

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480023872.4

[51] Int. Cl.

A61C 13/20 (2006.01)

A61C 13/08 (2006.01)

A61C 5/10 (2006.01)

A61C 13/087 (2006.01)

B29C 33/58 (2006.01)

B29C 33/68 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 9 月 27 日

[11] 公开号 CN 1838923A

[51] Int. Cl. (续)

B29C 43/18 (2006.01)

[22] 申请日 2004.8.19

[21] 申请号 200480023872.4

[30] 优先权

[32] 2003.8.19 [33] US [31] 10/643,749

[86] 国际申请 PCT/US2004/026991 2004.8.19

[87] 国际公布 WO2005/018484 英 2005.3.3

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.20

[71] 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 奈穆尔·卡里姆

达林·J·迈耶托伦

罗伯特·M·比格勒

凯文·M·卡明斯 兰斯·C·戈尔

詹姆斯·R·克维鲁德

罗伯特·W·彼得森

丹尼尔·T·斯科特

[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 陆 弋 段 斌

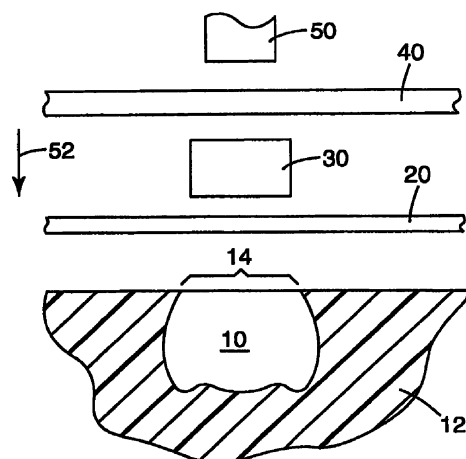
权利要求书 12 页 说明书 22 页 附图 8 页

[54] 发明名称

可硬化牙科用制品及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供制作可硬化牙科用制品、封装的可硬化牙科用制品的方法以及封装可硬化牙科用制品的方法。在各种实施例中,制作包括在一个可以填充衬料的模腔内将可硬化牙科用材料制模。模体还可以形成在模腔内形成的可硬化牙科用制品的封装。在其它实施例中,可以将可硬化牙科用材料放在位于可以被撕开、拉伸、软化、溶解等的牺牲模体内的模腔里,以释放模腔内的可硬化牙科用制品。



1. 一种制作可硬化牙科用制品的方法，该方法包括：
提供可硬化牙科用制品形状的模腔，其中，模腔具有开口，
通过开口迫使可硬化牙科用材料进入到模腔内；
在可硬化牙科用材料和模腔之间放置外部衬料；以及
从模腔中去除可硬化牙科用材料和外部衬料，其中可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。
2. 如权利要求1所述的方法，还包括，将外部衬料放置在模腔开口的上方，迫使可硬化牙科用材料进入模腔包括同时迫使外部衬料进入模腔，其中外部衬料和可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。
3. 如权利要求1所述的方法，还包括，
将外部衬料放置在模腔开口的上方，
在迫使可硬化牙科用材料进入模腔前，迫使外部衬料进入模腔。
4. 如权利要求3所述的方法，其中，迫使外部衬料进入模腔包括仅用外部衬料部分地复制模腔。
5. 如权利要求4所述的方法，其中，迫使可硬化牙科用材料进入模腔进一步迫使外部衬料进入模腔，并且，外部衬料和可硬化牙科用材料均为可硬化牙科用制品的形状。
6. 如权利要求3所述的方法，其中，迫使外部衬料进入模腔包括用外部衬料复制模腔，并且，在迫使可硬化牙科用材料进入模腔前，外部衬料为可硬化牙科用制品的形状。
7. 如权利要求1所述的方法，其中，在可硬化牙科用材料和模腔

之间提供外部衬料包括；

使外部衬料变形，在其内形成凹处；以及

在迫使可硬化牙科用材料进入模腔前，将可硬化牙科用材料放置
在外部衬料的凹处。

8. 如权利要求1所述的方法，其中，在可硬化牙科用材料和模腔之间提供外部衬料包括通过迫使可硬化牙科用材料与模腔接触，使外部衬料变形，在其内形成凹处；并且，在迫使可硬化牙科用材料进入模腔前，将可硬化牙科用材料放置在外部衬料的凹处。

9. 如权利要求1所述的方法，其中，外部衬料包括一个或多个位于其内的通风孔。

10. 如权利要求1所述的方法，其中，可硬化牙科用材料仅填充模腔的一部分，使得一部分外部衬料包括接近模腔开口的未填充边缘。

11. 如权利要求1所述的方法，其中，迫使可硬化牙科用材料通过开口包括向可硬化牙科用材料推动芯杆，并且，当从模腔去除可硬化牙科用材料和外部衬料后，芯杆保持嵌入在可硬化牙科用材料内。

12. 如权利要求11所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用材料内形成一内腔，并且，芯杆填充该内腔。

13. 如权利要求11所述的方法，其中，芯杆包括一个位于可硬化牙科用材料的内腔内的芯杆腔。

14. 如权利要求11所述的方法，还包括将芯杆附在接近模腔开口的外部衬料上，其中，可硬化牙科用制品被外部衬料和芯杆包围。

15. 如权利要求1所述的方法，其中，迫使可硬化牙科用材料通

过开口包括向可硬化牙科用材料推动芯杆，并且，该方法包括在可硬化牙科用材料和芯杆之间提供芯杆衬料。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用制品内形成一内腔，芯杆衬料填充该内腔。

17. 如权利要求 15 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用制品内形成一内腔，并且，当形成可硬化牙科用制品的内腔时，芯杆使芯杆衬料永久变形。

18. 如权利要求 15 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用制品内形成一内腔，并且，在形成可硬化牙科用制品的内腔之前，芯杆衬料和芯杆的形状相一致。

19. 如权利要求 15 所述的方法，还包括，将芯杆衬料附在外部衬料上，使得可硬化牙科用制品被外部衬料和芯杆包围。

20. 如权利要求 1 所述的方法，还包括，当将可硬化牙科用制品从模腔中取出后，至少一部分外部衬料保留在可硬化牙科用制品外表面上。

21. 如权利要求 20 所述的方法，其中，该方法包括通过使外部衬料变形将可硬化牙科用制品从模腔中取出。

22. 如权利要求 1 所述的方法，其中，外部衬料由水溶性材料构成。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其中，当将可硬化牙科用制品从模腔中取出后，至少一部分外部衬料保留在可硬化牙科用制品外表面上，并且，该方法包括通过使外部衬料和水接触，将可硬化牙科用制

品从模腔中取出。

24. 如权利要求 1 所述的方法，其中，可硬化牙科用制品包括可硬化牙冠。

25. 一种封装的可硬化牙科用制品，包括：

具有可硬化牙科用制品形状的可硬化牙科用材料块，其中，可硬化牙科用制品包括基托和从基托延伸的外表面；

与基本上可硬化牙科用制品的所有外表面相一致的封装罩，其中，封装罩包括一个由可硬化牙科用材料块弹性变形的聚合物膜；以及

面向可硬化牙科用制品的基托的封装基托；

其中，封装罩和封装基托围绕着可硬化牙科用制品的基托外围连接在一起，使得可硬化牙科用制品包含在封装基托和封装罩内。

26. 如权利要求 25 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，封装罩包括牺牲模体。

27. 如权利要求 25 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，聚合物膜包含水溶性聚合物。

28. 如权利要求 25 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，封装罩包括位于其内的一个或多个通风孔。

29. 如权利要求 25 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，封装罩包括开口，封装基托连接于其上，并且，可硬化牙科用制品仅占据封装罩的一部分，使得一部分封装罩包括接近封装罩开口的未填充边缘。

30. 如权利要求 25 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，封装基托包括占据可硬化牙科用制品的内腔的实心芯杆。

31. 如权利要求 25 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，可硬化牙科用制品包括内腔，并且，封装基托和可硬化牙科用制品的内腔相一致。

32. 如权利要求 25 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，封装基托包含聚合物膜。

33. 如权利要求 25 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，封装基托和封装罩通过热密封粘结连接在一起。

34. 如权利要求 25 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，封装基托和封装罩粘结在一起。

35. 如权利要求 25 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，可硬化牙科用制品包括可硬化牙冠。

36. 一种牙科用制品，其包括：

牺牲模体，其包括可硬化牙科用制品形状的牺牲模腔，其中，牺牲模体包括至少一个形成于其内的弱化线；

位于牺牲模腔的容积内的可硬化牙科用材料块，使得可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。

37. 如权利要求 36 所述的牙科用制品，其中，所述至少一条弱化线包括将牺牲模体分开的弱化线，使得分开该弱化线就可以将牺牲模体分为若干个半区。

38. 如权利要求 36 所述的牙科用制品，其中，至少一条弱化线包括多条弱化线。

39. 如权利要求 36 所述的牙科用制品，其中，至少一条弱化线限定由弱化线分开的两个或多个模片段。

40. 如权利要求 39 所述的牙科用制品，其中，每个模片段包括一个凸片。

41. 如权利要求 36 所述的牙科用制品，其中，至少一条弱化线包括一对或多对大致平行的弱化线。

42. 如权利要求 41 所述的牙科用制品，其中，还包括位于每对大致平行的弱化线之间的凸片。

43. 如权利要求 36 所述的牙科用制品，其中，牺牲模体包括水溶性聚合物。

44. 如权利要求 36 所述的牙科用制品，其中，牺牲模体包括一个进入牺牲模腔的开口，以及除开口外位于牺牲模体上的一个或多个通风孔。

45. 如权利要求 36 所述的牙科用制品，其中，牺牲模体包括进入牺牲模腔的开口，并且，可硬化牙科用材料仅占据牺牲模腔的一部分，使得牺牲模腔的一部分包括接近进入牺牲模腔开口的未填充边缘。

46. 如权利要求 36 所述的牙科用制品，其中，牺牲模体包括进入牺牲模腔的开口，可硬化牙科用制品包括面向该开口的内腔，并且，牙科用制品包括位于牺牲模体开口中的芯杆，该芯杆占据可硬化牙科用制品的内腔。

47. 如权利要求 36 所述的牙科用制品，其中，牺牲模体包括进入牺牲模腔的开口，可硬化牙科用制品包括面向该开口的内腔，并且，

牙科用制品包括与可硬化牙科用制品的内腔相一致的芯杆衬料。

48. 如权利要求 36 所述的牙科用制品，其中，可硬化牙科用制品包括可硬化牙冠。

49. 一种封装的可硬化牙科用制品，包括：

具有可硬化牙科用制品形状的可硬化牙科用材料块，其中，可硬化牙科用制品包括基托和从基托延伸的外表面；

与基本上可硬化牙科用制品的所有外表面相一致的封装罩，其中，封装罩包括具有可硬化牙科用制品形状的牺牲模腔的牺牲模体，进入牺牲模腔的开口，其中，牺牲模体包括至少一个形成于其内的弱化线；

封装基托，覆盖进入牺牲模腔的开口，并面向可硬化牙科用制品的基托；

其中，封装罩和封装基托围绕着可硬化牙科用制品的基托外围连接在一起，使得可硬化牙科用制品包含在封装基托和封装罩内。

50. 如权利要求 49 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，封装基托连接于每个模片段的凸缘。

51. 如权利要求 49 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，至少一条弱化线包括一对或多对大致平行的弱化线。

52. 如权利要求 51 所述的封装的可硬化牙科用制品，还包括位于每对大致平行的弱化线之间的凸片。

53. 如权利要求 49 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，牺牲模体包括除位于开口中外还位于牺牲模体中的一个或多个通风孔。

54. 如权利要求 49 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，可硬化牙科用材料仅占据牺牲模腔的一部分，使得牺牲模腔的一部分包括

接近进入牺牲模腔开口的未填充边缘。

55. 如权利要求 49 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，可硬化牙科用制品包括面向进入牺牲模腔的开口的内腔，并且，封装基托包括位于牺牲模体开口中的芯杆，该芯杆占据可硬化牙科用制品的内腔。

56. 如权利要求 49 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，可硬化牙科用制品包括面向进入牺牲模腔的开口的内腔，并且，封装基托包括和可硬化牙科用制品的内腔相一致的芯杆衬料。

57. 如权利要求 49 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，封装基托和封装罩通过热密封连在一起。

58 如权利要求 49 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，封装基托和封装罩粘结在一起。

59. 如权利要求 49 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，至少一条弱化线包括多条弱化线。

60. 如权利要求 49 所述的封装的可硬化牙科用制品，其中，可硬化牙科用制品包括可硬化牙冠。

61. 一种牙科用制品，其包括：

牺牲模体，其包括可硬化牙科用制品形状的牺牲模腔，其中，牺牲模腔和基本上可硬化牙科用制品的所有外表面相一致，其中，牺牲模体由水溶性聚合物构成；以及

位于牺牲模腔的容积内的可硬化牙科用材料块，使得可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。

62. 如权利要求 61 所述的牙科用制品，其中，可硬化牙科用制品包括可硬化牙冠。

63. 如权利要求 61 所述的牙科用制品，其中，牺牲模体包括和位于牺牲模腔内的可硬化牙科用制品的形状相一致的外部形状。

64. 一种制作可硬化牙科用制品的方法，该方法包括：

提供牺牲模体，其包括可硬化牙科用制品形状的模腔和进入模腔的开口，其中，牺牲模体包括水溶性聚合物；以及

通过开口迫使可硬化牙科用材料进入到模腔内，其中可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。

65. 如权利要求 64 所述的方法，其中，当迫使可硬化牙科用材料进入牺牲模腔时，牺牲模体支撑在一支撑结构内。

66. 如权利要求 64 所述的方法，还包括通过将牺牲模体和水接触，将可硬化牙科用制品从牺牲模腔中取出。

67. 如权利要求 64 所述的方法，其中，牺牲模体包括除了位于开口中外还位于牺牲模体内的一个或多个通风孔。

68. 如权利要求 64 所述的方法，其中，迫使可硬化牙科用材料通过开口包括向可硬化牙科用材料推动芯杆，并且，当从模腔去除可硬化牙科用材料和外部衬料后，芯杆保持嵌入在可硬化牙科用材料内。

69. 如权利要求 68 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用材料内形成内腔，并且，芯杆填充该内腔。

70. 如权利要求 68 所述的方法，其中，芯杆包括位于可硬化牙科用材料的内腔内的芯杆腔。

71. 如权利要求 68 所述的方法，还包括将芯杆附在接近进入牺牲模腔开口的牺牲模体上，其中，可硬化牙科用制品被牺牲模体和芯杆包围。

72. 如权利要求 64 所述的方法，其中，迫使可硬化牙科用材料通过开口包括向可硬化牙科用材料推动芯杆，并且，该方法包括在可硬化牙科用材料和芯杆之间提供芯杆衬料。

73. 如权利要求 72 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用制品内形成内腔，并且，芯杆衬料填充该内腔。

74. 如权利要求 72 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用制品内形成一内腔，并且，当形成可硬化牙科用制品的内腔时，芯杆使芯杆衬料永久变形。

75. 如权利要求 72 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用制品内形成一内腔，并且，在形成可硬化牙科用制品的内腔之前，芯杆衬料和芯杆的形状相一致。

76. 如权利要求 72 所述的方法，还包括将芯杆衬料附在牺牲模体上，使得可硬化牙科用制品被牺牲模体和芯杆包围。

77. 一种制作可硬化牙科用制品的方法，该方法包括：

提供牺牲模体，其包括可硬化牙科用制品形状的模腔，其中模腔包括一开口，并且，牺牲模体包括至少一个形成于其内的弱化线；以及

通过开口迫使可硬化牙科用材料进入到模腔内，其中可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。

78. 如权利要求 77 所述的方法，还包括通过沿着该至少一条弱化线将牺牲模体分开，从牺牲模腔中取出可硬化牙科用制品。

79. 如权利要求 77 所述的方法，至少一条弱化线限定至少两个位于牺牲模体中的模腔片段，并且，牺牲模体包括一个位于一个或多个模腔片段上的凸缘，该凸缘靠近进入牺牲模腔的开口放置，并且，分开至少一条弱化线包括抓握至少一个模腔片段上的凸缘。

80. 如权利要求 77 所述的方法，其中，至少一条弱化线包括一对或多对大致平行的弱化线。

81. 如权利要求 80 所述的方法，还包括一个位于每对大致平行的弱化线之间的凸片。

82. 如权利要求 77 所述的方法，其中，牺牲模体包括除位于开口外还位于牺牲模体中的一个或多个通风孔。

83. 如权利要求 77 所述的方法，其中，可硬化牙科用材料仅填充牺牲模腔的一部分，使得牺牲模腔的一部分包括接近牺牲模腔开口的未填充边缘。

84. 如权利要求 77 所述的方法，其中，迫使可硬化牙科用材料通过开口包括向可硬化牙科用材料推动芯杆，并且，当从模腔去除可硬化牙科用材料和外部衬料后，芯杆保持嵌入在可硬化牙科用材料内。

85. 如权利要求 84 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用材料内形成一内腔，并且，芯杆填充该内腔。

86. 如权利要求 84 所述的方法，其中，芯杆包括位于可硬化牙科用材料的内腔内的芯杆腔。

87. 如权利要求 84 所述的方法，还包括将芯杆附在接近牺牲模腔开口的牺牲模体上，其中，可硬化牙科用制品被牺牲模体和芯杆包围。

88. 如权利要求 77 所述的方法，其中，迫使可硬化牙科用材料通过开口包括向可硬化牙科用材料推动芯杆，并且，该方法包括在可硬化牙科用材料和芯杆之间提供芯杆衬料。

89. 如权利要求 88 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用制品内形成一内腔，芯杆衬料填充该内腔。

90. 如权利要求 88 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用制品内形成一内腔，并且，当形成可硬化牙科用制品的内腔时，芯杆使芯杆衬料永久变形。

91. 如权利要求 88 所述的方法，其中，芯杆在可硬化牙科用制品内形成一内腔，并且，在形成可硬化牙科用制品的内腔之前，芯杆衬料和芯杆的形状相一致。

92. 如权利要求 88 所述的方法，还包括将芯杆衬料附在牺牲模体上，使得可硬化牙科用制品被牺牲模体和芯杆包围。

可硬化牙科用制品及其制造方法

背景技术

修复牙科是当今牙科行业中的一个重要市场。尤其，用临时的和永久性的牙冠修补牙齿是一个常见的程序，典型的需要多次预约牙医。传统的技术使用衬料、粘合剂、糊剂、两部分粉末/液体系统、制好的金属的临时牙冠和陶器或瓷器的/金属的永久性牙冠。

传统技术产生的问题包括，如果需要定制的牙科用制品，就要多次看牙医。相反的，如果不需要定制，则牙科用制品就不会有希望的那么合适或者那种外观，如，金属的饰面，相邻牙齿之间较大的缝隙、和原来牙齿较大的颜色差别等。

已经开发出可硬化牙科用材料来解决这些中的一些问题。这些材料中的一些的例子如，国际申请No.WO03/015720 (Karim et al) 和2002年8月15日申请的美国申请No.10/219398，两个的名称均为“可硬化的自支撑结构及方法”。对于本发明，“可硬化牙科用材料”是可以硬化以形成如牙冠等牙科用制品的材料。

尽管这些材料解决了传统技术所提出的问题，但是提出了它们自己的、关于这种材料制成的牙科用制品的制作、处理和封装方面的问题。这些可硬化牙科用材料中的一些材料在制作过程中呈现出很好的粘性水平。结果，作为制作程序中的一部分，将可硬化牙科用材料成形和处理为牙科用制品就存在着挑战。

可硬化牙科用材料的另一个潜在的问题是，用于将可硬化牙科用材料形成为可使用的牙科用制品的技术，会对牙科用制品的最终外观起作用或降低牙科用制品的最终外观。换句话说，可硬化牙科用材料

由于不理想的成形技术和/或封装，会呈现一个不理想的粗糙的外观。

此外，尽管可以调节由可硬化材料制成的牙科用制品在最终硬化前的确切形状，但是材料的主要形状不可能或不必要取决于使用的可硬化材料的性质。例如，牙医宁愿该材料提供为和牙科用制品最终所需的形状接近的形状——倾向于一些较小的形状，以提供更好的定制的配合和/或者外观。通过提供一种与牙医所需的最终形状接近的形狀的可硬化牙科用材料，可以减少牙医完成使用牙科用制品的给定的补牙程序所需的时间。然而，这种成形使上个段落中所提出的问题更加恶化。

发明内容

本发明提供制作可硬化牙科用制品、封装的可硬化牙科用制品的方法以及封装可硬化牙科用制品的方法。在各种实施例中，制作包括在一个可以填充衬料的模腔内将可硬化牙科用材料制模。模体还可以形成在模腔内形成的可硬化牙科用制品的封装。在其它实施例中，可以将可硬化牙科用材料放在位于可以被撕开、拉伸、软化、溶解等的牺牲模体内的模腔里，以释放模腔内的可硬化牙科用制品。

在由可硬化牙科用材料制作可硬化牙科用制品的过程中使用模衬料有一些潜在的优势，例如，有助于从模腔内释放可硬化牙科用制品；保护可硬化牙科用制品不受污染，通过在成形程序过程中提供一个光滑的制品饰面增进可硬化牙科用制品的饰面（如果衬料本身使光滑的），硬化后增进牙科用制品的饰面（如在硬化过程中，模衬料光滑的内部表面保持和可硬化牙科用制品的外表面紧密接触）。

如果用模衬料、外部衬料或者其内具有腔的牺牲模体制作可硬化牙科用制品，最好是当将可硬化牙科用制品从模腔释放后，模衬料、外部衬料或者牺牲模体的内部表面基本上和可硬化牙科用制品所有的外表面相一致。在一些例子中，最好是，包含可硬化牙科用制品的腔

的内表面和基本上可硬化牙科用制品所有的外表面紧密接触。在为牙冠形式时，可硬化牙科用制品的外表面包括，当将牙冠放置在主体，如切割、舌、面、中间、口腔和末段表面（正如在任一牙冠内所发现的）内后主要位于齿龈线上面的那些表面。可替换的，可硬化牙科用制品在其从模腔去除之后和过程中，会从模衬料中释放出来。

如果模衬料保留在可硬化牙科用制品的外表面上，有各种潜在的优点。例如，如果牙科用制品是一个牙冠，可硬化牙科用材料是可光愈合材料，模衬料可用作一个光化挡光板，以阻挡光化射线通过，否则，会使可光愈合的可硬化牙科用制品过早的硬化。如果衬料是可塑的，牙医可以用适当位置的衬料来定制或调节牙冠的形状。可替换的，牙医可在定制前去除衬料。

衬料还可用作可硬化牙科用制品外表面的防护屏障。如果在硬化过程中，衬料保持在可硬化牙科用制品外表面的适当位置上，其可以在硬化程序之前或过程中保护外表面，如不暴露于氧气中。如果衬料在硬化过程中保留在适当位置，衬料可以为柔性的，以使牙医在硬化前定制可硬化牙科用制品或使之成形（如果希望的话）。

通过将衬料保留在可硬化牙科用制品的外表面的适当位置上，衬料还可用作依照本发明的可硬化牙科用材料制作的封装的可硬化牙科用制品的一部分。例如，衬料（和可硬化牙科用制品的外表面紧密结合）可用作封装罩，以在其内容纳可硬化牙科用制品（以和起泡包装类似的方式），封装基托连接在封装罩上。

尽管可在本发明的可硬化牙科用制品的制作中结合使用以传统材料，如金属等制成的可回用的模体内形成的模腔，但是本发明还包括使用放置于牺牲模体内的模腔，牺牲模体包括，例如其内形成的弱化线，这样，将可硬化牙科用材料制模或者成形为选择的可硬化牙科用制品的形状后，可沿着弱化线将牺牲模体分开，以从模腔中去除可硬

化牙科用制品。其它的牺牲模体可由可拉伸或可撕裂的材料制成，在没有弱化线的情况下去除可硬化牙科用制品。还有其它的牺牲模体可由通过接触对可硬化牙科用制品没有很多不利影响的溶剂（如水）而被软化或溶解的材料制成。例如，牺牲模体可由水溶性材料制成，这样，和水接触（通过如喷洒、泡等）会软化或溶解牺牲模体，这样，可去除可硬化牙科用制品，而不改变可硬化牙科用制品的形状。所有这些模体被称作“牺牲”是因为它们由于在去除过程中被损坏故不可回用。

从牺牲模体中去除可硬化牙科用制品，可作为制作程序中的一部分来完成，当将可硬化牙科用制品从牺牲模体中去除后，成形的可硬化牙科用制品被封装以交付使用者。可替换的，牺牲模体本身可构成位于其内的可硬化牙科用制品封装的一部分，在使用可硬化牙科用制品时，由例如是牙医或助手完成将可硬化牙科用制品从牺牲模体中去除。这种牺牲模体还可和模衬料联合使用。

这里使用的术语“牙科用制品”包括牙科用修复物和牙科用修补物，包括如暂时性的、中间的和永久性的牙冠和桥、嵌体、高嵌体、植入体、补齿和义齿等，还包括畸齿矫正器具（如固定器、夜间防护罩等）、牙齿复制品或金属夹、上颌修补物和其它定制的构件，但并不限于此。

这里使用的术语“可硬化牙科用制品”可选择性的定义为可硬化牙科用材料的自支撑结构，其空间上稳定，当独立时（即没有任何外部支撑）在室温下（如约20℃-25℃）至少两天能保持其形状没有大的变形。优选的，本发明的可硬化牙科用制品在室温下至少一个月保持空间稳定，更好的，最少六个月。而且，最好本发明的可硬化牙科用制品在高于室温的温度下空间稳定，优选高于40℃，甚至优选高于50℃，甚至优选高于60℃。这种定义适用于没有硬化可硬化牙科用制品的条件和材料，以及除重力外没有其它的外部力。

一个方面，本发明提供一种制作可硬化牙科用制品的方法，通过提供一种可硬化牙科用制品形状的模腔，其中，模腔具有一个开口，通过开口迫使可硬化牙科用材料进入到模腔内；在可硬化牙科用材料和模腔之间放置一个外部衬料；从模腔中去除可硬化牙科用材料和外部衬料，其中可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。

另一方面，本发明提供一种封装的可硬化牙科用制品，包括具有可硬化牙科用制品形状的可硬化牙科用材料块，其中，可硬化牙科用制品具有一个基托和从基托延伸的外表面；一个与基本上可硬化牙科用制品的所有外表面相一致的封装罩，其中，封装罩包括一个由可硬化牙科用材料块弹性变形的聚合物膜；以及一个面向可硬化牙科用制品的基托的封装基托，其中，封装罩和封装基托围绕着可硬化牙科用制品的基托外围连接在一起，使得可硬化牙科用制品包含在封装基托和封装罩内。

另一方面，本发明提供一种牙科用制品，其包括一个牺牲模体，其具有一个可硬化牙科用制品形状的牺牲模腔，其中，牺牲模体包括至少一个形成于其内的弱化线；位于牺牲模腔的容积内的可硬化牙科用材料块，这样可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。

另一方面，本发明提供一种封装的可硬化牙科用制品，包括具有可硬化牙科用制品形状的可硬化牙科用材料块，其中，可硬化牙科用制品具有一个基托和从基托延伸的外表面；一个与基本上可硬化牙科用制品的所有外表面相一致的封装罩，其中，封装罩包括具有可硬化牙科用制品形状的牺牲模腔的牺牲模体，一个进入牺牲模腔的开口，其中，牺牲模体包括至少一个形成于其内的弱化线；一个封装基托，覆盖进入牺牲模腔的开口，并面向可硬化牙科用制品的基托；其中，封装罩和封装基托围绕着可硬化牙科用制品的基托外围连接在一起，使得可硬化牙科用制品包含在封装基托和封装罩内。

另一方面，本发明提供一种牙科用制品，其包括一个牺牲模体，其具有一个可硬化牙科用制品形状的牺牲模腔，其中，牺牲模腔和基本上可硬化牙科用制品的所有外表面相一致，其中，牺牲模体由水溶性聚合物构成；以及位于牺牲模腔的容积内的可硬化牙科用材料块，这样可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。

另一个方面，本发明提供一种制作可硬化牙科用制品的方法，通过提供一牺牲模体，其具有可硬化牙科用制品形状的模腔和一个进入模腔的开口，其中，牺牲模体具有水溶性的聚合物；通过开口迫使可硬化牙科用材料进入到模腔内，其中可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。

另一个方面，本发明提供一种制作可硬化牙科用制品的方法，通过提供一牺牲模体，其具有可硬化牙科用制品形状的模腔，其中模腔具有一个开口，并且，牺牲模体包括至少一个形成于其内的弱化线；通过开口迫使可硬化牙科用材料进入到模腔内，其中可硬化牙科用材料为可硬化牙科用制品的形状。

结合下面的本发明的各种示例性的实施例详细叙述本发明的这些以及其它特征和优点。

附图说明

图1是根据本发明的一个示例性的制作过程的分解示意图。

图2A是根据本发明的一个示例性的封装内可硬化牙科用制品的剖面图。

图2B是根据本发明的另一个示例性的封装内可硬化牙科用制品的剖面图。

图3是根据本发明的制作过程中的一个示例性的变动的示意图。

图4是根据本发明的制作过程中的另一个示例性的变动的示意图。

图5是根据本发明的一个备选的示例性制作过程的示意图。

图6是图5中的制作过程的示意图，可硬化牙科用材料放置在模腔内。

图7是根据本发明的另一个备选的示例性制作过程的示意图。

图8A是根据本发明的一个示例性的封装内可硬化牙科用制品的基托的剖面图。

图8B是图8A中的可硬化牙科用制品沿图8A中的8B—8B线的剖面图。

图9A是根据本发明的另一个示例性的封装内可硬化牙科用制品的基托的剖面图。

图9B是图9A中的可硬化牙科用制品沿图9A中的9B—9B线的剖面图。

图9C是图9A和9B中封装制品的侧面正视图。

图10是与本发明连同使用的一个示例性的牺牲模腔/模体的外表面的透视图。

图11是图10中的牺牲模的反面的透视图，描述形成于其内的模腔。

图12是去除模部分后，图10中的一个示例性的牺牲模的基托上的可硬化牙科用制品的侧面正视图。

图13是根据本发明的另一个示例性的牺牲模腔的剖面图。

具体实施方式

在下面的示例性的实施例的详细叙述中，参照附图中的图，图构成本文的一部分，在其中示例性的给出本发明实施的具体实施例。应该理解，也可以使用其它实施例，在不偏离本发明的范围的情况下可以做结构的改变。

图1是示出形成根据本发明的可硬化牙科用制品的一个过程分解图。示例的过程包括形成于模体12内的模腔10。模腔10包括一个通向模腔本身的空间的开口14，图1中的描述其剖面。在描述的实施例中，模腔10为牙冠形状。然而，应该理解，本发明的可硬化牙科用制品可

包括上述的各种制品。

模体12可由如金属、聚合材料等可以提供足够的结构整体性，以承受前述形成过程的任何合适的材料或材料的组合形成。在一些例子中，模体12可形成为可分开的部分，以利于从中去除可硬化牙科用制品。此外，模体12可由有助于从模腔10的内表面分离可硬化牙科用制品的材料制成，或涂覆该材料。例如，模腔10的内表面会涂覆，如氟化高聚物（如PTFE等）、碳化硼、铬、低密度铬（thin dense chrome）、氮化铬、和灌入氟化高聚物的无电镀镍、改性二硫化钨（如二镍铬耐热合金）等。

在另外的变形中，模腔10可为温控的，以通过加热和/或冷却模腔10的内表面的温度来协助成形过程。在另一个变形中，在成形过程中，模腔10被通风或抽空以增进成形。超声或其它震动能可用于增进模腔10的填充和/或有助于将制品从模腔10中取出。

图1中描述模衬料20，其位于可硬化牙科用材料块30和进入的模腔10内的开口14之间。芯杆衬料40位于该块可硬化牙科用材料30和芯杆50之间。优选使用芯杆50迫使该块可硬化牙科用材料30通过其中的开口14进入到模腔10内。结果，芯杆50、一部分芯杆衬料40、可硬化牙科用材料30和一部分模衬料20均朝着图1所示的箭头52的方向前进。模衬料20用作位于可硬化牙科用材料30和模腔10之间的外部衬料。

该块可硬化牙科用材料30可预成形为一个适于成形为所希望的完成的牙科用制品的形状。可硬化牙科用材料30可为如圆柱体、圆锥体、直角棱镜、球形等形状。

进一步的，可以选择芯杆50的形状，这样增进了可硬化牙科用材料30在模腔10内的成形。此外，令人满意的是，如果芯杆50是这种形状，就可以密封或封闭模腔，例如，以限定成形的可硬化牙科用制品

的边缘和/或防止或减少模腔10内可硬化牙科用材料30中出现不希望的气孔的机会。也可以选择芯杆的形状，以在可硬化牙科用制品内形成一个内腔（见图2A中的芯杆150和内腔154），这样完成的可硬化牙科用制品的内剖面就有一个令人满意的形状。

图1中所示的过程图示为一个压模过程。然而，应该理解，可硬化牙科用材料30通过任一适当程序可以成形为可硬化牙科用制品的形状。一些适当的程序包括，如注模、铸造、浇注、真空成形、挤压成形、热压成形、传递模塑、吹塑等，但不限于此。

在该程序中，模衬料20被拉伸以和模腔10的形状相一致。同时，该块可硬化牙科用材料30也成形为和模腔10的形状相一致。然而，由于模衬料20放置在可硬化牙科用材料30和模腔10内表面之间，故可硬化牙科用材料30比模腔10稍微小一些。

拉伸模衬料20会减少成形的可硬化牙科用制品中不希望的气孔（因为模衬料20的起皱）出现的机会。此外，在成形过程中拉伸模衬料20，会增进模衬料20和成形的可硬化牙科用制品的外表面之间的紧密接触。

应当理解，在成形过程中，模衬料20是一个可选择的部件。换句话说，可以迫使可硬化牙科用材料30进入到模腔10内，在成形后将之从中移去。然而，对于从模腔10中移去可硬化牙科用材料，可硬化牙科用制品的封装等，模衬料20有一些如这里所述的潜在的优点。

模衬料20可由各种不同的材料构成。例如，模衬料20可由可变形的材料制成，其在模腔10的开口14上方为片材形状，在用以将可硬化牙科用材料30成形为满意的形状的成形条件下（如温度、压力等）变形。

尽管模衬料20图示为一个整体的层，但是应当理解，其可以为多层和其它非均相结构，以例如是使面向可硬化牙科用材料30的面和面向模腔10的内表面的面相比有不同的特性。可以通过多层结构、涂覆等所得到的一些不同的特性的例子包括，模衬料20的张力、成形性、持久性等，但不限于此。

此外，应当理解，模衬料20本身可处理为，在可硬化牙科用材料30在模腔10内的成形过程中增进其成形特性。例如，必要在成形步骤过程中或之前预加热和加热模衬料20，以提高其成形性。

在图示的步骤中，芯杆衬料40也是可选择的，即可以有，可以没有。在芯杆50和可硬化牙科用材料30之间提供芯杆衬料40的一个潜在的优点是，可以防止芯杆50和可硬化牙科用材料30之间相粘连。另一个潜在的优点是，当芯杆衬料40成形为模腔10的形状后，其可以合并到可硬化牙科用材料30的封装内。

如果没有芯杆衬料40，芯杆50必要有一个外表面（即，接触可硬化牙科用材料30的表面），其在成形步骤中，其受限于可硬化牙科用材料30，或和可硬化牙科用材料30没有粘合力。例如，芯杆50可以涂覆，如氟化高聚物（如PTFE等）、碳化硼、铬、低密度铬（thin dense chrome）、氮化铬、和灌入氟化高聚物的无电镀镍、改性二硫化钨（如二镍铬耐热合金）等。

芯杆50可为温控的，以通过加热和/或冷却芯杆50的温度来协助成形过程。在其它变形中，芯杆50被通风或抽空以助于可硬化牙科用材料30的成形。在一些例子中，在成形步骤过程中，可将超声或其它震动能供给到芯杆50。

芯杆衬料40可由各种不同的材料构成。例如，芯杆衬料40可由可拉伸材料制成，其在芯杆50和可硬化牙科用材料30之间为片材形状，

在用以将可硬化牙科用材料30成形为满意的形状的成形条件下（如温度、压力等）变形。

拉伸芯杆衬料40会减少成形的可硬化牙科用制品中不希望的气孔（因为芯杆衬料40的起皱）出现的机会。此外，在成形过程中拉伸芯杆衬料40，会增进芯杆衬料40和成形的可硬化牙科用制品的外表面之间的紧密接触。

尽管芯杆衬料40图示为一个通过芯杆50变形的平板或膜，在可选的实施例中，芯杆衬料40可预成形（部分或全部），这样，其和芯杆50的形状相一致。在这个实施例中，芯杆衬料40可构造为一个课题，以接纳芯杆50。尽管用于这种芯杆衬料的适当的材料和这里所述的用于模衬料20的材料一样，但是用于预成形的芯杆衬料的材料厚度大一些，这样，预成形的芯杆衬料为一个自支撑结构，可以相对应重力维持其形状。这种预成形的芯杆衬料还通过从中支撑可硬化牙科用制品来帮助在模腔内形成的可硬化牙科用制品维持其形状（尽管有可能在成形步骤过程中芯杆50导致变形的芯杆衬料还可提供一些支撑，以帮助可硬化牙科用制品从中维持其形状）。

尽管芯杆衬料40图示为一个整体的层，但是应当理解，其可以为多层和其它非均相结构，以例如是使面向可硬化牙科用材料30的面和面向芯杆50的外表面的面相比有不同的特性。可以通过多层结构、涂覆等所得到的一些不同的特性的例子包括，芯杆衬料40的张力、成形性、持久性、表面能的控制、释放特性的控制等，但不限于此。

此外，应当理解，芯杆衬料40本身可处理为，在可硬化牙科用材料30的成形过程中增进其成形特性。例如，有必要在成形步骤过程中或之前预加热和加热芯杆衬料40，以提高其成形性。

当从模腔10内去除可硬化牙科用材料30和模衬料20后，至少部分

衬料20保持和可硬化牙科用材料30所形成的可硬化牙科用制品的外表面紧密接触。图2A中描述了这样一个构造的例子。

在图2A中，给出根据本发明所制造的封装的、成形的可硬化牙科用制品160的剖面图。可硬化牙科用制品160包括和封装套120紧密接触的外表面162。可硬化牙科用制品160还包括一个基托164和一个位于基托164上面的封装基托140。

封装套120包括一个从临近基托164的可硬化牙科用制品160延伸出来的凸缘124。凸缘124提供了一个封装基托140和凸缘124相连接的便利位置，这样将可硬化牙科用制品160密封在封装套120和封装基托140内。封装套120和封装基托140之间的密封128是通过任一适当的技术和技术的组合，如热封、粘合、冷封、化学焊、超声等来完成的。密封128可为一个可撕密封，即可在位于其内的可硬化牙科用制品160没有大的变形的情况下将封装套120和封装基托140分开。

凸缘124（和任何其它封装套120或封装基托14上的部位）的区域还可提供一个放置标志的便利位置，该标志可用于鉴别可硬化牙科用制品、可硬化牙科用材料、可硬化牙科用制品使用的期限等。

参照图1中所示的步骤，封装罩可由模衬料120形成，封装基托140可由芯杆衬料140形成。如果可硬化牙科用制品160是一个中空的外牙冠，如图2所示，在可硬化牙科用制品160的基托164内就形成一个内腔154。

尽管封装罩120和封装基托140均被图示为一个整体的层，但是应当理解，其可以为多层和其它非均相结构，以例如是使面向可硬化牙科用制品160的面和面向远离可硬化牙科用制品160的面相比有不同的特性，以提供隔蒸气层特性，通过隔水汽层特性、提供密封层（如热封热塑层、粘合层等）。

在图1所示的步骤的一个变形中，作为可硬化牙科用材料成形步骤的一部分，封装基托140不变形。更确切的，封装基托140可提供为一个具有图2A所示的形状的预成形制品，其插入到该块可硬化牙科用材料（图1中的30）中。如果其具有足够的结构硬度封装基托140自身可用作使可硬化牙科用制品160成形的芯杆。正如所述的，封装基托140可包括一个图2A中所描述的洞154，其在制作过程中接收芯杆形状的推进器（见图1中的芯杆推进器50）。可选择的，封装基托140形成为具有洞154的容积内的一个实体材料，该实体材料具有足够的强度在可硬化牙科用制品160的制作过程中是可硬化牙科用材料变形。

如果可硬化牙科用制品160由例如可光愈合材料制成，封装罩120和/或封装基托140可用作一个光化挡光板，以提供光化射线的防护，否则，会使可硬化牙科用材料过早硬化，形成可硬化牙科用制品160。例如，封装罩120和/或封装基托140可传输小于1%的入射到其上的光化射线。提供这种挡光特性的方法和材料（如通过颜料等）对于本领域技术人员来说是公知的。美国专利5,538,129（Chester et al），5,552,177（Jacobs et al），5,636,736（Jacobs et al）和5,785,178（Kvitrud et al）等描述了一些例子。

可选择封装罩120和/或封装基托140，以提供希望的透氧率水平，以例如储存过程中，控制位于其内的可硬化牙科用制品160受氧气的影响。

图2B示出一个可选择的封装结构，其包括一个封装罩120'，一个成形的可硬化牙科用制品160'以和封装罩120内的可硬化牙科用制品160相似的方式放置于其内。该封装还包括一个优选用作封装基托的实心的芯杆150'，可硬化牙科用制品160'位于和芯杆150'所限定的容积内。芯杆150'优选为一个连接到推动器上的单独的零件，这样，芯杆150'保持和成形的可硬化牙科用制品160'相连接。在一些例子中，芯杆150'

用于帮助处理可硬化牙科用制品160'。

封装套120'包括一个从可硬化牙科用制品160'延伸出来的凸缘124'。凸缘124'提供了一个芯杆150'和凸缘124'相连接的便利位置，这样将可硬化牙科用制品160'密封在封装套120'和芯杆150'内。封装套120'和芯杆150'之间的密封128'是通过任一适当的技术和技术的组合，如热封、粘合、冷封、化学焊、超声等来完成的。密封128'可为一个可撕密封，即可在位于其内的可硬化牙科用制品160'没有大的变形的情况下将封装套120'和芯杆150'分开。

图2B中的实施例所图示的另一个可选的特征包括封装套120'的通风。通风是由封装套120'所描述的一个或多个通风孔129'来提供的。除封装套120'的开口外提供通风孔129'，通过该通风孔嵌入可硬化牙科用材料，以形成可硬化牙科用制品160'。通风孔129'提供一条路径帮助完成成形过程中封装套120'的填充，空气通过改路径从封装套120'中漏出。优选的，通风孔129'足够小，这样，填充和/或成形过程中，可硬化牙科用制品160'内的大量的可硬化牙科用材料不会通过通风孔129'。

优选地，在考虑所需的部件的物理特性的基础上选择用于模衬料、芯杆衬料、封装罩、封装基托和/或芯杆的材料。换句话说，模衬料可选择变形材料，如这里所述，可硬化牙科用材料使之变形，而结构上更好，优选柔韧性小一些的材料生产模衬料、芯杆衬料、芯杆等，如这里所述，其可用于使可硬化牙科用材料变形。一些合适的材料的例子包括，聚丙烯、聚乙烯、聚亚安酯、聚酯、聚苯乙烯、乙烯树脂、热塑弹性体、弹性膜（如橡胶、乳胶等）、氟化高聚物（如FEP，PFA，THV，ECTFE，TEFLON等）、PVC、可塑PVC、多乙酸乙烯酯、弹塑性膜（如KRATON和聚丙烯的混合物）、共聚物、水溶性聚合物（如从由聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯吡咯烷酮/乙酸乙烯酯共聚物、聚乙烯醇、聚环氧乙烷、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸、多糖和合成的改性多糖（如纤维素醚聚合物）、藻酸盐（如藻酸钠）、聚乙基噁唑啉、聚环氧乙烷的

酯、聚环氧乙烷的酯和聚环氧丙烷的共聚物、聚环氧乙烷氨基甲酸酯、聚环氧乙烷的氨基甲酸酯和聚环氧丙烷共聚物等构成的组中选取)。进一步, 部件, 如模衬料、芯杆衬料、封装罩、封装基托、芯杆等, 可包括一个或多个涂层(如聚硅酮等), 以提高其可成形性, 从可硬化牙科用制品中去除等。

图3示出制作过程中的另一个变形, 其中, 模衬料220位于模腔210的开口上方。当将可硬化牙科用材料230引入模腔210之前, 所描述的模衬料220部分的变形。这是通过迫使衬料220进入模腔210内来完成的。可替换的, 模衬料220的完成可在模腔210外部。以这种方式完成模衬料220可通过一个工具(未示出)或任一其它适当的技术, 如模腔内210的液压、真空等。如果加热模衬料220或加工以增强其可成形性会有帮助。

图4还示出制作步骤中的另一个变形, 其中, 模衬料320变形, 这样在将可硬化牙科用材料330引入模腔310之前, 其复制了模腔310的形状。如上所述, 以这种方式完成模衬料320可通过一个工具(未示出)或任一其它适当的技术, 如模腔内310的液压、真空等。如果加热模衬料320或加工以增强其可成形性会有帮助。

图5和图6描述了另一个制作过程, 其中, 在模衬料420和可硬化牙科用材料430引入到模腔410内之前, 可硬化牙科用材料430位于形成于模衬料420内的凹处421内。如图5中所看到的, 该过程包括一个位于可硬化牙科用材料430和芯杆450之间的可选择的芯杆衬料440。图6描述了形成为模腔410内的可硬化牙科用制品460形状的可硬化牙科用材料, 其包括芯杆450所形成的洞454。

模衬料420内的凹处421可在压力、温度等条件下使用可硬化牙科用材料430自身来形成。例如, 图5中描述的制作过程的部分的上游, 在压力、温度等条件下将可硬化牙科用材料430推向模衬料420, 这样,

形成凹处421的部分模衬料420永久的或弹性的变形。可替换的，模衬料420本身可通过真空成形、吹塑、冷成形/压花、热成形、注模、压模等变形，这样，在可硬化牙科用材料430放于其中之前形成凹处421。

模衬料420和芯杆衬料440可保持与可硬化牙科用制品460紧密接触，如果必要的话（且如关于这里的其它实施例所述的），在从模腔中去除之后彼此连接，以形成容纳可硬化牙科用制品460的封装。

图7给出另一个根据本发明的替换的制作过程，其中，在可硬化牙科用材料530和模衬料520引入到模腔510内之前，可硬化牙科用材料530位于模衬料520和芯杆衬料540所限定的容积内。在该实施例中，该块可硬化牙科用材料530在成形前还被密封在模衬料520和芯杆衬料540内。例如，模衬料520和芯杆衬料540可粘结在一起、热密封、冷封、化学焊、超声焊接等，以密封可硬化牙科用材料。

装入图5和图6所讨论的，可硬化牙科用材料530位于形成于模衬料520内的凹处521内。然而可替换的，可用芯杆衬料540来形成除了形成于模衬料内的凹处521之外的凹处，或者替代凹处521的凹处。

图8A是位于外部衬料620内的可硬化牙科用制品660的基托的平面图，图8B是可硬化牙科用制品660和外部衬料620沿图8A中8B-8B线的剖面图。外部衬料620优选和可硬化牙科用制品660的外表面662紧密接触。图8A和图8B中的可硬化牙科用制品660和外部衬料620可用这里所述的方法制造。

所述的外部衬料620包括一个由可硬化牙科用制品660延伸出来的凸缘部分628。外部衬料620可为一个可拉伸膜和其它结构，这样可以使外部衬料620变形（如拉伸、撕等），使之可在可硬化牙科用制品660没有和有很小的变形的情况下从可硬化牙科用制品660的外表面662上释放出来。这样，外部衬料620可用作根据本发明的牺牲模体。为了增

进释放性能，有必要在外部衬料620的凸缘部分628上提供一个和多个裂缝626，抓住凸缘部分628朝着箭头627的方向拉伸外部衬料620和/或沿裂缝626将外部衬料撕开。如果外部衬料620由水溶性聚合物制成，可通过将外部衬料620和水接触（如通过喷洒、浸在水浴中等）使可硬化牙科用制品660的去除更便利。

图9A-9C给出本发明的另一个实施例，其中，可硬化牙科用制品660'位于外部衬料620'内，外部衬料可用作根据本发明的牺牲模体。外部衬料620'优选和可硬化牙科用制品660'的外表面662'紧密接触。图9A-9C中的可硬化牙科用制品660'和外部衬料620'可用这里所述的方法制造。

所述的外部衬料620'包括一个由可硬化牙科用制品660'延伸出来的凸缘部分628'。外部衬料620'可为一个可拉伸膜和其它结构，这样可以使外部衬料620'变形（如拉伸、撕等），使之可在可硬化牙科用制品660'没有和有很小的变形的情况下从可硬化牙科用制品660'的外表面662'上释放出来。

有必要在外部衬料620'上提供一个或多条弱化线616'，以助于从位于其内的可硬化牙科用制品660'中去除外部衬料620'。弱化线616'可采取各种形式，如穿孔线、其中的外部衬料620'的壁厚相对于周围的壁厚减小的细线、在制造外部衬料620'之后形成的刻划线等。在另一个变形中，每个弱化线由外部衬料620'中的细丝限定，这样最好沿着细丝将衬料分开。本领域技术人员可以发现其它提供外部衬料的分离方法的变形。

弱化线616'优选延伸到外部衬料620'的凸缘部分628'上。凸缘部分628'包括一个或多个可以抓握的凸缘618'。凸缘618'由可硬化牙科用制品660'向外运动会使外部衬料620'沿着弱化线616'分离。

优选的，弱化线616'成对给出，通常为平行的弱化线616'。进一步优选的，一个凸缘618'位于一对或多对通常平行的弱化线616'之间。因为位于一对平行的弱化线616'之间部分外部衬料620'可从可硬化牙科用制品660'上撕去，而没有在可硬化牙科用制品660'上施加可以使其变形的大的力，故有利于从可硬化牙科用制品660'上移去外部衬料620'。当除去该条后，可以很容易的从可硬化牙科用制品660'上去除剩余的外部衬料620'。尽管外部衬料620'包括四对通常平行的弱化线616'，根据本发明的外部衬料可以有任何选择的数目对的弱化线。

图9A-9C中所描述的本发明的另一可选择的特征是，形成于外部衬料620'内的腔没有充满。如图9B中所示，可硬化牙科用制品660'，包括内腔6545'和基托664'，没有占据外部衬料620'的全部空间。而且，部分接近开口的内表面基本没有任何可硬化牙科用材料，这样，在可硬化牙科用制品660'和开口之间具有未填充边缘621'。去除外部衬料620'的过程中，该未填充边缘具有潜在的优势，因为在未填充边缘621'内撕开外部衬料620'或进行其它变形以利于去除的过程可以在未填充边缘621'的区域内开始。结果，可以大大减小或消除传递到可硬化牙科用制品660'的力（可以使可硬化牙科用制品660'变形的力）。

图10和11分别是根据本发明的可用于制作，并可能用于封装可硬化牙科用制品的另一个牺牲模体的示例性的实施例的基托表面的透视图。牺牲模腔710形成于牺牲模体712内，牺牲模体包括一个或多个形成于其内的弱化线716，其中，弱化线限定位于牺牲模体712内的部分717。

牺牲模腔710的内表面711（见图11）为可硬化牙科用制品形状，这样，当迫使可硬化牙科用材料进入可硬化牙科用制品内时，其本身在牺牲模腔710内出现可硬化牙科用制品的形状。

弱化线716限定线，当通过弱化线716施加力，或者当在弱化线716

的相对一侧产生拉力时，牺牲模体712会沿着该线分开。弱化线716可以为各种形状，如其内模体712的壁厚相对于周围壁厚减小的薄线，形成于模体712制作之后的刻划线等。在另一个变形中，每一条弱化线716由成形于模体712内的细线所限定，这样，模体优先沿细线分开。本领域技术人员可以得出将牺牲模腔分开的方法的其它变形。

弱化线可为牺牲模体712上的任何取向（即所述的弱化线716的构建不限制本发明所使用的弱化线的取向）。例如，对于形成于牙冠内的牺牲模腔710，可以选择性的提供围绕牺牲模体712以螺旋形式从部分模腔712延伸出来，以形成牙冠的切/咬面的边缘的弱化线。还可以提供本发明的牺牲模腔所使用的弱化线在取向或路径上的其它变形。

模体712还包括一个凸缘或凸片718，其和模片段相连。凸缘718可用于使模体712的处理更便利，提供一个位置，当将可硬化牙科用材料放于其内后，封装基托可连于其上以密封牺牲模腔710，和/或提供一个位置，将模体712夹于此，施加所需的力以分开模体712内的一个或多条弱化线716。

凸缘718（和模体712上的其它位置）还可提供一个贴标记到便利位置，标记可用于鉴别可硬化牙科用制品、可硬化牙科用材料、可硬化牙科用制品的使用期限等。

一些可选的特征可利于牺牲模体712沿着一个或多条弱化线716分开。例如，可在弱化线716的末端提供缺口715。缺口715可用作压力集中器，进行沿弱化线716的分离。在所述实施例中，缺口715形成于相邻的凸缘718之间，缺口715平移到薄的弱化线716内。

另一个连同牺牲模体712图示的可选择的特征为弱化线基线，其沿着最接近的模体712的外围，如模腔710所形成的切/咬面延伸。由于每个片段717从其邻近的片段717分离开（以类似如从花上剥花瓣的过

程)，片段完全沿着弱化线基线从模体上分离开。当除去所有的片段717后，弱化线基线优选限定一个如图12所示，保持和可硬化牙科用制品760相连的基托772。连接于基托772的杆或立柱使可硬化牙科用制品760的处理更便利。

模体712可由任何合适的材料制成，该材料可为所希望的形状，可用于使使用的可硬化牙科用材料形成或成形为可硬化牙科用制品760。模体712的合适材料的例子包括，热塑聚合物、热塑弹性体、聚乙烯、聚丙烯、聚酯（如聚乙烯对苯二酸酯）等，但并不限于此。

可使用多个方法以便于将牺牲模腔710的内表面711从用于形成可硬化牙科用制品760的可硬化牙科用材料上除去。例如，在用于形成模体的材料中加入添加剂。一些合适地添加剂的例子包括，含氟聚合物、石墨、脂肪酸、低分子量聚乙烯、硅树脂、碳氢化合物石蜡、金属硬脂酸盐等。在另一个例子之，牺牲模腔710的内表面711可包括形成于其上的涂层，可提高从可硬化牙科用材料，如硅树脂、含氟聚合物等上释放性能。

在另一种方法中，模衬料（如前面图1和图3—7所述）可连同牺牲模腔710使用。如果使用模衬料，当移去模体712后，其可与可硬化牙科用制品大外表面保持紧密接触。

此外，如果牺牲模腔710不使用模衬料，最好弱化线716没有任何洞、穿孔和其它在成形过程中可以填充可硬化牙科用材料的结构，因为这些特征会改变因而形成的可硬化牙科用制品760的形状。例如，最好是在牺牲模腔710的内表面711上，弱化线716和牺牲模腔710的内表面711的剩余部分区别开。然而，如果使用模衬料，弱化线716可包括洞（如模体712内形成的穿孔线），因为穿孔可被模衬料密封。此外，这些穿孔可用于使牺牲模腔710通风。

尽管图10-12中的牺牲模腔的示例性的实施例包括形成于其内的弱化线，其它连同本发明的可硬化牙科用制品所使用的牺牲模腔不包括弱化线，以助于可硬化牙科用制品的取出。例如，另一个牺牲模腔可由如弹性材料（如橡胶、热塑弹性体等）或呈现低的抗扯强度的材料制成。

牺牲模腔的内表面具有可硬化牙科用制品的形状，而放置模腔的牺牲模体的外表面和位于模腔内的可硬化牙科用制品的形状相一致。如图2A中描述了这样的牺牲模体的一个例子，为封装罩120的形式。

可替换的，牺牲模腔的外部形状可以和位于模腔内的可硬化牙科用制品的形状不一致。例如，牺牲模腔的外部形状可以为普通形状，如块、圆柱体等。

如果本发明所使用的牺牲模体本身不具有足够的强度来塑造或形成可硬化牙科用材料，那么在成形过程中，牺牲模体（和其内包含的模腔）可由一个支撑结构支撑。一个合适当支撑结构的例子为，如图1所描述的和用于形成图2A中的封装罩120的作为一个结构的例子的模腔10。

通常，支撑结构优选和在其内放置牺牲模腔的牺牲模体的外部形状相一致。结果，如果牺牲模体的外部形状（如图2A中的封装罩/模体120）和可硬化牙科用制品的形状相一致，那么用于支撑模体的支撑结构包括和牺牲模体的外部形状相一致的内表面。如果牺牲模体的外部形状是普通的，即为圆柱体、块等，那么用于支撑模体的支撑结构典型的包括和牺牲模体的普通形状相一致的内表面。

图13给出具有普通外部形状的牺牲模腔和所需的可硬化牙科用制品形状的内腔的一个示例性的例子，其中模体812限定具有内表面810的模腔。可硬化牙科用制品860形成于有内表面810所限定的模腔内。

可硬化牙科用制品860包括内腔854。

模体812可由弹性材料和/或呈现低的抗扯强度的材料制成，一利于如上所述的取出可硬化牙科用制品860。可替换的，模体可由可溶性聚合物（如从由聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯吡咯烷酮/乙酸乙烯酯共聚物、聚乙烯醇、聚环氧乙烷、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸、多糖和合成的改性多糖（如纤维素醚聚合物）、藻酸盐（如藻酸钠）、聚乙基噁唑啉、聚环氧乙烷的酯、聚环氧乙烷的酯和聚环氧丙烷的共聚物、聚环氧乙烷氨基甲酸酯、聚环氧乙烷的氨基甲酸酯和聚环氧丙烷共聚物等构成的组中选取水溶性聚合物）。可硬化牙科用制品860可在成形操作之后的某点从牺牲模体中取出，或者通过接触适当地溶液软化和/或溶解溶解性的模体812（如水浴或喷洒水溶性聚合物）。

这里以及后面的权利要求中所使用的单数形式“一个”“和”“该”，除了内容中清楚地叙述外，都包括复数的。

这里所有的参考和公开引用特别结合其中全部说明书。我们讨论本发明示例性的实施例，并在本发明的范围那进行了可能的改变。例如，一个示例性的实施例的特征可用于本发明的其它实施例。本领域技术人员在不偏离本发明的范围的前提下可以显而易见地得出这些以及其它的改变和改进，应该理解，本发明并不局限于这里所述的示例性的实施例。相应的，本发明仅由下面提供的权利要求以及等同的内容所限定。

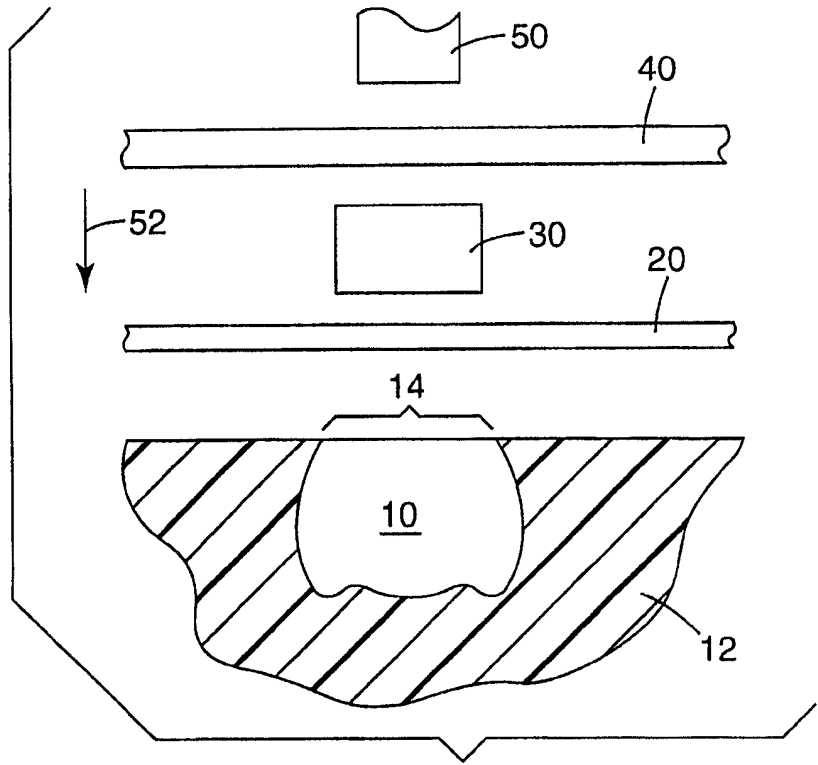


图1

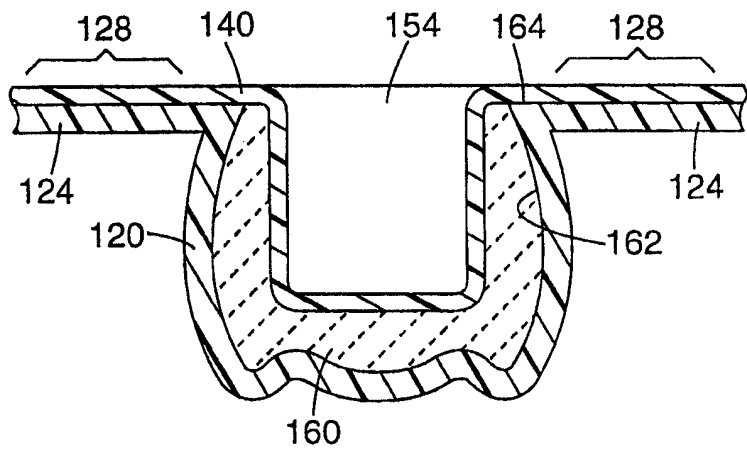


图2A

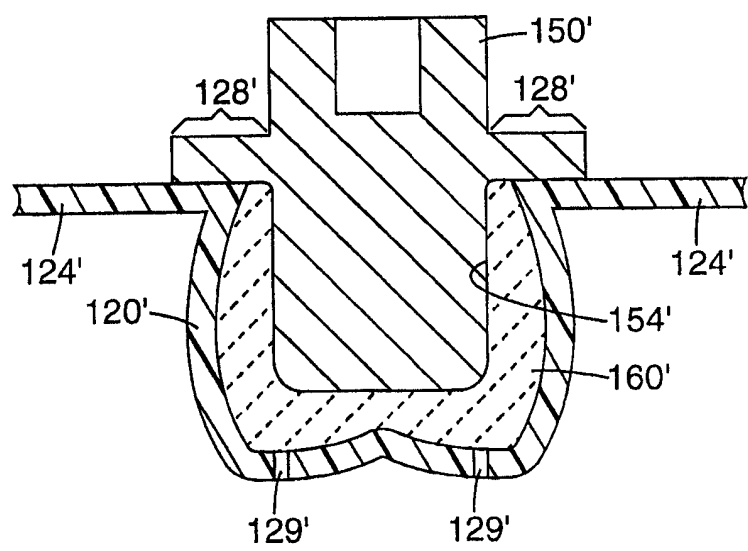


图2B

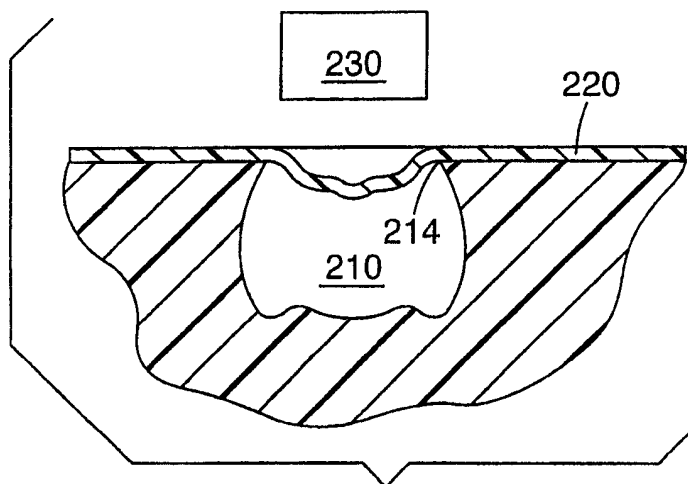


图3

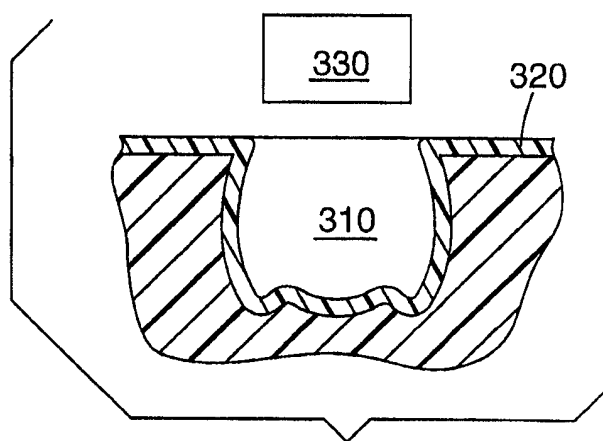


图4

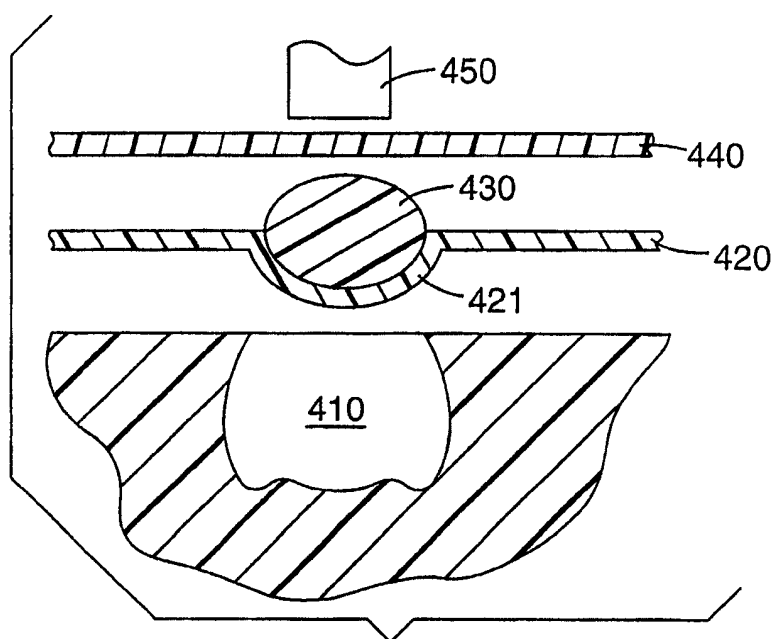


图5

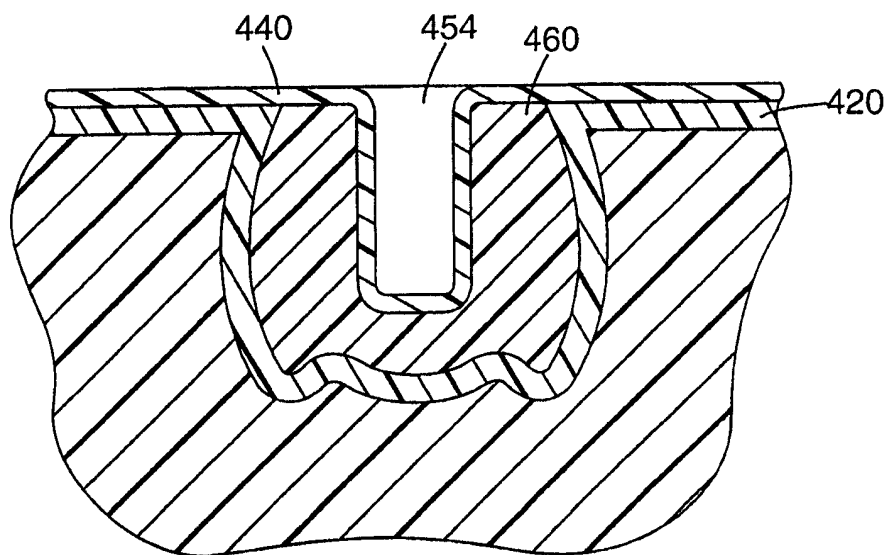


图6

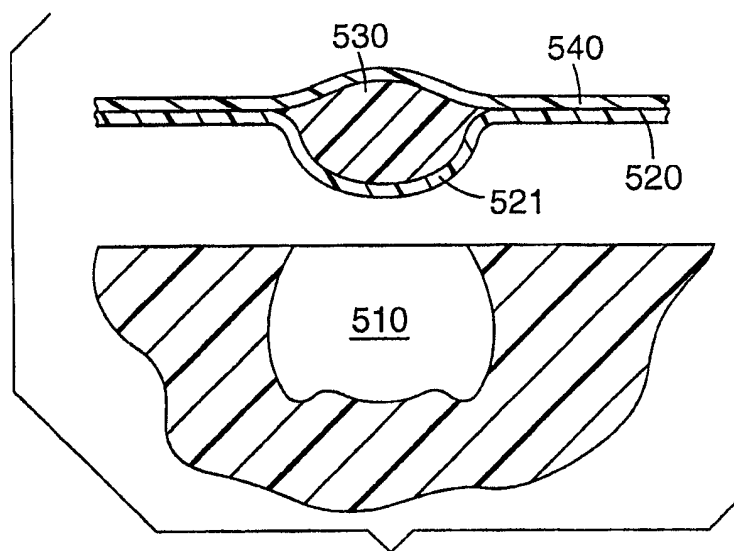


图7

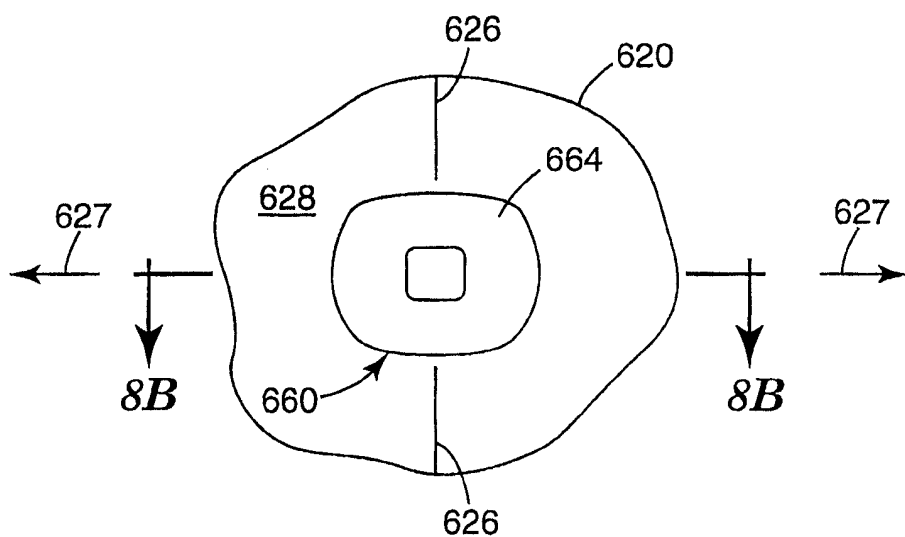


图8A

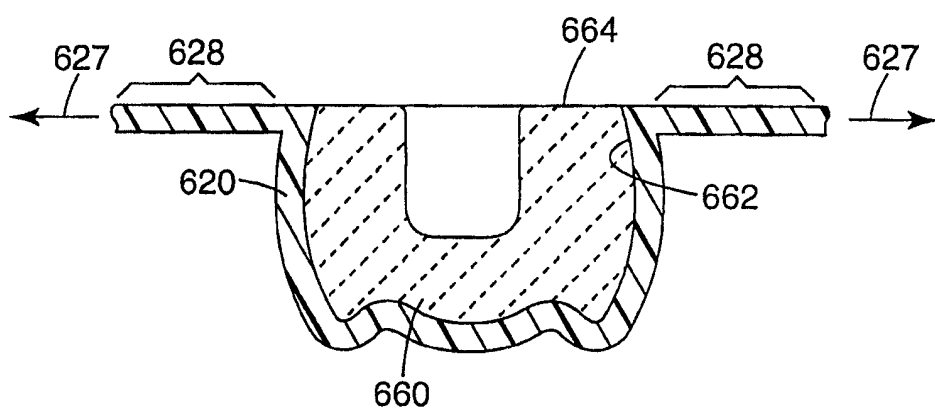


图8B

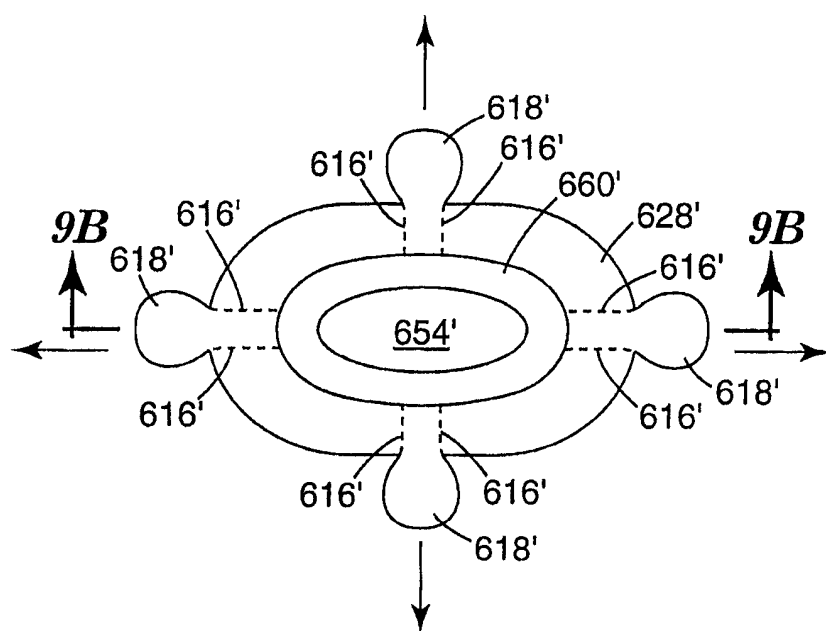


图9A

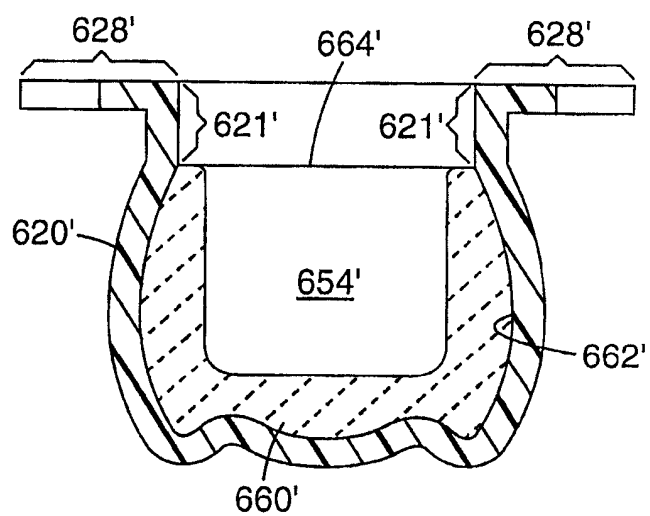


图9B

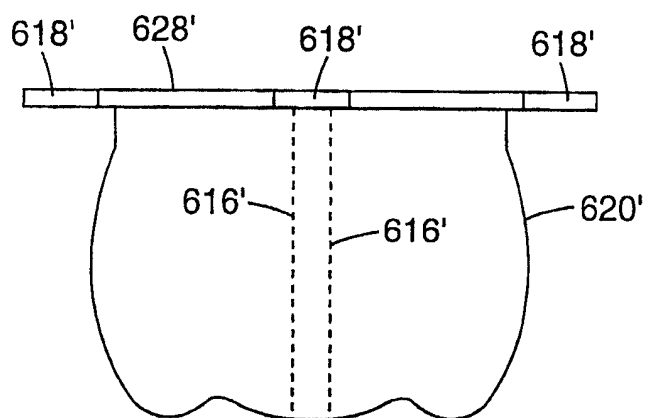


图9C

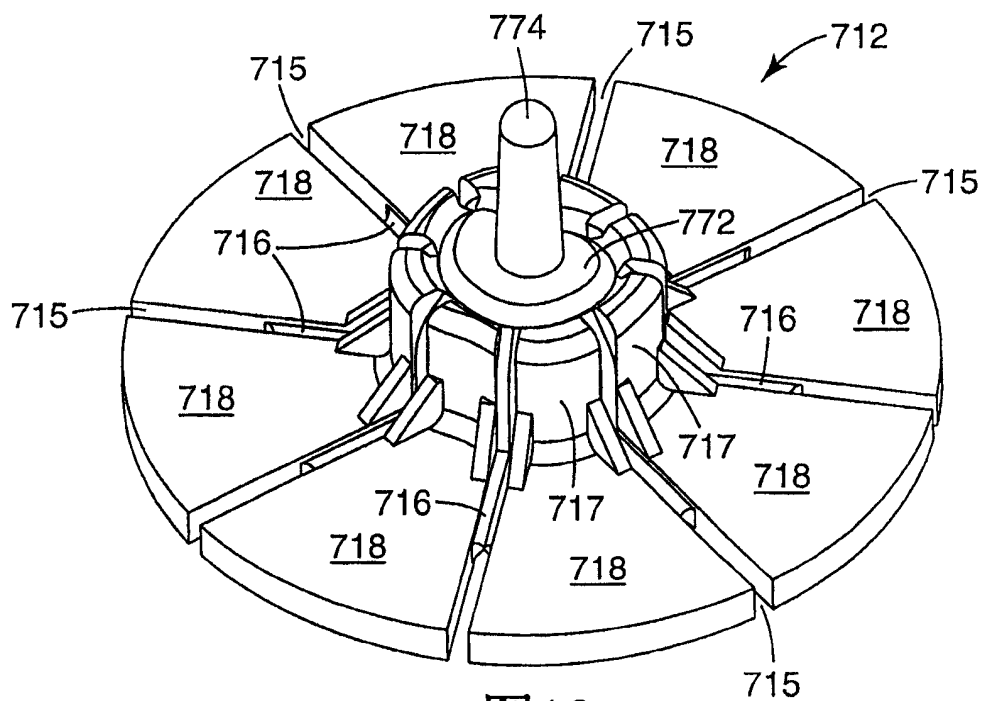


图10

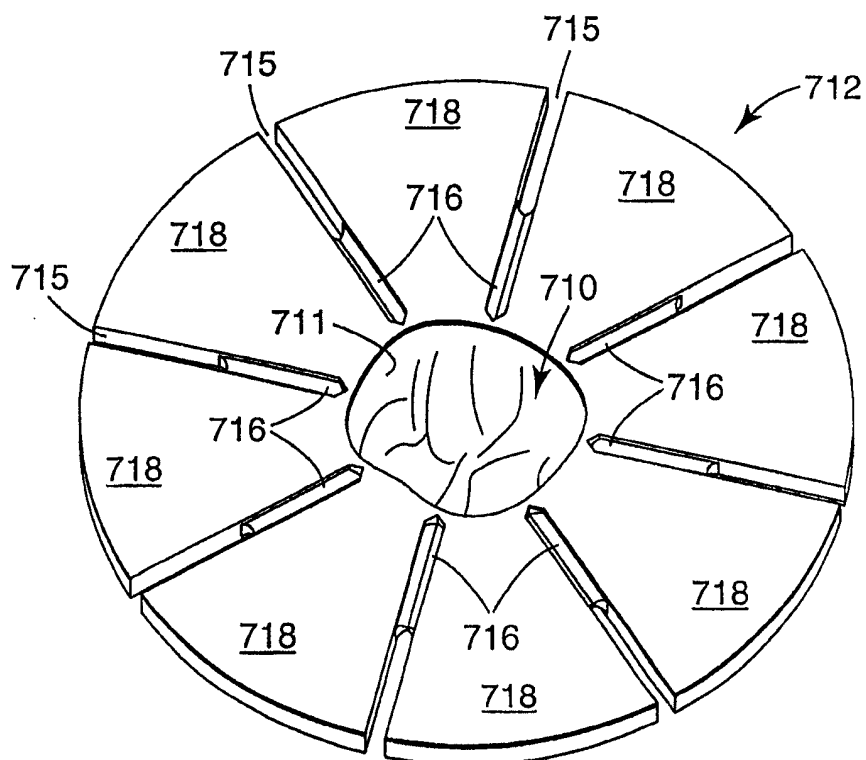


图11

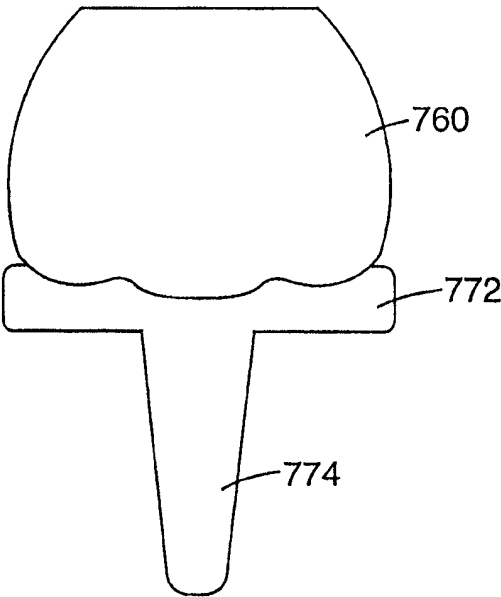


图12

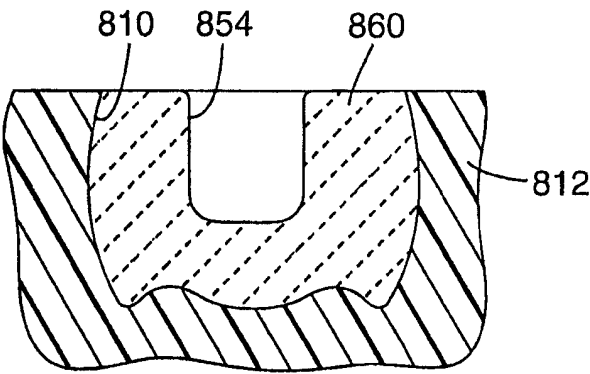


图13