

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98119665.9

[43]公开日 1999年9月15日

[11]公开号 CN 1228365A

[22]申请日 98.9.21 [21]申请号 98119665.9

[30]优先权

[32]98.3.9 [33]DE [31]19810032.9

[71]申请人 艾奇逊工业有限公司

地址 美国密执安州

[72]发明人 H·-D·伦克尔 D·M·科克

K·-H·克姆

T·俊克尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

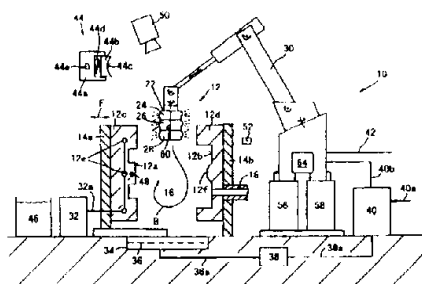
代理人 崔幼平 温大鹏

权利要求书 9 页 说明书 24 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 用来为模铸准备模具的壁的过程和用于此过程的装置

[57]摘要

一种用来在完成一个模铸循环并把模铸部件由该模具(12)移开之后为一个模铸部件的模铸或成形准备模具(12)的模具壁(12a, 12b),使模具壁为下一个模铸循环作好准备的过程和用于此目的的装置(10),彼此独立地对模具壁(12a, 12b)进行回火和用模具壁处理剂涂布模具壁,即,没有任何时间上的重叠,并在一种可控的方式下最好在一种程序控制的方式下进行。为了进行涂布,最好使用一种带有离心雾化和空气控制装置的喷雾件,最好用基本上没有溶剂的模具壁处理剂涂布模具壁。



权 利 要 求 书

1. 一种用来在完成一个模铸循环并把模铸部件移开之后为一个模铸部件的模铸或成形准备模具(12)的模具壁(12a, 12b), 使模具壁为下一个模铸循环作好准备的过程, 此过程包括以下步骤:

- 5 (a)使模具壁(12a, 12b)达到所要求的温度;以及
(b)把一种模具壁处理剂施加到模具壁(12a, 12b)上,

其特征在于, 步骤(a)和(b)以所表明的顺序并彼此独立地进行, 其中, 在步骤(a), 以一种可控的方式(20a)最好以一种程序控制的方式依赖于过程的条件和/或环境条件向模具壁(12a, 12b)提供热量或由模具壁(12a, 12b)移走热量; 其特征还在于, 在步骤(b), 以一种可控的方式(20b)最好以一种程序控制的方式施加模具壁处理剂。

2. 按照权利要求 1 所述的过程, 其特征在于, 使用准备好待用的模具壁处理剂, 这种处理剂不稀释地取自运输容器(56, 58), 并施加到模具壁(12a, 12b)上。

15 3. 按照权利要求 2 所述的过程, 其特征在于, 准备好待用的模具壁处理剂包括至少重量百分比 98%的带有润滑和脱模性质的物质和不多于重量百分比 2%的辅助材料, 诸如杀菌剂、乳化剂、溶剂比如水等。

4. 按照权利要求 2 或 3 所述的过程, 其特征在于, 准备好待用的模具壁处理剂在 20℃下的粘性在大约 50 到大约 2500mPa·s 的范围内。

20 5. 按照权利要求 1-4 中之一所述的过程, 其特征在于, 模具壁处理剂的闪点温度至少为 280 摄氏度。

6. 按照权利要求 1-5 中之一所述的过程, 其特征在于, 借助于至少一个带有离心雾化和空气控制装置的喷雾件(26)把模具壁处理剂施加到模具壁(12a, 12b)上。

25 7. 按照权利要求 1-6 中之一所述的过程, 其特征在于, 检测每单位时间排放到模具壁(12a, 12b)上的模具壁处理剂的数量(V)。

8. 按照权利要求 1-7 中之一所述的过程, 其特征在于, 通过改变排放模具壁处理剂的喷雾件(26)的轨迹(B), 至少设置一个这样的件, 和/或通过改变喷雾件(26)的速度(V), 至少设置一个这样的件, 和/或通过改变每单位时间喷雾件(26)排放的模具壁处理剂的数量(V), 至少设置一个这样的件, 来控制施加到模具壁(12a, 12b)上的模具壁处理剂层的厚度。

9. 按照权利要求 1-8 中之一所述的过程, 其特征在于, 把适当的回火流体施加到模具壁 (12a, 12b) 上, 向模具壁 (12a, 12b) 提供热量或由模具壁 (12a, 12b) 移走热量。

5 10. 按照权利要求 9 所述的过程, 其特征在于, 把一种液体施加到, 最好喷撒到模具壁 (12a, 12b) 上, 而使液体蒸发, 以冷却模具壁 (12a, 12b)。

11. 按照权利要求 10 所述的过程, 其特征在于, 使用软化水冷却模具壁 (12a, 12b)。

10 12. 按照权利要求 10 或 11 所述的过程, 其特征在于, 把冷却液体过量地施加到模具壁 (12a, 12b) 上。

13. 按照权利要求 12 所述的过程, 其特征在于, 收集和再使用从模具壁 (12a, 12b) 流下的冷却液体, 可能是在净化之后再次使用。

15 14. 按照权利要求 10-13 中之一所述的过程, 其特征在于, 在模具壁 (12a, 12b) 用液体冷却之后, 使模具壁 (12a, 12b) 干燥, 最好把模具壁 (12a, 12b) 吹干。

15. 按照权利要求 1-14 中之一所述的过程, 其特征在于, 至少使模具壁 (12a, 12b) 的某些部分 (12f) 与传热装置 (44) 实现传热接触。

20 16. 按照权利要求 15 所述的过程, 其特征在于, 传热装置 (44) 包括至少一个吸热和/或放热物体 (44b), 把此装置设计成与要被回火的模具壁 (12a, 12b) 的部分 (12f) 的形状相匹配。

17. 按照权利要求 16 所述的过程, 其特征在于, 把吸热和/或放热的一个或几个物体 (44b) 弹性地彼此并排安装和/或安装在一个携带装置 (44a) 上。

25 18. 按照权利要求 15-17 中之一所述的过程, 其特征在于, 至少部分地用良导热体比如铜, 铜合金, 铝, 铝合金等制作传热装置 (44), 至少制作它的传热表面的部分 (44c)。

19. 按照权利要求 15-18 中之一所述的过程, 其特征在于, 把传热装置 (44) 连接到一个加热-冷却单元 (32) 上, 用来把热量携带走或提供热量。

30 20. 按照权利要求 15-19 中之一所述的过程, 其特征在于, 把传热装置 (44) 浸入一个加热-冷却池 (46) 中, 用来把热量携带走或提供热量。

21. 按照权利要求 15-20 中之一所述的过程, 其特征在于, 把模具 (12)

至少部分地关闭,使传热装置(44)与模具壁(12a, 12b)实现传热接触。

22. 按照权利要求 1-21 中之一所述的过程,其特征在于,把模具(12)连接到一个加热-冷却单元(32)上,用来把热量携带走或提供热量。

23. 按照权利要求 1-22 中之一所述的过程,其特征在于,检测模具壁(12a, 12b)的温度(T_{F1} , T_{F2})。

24. 按照权利要求 23 所述的过程,其特征在于,在至少一个代表模具壁(12a, 12b)的温度分布的位置上设置一个温度传感器(48)。

25. 按照权利要求 23 或 24 所述的过程,其特征在于,借助于红外测量装置(50)确定模具壁(12a, 12b)的温度分布。

26. 按照权利要求 23 或 24 所述的过程,其特征在于,借助于红外测量装置(50)确定由模具移出的模铸部件的表面的温度分布。

27. 按照权利要求 23-26 中之一所述的过程,其特征在于,检测周围温度(T_U)。

28. 按照权利要求 23-27 中之一所述的过程,其特征在于,考虑到工作的过程(A)。

29. 按照权利要求 23-28 中之一所述的过程,其特征在于,通过改变每单位时间施加到模具壁(12a, 12b)的流体的数量和/或通过改变所采用的温度,来控制提供给模具壁(12a, 12b)的热量或由模具壁(12a, 12b)移走的热量。

30. 按照权利要求 23-29 中之一所述的过程,其特征在于,通过改变模具壁(12a, 12b)与传热装置(44)之间的传热接触时间长短和/或通过改变传热装置(44)的初始温度,来控制提供给模具壁(12a, 12b)的热量或由模具壁(12a, 12b)移走的热量。

31. 按照权利要求 6-30 中之一所述的过程,其特征在于,在喷雾工具(22)上至少安装一个带有离心雾化和空气控制装置的喷雾件(26)。

32. 按照权利要求 31 所述的过程,其特征在于,在喷雾工具(22)上至少安装一个用来排放回火流体的件(24)。

33. 按照权利要求 31 或 32 所述的过程,其特征在于,在喷雾工具(22)上至少安装一个用来排放被吹出的空气的件(28)。

34. 按照权利要求 31-33 中之一所述的过程,其特征在于,最好在程序控制(20)下由一个最好是六轴的机器人(30)的一个机械臂将喷雾工具(22)移动。

35. 一种用来在完成一个模铸循环并把模铸部件由模具(12)移开之后为一个模铸部件的模铸或成形准备模具(12)的模具壁(12a, 12b), 使模具壁为下一个模铸循环作好准备的装置, 该装置最好用来完成按照权利要求 1-34 中之一的过程, 其特征在于, 它包括带有一个回火控制器(20a)和一个模具壁处理控制器(20b)的一个控制装置(20), 其中回火控制器(20a)和模具壁处理控制器(20b)被设计成彼此结合使得在把模具壁处理剂施加到模具壁(12a, 12b)上之前, 首先使模具壁(12a, 12b)回火到一个要求的温度, 其中回火控制器(20a)按照过程条件和/或周围条件控制向模具壁(12a, 12b)提供的热量或由模具壁(12a, 12b)移走的热量。

36. 按照权利要求 35 所述的装置, 其特征在于, 它包括装有准备好待用的模具壁处理剂的运输容器(56, 58)和一个排出装置(64), 此装置由运输容器(56, 58)中取出模具壁处理剂, 并在没有事先稀释的条件下把它供应, 用来排放到模具壁(12a, 12b)上。

37. 按照权利要求 35 或 36 所述的装置, 其特征在于, 它包括至少两个运输容器(56, 58), 把它们中的至少一个(56)连接到喷雾件(26)上, 用来排放处理剂, 同时保持至少另外一个容器(58)处在准备用来排放的状态。

38. 按照权利要求 35-37 中之一所述的装置, 其特征在于, 设置至少一个带有离心雾化和空气控制装置的喷雾件(26), 用来排放模具壁处理剂。

39. 按照权利要求 35-38 中之一所述的装置, 其特征在于, 用来检测被排放的模具壁处理剂的数量(V)的一个测量装置(60)设置在用来排放模具壁处理剂的至少一个喷雾件(26)上。

40. 按照权利要求 35-39 中之一所述的装置, 其特征在于, 设置用来供应对模具壁提供热量或移出热量的流体的件(24), 这种流体例如为一种提供热量或移出热量的液体, 最好是软化水。

41. 按照权利要求 40 所述的装置, 其特征在于, 设置收集由模具壁(12a, 12b)流下的过量的提供热量或移出热量的液体的装置(34)和返回到提供热量或移出热量的液体储罐(40)的管线(36a, 38a)。

42. 按照权利要求 41 所述的装置, 其特征在于, 设置一个过滤单元(36), 并可能设置用来净化所收集的液体的一个装置(38)。

43. 按照权利要求 35-42 中之一所述的装置, 其特征在于, 它包括一个传热装置(44), 此装置可以与模具壁(12a, 12b)的至少一部分(12f)实现传热接触。

5 44. 按照权利要求 43 所述的装置, 其特征在于, 传热装置(44)包括至少一个吸热和/或放热物体(44b), 把此物体设计成与要被回火的模具壁(12a, 12b)的部分(12f)的形状相匹配。

45. 按照权利要求 43 或 44 所述的装置, 其特征在于, 把吸热和/或放热的一个或几个物体(44b)弹性地彼此并排安装和/或安装在一个支承装置(44a)上。

10 46. 按照权利要求 43-45 中之一所述的装置, 其特征在于, 至少部分地用良导热体比如铜, 铜合金, 铝, 铝合金等制作传热装置(44), 至少制作它的传热表面的部分(44c)。

15 47. 按照权利要求 43-46 中之一所述的装置, 其特征在于, 为了把热量携带走或提供热量, 把传热装置(44)连接到一个加热-冷却单元(32)上。

48. 按照权利要求 43-47 中之一所述的装置, 其特征在于, 为传热装置(44)设置一个加热-冷却池(46)。

49. 按照权利要求 35-48 中之一所述的装置, 其特征在于, 为了引导吹出的空气设置至少一个吹风件(28)。

20 50. 按照权利要求 35-49 中之一所述的装置, 其特征在于, 在至少一个代表模具壁(12a, 12b)的温度分布的位置设置一个温度传感器(48)。

51. 按照权利要求 35-50 中之一所述的装置, 其特征在于, 设置一个红外测量装置(50), 来确定模具壁(12a, 12b)的温度分布和/或由模具移出的模铸部件的表面的温度分布。

25 52. 按照权利要求 35-51 中之一所述的装置, 其特征在于, 设置一个温度传感器(50)来检测周围温度。

53. 按照权利要求 35-52 中之一所述的装置, 其特征在于, 设置一个记录单元(54), 用来记录工作步骤。

30 54. 按照权利要求 38-53 中之一所述的装置, 其特征在于, 在喷雾工具(22)上安装喷雾件(26), 它们中的至少一个带有离心雾化和空气控制装置。

55. 按照权利要求 54 所述的装置, 其特征在于, 在喷雾工具(22)上

至少安装一个用来排放回火流体的件(24)。

56. 按照权利要求 54 或 55 所述的装置, 其特征在于, 在喷雾工具(22)上至少安装一个用来排放被吹出的空气的吹风件(28)。

57. 按照权利要求 54-56 中之一所述的过程, 其特征在于, 把喷雾工具(22)安装在一个最好是六轴的机器人(30)的一个机械臂上。

58. 一种用一种模具壁处理剂喷撒用于模铸或成形的模具(12)的壁(12a, 12b)的喷雾件(26;26';26"), 它可能是用于按照权利要求 35-57 中之一所述的装置(10)中, 比如用来实现按照权利要求 1-34 中之一所述的过程, 其特征在于, 该喷雾件(26;26';26")包括一个转子(110), 它安装成使它可以绕着在一个喷雾件本体(116;116';116")中的一个旋转轴线(R)自由转动, 雾化件(114;114';114")装设在该转子的一个纵向端部上;

-其中喷雾件(26;26';26")包括用于模具壁处理剂的一个送料管线(124), 模具壁处理剂由此管线到达雾化件(114;114';114"), 并包括用于控制空气的一个送气管线(128), 此管线用来把被雾化件(114;114';114")雾化的模具壁处理剂引导到被喷撒的模具壁(12a, 12b)上;以及

-其中控制空气送气管线(128)的一个出口(130b)位于靠近雾化件(114;114';114")的外圆周的位置。

59. 按照权利要求 58 所述的喷雾件, 其特征在于, 控制空气送气管线(128)的出口包括设在围绕雾化件的一个圆周上的多个开孔。

60. 按照权利要求 58 所述的喷雾件, 其特征在于, 控制空气送气管线(128)的出口(130b)包括围绕雾化件(114)形成一个圆的一个狭缝(130b)。

61. 按照权利要求 60 所述的喷雾件, 其特征在于, 控制空气送气管线(128)包括在出口狭缝(130b)上游的一个环形通道(130)。

62. 按照权利要求 58-61 所述的喷雾件, 其特征在于, 控制空气送气管线(128)至少部分地由喷雾件本体(116)的头部(116d)形成, 比如借助于最好是程序控制的伺服驱动装置可以使此头部相对于喷雾件本体(116)的一个基座部分(116a, 116c)运动。

63. 按照权利要求 61 或 62 所述的喷雾件, 其特征在于, 头部(116d)把环形通道(130)界定在径向上的外侧面上, 而基座部分(116a, 116c)或

连接到它上的一个件把环形通道(130)界定在径向上的内侧面上。

64. 按照权利要求 58-63 中之一所述的喷雾件,其特征在于,控制空气送气管线(128, 130)被设计成在它的出口(130b)的区域沿控制空气的出口方向向下倾斜。

5 65. 按照权利要求 58-64 中之一所述的喷雾件,其特征在于,把一个驱动单元(120)设置成使转子(110)围绕着它的旋转轴线(R)转动。

66. 按照权利要求 65 所述的喷雾件,其特征在于,驱动单元(120)包括一个由压缩空气驱动的涡轮机(120a)。

10 67. 按照权利要求 65 所述的喷雾件,其特征在于,驱动单元(120)包括一个电马达(120b)。

68. 按照权利要求 65-67 中之一所述的喷雾件,其特征在于,驱动单元(120)被安装在一个壳体(116e)中,该壳体设计成与喷雾件本体(116)的基座部分(116a)分开的一个单元,并最好可拆开地紧固在其上。

15 69. 按照权利要求 58-68 中之一所述的喷雾件,其特征在于,把雾化件(114)设计成与转子(110)形成一个整体的单元。

70. 按照权利要求 58-68 中之一所述的喷雾件,其特征在于,借助于例如快速脱开的紧固件把雾化件(24)可拆开地连接到转子(20)上。

71. 按照权利要求 58-70 中之一所述的喷雾件,其特征在于,雾化件(114')有一个朝向模具壁表面的雾化表面(114i1'')。

20 72. 按照权利要求 71 所述的喷雾件,其特征在于,雾化表面(114i1'')是锥形的,其特征还在于,该锥体的包角(α)的一半例如在大约 30 度与大约 60 度之间,最好大约为 45 度。

25 73. 按照权利要求 71 或 72 所述的喷雾件,其特征在于,雾化件(114i1'')有一个朝向模具壁表面打开的雾化通道(114i''),此通道与一个内表面一起做为雾化表面(114i1'')。

74. 按照权利要求 71-73 中之一所述的喷雾件,其特征在于,在雾化表面(114i1'')的上游设置一个分配腔室(114f'')。

30 75. 按照权利要求 74 所述的喷雾件,其特征在于,为了引入模具壁处理剂,分配腔室(114f'')邻近旋转轴线(R)有一个围绕着旋转轴线(R)的一个开孔(114g'')。

76. 按照权利要求 75 所述的喷雾件,其特征在于,在径向上向外并在喷雾方向(H)上伸展的分配腔室的边界表面(114e1'')与开孔(114g'')

的外圆周边缘邻接。

77. 按照权利要求 76 所述的喷雾件, 其特征在于, 分配腔室的边界表面(114e1")是锥形的, 其特征还在于, 该锥体的包角(β)的一半例如在大约 20 度与大约 60 度之间, 最好大约为 45 度。

5 78. 按照权利要求 74-77 中之一所述的喷雾件, 其特征在于, 通到雾化表面(114i1")的分配通道(114h")在它的周边部位(114f1")连接到分配腔室(114f")上, 离开旋转轴线(R)。

79. 按照权利要求 78 所述的喷雾件, 其特征在于, 件(114b")的外周边缘形成分配腔室(114f")与模具壁之间的一个边界, 此边缘在径向上
10 伸出, 越过分配通道(114f")的径向上的外端, 并离开雾化表面(114i1")有一定距离。

80. 按照权利要求 74-79 中之一所述的喷雾件, 其特征在于, 由分配腔室(114f")的一个圆柱形边界表面(114a1")出来的过渡部分(114c")基本上与旋转轴线(R)共轴地到达基本上垂直于旋转轴线(R)的一个边界表面(114b1"), 此过渡部分是圆滑的。
15

81. 按照权利要求 58-70 中之一所述的喷雾件, 其特征在于, 雾化件是一个雾化盘(114)。

82. 按照权利要求 58-81 中之一所述的喷雾件, 其特征在于, 由模具壁处理剂送料管线(124)排出的模具壁处理剂在靠近旋转轴线的位置冲击到雾化件(114)上。
20

83. 按照权利要求 58-82 中之一所述的喷雾件, 其特征在于, 设置了多个模具壁处理剂送料管线(124)。

84. 按照权利要求 58-83 中之一所述的喷雾件, 其特征在于, 设置用来将喷雾件(26)的主排放方向(H)偏转离开转子(110)的旋转轴线(R)的
25 延长线的装置。

85. 按照权利要求 59 和 84 中之一所述的喷雾件, 其特征在于, 偏转装置包括一个用来改变出口开孔的数量和/或直径的装置。

86. 按照权利要求 60 和 84 所述的喷雾件, 其特征在于, 偏转装置包括一个用来改变出口狭缝(130b')的宽度的装置(138)。
30

87. 按照权利要求 84 所述的喷雾件, 其特征在于, 设置多个控制空气送气管线(128), 可以彼此独立地调整它们的空气流量。

88. 按照权利要求 84 所述的喷雾件, 其特征在于, 偏转装置包括至

少一个使空气偏转的送气管线(136)。

89. 按照权利要求 58-88 中之一所述的喷雾件, 其特征在于, 施加到模具壁(12a, 12b)上的模具壁处理剂层的厚度可以控制, 最好以程序控制的方式控制。

5 90. 按照权利要求 89 所述的喷雾件, 其特征在于, 通过改变喷雾件(26)的轨迹(B), 和/或通过改变喷雾件(26)的速度(V), 和/或通过改变每单位时间由喷雾件(26)排放的模具壁处理剂的数量(V), 控制施加到模具壁(12a, 12b)上的模具壁处理剂的厚度。

10 91. 当想要作为按照权利要求 35-57 中之一所述的装置(10)的一部分使用时, 另外当想要在实施按照权利要求 1-34 中之一所述的过程的范围内使用时, 按照权利要求 58-90 中之一所述的喷雾件(26)的使用, 按照权利要求 1-34 中之一所述的过程是用来把基本上没有溶剂的模具壁处理剂喷撒到用于模铸或成形的模具(12)的壁(12a, 12b)上。

说明书

用来为模铸准备模具的壁的 过程和用于此过程的装置

- 5 本发明涉及用来为用于模铸部件的模铸或成形在一次模铸循环完成并从模具中取出模铸部件之后准备模具的壁,使该模具为下一个模铸循环作好准备的过程,该过程包括以下步骤:
- (a)使模具壁达到所要求的温度;以及
 - (b)把一种模具壁处理剂施加到模具壁上。
- 10 按照现有技术已经知道了这类过程,并例如在用模铸过程生产模铸部件中得到了应用,这些模铸过程比如在专业人员范围内以模具铸造、触变铸塑、触变成形、Vacural 模具铸造、挤压铸造等的名字已经知道的那些过程。下面将以示例的方式在准备用来对金属进行模具铸造的模具的模具壁的基础上解释技术的现状,但是应该强调的是:在其它成
- 15 形过程比如锻造过程中也会出现类似的问题。
- 为了生产一个模铸部件,通常在压力下把由轻金属或重金属合金组成的液态金属或半液态金属引入关闭的可分开的钢模具中,使其固化。同时,由于来自固化材料而传递到模具上的热量使模具加热。在生产状况下,即,在尽可能最短的时间内生产尽可能多的铸造件的过程中,模具
- 20 的温度可能持续上升。然而,为了得到质量好的铸造件,在每个生产循环的开始时模具应该有相同的初始温度。因此,在生产条件下,通常必须连续地从模具中移走热量,从而在金属传递到模具的热量与由于辐射传递到周围环境的热量或通过补充冷却由模具移走的热量之间达到热平衡,结果使模具温度维持近似均匀。
- 25 当然,除了补充冷却,也可能必须向模具提供补充热量。例如,当仅把少量金属倒入非常重的模具中时,即,当生产带有非常薄的件的模铸部件时,就是这样的情况。因此,在这种情况下,可能发生的情况是:模具向周围环境辐射出比维持对铸造过程有利的模具温度所要求的更多的热量。因此,按照本发明,以更一般的术语来说模具被“回火”,包括了

必须冷却模具的可能性和必须加热模具的可能性。

除了需要使模具回火以外，还必须在移开上一个模铸部件之后和在把新的液态金属引入该模具之前用一种润滑和脱模剂处理模具壁的表面。这种模具壁处理剂的主要任务是防止被引入的金属焊接到或粘接到模具材料上，确保可以由模具把成品的部件移开，并润滑模具的运动部件，比如顶推器或推杆。在某些过程中，模具壁处理剂有另外的任务，就是在填充过程中降低被引入的金属与模具之间的热传递。施加到模具壁上的模具壁处理剂应该有最大可能的均匀厚度，这是因为在处理剂层太薄的部位该层可能破裂，这将进而造成被引入的金属焊接到模具材料上。还有，如果这些层太薄，可能有太多的热量由被引入的金属传到模具上，结果，被引入的金属在把它引入之后就过快地冷却，因此使模具不能被充分地充满。但是，太厚的层也可能由于占据了过多的模具体积而损害铸造件的质量。

按照传统的方法，每次把模铸部件从模具中移开之后用模具壁处理剂与水的混合物对模具壁进行喷涂，如在例如德国专利文件 DE4, 420, 679 A1 和 DE195-11, 272A1 中所描述的那样。采用这些处理剂与水的混合物的优点是节省时间，这是由于在把模具壁处理剂施加到壁上的同时模具壁的表面由于喷撒的水而被冷却。然而，在这种方法中不得不处理的问题之一是 Leidenfrost 效应。即，当喷撒的液滴落在模具壁的表面时，在这些液滴与该表面之间形成一个蒸汽屏障。此蒸汽屏障妨碍液滴使表面完全变湿。因此，一些被喷撒上的处理剂和水的混合物由模具壁的表面流下，而没有使模具壁冷却，使它润滑，或使它变湿，并赋予它所要求的脱模性质。

尽管有这一问题，为了能冷却模具壁表面，并可以用模具壁处理剂充分地涂覆模具壁表面，必须施加一种另外的处理剂与水的混合物。但是，必须作出权衡：相当数量的处理剂与水的混合物将从模具壁表面流下而没被利用，随后必须收集它们并进行处理。这在环境相容性方面造成了严重的问题，下面在一个示例的基础上将对此作更详细的解释。

如果我们假设一个铸造车间对每 1000 公斤铸铝大约使用 5 公斤浓的模具壁处理剂，并且在喷撒之前把这一浓度与水以 1:100 的比例稀释，即喷撒总量大约为 500 升的处理剂与水的混合物，并且，如果我们也假设这一数量的大约 80% 未被利用而从模具壁作为多余物流下，这意谓着

每吨铸铝必须处理大约 400 升废液。这是一个保守的估计。不太乐观但是是比较实际的估计为对于处理每吨铝大约造成 900 升体积的废液。因此,在每年可以处理大约 500 吨铝的一个中等规模的铸造车间中,必须处理 2000-4500 立方米的废液。

5 在这一背景基础上,本发明的任务是改进上述类型的过程对环境相容性。

按照本发明,这一任务的完成在于,在所讨论的一般类型的过程中,按所表明的顺序彼此独立地进行步骤(a)和(b)。因此,在步骤(a),依赖于过程条件和/或环境条件控制,最好用一个程序控制,向模具壁提供热量或由模具壁移走热量;而在步骤(b),以一种可控的方式,最好以程序控制的方式,施加模具壁处理剂。因此,按照本发明,在与这一回火过程无关的一个过程中对其进行涂布之前,首先使模具壁,特别是它们的表面达到所要求的温度。具体地说,即,在模具的回火与施加模具壁处理剂之间在时间上没有重叠。下面将解释按照本发明的过程的优点,再一次仅以示例的方式在使用前面讨论的铸造过程的基础上作这种解释,在
10 上述的铸造过程中,模具壁的回火通常为冷却的形式。

由于在回火与涂布之间在时间上分开的原故,使得两个分过程中的每个过程可以在对于它单独进行最有利的条件下进行,这对按照本发明的过程的环境相容性有有利的影响。

20 首先,在考虑到过程条件和/或环境条件的情况下以一种可控的方式冷却模具壁表面。这种受控的冷却并不排除把冷却剂最好是纯水至少在某些时间间隔中过量地施加到模具壁以便抵消 Leidenfrost 效应的可能性。由于用过量的水进行冷却,可以在相对较短的时间内从模具移走大量的热量,这使得可以快速达到对下一个填充过程所要求的温
25 度。然而,在回火过程的最后阶段,冷却过程的控制使得可以把温度严格地调整到所要求的温度值。然而,以过量水进行冷却对环境是完全安全的,这是因为按照本发明可以用水作为冷却剂,可以将从模具流下的过量的水净化,通过过滤,离心,沉降,沉积等方法除去金属和处理剂残余物,随后或者再次使用,或者按当地法律的规定容易地排放到市政的
30 下水道系统中。

随后,以一种可控的方式施加模具壁处理剂。因为模具壁已经首先被冷却,Leidenfrost 效应干扰模具壁表面变湿的程度,即使这一效应

5 仍然存在,至少比按照现有技术已出现的情况要明显地小。因此,为了实现足够的涂布,不需要过量地施加模具壁处理剂。最多,可能必须把只非常少的过量处理剂施加到模具壁表面上,这意谓着或者完全没有处理的问题,或者相应地减少了仍然保留有待处理的问题。可控地施加模具壁处理剂不仅使得可以使此过量降到最低或完全消除过量,而且不管模具壁的形状如何都可以把厚度均匀的模具壁处理剂层施加到模具壁表面上。

10 因为按照本发明的过程有更好的环境相容性,当使用该过程时,与每次模铸过程有关的处理成本相应地较低,因此,尽管在回火与模具壁的涂布之间在时间上分开,按照本发明的过程的经济指标肯定不比按照现有技术的过程差,并可能更好。另外,应该注意到,通过可控地进行回火和可控地施加模具壁处理剂可以使为准备循环所需要的时间降到最少。

15 按照本发明的过程的环境相容性方面的另一个改进可以通过使用准备好待用的模具壁处理剂来获得,例如,从一个运输容器不加稀释地取得这样的模具壁处理剂,并把它施加到模具壁上。通过消除了对处理剂制造者所供应的模具壁处理剂进行稀释的步骤,可以避开多种问题,由于需要把模具壁处理剂的浓度稀释到准备好待用的浓度,这些问题至今使现有技术受到损害。即,用水稀释的混合物容易受到细菌或霉菌的作用,这可能破坏模具壁处理剂的润滑和脱模性能。因此,必须对供应的模具壁处理剂添加杀菌剂或类似物,而这些杀菌剂对模具壁处理剂的润滑和脱模性能有不利的影
20 响。另外,杀菌剂使得更难以对环境安全的方式处理向下流的过量物。

25 因为如所提出的那样直接由运输容器取得模具壁处理剂,并直接把它施加到模具壁上,即,在一个封闭系统中处理模具壁处理剂,也因为模具壁处理剂已经准备好待用,所以按照本发明取消了上面讨论的稀释步骤,并且,在按照本发明的过程中,受细菌或霉菌侵害的危险被减到最小。由于通过使用适当设计的抽取装置或通过类似的措施把运输容器仔细密封地保存可以进一步地减小这一危险。因此,可以完全不用杀菌剂。另外,也省去了用来操作,维修和监视模具壁处理剂的准备和稀
30 释系统的人力费用。

相应的逻辑也用于防腐蚀剂的使用,把这种防腐蚀剂添加到用水稀

释的混合物中以保护模具,但是这种防腐蚀剂妨碍模具壁处理剂薄膜在模具壁表面上的形成。然而,因为按照本发明的处理剂不用水稀释,可以减少这种防腐蚀剂的添加,或甚至可以完全取消。

5 如果使用的模具喷雾装置中至少包括两个运输容器,它们中的至少一个被连接到喷雾件上,将处理剂供应给它,而使至少一个另外的容器保持为同样的目的作好准备,就得到了以下好处:在一个运输容器完全空了以后,可以自动地或者人工地切换到另一个运输容器,并继续由此容器中抽取处理剂。这样,生产的运行不需要中断;相反,可以在运行没有中断的条件下,用一个新的充满模具壁处理剂的运输容器替换空的容
10 器。

如果模具壁处理剂包括至少重量百分比 98%的带有润滑和脱模性质的物质(例如,这种模具壁处理剂可以包括至少一种硅油或类似的合成油和/或至少一种做为润滑和脱模物质的聚烯烃蜡,比如聚乙烯蜡,或聚丙烯蜡)和不多于重量百分比 2%的辅助材料,比如防腐蚀剂,杀菌剂,乳
15 化剂,溶剂比如水,等,就可以避开另一个问题。除非被立即使用,即使添加了乳化剂,用水稀释的模具壁处理剂仍会分离。可以例如通过混合物的搅动防止这种分离。然而,比如借助于混合机器或离心泵进行搅动使模具壁处理剂的润滑和脱模物质经受重复的剪切应力,而损害它们的润滑和脱模性能。然而,由于没有溶剂,将不用害怕分离,因此可以不用对模具壁处理剂进行搅动。这对模具壁处理剂的润滑和脱模性能有
20 好的影响,并且,同时,由于不再需要混合机器,降低了系统的建立和维修成本。最后,这使得可以有效地利用润滑和脱模物质。

还有,由于水的含量低,把模具壁处理剂施加到热的模具壁表面上受到很少或完全没有 Leidenfrost 效应的干扰。因此,可以使例如在
25 摄氏度下的粘性大约在 $50-2500\text{mPa}\cdot\text{s}$ (在 20rpm 下用 Brookfield 粘度计测量)范围内的模具壁处理剂与比在上面按照现有技术解释的模具处理系统中所可能的要热得多的模具壁接触。因此,模具壁表面不需要明显地冷却;这首先有节省时间的优点,第二,有降低模具上的热应力的优点。因为准备好待用的模具壁处理剂可以使模具壁变湿,并且即使模
30 具壁温度大约为 $350-400^{\circ}\text{C}$ 也能在模具壁上形成一个润滑和有效脱模层,所以可以在对下一个模铸循环有利的温度下处理模具壁。这种有利的处理温度通常为 $150-350$ 摄氏度的范围,但是,此温度甚至可以更高。

例如在美国专利 No. 5, 346, 486 中描述了具有高温下变湿性能的模具壁处理剂。

5 模具壁处理剂的水含量低也产生的好处是：施加到模具壁表面上的处理剂层即使包含水也含有极少的水。如果存在这样的水含量，当把液体金属倒进模具时由这些水含量形成的水蒸汽不能由模具中出来，导致在铸造件中细孔的形成，这明显地损害了它的质量。当使用按照本发明没有水的模具壁处理剂时，如果不是完全消除，至少是显著减小了这一危险，结果可以得到即使有任何细孔也是细孔非常少的铸造件。

10 鉴于上面提到的在施加模具壁处理剂过程中模具壁表面占优势的温度范围，建议模具壁处理剂的闪点温度至少为 280 摄氏度。

为了确保模具壁处理剂被精细地雾化，建议借助于至少一个带有离心雾化和空气控制（英译者注：在英文摘要中“空气输送”）装置的喷雾件，考虑到模具壁处理剂的组成和如上所述的高粘度，把它施加到模具壁上。下面将进一步更详细地讨论喷雾件的设计和功

15 然而，应该强调，按照本发明的过程也可以用传统的喷雾件实现，特别是当使用用水稀释的模具壁处理剂时。例如，可以使用由德国专利文件 DE4, 420, 679 A1 和 DE195-11, 272 A1 知道的那些喷雾件。

20 作为模具壁处理剂的可控地施加的一部分，可以例如用传感器检测每单位时间排放到模具壁上的模具壁处理剂的量，这些传感器测量体积流速和/或质量流速。通过改变喷雾件的喷射轨迹，至少设置一个这样的件，和/或通过改变一个或多个喷雾件的速度，和/或通过改变每单位时间由一个或多个喷雾件所排放的模具壁处理剂的量，来控制施加到模具壁上的模具壁处理剂层的厚度。

25 如上面已经提到的那样，当使用的模具壁处理剂没有明显数量的润滑或脱模性能差的物质时，并且当与程序控制的施加相联系把模具壁处理剂精细地雾化时，这种程序控制的施加模具壁处理剂只排出非常少量的气相组分，可以在热的模具壁表面上形成薄的均匀的模具壁处理剂层。当目标是生产细孔少的铸造件或可焊接的铸造件时，这是特别重要的。

30 可以以多种方式把热量提供给模具壁，或由模具壁移走。按照第一设计方案，可以例如对模具壁施加一种适当的回火流体。在原理上，回火流体可以是一种适当的回火气体。然而，因为液体的传热性能更好，

最好使用一种回火液体, 比如水。

例如, 可以靠把一种液体施加到模具壁上最好是靠把一种液体喷撒到模具壁上, 并使它蒸发来冷却模具壁。按照一种优选的实施例, 为此目的采用软化水, 这样的结果是将得到润滑和脱模性能非常有效的模具壁处理剂层。这就是说, 如果象在按照先有技术过程中通常的那样使用水, 在这种自来水中存在的 CaO 和 MgO 在水由模具壁表面蒸发时会形成一个涂层, 比如一个石灰沉积层, 这会损害以后施加上的模具壁处理剂的润滑和脱模作用。在最坏的情况下, 这种损害可能导致当把金属倒进时模具壁处理剂薄膜的破裂, 从而导致这种金属焊接到模具上。这可以通过使用软化水来避免。虽然在原理上可以使用添加剂来增加回火效果, 但是按照上面说到的, 应该注意确保这些添加剂不会干扰模具壁处理剂的润滑和脱模性能。水特别是软化水的腐蚀效应可以通过添加防腐剂得到改善。可以在对所有经济方面考虑的情况下选定软化的程度和添加的防腐剂的数目。

如在先有技术中那样, 可以过量地把冷却液体施加到模具壁上, 因为在按照本发明的过程中, 由模具流下的过量的冷却液体不会产生任何的环境问题。另外, 可以把由模具壁流下的冷却液体收集和再次使用, 可能是在净化处理, 比如过滤、离心、沉降、沉积等之后再次使用。

如果必要, 在用液体冷却模具壁之后可以使模具壁干燥; 最好是将它吹干。

按照本发明的为了在模具壁表面达到所要求的温度的第二方案, 可以至少使模具壁的一定面积的表面与一个传热装置相接触。应该理解到, 这种接触回火也可以增加到上面讨论的流体回火中使用。例如, 可以用接触回火冷却模具壁表面特别热的那些部分。

为了在模具壁表面与传热装置之间得到可能最好的传热, 建议传热装置包括至少一个吸热和/或提供热量的本体, 把此本体设计成与要被回火的模具壁表面形状匹配。可以把一个或多个吸热和/或提供热量的本体弹性地装在一个携带装置上和/或彼此抵靠, 这使得这些吸热和/或提供热量的本体的任何热膨胀或热收缩容易得到平衡。

在这一方案的又一方面, 建议至少部分地用良导热体比如铜, 铜合金, 铝, 铝合金等制作传热装置, 至少制作它的传热表面的那部分。

为了当传热装置与模具壁表面接触时可以把热量提供给传热装置

或由传热装置移走热量,建议把用来移走或提供热量的传热装置连接到一个加热-冷却机器上。然而,附加于此,或者做为一个替代方法,也可以把传热装置浸入在一个加热-冷却池中,对它提供热量或从其中移走热量,为传热接触作准备。

- 5 为了在传热装置与模具壁之间产生传热接触,可以至少把模具部分地关闭。可以用其自身已经知道了的工业机器人最好一个六轴机器人把传热装置移进模具中,使它与模具接触,然后再将其从模具中拉回。

用来把热量提供给模具或由模具移走热量的另一设计方案是把模具直接连接到一个加热-冷却机器上,该机器使得加热-冷却流体可以通过模具中的一个通道系统流动。

10 可以把模具壁的温度作为模具壁表面的可控的回火的一个可能的输入变量。可以这样做的一种方式是在代表模具壁的温度分布的至少一个位置和/或温度特别重要的至少一个位置安装温度传感器。附加于此,或做为一种替代方法,也可以借助于一个红外测量装置测量模具壁

15 表面的温度,该装置提供模具壁表面的数字和空间分辨的热图像,这些图像是时间分辨的,并且几乎是瞬时的。如果不可能用红外测量装置直接确定模具壁表面的温度分布,也可以间接地通过分析由模具中刚刚脱出的模铸部件的热图像得出这种分布。也可以使模铸部件的温度重要的部位与一个温度传感器接触。

20 上面描述的通过测量刚刚制作出来的模铸部件间接地确定模具壁表面的温度分布的方法有一个优点:可以把红外测量装置或温度传感器固定地安装在靠近模具的一个位置,这寓意着不再需要一个机器人臂移动此测量装置或传感器,或特别地把此测量装置引进模具中。

25 特别是当使用上面讨论的红外测量装置时,可以在打开模具并移出模铸部件之后的一个预定的时间长度内检测在模具壁表面上一个预定位置的温度。可以比较在接续的模铸和模具壁处理循环中对于特定的时间和位置所得到的温度。这样,可能得出关于整个模铸和模具壁处理操作的稳定性的结论,如果必要,用校正措施进行干预。例如,如果发现在一个预定的位置温度随时间和空间由一个循环到另一个循环在不断提高,就可以因此增加对模具壁表面进行冷却的强度。如果温度超过一

30 定的值,就可以得出结论:在回火装置中有故障,可以停止整个模铸过程,防止生产出废品和对模具有不利的损坏。当上面讨论的体积流速和/或

质量流速传感器检测出正在喷撒太少的模具壁处理剂时,也可以作出类似的决定。

5 另外,上面解释的热平衡控制方案也可以考虑周围温度,因为在模具位置的外界温度也影响由模具发出的热辐射的强度。然而,周围温度例如随着季节改变,并且也由于在阳光中暴露的情况而改变。

另外,也应该把工作过程或生产过程考虑在内,因为当系统空运转时模具有冷却得过多的危险,在这种情况下,模具壁表面的温度可能落到低于所要求的值。在工作日开始时在模具壁处理系统启动的过程中也有同样的情况。

10 当采用流体回火时,可以通过调整每单位时间供应给模具壁的流体的数量和/或通过调整作用时间的长短来控制提供给模具壁的热量或由模具壁移走的热量。当采用接触回火时,可以通过调整模具壁与传热装置之间传热接触的时间长短和/或通过调整传热装置的初始温度来控制提供给模具壁的热量或由模具壁移走的热量。

15 在喷雾工具上可以装有带离心雾化和空气控制装置的喷雾件,至少设置一个这样的喷雾件,在上面已经简短地提到了这种喷雾件,并将在下面更详细地解释它,喷雾工具把喷雾件引进模具中。还有,当模具壁表面用流体回火时,在该喷雾工具上也可以安装至少一个用来喷撒回火流体的排放件。另外,在喷雾工具上也可以安装至少一个用来喷出吹送气体的排放件;这种空气可以例如用于从模具上清理处理剂残余物,或吹干模具。最后,可以用最好是六轴机器人,最好是程序控制的机器人的臂移动该喷雾工具。这一优点是该喷雾工具有高的移动能力,并由沿着它的轨道的一个适当的位置以一个适当的取向喷撒模具壁上的每一部位,使得即使模具的部位有复杂的形状,比如凹陷和凹进部分,也可以以所要求的均匀度进行喷涂。

25 由另一观点看,本发明涉及用来在完成模铸循环并把模铸部件由模具移开之后为用于一个模铸部件的模铸或成形准备模具的模具壁,使模具壁为下一个模铸循环作好准备的装置。关于这种模具壁处理装置的设计和功能和它的使用可以得到的好处,可以参考上述的按照本发明的过程的讨论。

30 按照又一种观点,本发明涉及用一种模具壁处理剂喷撒到用于模铸部件的模铸或成形的模具的壁上的喷雾件,该喷雾件包括一个转子,它

被安装在一个喷雾件本体中,使它可以绕着一旋转轴线转动,一个雾化件装设在该转子的一个纵向端部上,喷雾件也包括用于模具壁处理剂的一个送料管线,模具壁处理剂可以由此管线通过到达雾化件,并包括用于控制空气的一个送气管线,此管线用来把由雾化件雾化的模具壁处理剂引导到被喷撒的模具壁,以及其中控制空气送气管线的一个出口被设置在靠近雾化件的外圆周的位置。即,本发明也涉及带有离心雾化和空气控制装置的一种喷雾件,如在上面已经几次提到的那样。

已经由涂布技术知道带有离心雾化和静电控制装置的喷雾件。可以仅以示例的方式参考德国专利文件 DE4, 105, 116 A1; DE2, 804, 633 C2 和欧洲专利文件 EP0, 037, 645 B1。在这种喷雾技术中,在涂布过程中对喷雾件施加高电压,而例如把被涂布的物体接地。离心作用力的作用使供应给转动的雾化件的涂料雾化,同时使细小的涂料滴由于静电作用而带电。虽然涂料滴被雾化件垂直于转子的轴线甩开,但是由于它们带电,这意谓着它们沿着喷雾件与被涂布的物体之间电场的电场线行进,并因此而到达被涂布的表面。上面描述的带有离心雾化和静电控制装置的喷雾件不能考虑用来喷撒用于模铸或成形的模具的壁,这是因为该装置和用来使用静电控制所需要的安全系统的成本高到可能使模铸或成形过程整体变得不经济。另外, Faraday 效应干扰对模具壁表面的凹进的表面部分的喷涂,特别是孔、肋板、间隙等,比如在用来铸造引擎块体、曲轴的模具中经常看到的那些部分。

也必须记住,该喷雾件是用来把基本上没有溶剂的模具壁处理剂施加到模具壁表面上,比如上面考虑的那些用来以精确地测量的,精细地分布的和均匀的方式喷涂模具壁表面的那些喷雾件。如已经提到的那样,这种类型的基本上没有溶剂的这类模具壁处理剂就是包括至少重量百分比 98%的带有润滑和脱模性质的物质和不多于重量百分比 2%的辅助材料,比如杀菌剂、乳化剂、比如水的溶剂等的模具壁处理剂,它通常在 20°C 下的粘度大约在 50-2500mPa·s(在 20rpm 下用 Brookfield 粘度计测量)的范围内,并以比按照先有技术所使用的数量要少得多的数量施加到模具壁表面上。应该记住,模具壁处理剂生产者发货的浓度通常只包括大约重量百分比 5-40%的带有润滑和脱模性质的物质,并在使用前甚至进一步把它以 1:40-1:200 的比例稀释。因此,用按照本发明的喷雾件每单位时间喷撒的体积大约比传统的喷雾件喷撒的体积小

1000 倍。

然而,本发明的任务是提供用来在两个接续的模铸循环之间涂布用于模铸或成形的模具的壁的一种喷雾件,即,一种喷雾件,它能把甚至基本上没有溶剂的粘稠的模具壁处理剂以适合于下一个模铸循环的层厚度施加到模具壁表面上,实现这一点的同时保持了模铸过程的经济效益。

尽管模具壁处理剂的流量小,按照本发明的喷雾件所采用的离心雾化可以把处理剂以严格测量的方式以所要求的随时间的均匀度雾化。随后,控制空气接受被雾化的模具壁处理剂,并把它由被推动的方向(即,垂直于转子的轴线的方向)偏转,这样,模具壁处理剂基本上在主喷撒方向上运动,即,在转子轴线的延长线的方向上运动,朝向模具壁表面。用压缩空气来引导模具壁处理剂的喷雾的好处是通常在用来进行模铸或成形的系统中压缩空气是已经可供使用的,因此,不需要任何附加的投资。这对用按照本发明的喷雾件改进已经存在的喷雾系统的方面也有意义。另外,压缩空气是一种相对比较安全的介质,机器操作人员和维修人员长时间以来已经对它很熟悉。

然而,必须记住,按照本发明的喷雾件也适用于喷撒用水稀释的模具壁处理剂和水。可以例如通过适当地选择雾化件的转速和通过适当地调整控制空气的流量实现对这些低粘度材料的使用。

为了确保控制空气能尽可能完全地挟带离开喷雾件的模具壁处理剂喷雾,按照一第一替代设计方案,控制空气送气管线的出口包括在围绕雾化件的一个圆中设置的多个出口开孔。按照一第二替代设计方案,控制空气送气管线的出口可以包括围绕雾化件形成一个圆的一个出口狭缝。为了确保控制空气的压力在圆周方向上尽可能地均匀,建议控制空气送气管线在出口狭缝的上游包括一个环形的通道。

为了调整喷雾锥体的包角,可以例如由喷雾件本体的一个头部至少部分地形成控制空气送气管线,该头部可以相对于喷雾件本体的一个基座部分运动,比如借助于一个最好为程序控制的伺服驱动装置使它运动。环形通道的边界在径向上的外侧可以由头部形成,而在径向上的内侧可以由基座部或由连接到基座部上的一个件形成。

这样,可以以射流状的可控的方式喷射出控制空气,可以把控制空气送气管线设计成靠近出口端有一个斜面,在控制空气的出口方向上向

下倾斜。

用来产生转子围绕它的旋转轴线转动的驱动单元可以例如为用压缩空气驱动的涡轮机，这代表一种低成本的设计方案，因为在任何情况下都把压缩空气作为控制空气供应给喷雾件。另外，驱动单元也可以是一个电马达，或某种其它适用类型的旋转驱动装置。可以把该驱动单元装在一个壳体中，该壳体与喷雾件本体的基座分离开，并可以把该壳体装设到基座上。这例如会使得为了维修而接近它变得容易。

雾化件可以与转子形成一个整体的单元，或可以借助于例如可快速脱开的装置可拆开地装到转子上。

按照一第一替代设计方案，可以使雾化件有一个朝向模具壁表面的雾化表面。对于该雾化表面来说，在径向上向外伸展并在旋转方向上离开喷雾件是有利的，这样，雾化表面形成一个锥体，该锥体的包角的一半例如在大约 30 度与大约 60 度之间，最好大约为 45 度。这样设计的雾化表面是有利的，这是因为作用在其上的离心作用力会把模具壁处理剂压到雾化表面上，并在摩擦力的作用下使模具壁处理剂被雾化件有效地雾化。因此，雾化件可以例如有在模具壁表面的方向上打开的一个雾化通道，该通道的内表面用做雾化表面。

为了可以把模具壁处理剂以最大可能均匀的方式排放到雾化表面上，建议一个分配腔室位于雾化表面的前面。此分配腔室在靠近旋转轴线处可以有一个围绕着该旋转轴线伸展的开孔，通过此开孔引入模具壁处理剂；在径向上向外伸展朝向离开旋转方向的一个分配腔室的边界表面可以与开孔的外圆周边缘连接。该分配腔室边界表面可以是锥形的，该锥体的包角的一半例如在大约 20 度与大约 60 度之间，最好大约为 45 度。

作用在其上的离心作用力对通过在径向上在里面的开孔被引入分配腔室的模具壁处理剂在腔室内施加在径向上的作用；分配腔室的边界表面防止模具壁处理剂由分配腔室再次排出，并因此防止喷雾件受到污染。由分配腔室通到雾化表面的分配通道可以设在这个径向上在外面的夹持空间的位置，该空间至少部分地由分配腔室的边界表面形成，即在分配腔室远离旋转轴线的周边部位形成该空间。这些分配通道可以简单地是孔或狭缝，使制造雾化件的成本达到最低。就生产技术而言，这些孔或狭缝在径向上伸展也是有利的。然而，在原理上，也可以使这

些孔或狭缝对径向方向成一个预定的角度。通过使用适当的方法制作雾化件,也可以使分配通道是曲线的,从而得到可以与导向叶片类似的效果。

5 如果在分配腔室与模具壁之间形成边界的件的外周边缘在径向上伸出,越过分配通道的径向上的外边缘,并且把此边缘安装在离开雾化表面一定距离处,就可以对分配通道提供一定的保护,防止损坏。另外,该雾化件整体获得一个吸引人的外观。

10 然而,特别是,在上面的设计中在雾化表面与形成分配腔室与模具壁之间的边界的件之间存在的间隙有另一个有利的效果。如果雾化件进行空运转,即没有任何模具壁处理剂供应给该雾化件,离心作用力会把在这间隙中所包含的空气在径向上向外推送,从而在分配通道的出口部位产生一个负压,此负压把空气由分配腔室抽出。因此,在模具壁表面的涂布已经完成之后,整体地作为一种吹风机样的效果,这最终导致雾化件的自清理作用。

15 在已经把模具壁处理剂引入分配腔室之后,通过设置由分配腔室的圆柱形边界表面到分配腔室的边界表面的一个圆滑过渡部分,可以使模具壁处理剂流入分配通道变得比较容易,分配腔室的圆柱形边界表面基本上与旋转轴线同轴,而分配腔室的边界表面基本上垂直于旋转轴线伸展。作为一种确保完成雾化件的上述自清理的途径,这是特别重要的。

20 按照上面讨论的本发明的第一替代设计方案的雾化件可以设计成一个整体的件,或是几个单独的件。在后面的情况下,可以用加压、凸缘配合或类似方式把雾化件的个别部分连接在一起。

按照一第二替代设计方案,雾化件可以包括一个雾化盘。

25 为了可以获得雾化件的离心效应的最大好处,建议由模具壁处理剂送料管线流出的模具壁处理剂靠近它的旋转轴线冲击到雾化件上。

30 如果喷雾件包括多个模具壁处理剂送料管线,可以用一种或多种模具壁处理剂分开地涂布需要特殊处理的模具壁的部位。然而,也可以用多种模具壁处理剂的多层涂布进行整个模具壁处理剂的涂布。也可以通过至少两个模具壁处理剂送料管线同时排放模具壁处理剂施加混合层。

为了喷涂凹进的模具壁段,比如孔、以及肋板和间隙,设置一个装置可能是有利的,该装置用来使喷雾件的主排放方向偏离转子的旋转

轴线。有多种不同的设计方案可以用来实现这样的偏转装置。例如，偏转装置可以是用来改变出口开孔的数量和/或直径的一种装置，并例如由一个薄膜环构成。然而，做为一个替代方案，该偏转装置也可以是用来改变出口狭缝的宽度的一种装置，并例如也由一个薄膜环构成。但是，也可以设置多个控制空气送气管线，可以彼此独立地调整它们的空气流量。在这种情况下，靠把通过大多数送气管线的空气流量适当地调节成不同的值实现偏转效果。最后，该偏转装置也可以由至少一个偏转空气送气管线构成；即，设置一个附加的偏转空气送气管线，当需要时，把它“接通”。

10 作为本发明的另一方面，提供可以控制，最好是以程序控制的方式控制，施加到模具壁的模具壁处理剂层的厚度。例如，可以通过调整喷雾件行进的速度和/或调整由至少一个喷雾件每单位时间中排放的模具壁处理剂的数量控制所施加的层的厚度。

15 从一个不同的观点看，本发明涉及按照本发明的喷雾件的使用，如果愿意，此喷雾件可以做为按照本发明的模具喷雾装置的一部分，如果愿意，它也处在实现上述的按照本发明的模具壁处理过程的范围内，此过程用来用一种基本上没有溶剂的模具壁处理剂喷涂用于模铸或成形的模具的壁。可以由上面给出的讨论看出使用这种喷雾件的好处。

下面将在附图的基础上更详细地解释本发明，在附图中：

20 图 1 为按照本发明的一个模具喷雾装置的示意性简图，按照本发明，该装置可以与按照本发明的喷雾件一起使用；

图 2 为用来控制按照图 1 所示的模具喷雾系统的控制单元的一个粗略的示意图；

25 图 3 为按照本发明带有离心雾化和空气控制装置的一个喷雾件的剖面侧视图；

图 4 示出了用于按照图 3 所示的喷雾件的驱动单元的另一设计；

图 5 为类似于图 3 的示出按照图 3 的喷雾件的另一设计的排放端的视图；

图 6 为按照图 4 的设计在图 5 中的箭头 VI 的方向上的前端视图；

30 图 7 为类似于图 3 的示出按照本发明的喷雾件的另一实施例的一部分的视图；以及

图 8 为示出按照图 7 的设计的雾化件的一个详细的视图。

图 1 为在下面被标记为标号 10 的一个模具喷雾装置的一个示意性简图,在该装置中可以应用按照本发明的过程。模具喷雾装置 10 在这里示出的示例性实施例中被用来为下一工序准备模具 12 的模具壁 12a, 12b, 作为借助于例如铝的模具铸造过程生产模铸部件的一部分。

5 模具 12 包括两个半块 12c, 12d, 它们之一, 即, 12c 被装到一块夹紧板 14a 上, 它可以在双向箭头 F 的方向上运动, 而另一半块被装到一块静止的夹紧板 14b 上。这样, 可以把模具 12 闭合起来, 形成一个封闭的腔室 16, 并可以再次打开, 为的是移出一个模铸部件(未示出)。在这里以示例的方式讨论的模具铸造过程中, 模具 12 被闭合, 随后通过一个送料管线 18 用液态金属充满模具腔室 16。在模铸部件完全变硬并把模具
10 打开之后, 从模具 12 中把该部件移出并拿走。虽然在图 1 中只示出了带有两个半块模具 12c, 12d 的两块夹紧板 14a, 14b, 但是, 当然, 也可以使用多于两部分构成的模具。

为了使模具 12 为下一个模铸循环作好准备, 必须首先使模具壁表面 12a, 12b 的温度达到对下一个模铸循环有利的温度。因为充满模具腔室 16 的液态金属当它固化时把它的热量传给模具 12, 所以通常必须冷却模具壁表面 12a, 12b, 使它们的温度成为适合于下一个模铸循环的温度, 这是因为仅靠热辐射实现的冷却是不够的。尽管如此, 在模铸部件的连续生产中断的情况下或在生产由相对较少数量的液态金属构成的非常精细地分开的模铸部件的情况下, 也可能发生模具壁 12a, 12b
20 必须被加热, 使它们达到对后面的模铸循环有利的温度。

第二, 必须尽可能以均匀的模具壁处理剂层涂布模具壁 12a, 12b。此模具壁处理剂的第一个任务是润滑在图 1 中未示出的顶推器, 它从模具 12 中把固化的部件推出, 第二个任务是防止引入的金属焊接或粘接到模具材料上, 并防止引入的金属过早地固化, 因此帮助得到所要求质量的铸造件。在某些条件下, 也可能必须从模具壁 12a, 12b 清除模具壁处理剂的残余物或金属的残余物, 例如可以在对壁回火和进行涂布之前用压缩空气这样做。

与现有技术相反, 按照本发明, 在分开的步骤中进行模具 12 的回火
30 和用模具壁处理剂涂布模具壁 12a, 12b, 即, 这两个步骤在时间上不重叠。然而, 在图 1 中所示的示例性实施例中, 两个步骤由一个相同的模具喷雾装置 10 在图 2 中所示的控制单元 20 的控制下进行。

5 模具喷雾装置 10 包括带有多个喷雾件或吹出件 24, 26, 28 的一个喷雾工具 22, 一个六轴工业机器人 30 把它插入打开的模具半块 12c, 12d 之间, 沿着一个希望的路径 B 以一个希望的速度 v 运动, 并最后完全由模具 12 中拉回。在这一过程中, 机器人 30 可以在沿着路径 B 的任何位置把喷雾工具 22 带到空间中的任何所要求的取向。

已经知道工业机器人 30 本身的设计和功​​能, 因此, 这里不对更详细的细节作解释。

在按照图 1 的图示中, 可以借助于三种不同的可能性使模具壁表面 12a, 12b 的温度成为适合于下一个模铸循环, 它们是:

10 第一, 设置一个加热-冷却单元 32, 它通过送料管线 32a 把一种加热-冷却流体, 最好是一种加热-冷却液体供应给模具 12 内部的一个通道系统 12e。借助于此加热-冷却单元 32, 即使当液态金属正在模具腔室 16 中固化时, 也可以由模具 12 移走热量, 或补充热量给模具 12。理想上, 这种“内部的”回火应该是唯一的用来使模具达到所要求的温度的方法, 15 这是因为与下面将讨论的“外部的”回火过程相比, 此法在模具材料上产生最小的热应力, 因此由于交替变化的温度应力使模具的磨损的数量最小。一旦把金属引入模具腔室 16 中开始固化时, 就可以开始这种“内部的”回火, 而在“外部的”回火的情况下, 只有在模具半块 12c, 12d 已经被打开, 并已经把生产出的模铸部件由模具中取出之后才能开始该过程。

20 如果由于与生产有关的技术原因或由于经济的原因, 上面描述的模具的“内部的”回火不充分, 也可以从外部对模具 12 进行回火。例如, 这可以借助于喷雾工具 22 进行, 通过喷雾喷嘴 24 把一种冷却流体, 最好是一种软化水喷撒到模具壁表面 12a, 12b 上, 并使它们在表面上蒸发。采用软化水有这样的优点, 既避免了石灰在模具壁表面 12a, 12b 上沉积, 而这种沉积可能损害以后施加模具壁处理剂层的质量。例如, 可以 25 把喷雾喷嘴 24 设计成在德国专利文件 DE4, 420, 679 A1 中所描述的形式。为了加速冷却过程, 常常施加比由热的模具表面 12a, 12b 能够自发蒸发的要多的冷却液体。流下的过量的水被收集在一个收集盘 34 中。在过量的水中的粗颗粒被一个过滤器单元截留。接着, 将被收集的水通 30 过一管线 36a 送到一个净化装置 38, 在该装置中借助于例如离心、沉降、沉积等把水中的油膜, 悬浮物质清除掉。随后, 把净化的水通过一管线 38a 送到一个罐 40, 供喷雾装置 10 再次使用。还有, 使用一管线 40a 供

应新鲜的软化水,使得总可以使足够的冷却水供应可通过管线 40b 供喷雾装置 10 使用。

应该附带说一下,为了使按照德国专利文件 DE4,420,679 A1 的喷雾件运行,不仅需要被喷雾的液体,而且也需要吹出的空气。通过一个
5 压缩空气管线 42 把这种空气供应给模具喷雾系统 10。为了清楚起见,由图 1 所示的图中省略了沿着机器人臂 30 伸展的压缩空气、回火液体和模具壁处理剂的供应管线。

另一种进行外部的回火的可能性是使一个传热装置 44 与模具壁表面 12a, 12b 接触,或与该模具表面需要特别冷却的区域 12f 接触。为此
10 目的,此传热装置包括一个携带本体 44a 和至少一个传热物体 44b,沿着携带本体引导此传热物体,并使此传热物体与该携带本体处于良好的热接触。传热物体的表面 44c 被设计成与要被回火的模具壁表面 12a, 12b 的部位 12f 形状一样。如果需要,例如可以借助于在图 1 中未画出的另一个工业机器人使传热装置 44 在模具半块 12c, 12d 之间运动,并使它
15 与模具壁表面 12a, 12b 接触。

为了防止对传热装置 44 或模具 12 的损坏,同时为了确保在传热物体 44b 与要被回火的模具 12 的部位 12f 之间有好的传热接触,借助于一个弹簧 44d 把传热物体 44b 垫放在携带本体 44a 上。为了可以把热量供应到传热物体 44b 上或由传热物体 44b 把热量移走,在携带本体 44a
20 中设置了一个流体通道系统 44e,此系统可以进而连接到加热-冷却单元 32 上。把热量供应到传热装置 44 上或由传热装置 44 把热量移走的另一个可能性是把它浸在一个为了回火过程准备的加热-冷却池 46 中。

在上面讨论的用来使模具 12 回火的所有三种可能性中,都希望只由模具移走刚刚足够的热量或供应给模具刚刚足够的热量,象达到对下一次模铸循环有利的温度所必要的那样多。因此,一个控制单元 20 在
25 至少一个传感器信号的基础上控制加热-冷却单元 32 的运行、喷雾工具 22 在开启的模具半块 12c, 12d 之间的运动、冷却液体由喷雾件 24 的喷射、传热装置 44 与模具壁表面 12a, 12b 之间接触的时间长短等等。下面讨论传感器信号:

30 例如,一个温度传感器 48 可以连续地监测模具 12 的温度,该传感器可以装在在模具 12 中温度分布有代表性的一个部位。按照图 2,温度传感器 48 把一个模具温度信号 T_{PI} 传到控制单元 20。如果需要,可以设

置多个这样的模具温度传感器。

然而,也可以借助于热成像记录装置 50 确定模具壁表面 12a, 12b 的温度分布, 此装置把一个相应的数字的空间分辨的温度信号 T_{F2} 传给控制单元 20。可以永久地安装热成像记录装置 50, 或者可以用一个枢轴转动装置或用一个机器人臂使此装置进入对于记录热图像最有利的
5 位置。另一种改型是不直接确定模具壁表面 12a, 12b 的热分布, 而是间接地从一个模铸部件在它刚刚离开模具之后的热图像来确定热分布。

为了考虑在生产工厂的范围内温度的起伏, 例如, 这种起伏随着季节变化, 或者这种改变是暴露在阳光下的结果, 这种变化也可能对模具
10 壁表面的温度有影响, 为了控制回火过程, 控制单元 20 也可以由一个周围温度传感器接受一个温度信号 T_U 。

另外, 对于工艺过程的数据 A 也可能对回火阶段的控制有意义。例如, 生产过程的中断可能导致模具 12 的完全冷却下来, 这意谓着当生产再次开始时必须首先加热模具, 随后当生产进入完全的循环时对模具进行冷却。一个适当的数据存储单元 54 可以使比如生产过程的信息对控制单元 20 是可用的, 在图 2 中仅以示例的形式用磁带记录机的示意性
15 符号表示这一数据存储单元。

控制单元 20 的温度控制器 20a 由信号 T_{F1} , T_{F2} , T_U 和 A, 如果需要, 由附加的传感器信号来确定对于使喷雾工具 22 运动的工业机器人 30 的
20 输出信号, 特别是该工具的运行轨迹、位置和运动速度; 对于喷雾件 24 或为这些喷雾件服务的装置的运行信号, 这些服务的装置比如是为了从罐 40 供应冷却液体的泵和阀门, 以及为了由压缩空气管线 42 供应吹出的空气的泵和阀门; 对于加热-冷却单元 32 的运行信号; 以及对于传热装置 44 的运行信号。

在模具壁表面 12a, 12b 被回火之后, 现在喷雾工具 22, 特别是喷雾件 26 可以用模具壁处理剂涂布经回火的模具壁表面 12a, 12b。按照本发明, 使用一种基本上没有溶剂的模具壁处理剂, 甚至在对下一个模铸循环有利的温度下, 即, 在范围 350-400°C 的温度下, 它也能够使模具壁表面 12a, 12b 变湿, 并在这些表面上形成厚度大约 5-10 微米有润滑和
30 脱模性质的膜。“基本上没有溶剂的模具壁处理剂”的表述可以理解为意谓着这样一种模具壁处理剂, 它包括至少重量百分比 98% 的带有润滑和脱模性质的物质和不多于重量百分比 2% 的辅助材料, 比如杀菌剂、乳

化剂、溶剂以及类似物。

把模具壁处理剂制作成在运输容器 56, 58 中以准备好待用的浓度可供使用, 把这些容器直接连接到喷雾装置 10 上, 模具壁处理剂由这些容器直接供应给喷雾件 26, 即, 没有任何事先用水或其它溶剂稀释的处理。用压缩空气驱动的移出装置 64 把处理剂由这些容器取出。这种直接的不稀释的移出提供了优点: 第一, 可节省获得和维持一个稀释系统的成本, 第二, 可以几乎完全排除与稀释有关的被细菌或霉菌损害的危险。设置两个运输容器 56, 58 提供了另外的好处: 在一个容器 56 完全变空了之后, 可以在控制单元 20 的控制下自动地或人工地把系统切换到由另一个容器 58 中抽取, 而不需要中断生产来作这件事。此外, 在不中断运行的条件下可以用一个充满模具壁处理剂的新的运输容器替换已经空了的容器 56。

这一涂布过程也在控制单元 20 的控制下进行。按照图 2, 喷雾工具 22 的轨迹、速度和位置, 即, 工业机器人 30 的运行以及喷雾件 26 每单位时间排放的模具壁处理剂的数量都由控制单元 20 的一个涂布控制器 20b 来控制。为了确保做到这一点, 在喷雾工具 22 的轨迹 B 的每一点, 把适宜于喷雾工具的速度和位置的一定数量的模具壁处理剂施加到模具壁表面 12a, 12b 上, 即, 确保用最大可能的均匀的模具壁处理剂层涂布整个模具壁表面 12a, 12b, 在喷雾工具 22 中设置一个排放速率传感器 60, 比如一个体积流速测量装置或一个质量流速传感器, 它向控制单元 20 发出一个相应的通过量信号 V。当然, 最好对于每个喷雾件 26 有它自己的单独的流速传感器 60。在这些流速传感器 60 的检测信号的基础上, 对于控制单元 20 和它的涂布控制器 20b 可以实现层厚度的自动控制。

如上面已经解释的那样, 喷雾工具 22 也包括用来排放压缩空气的喷气喷嘴 28。例如在移走最新生产出的模铸部件之后和在进行回火之前可以使用此压缩空气, 用来由模具 12 清除金属和处理剂的残余物, 和/或在用模具壁处理剂涂布壁之前吹干模具。这种吹出空气的清洁和干燥也可以在控制单元 20 的控制下进行。

应该补充提到, 控制单元 20 也可以实现其它的控制任务, 比如控制模具半块 12c, 12d 的打开和关闭, 一旦模铸部件生产出来把它由模具 12 中移出, 以及可能出现的类似的控制任务, 如总体上在图 2 中用参考标

号 Z 表示的那样。

应该记住的一点是生产工厂 10 的运行可以以程序控制的方式进行。把控制单元 20 连接到一个数据输入/输出终端 62 上,从而可以把这种类型的控制程序输入和调出。

5 借助于上面描述的系统可以在模铸循环的任何位置检测到对预定的标称温度的偏离,随后可以在适当的数据的基础上或借助于适当的软件程序调整控制程序,这最好是自动地进行。这样,在任何情况下,总可以在窄的公差范围内保持对工艺过程进行最有利的热平衡状态。这对生产出的模铸部件的质量有有利的影响。

10 图 3 详细地示出了用来喷撒模具壁处理剂的一个喷雾件 26。喷雾件 26 被设计成喷撒基本上没有溶剂的有高温下使物体变湿性能的模具壁处理剂。这种类型的模具壁处理剂,即,包括至少重量百分比 98%的带有润滑和脱模性质的物质和不多于重量百分比 2%的辅助材料,比如杀菌剂、乳化剂、溶剂等的处理剂能够在例如 350-400℃下使模具壁表面变湿,并在其上形成模具壁处理剂的一个均匀层,这种处理剂在 20℃下的
15 粘度大约在 50-2500mPa·s(在 20rpm 下用 Brookfield 粘度计测量)的范围内。

喷雾件 26 包括一个转子 110,它有一个转子轴 112,围绕一旋转轴线 R 转动,喷雾件 26 还包括一个雾化盘 114,此盘被设计成与轴为单一
20 部件,或者被紧固到该轴上(见示意地示出的螺丝 S)。把转子 110 固定成在喷雾件的基座本体 116 中,或更严格地说,在这一基座本体 116 中的一个轴通道 116a 中保持有围绕旋转轴线 R 的转动自由度;一个轴承组件 118 使得转子 110 可以旋转。在转子轴 112 与雾化盘 114 相对的那端,设置一个驱动单元 120,它驱动转子 110 以大约 10000rpm 到大约
25 40000rpm 量级的速度旋转。

在按照图 3 的实施例中,驱动单元 120 由一个压缩空气涡轮机 120a 构成,通过一个压缩空气送气管线 122 把压缩空气供应给它。压缩空气涡轮机 120a 和压缩空气送气管线 122 被装设在壳体 116e 中,在图 3 中仅示意性地示出了它们,以可拆开的方式把它们装到基座本体 116 上,
30 这使得比较容易维修。按照示于图 4 的设计改型,驱动单元 122 也可以是一个电马达 120b。压缩空气涡轮机 120a 的优点是:将由下面的讨论看到,驱动它所需要的压缩空气是在任何情况下必须供应给喷雾件 26

的,而在电马达 120b 的情况下,需要铺设到喷雾件 26 的电力线路的附加的工作。

在基座本体 116 中,设置有通到本体的前端 116b 的第一送料管线 124。一个喷嘴体 126 排放出通过送料管线 124 供应给雾化盘 114 的模
5 具壁处理剂,即,供应到靠近盘连接到转子轴 112 的部位,把此喷嘴体 126 插入到送料管线 124 的前端的孔 124a 中。由于盘的旋转,把与雾化盘 114 接触的模
具壁处理剂以相对旋转轴线 R 成直角的角度向外甩出,并因此而将其精细地雾化。通过相对于旋转轴线 R 在径向上伸展的冲撞肋板(未示出)可以增强这种雾化效果。

10 以在基座本体 116 的圆柱形段 116c 上在旋转轴线 R 的方向上可以自由运动的方式支承头部 116d。例如,可以把一个旋转对称的头部 116d 用螺纹旋拧到圆柱形段 116c 上。然而,对于头部 116d 也可以在例如可以是程序控制的控制单元 20 的控制下由一个伺服驱动装置在旋转轴线 R 的方向上移动。在这一头部 116d 中设置了一个压缩空气送气管线 128,
15 此管线通入靠近喷雾件本体 116 的前端 116b 的一个环形通道 130 中;在该环形通道的端部 130a,该通道向下倾斜,朝向转子的旋转轴线 R,并在环形出口狭缝 130b 中那个位置终止。在按照图 3 的示例性实施例中,头部 116d 把环形通道 130 界定在径向上向外的侧面上,圆柱形段 116c 把环形通道 130 界定在径向上向里的侧面上。环形通道 130 用来使通
20 过送气管线 128 供应的压缩空气的压力和在出口狭缝 130b 的压力相等。

通过出口狭缝 130b 排放的压缩空气将已经在径向上由旋转轴线 R 向外甩出的雾化的模
具壁处理剂偏转。这样的结果是产生一个喷雾锥体 132,此锥体在主喷雾方向 H 上向外打开,方向 H 由旋转轴线 R 的延长
25 线确定。通过在旋转轴线 R 的方向上移动头部 116d 的位置,可以改变出口狭缝 130b 的宽度,从而改变通过这一出口狭缝 130b 排放的控制空气的数量。这样,在图 3 中,在顶部示出了一个非常宽的出口狭缝,由此狭缝排放出大量的控制空气,而在图 3 的下部示出了一个非常窄的出口狭缝,由此狭缝排放出非常少量的控制空气。然而,通过出口狭缝 130b
30 排放的压缩空气的数量越多,这些压缩空气施加到雾化的模
具壁处理剂上的挟带效果越强,并且,喷雾锥体的包括角度越小。这样,当头部 116d 处在图 3 顶部示出的位置时,将得到一个非常窄的喷雾锥体 132,而当头

部 116d 处在图 3 下面示出的位置时,将得到一个非常宽的喷雾锥体 132'。

还应该指出,也可以设置用于模具壁处理剂的多个送料管线 124,按照第一变型,通过这些管线供应一种相同的模具壁处理剂,或者,按照第二变型,通过这些管线可以供应不同的模具壁处理剂,用以通过喷雾件 26 排放。

例如,为了在凹进的模具部分比如孔、肋板、缝隙等进行涂布,使喷雾射流 132 向侧面偏离由旋转轴线 R 的延长线确定的主喷雾方向 H,可能是有利的,如在图 3 中由箭头 H' 所示出的那样。为此目的,例如可以在喷雾件本体 116 的头部 116d 上设置一条为了使空气偏转的附加的送料管线 136,或在该头部中设计一条这样的管线。

然而,也可以设置围绕着头部 116d 的周边分布的多条控制空气送料管线 128,可以彼此独立地控制这些管线的控制空气流量。这些管线可以直接在喷雾件本体 116 的排放端向外打开,也可以与按照图 3 的实施例类似,它们可以向环形通道打开,在这种情况下,必须使此通道的长度短到使得在圆周方向上的压力不能彼此相等,或者,至少在空气到达出口狭缝 130b 时压力不能完全相等。

在图 5 和 6 中示出了另一种设计改型。在这一喷雾件 26' 中,在喷雾件本体 116' 的头部 116d' 上设置了一个膜盘 138,它有圆形的截面,并带有一个相对于旋转轴线 R 偏心地构成的圆形盘状膜开孔 138a。膜开孔 138a 的尺寸使得在雾化器盘 114' 与该膜 138 之间形成一个出口狭缝 130b',它的宽度在圆周方向上是不同的。这样,在图 5 的顶部,出口狭缝 130b' 有最大的宽度,而在图 5 的底部,出口狭缝 130b' 有最小的宽度。结果,在图 5 的顶部,从狭缝排放出更多的控制空气,这导致对雾化的模具壁处理剂的挟带效应相应的增加,并因此整体地导致在图 5 中的喷雾锥体向下偏转。

可以把膜 138 装设到头部 116d' 上,其方式使得可以使它在圆周方向上旋转,改变喷雾锥体被偏转的方向。也可以把它设计成使它可以在径向上相对于旋转轴线 R 运动,从而可以改变它相对于雾化盘 114' 设置的偏心度。最后,可以把膜 138 设计成一种可变的膜,从而可以改变膜开孔的直径,并因此可以改变膜间隙 138a 的宽度。

图 7 和 8 示出了按照本发明的喷雾件的另一实施例 26'' 的一部分,

它基本上与按照图 3 示出的喷雾件相对应。因此,在图 7 和 8 中类似的部件标有与图 3 中所使用的相同的标号,只是添加了双撇。另外,在下面按照图 7 和 8 的喷雾件 26'' 只描述与按照图 3 的喷雾件 26 不同的部分。对于部件相同的部分,直接参考对以前的部件的描述。

5 在按照图 7 的喷雾件 26'' 的情况下,把驱动单元 120'' 插进基座本体 116'' 中的一个中心通道 116a'', 并借助于适当的装置(未示出)把该驱动单元紧固在那里。驱动单元 120'' 的一个驱动件 110'' 包括一个凹进部分 110a'', 一个用螺纹旋入的倾斜件 170'' 把雾化件 114'' 的轴 114a'' 不能旋转地固定在其中。这种倾斜类型的安装自身是一种快速脱开的连接。

10 如在图 8 中详细地示出的那样,基本上垂直于旋转轴线 R 的一个盘件 114b'' 被整体地连接到在主喷雾方向 H 上的轴 114a'' 的端部上。轴 114a'' 与盘 114b'' 之间的过渡部分是圆滑的。在盘 114b'' 的径向外端部 114d'' 设置了一个环形的肩部 114e'', 它在与主喷雾方向 H 相反的方向上伸展,即,朝向喷雾件 26'' 伸展。环形肩部 114e'' 的内圆周表面 114e1''、
15 轴 114a'' 的圆柱形表面 114a1'' 的一部分、圆滑部分 114c'' 和基本上垂直于旋转轴线 R 伸展的盘 114b'' 的边缘表面 114b1'' 共同形成一个分配腔室 114f'' 的边界,由喷嘴件 126'' 通过邻近轴 114a'' 的开孔 114g'' 可以引进模具壁处理剂(见图 7)。

由于作用在模具壁处理剂上的离心作用力,模具壁处理剂沿着圆滑的部分 114c'' 和边界表面 114b1'' 运动到分配腔室 114f'' 的外圆周边缘 114f1'', 或被甩到环形肩部 114e'' 的边界表面 114e1''。在这里示出的示例性实施例中,此边界表面 114e1'' 是锥形的,锥体的包角 α 的一半大约为 45 度。此锥体在喷雾方向 H 上伸展,使得离心作用力把打到表面 114e1'' 上的模具壁处理剂推向分配腔室 114f'' 的外圆周边缘 114f1''。

25 在分配腔室 114f'' 的外端 114f1'' 设置有径向的分配通道 114h'', 模具壁处理剂可以通过该通道由分配腔室 114f'' 排放出,因此到达漏斗件 114i'' 的雾化表面 114i1'', 通过压配合把该漏斗件连接到环形肩部 114e'' 上。把雾化表面 114i1'' 设计成象一个在喷雾方向 H 上打开的锥形漏斗表面,其中,在这里的示例性实施例中,此漏斗表面 114i1'' 的包角 β 的一半大约为 45 度。表面 114i1'' 在喷雾方向 H 上展开的形狀的优点是作用在模具壁处理剂上的离心作用力迫使模具壁处理剂对着雾化表面 114i1'', 随着半径的增加而增加的离心作用力和与雾化表面 114i1'' 的摩

擦力使模具壁处理剂在雾化表面上精细地雾化。在通过中断边缘 114i2"之后,在被从出口狭缝 130b"所排出的空气俘获并沿着喷雾锥体 132"载运到模具壁上之前,使雾化了的模具壁处理剂在径向上向外甩出。

应该指出,由于上面描述的雾化件 114"的设计,当雾化件空运转时,即,当没有任何模具壁处理剂供应给分配腔室 114f"时,离心作用力和各种表面和伴随的空气层施加的挟带效应产生一个吹风机效果。此吹风机效果使空气可以通过分配通道 114h"并沿着雾化表面 114i1"流出分配腔室 114f"。在按照图 8 的雾化件 114"的设计中,这一吹风机效果由于盘件 114b"和环形肩部 114e"的外边界表面 114b2"基本上平行于雾化表面 114i1"并离开该表面一个小距离而得到增强,使得在这两个表面之间形成了一个窄的环形间隙,该间隙在喷雾方向 H 上成锥形地伸展。这一环形间隙对在其中的空气的挟带效应增强了吹风机效果,使得当没有把较多的模具壁处理剂引进分配腔室 114f"时,离心作用力和吹风机效应会把仍然存在于分配腔室 114f"中的模具壁处理剂由这个分配腔室完全排出。因此,雾化件 114"是完全自清理地运行。

也应该附加地提到,在按照图 7 的喷雾件 26"的实施例中,基座部分 116"和形成间隙的环 172"合作形成一个不可调整的出口间隙 130b";该环形成连接到控制空气送气管线 128"上的分配腔室 130"的边界。然而,与按照图 3 的实施例相对应,按照图 7 的实施例的出口间隙 130b"也可以被设计成可以调整的。在图 7 中,对模具壁处理剂的送料管线被标记成 124"。

也应该提到,按照本发明的喷雾件和整个模具喷雾系统也适用于喷撒传统的用水稀释的模具壁处理剂。该系统可以用于低粘度的处理剂与水的混合物,这可以例如通过选择驱动单元的适当的转速和通过相应地调整空气流量实现。

说明书附图

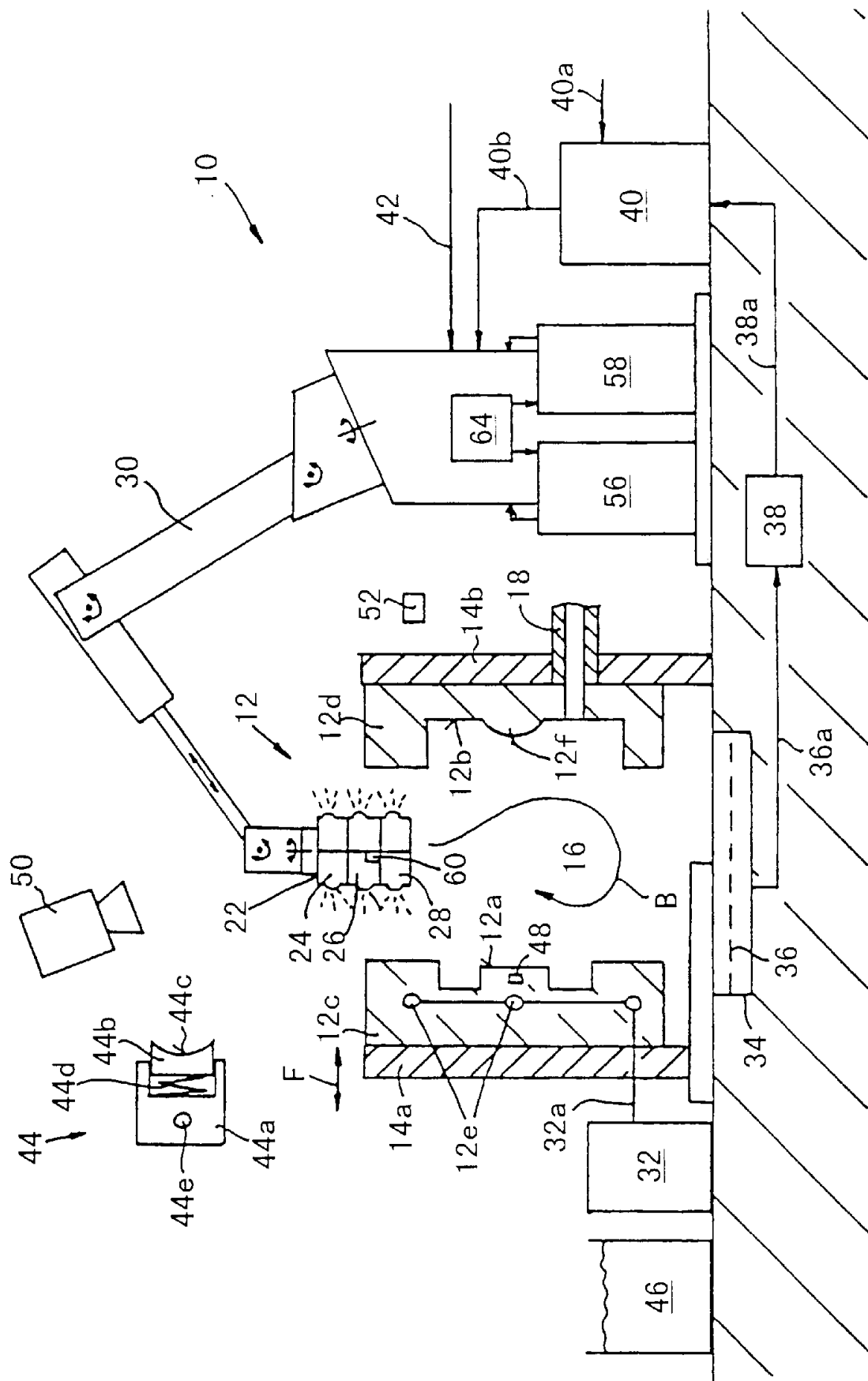


图 1

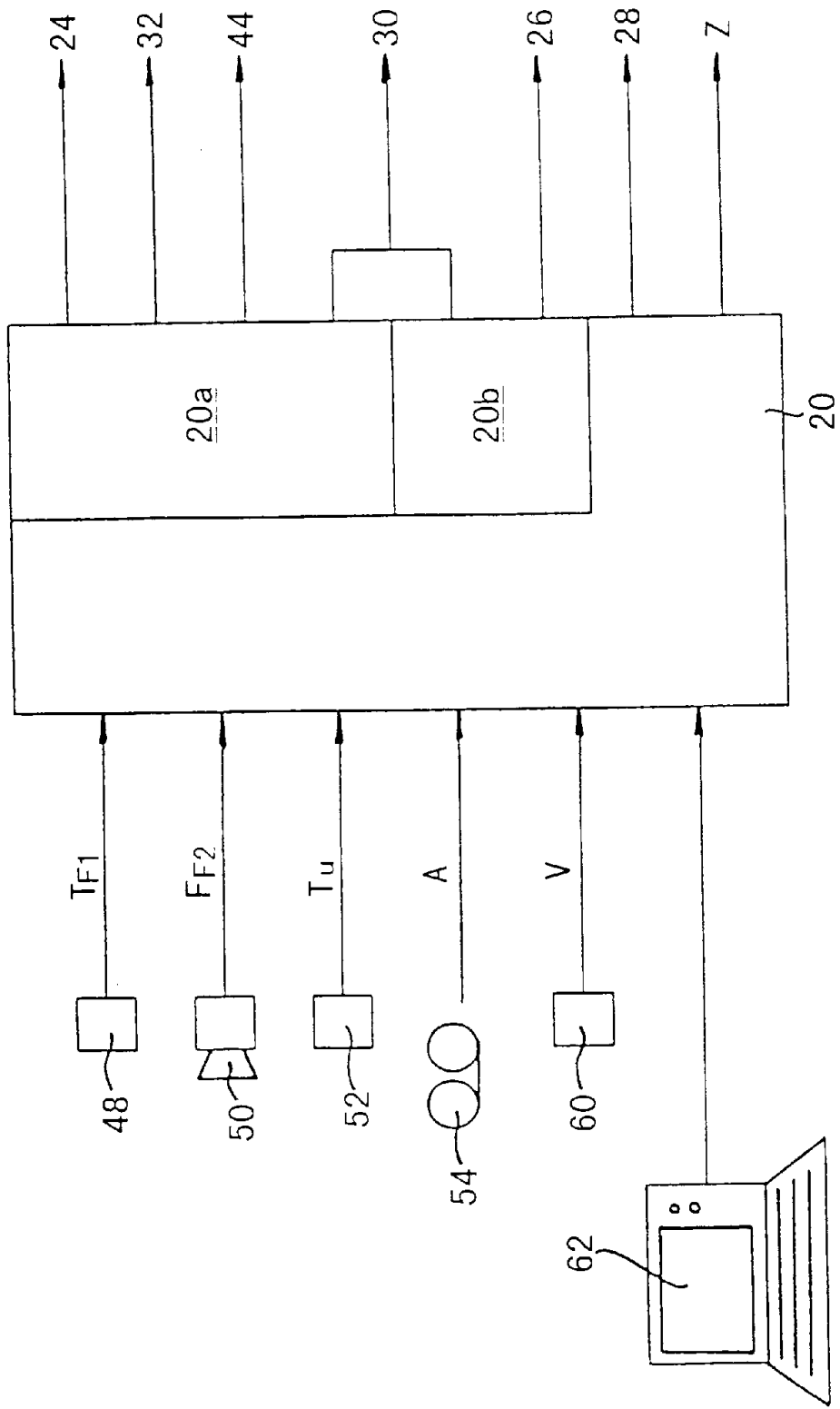


图 2

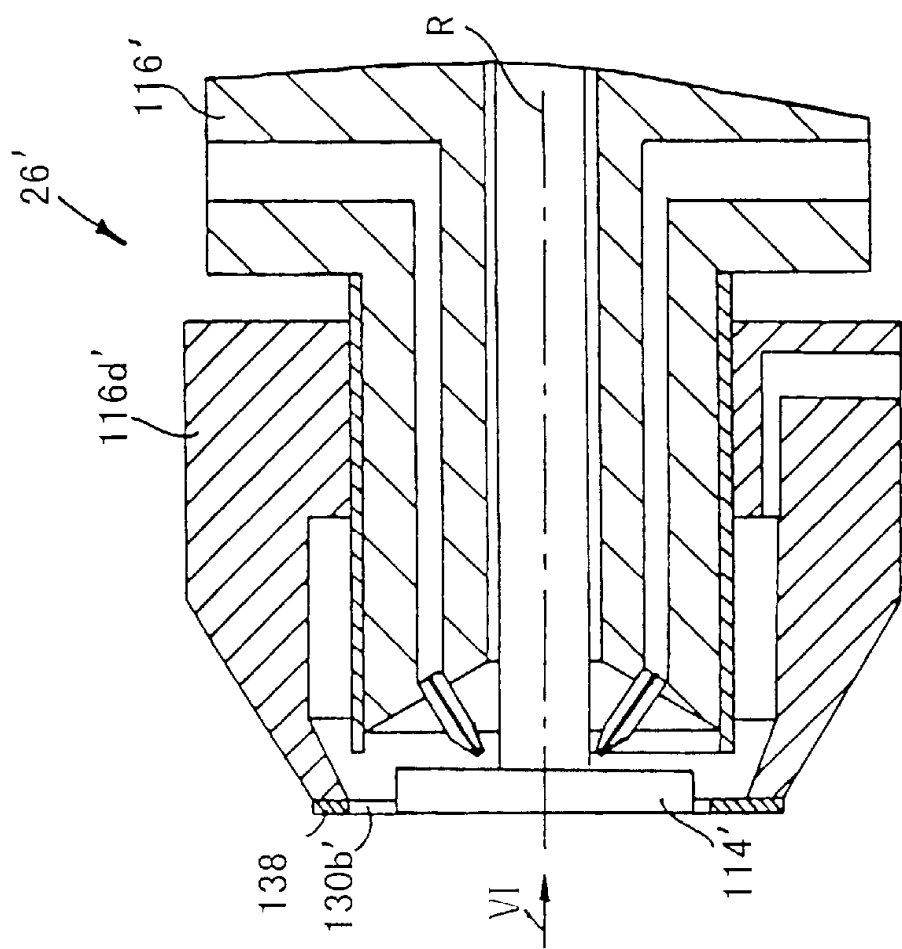


图 5

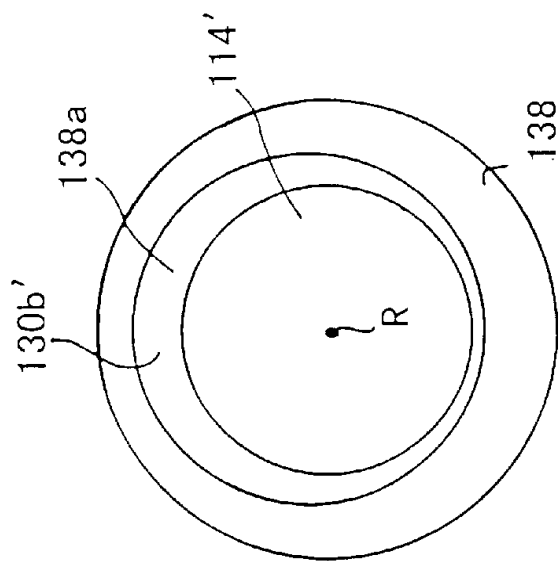


图 6

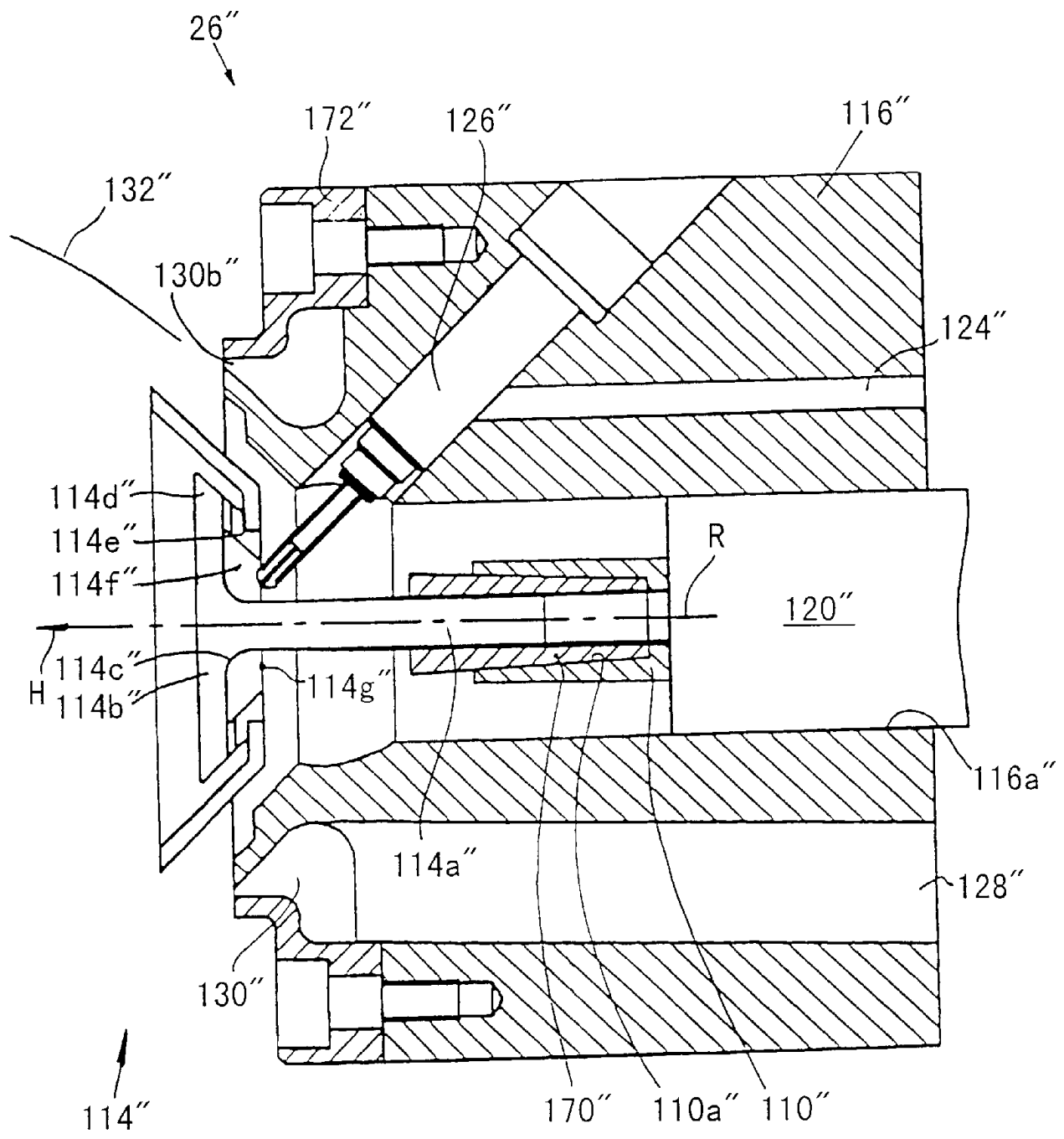


图 7

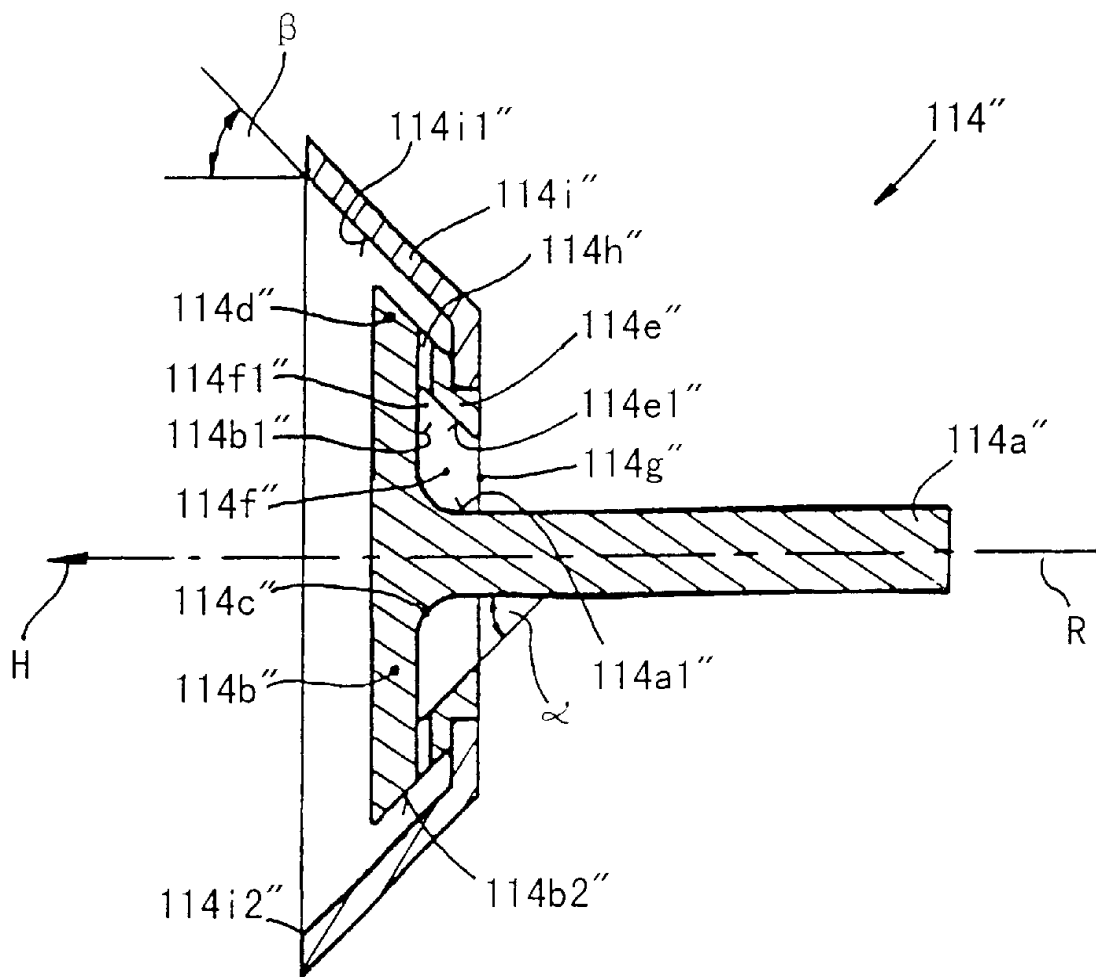


图 8