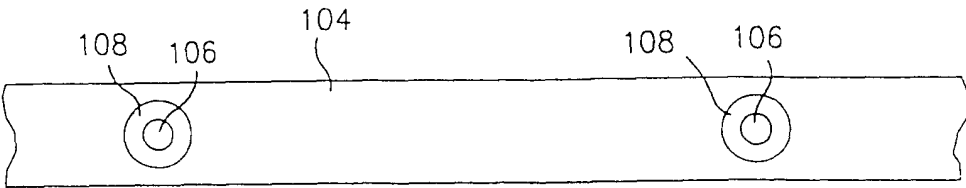


图 7A

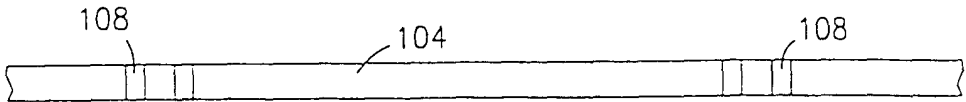


图 7B

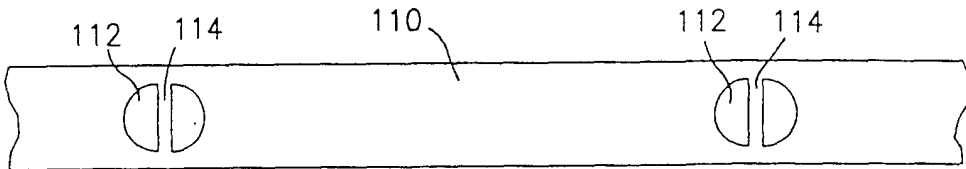


图 7C

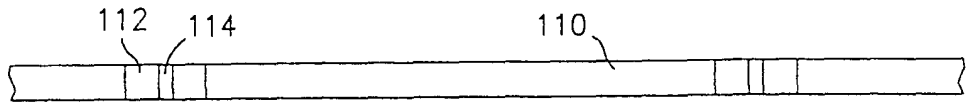


图 7D

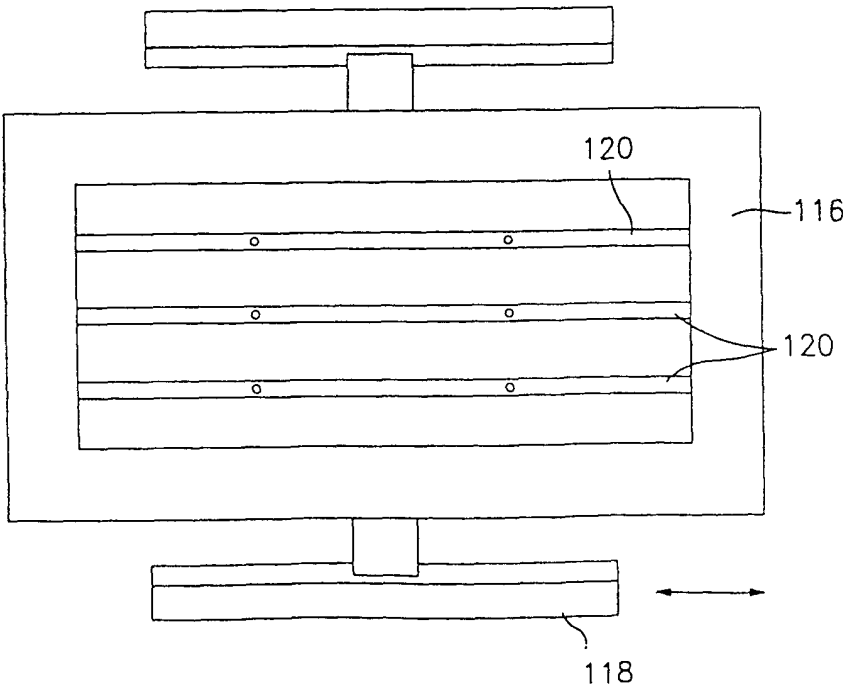


图 8

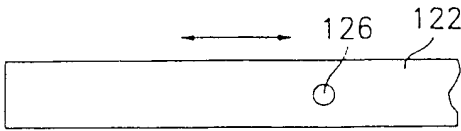


图 9A

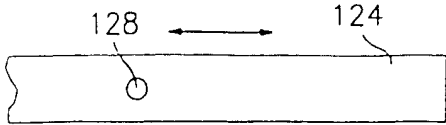


图 9C

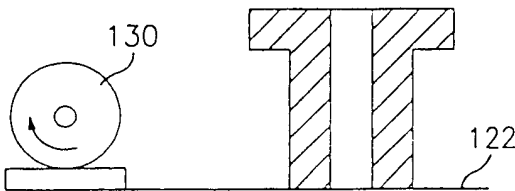


图 9B

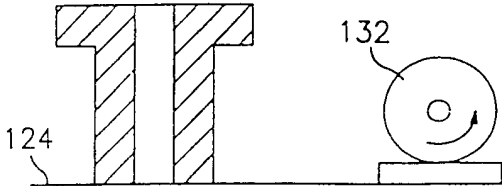


图 9D

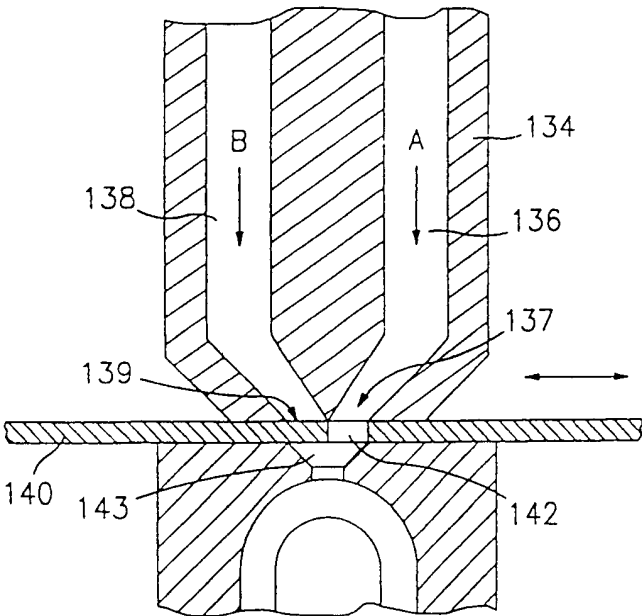


图 10

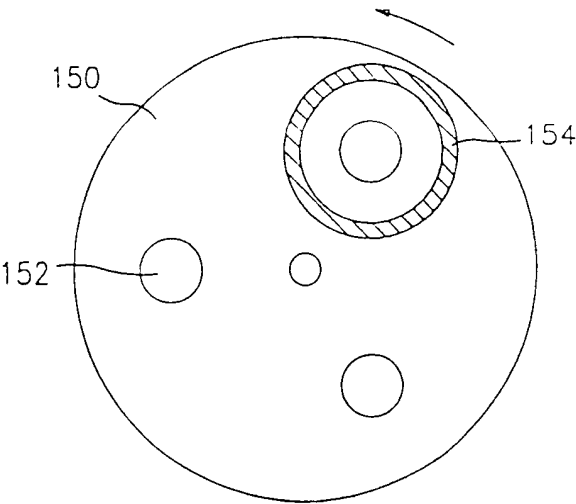


图 11

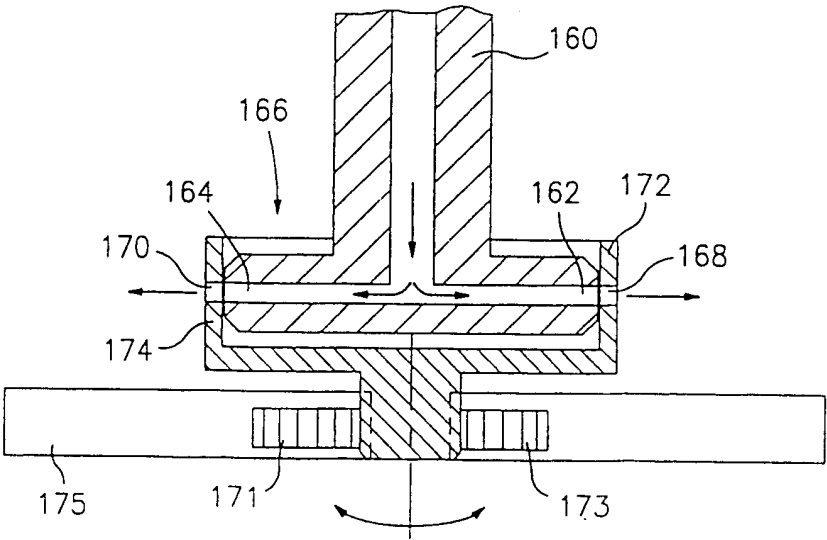


图 12

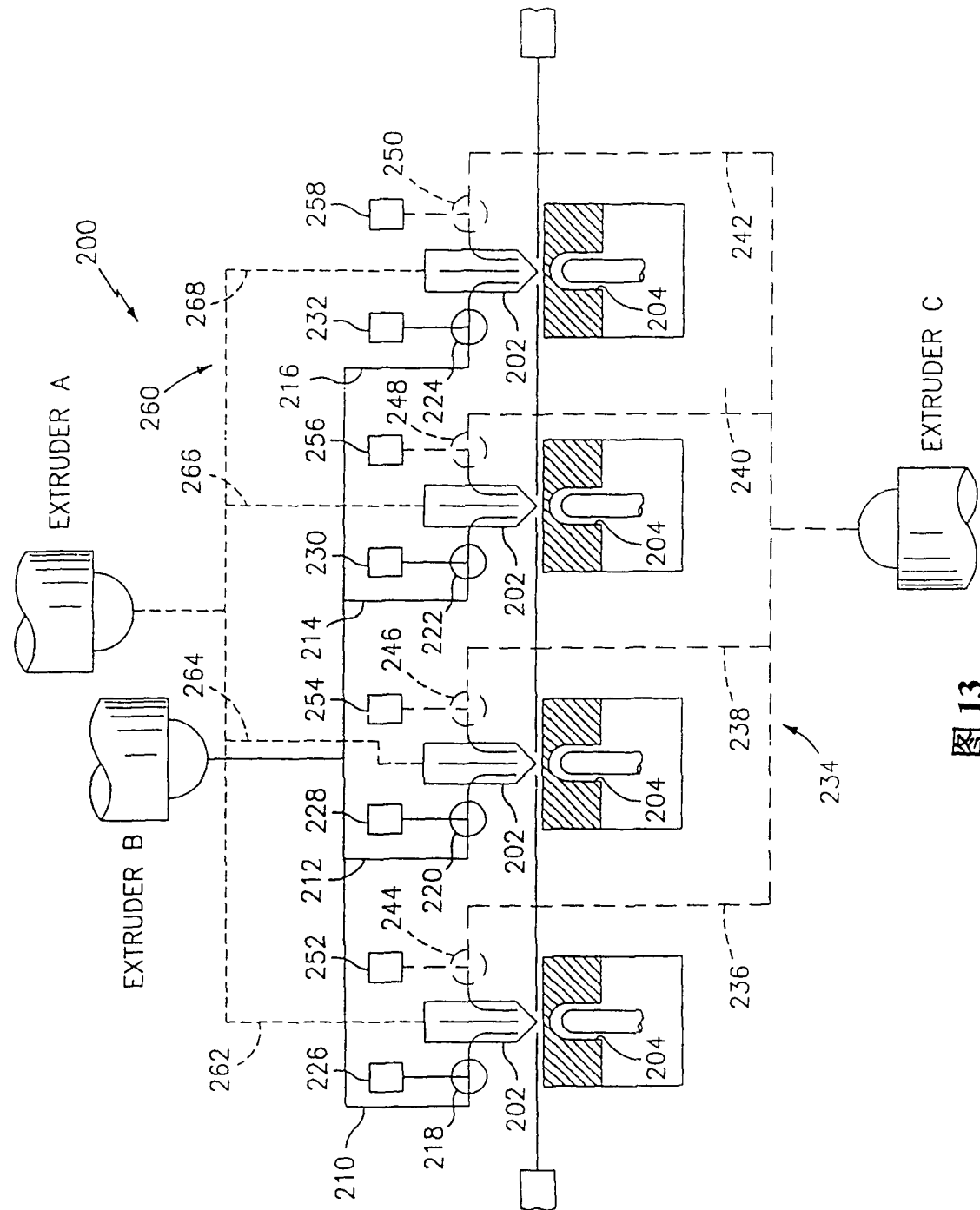


图 13

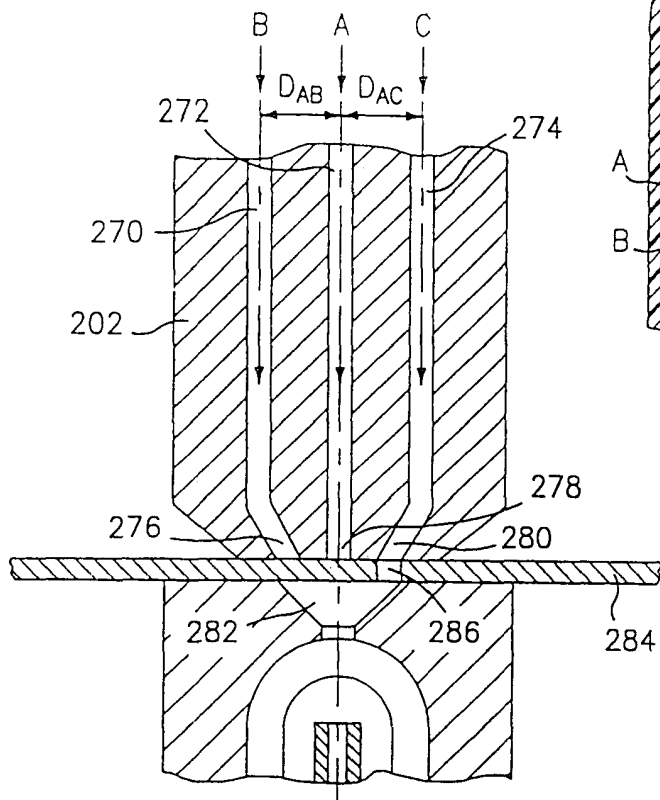


图 14

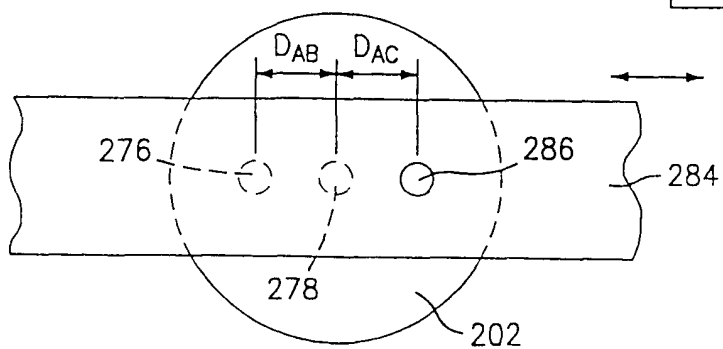


图 15

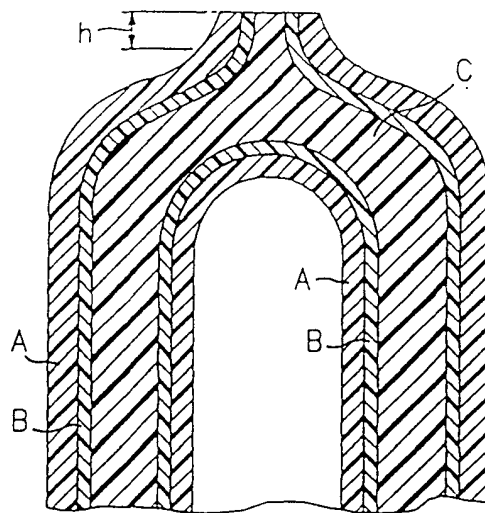


图 18

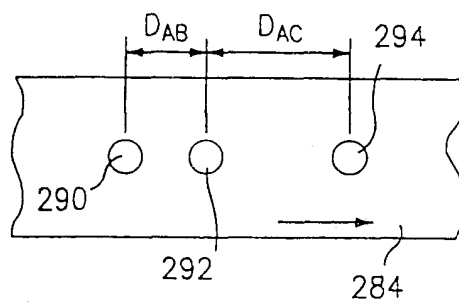


图 16

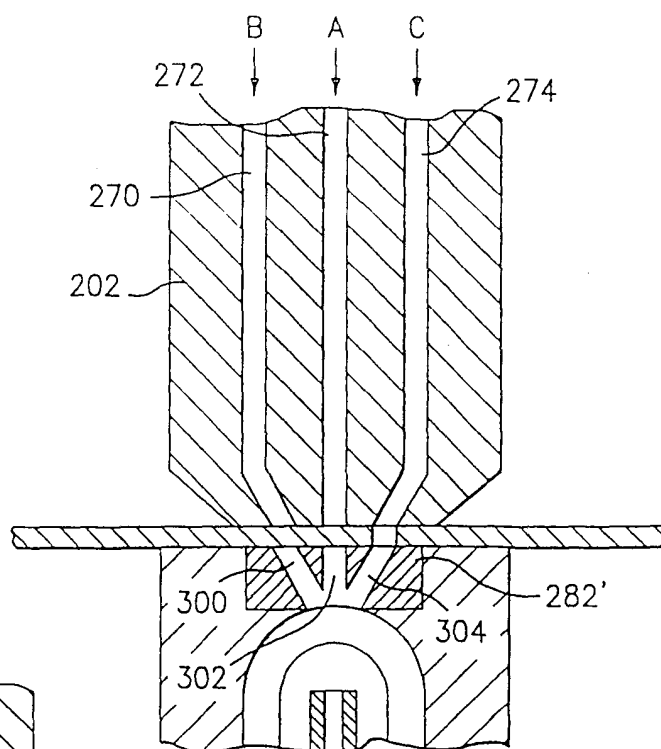


图 17

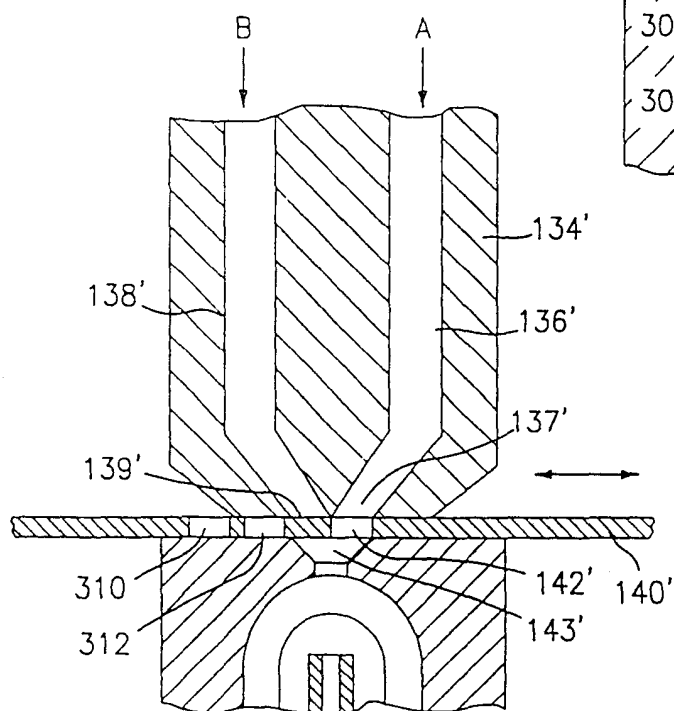


图 19

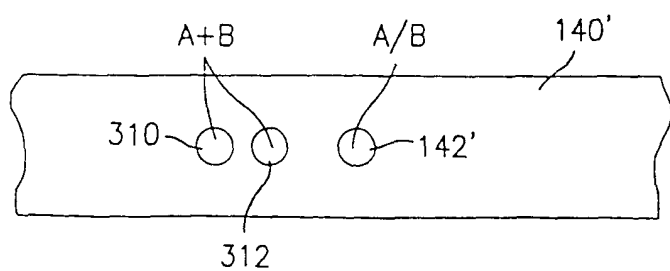


图 20

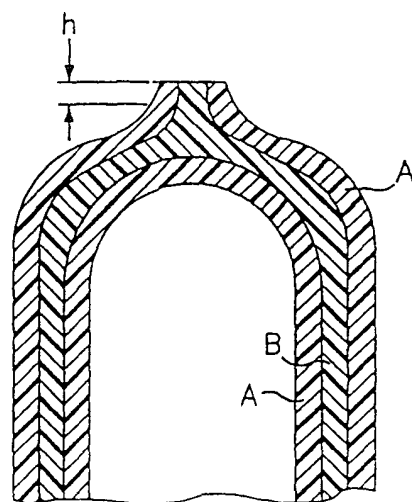


图 21

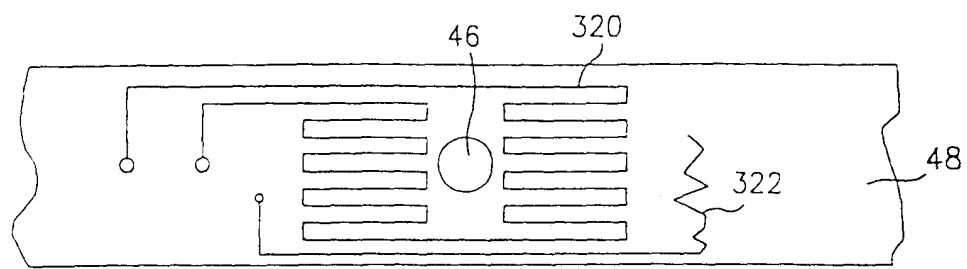


图 22

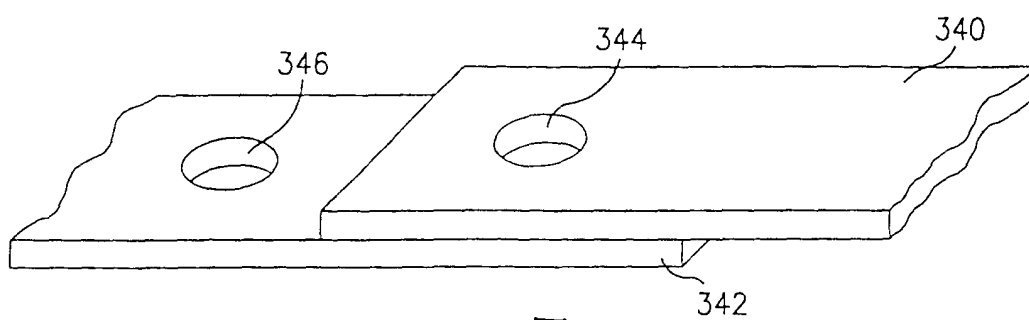


图 23A

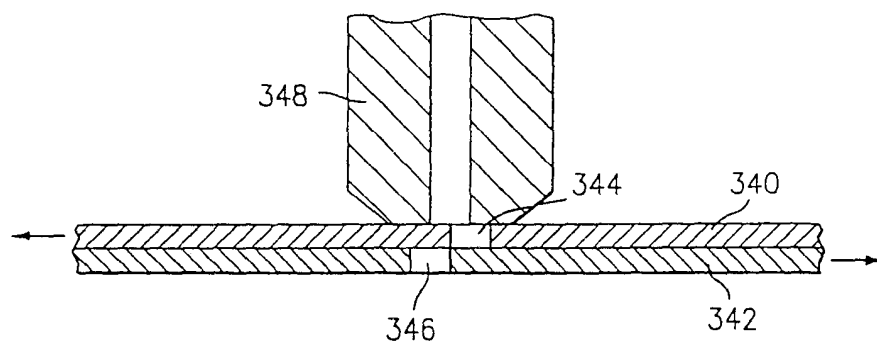


图 23B

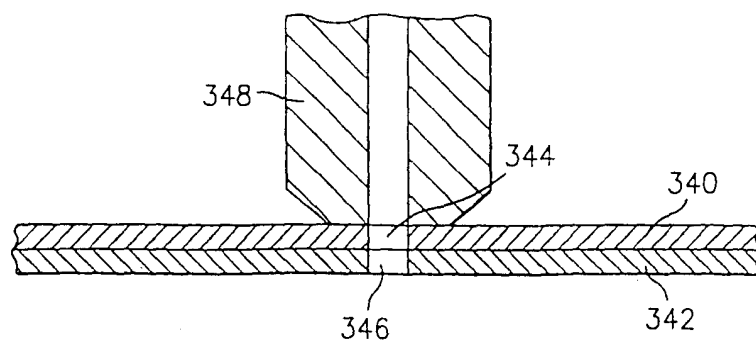


图 23C

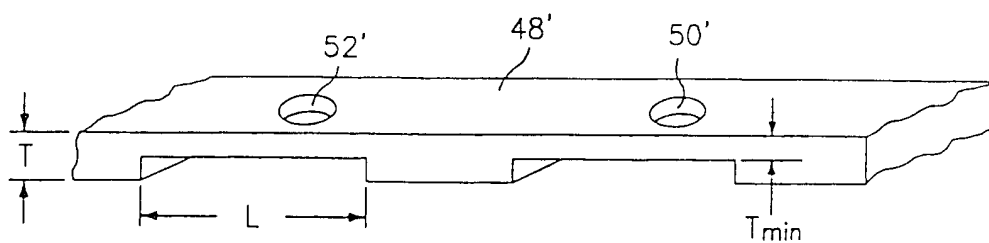


图 24A

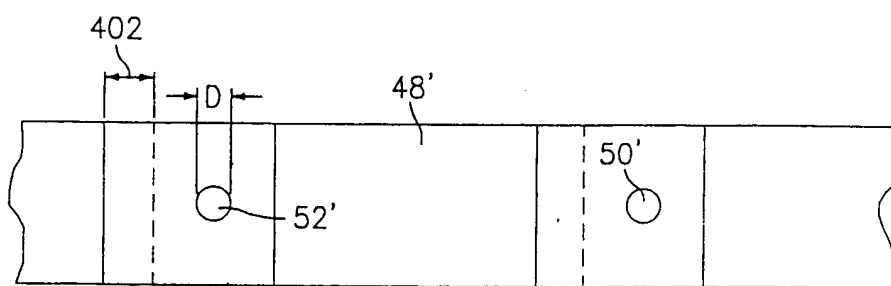


图 24B

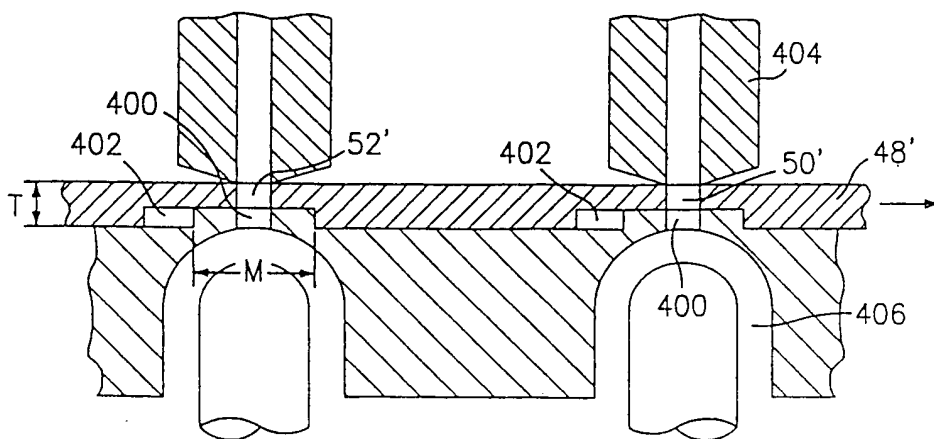


图 24C