

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61C 5/06 (2006.01)

A61C 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780008686.7

[43] 公开日 2009 年 9 月 30 日

[11] 公开号 CN 101547659A

[22] 申请日 2007.3.8

[21] 申请号 200780008686.7

[30] 优先权

[32] 2006.3.10 [33] EP [31] 06004997.0

[86] 国际申请 PCT/US2007/063528 2007.3.8

[87] 国际公布 WO2007/121003 英 2007.10.25

[85] 进入国家阶段日期 2008.9.10

[71] 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 曼弗雷德·哈雷

迪尔克·米勒-保罗 迈克尔·凯勒

英戈·W·瓦格纳

[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 梁晓广 关兆辉

权利要求书 7 页 说明书 26 页 附图 5 页

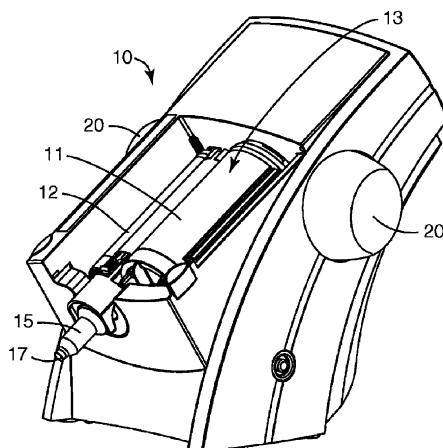
[54] 发明名称

分配牙科材料的分配器与方法

[57] 摘要

本发明优选涉及由 3M ESPE 以商品名 Pentamix™ 销售的类型并且也在本文描述的分配器。这种分配器优选包括至少分别用于第一贮存器和第二贮存器的第一隔室和第二隔室，所述第一贮存器和所述第二贮存器分别包含所述牙科材料的第一组分和第二组分。所述分配器还优选包括由第一驱动器驱动的第一柱塞和第二柱塞，所述第一柱塞和第二柱塞分别用于推进来自所述第一贮存器和所述第二贮存器的所述第一组分和所述第二组分。此外，还提供了由第二驱动器驱动的动态混合机，所述动态混合机用于自动混合所述第一组分和所述第二组分，以便由所述第一组分和所述第二组分形成所述牙科材料。这种分配器还优选具有分配部分或混合顶端，用于分配所混合的牙科材料。更具体地讲，本发明涉及适于推进和混合至少一种牙科材料的分

配器或方法，所述分配器或方法包括以预定的非均匀驱动速度分布工作的至少一个驱动器。优选的是，提供用于推进所述组分的推进速度分布和/或用于混合所述组分的混合速度分布，并且任一种分布都可以是如本文所用的术语的“驱动速度分布”。更优选的是，提供这两种分布。



1. 一种适于推进和混合牙科材料或其组分的分配器，包括基于预定的非均匀驱动速度分布而操作的至少一个驱动器。

2. 根据权利要求 1 所述的分配器，还包括用于存储所述非均匀驱动速度分布和用于根据所述非均匀驱动速度分布来控制所述驱动器的驱动控制器。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的分配器，还包括用于推进所述牙科材料的第一驱动器和用于混合所述牙科材料或其组分的第二驱动器。

4. 根据权利要求 3 所述的分配器，其中所述第一和所述第二驱动器是可独立操作的。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的分配器，其中所述第一驱动器基于预定的推进速度分布而操作，以推进材料组分。

6. 根据权利要求 3 至 5 中任一项所述的分配器，其中所述第二驱动器基于预定的混合速度分布而操作，以混合材料组分。

7. 根据权利要求 3 至 6 其中一项所述的分配器，其中所述第一和所述第二驱动器两者均基于预定的速度分布而操作，以分别推进和混合材料组分。

8. 根据权利要求 7 所述的分配器，其中用于推进和混合的速度分布彼此协调。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的分配器，其中用于推进和混合的

速度分布大致成比例。

10. 根据前述任一项权利要求所述的分配器，其中提供两种或更多种速度分布，每一种适用于具体的材料或材料类型。

11. 根据权利要求 2 至 10 中任一项所述的分配器，其中所述驱动控制器包括具有至少一种非均匀驱动速度分布的数据库。

12. 根据权利要求 2 至 11 中任一项所述的分配器，其中所述驱动控制器包括具有多种非均匀驱动速度分布的数据库。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的分配器，其中所述数据库包括至少一组推进速度分布和对应的混合速度分布。

14. 根据前述任一项权利要求所述的分配器，其中至少一个驱动器是由以下参数中的至少一个控制的电动马达：电压、脉冲宽度和电流。

15. 根据前述任一项权利要求所述的分配器，包括传感器，用于识别待推进和混合的所述牙科材料和/或所述牙科材料的组分。

16. 根据权利要求 14 所述的分配器，其中所述控制器适用于根据由所述传感器识别的牙科材料来选择所述推进速度分布和所述混合速度分布中的至少一个。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的分配器，其中所述传感器包括选自如下的元件：开关、多个开关、条形码阅读器、磁条阅读器、电接触阅读器、射频阅读器和光学阅读器。

18. 根据权利要求 3 至 16 中任一项所述的分配器，其中所述推进

速度分布包括用于以负速度驱动所述第一驱动器的部分。

19. 根据权利要求 3 至 18 中任一项所述的分配器，其中所述非均匀驱动速度分布包括至少两个部分，用于在主体阶段以稳态速度和在前主体阶段以快于主体阶段速度的速度驱动所述第一驱动器和/或所述第二驱动器。

20. 根据前述任一项权利要求所述的分配器，包括：

(a) 至少第一贮存器和第二贮存器，分别用于容纳所述牙科材料的第一组分和第二组分；

(b) 由所述第一驱动器驱动的第一和第二柱塞，分别用于推进来自所述第一贮存器和所述第二贮存器的所述第一组分和所述第二组分；

(c) 由所述第二驱动器驱动的动态混合机，用于混合所述第一和所述第二组分，以从所述第一组分和所述第二组分形成所述牙科材料；以及

(d) 用于分配所混合的牙科材料的分配部分。

21. 一种用于推进和混合牙科材料的方法，尤其是用于操作如前述任一项权利要求所述的分配器的方法，所述方法包括根据预定的非均匀驱动速度分布而控制至少一个驱动器的步骤。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，还包括用第一驱动器推进所述牙科材料和用第二驱动器混合所述牙科材料的步骤。

23. 根据权利要求 22 所述的方法，还包括独立操作所述第一驱动器和所述第二驱动器的步骤。

24. 根据权利要求 22 或 23 所述的方法，其中所述第一驱动器基于预定推进速度分布而进行操作，以推进所述材料。

25. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的方法，其中所述第二驱动器基于预定混合速度分布而进行操作，以混合所述材料。

26. 根据权利要求 22 至 25 中任一项所述的方法，其中所述第一驱动器和所述第二驱动器两者各自基于预定的协调速度分布而进行操作，以分别推进和混合所述材料。

27. 根据权利要求 26 所述的方法，其中用于推进和混合的速度分布彼此协调。

28. 根据权利要求 27 所述的方法，其中用于推进的速度分布和用于混合的速度分布彼此成比例。

29. 根据权利要求 20 至 26 中任一项所述的方法，其中提供适用于具体的材料或材料类别的两种或更多种速度分布。

30. 根据权利要求 22 至 29 中任一项所述的方法，具有如下步骤：根据所述速度分布的相应部分驱动所述第一驱动器，使其以负速度运行以提供反向推进运动。

31. 根据权利要求 22 至 30 中任一项所述的方法，具有如下步骤：根据所述速度分布的至少两个相应部分驱动所述第一驱动器和/或所述第二驱动器，使其在主体阶段以稳态速度运行，并且在前稳态模式期间以高于所述稳态速度的前稳态速度运行。

32. 根据权利要求 3 至 20 中任一项所述的分配器或根据权利要求 21 至 31 中任一项所述的方法，其中所述速度分布包括用于驱动所述第一驱动器和/或所述第二驱动器的下列部分中的至少两个部分：

(a) 速度从 0 开始升高的第一部分；

- (b) 具有峰值速度的第二部分；
- (c) 速度降低的第三部分；
- (d) 具有基本恒定的稳态速度的第四部分；
- (e) 速度降低的第五部分；
- (f) 速度为负的第六部分；
- (g) 速度由负速度朝零或向零增加的第七部分。

33. 根据权利要求 32 所述的分配器或方法，其中所述速度分布的所述第一部分用时 0.5-8 秒。

34. 根据权利要求 32 或 33 所述的分配器或方法，其中所述速度分布的所述第一部分用时 0.5-2 秒。

35. 根据权利要求 32 至 34 中任一项所述的分配器或方法，其中所述速度分布的所述第二部分用时 0.5-8 秒。

36. 根据权利要求 32 至 35 中任一项所述的分配器或方法，其中所述速度分布的所述第二部分用时 0.5-4 秒。

37. 根据权利要求 32 至 36 中任一项所述的分配器或方法，其中用于所述第一驱动器的所述速度分布的所述第二部分的速度范围为 25-80mm/min。

38. 根据权利要求 32 至 37 中任一项所述的分配器或方法，其中用于所述第一驱动器的所述速度分布的所述第二部分的速度范围为 30-60mm/min。

39. 根据权利要求 32 至 38 中任一项所述的分配器或方法，其中用于所述第一驱动器的所述速度分布的所述第四部分的速度范围为 15-80mm/min。

40. 根据权利要求 32 至 39 中任一项所述的分配器或方法，其中所述速度分布的所述第四部分的速度范围为 25-50mm/min。

41. 根据相应前述权利要求中任一项所述的分配器或方法，其中高粘度材料的混合速度在低粘度材料的混合速度的 $1/2$ 至 $1/3$ 的范围内。

42. 根据前述权利要求中任一项所述的分配器或方法，其中所述混合速度分布包括如下这样的部分，该部分使所述第二驱动器以大约 5 至 50rpm 的低速度运行，以有利于将所述混合机与所述第二驱动器耦合。

43. 一种分配器，尤其是根据权利要求 1 至 20 中或权利要求 31 至 42 中任一项所述的分配器，或一种方法，尤其是根据权利要求 21 至 32 中或权利要求 31 至 42 中任一项所述的方法，所述分配器或所述方法适于以至少 $120\text{cm}^3/\text{min}$ 的分配速率来分配材料。

44. 根据权利要求 43 所述的分配器或方法，其中所述分配速率为至少 $125\text{cm}^3/\text{min}$ ，更优选为至少 $130\text{cm}^3/\text{min}$ ，更优选为至少 $140\text{cm}^3/\text{min}$ ，更优选为至少 $150\text{cm}^3/\text{min}$ 。

45. 一种分配器，尤其是根据权利要求 1 至 20 中或权利要求 31 至 42 中任一项所述的分配器，或一种方法，尤其是根据权利要求 21 至 32 中或权利要求 31 至 42 中任一项所述的方法，所述分配器或所述方法适于以至少 $150\text{cm}^3/\text{min}$ 的分配速率分配均匀混合的、根据 DIN 4823 的第 3 类低粘度材料和根据 DIN 4823 的第 1 类高粘度材料，其中如果所述材料的初始温度为 23°C ，则剪切应变引起的任一种材料的温度升高低于 12°C 。

46. 用于根据权利要求 1 至 20 中或权利要求 31 至 42 中任一项所述的分配器的识别介质，包含用于识别待分配的相应牙科材料的预定非均匀驱动速度分布的信息。

47. 用于根据权利要求 1 至 20 中或权利要求 31 至 42 中任一项所述的分配器的存储介质，包括用于待分配的牙科材料的至少一种预定的非均匀驱动速度分布。

48. 一种贮存器或一种具有一个以上贮存器的料筒，所述贮存器具有根据权利要求 46 所述的识别介质或根据权利要求 47 所述的存储介质。

49. 一种套件，具有根据相应前述权利要求 1 至 20 中或权利要求 31 至 42 中任一项所述的分配器，以及具有贮存器或具有一个以上贮存器的料筒。

50. 根据前述任一项权利要求所述的分配器、方法、识别介质、存储介质、贮存器、料筒和/或套件的用途，用于分配具有基料组分和催化剂组分的牙科印模材料。

分配牙科材料的分配器与方法

技术领域

本发明涉及分配牙科材料的分配器与方法。更具体地讲，本发明涉及将糊状或高粘性组分混合以形成牙科材料，例如，用于制备牙模的多组分印模材料。

背景技术

牙科领域常常使用带有贮存器或料筒的分配装置来混合和分配两种或更多种组分的牙科用组合物（例如，印模材料、修复剂、粘合剂、粘固剂、蚀刻胶、密封剂等）。

在包括料筒的一类分配器中，分配装置具有柱塞，在分配操作中，该柱塞既可以由使用者手动推进，也可以在机器作用下自动推进。通常，柱塞被接纳到料筒的开口端内，并挤压料筒内的活塞。当推进柱塞以移动活塞时，柱塞将一定量的材料通过料筒的前出口或开口排出或分配。

这种装置的分配料筒通常包括两个彼此平行布置的圆柱形隔室。在每个隔室内，均可以提供贮存器。每个贮存器均包含具体的组分，通常为基料糊剂或催化剂糊剂。这两种组分被从它们各自的贮存器压出到混合区域或混合顶端内，在这里所述的组分混合而形成所需的牙科材料。混合机可以是具有静态混合结构的静态混合机，或者优选地是具有旋转混合机元件的动态混合机。压力进一步迫使混合物被挤出混合顶端，以使得牙科专业人员可以根据需要使用该混合物。

例如，EP-A-0492413 公开了用于混合和分配多组分物质的装置。该装置包括壳体和用于具有隔室的料筒的槽形容器。该料筒具有附接

到隔室前端的混合机头部。该装置还包括以可活动方式设置在料筒内的刚性柱塞、用于驱动该柱塞的电动马达、与料筒平行延伸并设置在料筒之间的混合机转轴（该转轴的前端与可旋转地支承在混合机头部内的混合机元件啮合），以及用于驱动该转轴的电动马达。这两个柱塞通过横向构件在其后端进行刚性互连，并且共同由电动马达推进。工作时，由充满材料的料筒和附接到该料筒的混合机头部组成的单元被置于容器中。然后，柱塞在各自的料筒内缓慢推进，从而迫使这两种组分进入混合机头部内。混合机元件的同时旋转使待混合的组分形成即用型物质，并将该物质从混合机头部的分配开口处挤出。在已经分配了所需的量之后，将该装置关闭。将该文档的公开内容以引用方式并入本文。

分配装置的另一个实例为自动分配系统（例如，可得自 3M ESPE AG 的 Pentamix™ 分配装置），该系统包括由马达驱动的混合单元和可重复使用并且可互换的料筒。混合单元包括用于容纳料筒的室或隔室以及两个平行的由马达驱动的柱塞，柱塞被设计用于插入到两个相应的料筒隔室内，并对其中含有的粘性组分施加高压。柱塞的马达提供高扭矩，以在高压下将粘性组分挤压到混合顶端内。此外，马达还提供合理的高速，以便当粘性组分未被挤出时使柱塞在料筒内快速地前后移动。此类装置中通常使用直流马达。马达驱动柱塞进入后面的位置，以便将新组分填充至料筒内和/或将组分的新料筒插入设备内。重新填充之后，柱塞被驱动至新位置，在该位置，柱塞直接接触贮存器，或通过贮存器每端提供的柱塞间接接触贮存器。当每个柱塞均接触组分或柱塞时，在分配操作中，阻力增大，载荷因而也会增加，并且高的载荷被施加到驱动齿轮箱和马达上。

这些类型的多组分分配器通常确保驱动构件的同时运动，尤其是当材料组分的混合比不为 1:1 时。例如，牙科印模材料的组分通常按 1:2（或在一些情况下为 1:5）的比率混合而成。由于这些混合比，同步推进驱动构件可能有困难的。同样，对于多组分分配器，驱动部件

的柱塞可以具有不同的横截面积，（例如）以适应对应的材料组分隔室的横截面积，并且能够施加不同的推力，从而按照所需的混合比分配各个隔室内的材料组分。例如，对于 1:5 的组合物，假设两个隔室内的压力相等，则推力的比率将为 1:25。另外，构成混合材料主要部分的材料组分通常含有填料，使得该材料组分相对于其它材料组分更加粘稠，这使推力的比率超过 1:25。各个材料组分粘度的这种差别还会影响所需推力。总的说来，这意味着在挤出组分的过程中，每个驱动构件（包括柱塞）上的载荷是不同的。

根据粘度和混合比的不同，当装置启动时，各个料筒缸体内积聚的压力不同，这一事实会使组分在不同时间到达混合机。在这种情况下，从混合机中分配的初始体积的糊剂的混合比与所需值不同，因此可能会固化得不那么完全或更加缓慢，或者会有其它不期望的特性。

3M ESPE 公司提供与上述 US-6 244 740-B1 动态混合机相类似的动态混合机，该混合机装配有一对第一隔室和第二隔室，其分别填有催化剂糊剂和基料糊剂。

DE 19951504 C2 涉及从两种或更多种糊状组分物和/或液体组分制备牙科用化合物的装置。在所述装置中，使用控制单元可以对动态混合机的旋转元件的旋转速度进行无级控制。此外，与料筒啮合的柱塞的给料速率可以可选地以彼此独立的方式加以控制。对给料速率的控制取决于各个组分的材料特性和/或诸如最终混合物的粘度和凝结时间之类的预定特性，所述的材料特性已经用料筒上提供的信息来检测，所述预定特性用相应的调节器来输入。以这种方式，可以使用单个混合装置来制备具有不同组成和特性的混合物，而不必修改置于其中的组分。

US 6,315,164 B1 涉及用于分配多组分化合物（具体地讲用于牙科目的）的方法和装置，该方法和装置通过将多组分化合物的组分从可

更换的料筒中挤出从而进行分配，其中这些料筒彼此并排布置，并具有进入混合机的开口。为了确保混合质量不因推进速度（随粘度和摩擦特性的不同而不同）而受到不利影响，推进速度被保持为预定的固定值，尤其是为了获得恒定混合时间的情况下。

EP 0 087 029 A1 涉及用于混合牙科材料的装置。用于压出材料组分的柱塞的速度可通过预先选定的不同恒定速度加以控制。

发明内容

本发明优选涉及由 3M ESPE 以商品名 Pentamix™ 销售并且还在上面进行了描述的类型分配器。此类分配器优选包括至少分别用于第一贮存器和第二贮存器的第一隔室和第二隔室，所述第一贮存器和所述第二贮存器分别含有用于牙科材料的第一组分和第二组分。该分配器还优选包括由第一驱动器驱动的第一柱塞和第二柱塞，分别用于推进来自第一和第二贮存器的第一和第二组分。此外，还提供了由第二驱动器驱动的动态混合机，用于自动混合第一和第二组分，以便由第一和第二组分形成牙科材料。这种分配器还优选具有分配部分或混合顶端，用于分配混合好的牙科材料。

优选的是，混合机包括混合室，该混合室的一端具有用于接纳初始组分的入口，而在相对一端具有用于分配混合物的出口。优选的是，在混合室内容纳由马达驱动的（动态）混合元件，例如，具有混合浆的混合转子。在由柱塞推进的该材料从入口通过混合室而流向出口时，该材料被混合，优选通过使用混合元件横切于其流动方向剪切该材料而进行混合。也就是说，该材料优选以混合转子的旋转轴方向经过混合室，在此过程中由旋转的混合转子的混合浆对其进行剪切。由于材料组分一旦混合到一起即可能彼此发生化学反应，所以这种混合机优选地为一次性的，并且混合室内剩余的材料量将与混合机一起处置。

优选的是，在所述混合室内提供的混合元件由第二驱动器驱动。

这种布置方式在专利申请号为 04 02 2595 的 EP 专利申请中有所描述，将该专利的公开内容以引用方式并入本文。

更具体地讲，本发明涉及适合推进并混合至少一种牙科材料的分配器或方法，其包括以预定的非均匀驱动速度分布工作的至少一个驱动器。优选的是，提供用于推进组分的推进速度分布和/或用于混合组分的混合速度分布，并且任一种分布均可以是如本文所用的术语“驱动速度分布”。更优选的是，提供这两种分布。

为简化起见，“非均匀驱动速度分布”也简称为“速度分布”。

术语“速度”可包含由驱动器驱动的一个致动器或多个致动器的所需速度或实际速度，例如，由第一驱动器驱动的柱塞的线性速度或移动速度。作为另外一种选择，驱动器的“速度”这一术语可包含驱动器或以旋转方式驱动的致动器在单位时间内的所需转数或实际转数（通常以每分钟转数或 RPM 来度量）。该速度优选为由第二驱动器驱动的混合机的单位时间转数。

优选的是，使用者利用根据本发明的这种分配器或方法用牙科印模材料填充牙托。当使用者启动用于分配牙科材料的装置（例如通过按装置上的按钮）时，将启动包括启动阶段、主体阶段和可选的结束阶段的循环，如下所述。分配器开始启动阶段（或第一阶段或初始阶段），并启动第一驱动器用于将第一和第二组分从第一和第二贮存器推向混合机，与此同时，第二驱动器驱动动态混合机，以便确保两种或更多种组分在被分配之前在混合机内充分混合。所有阶段均涵盖了在一定时期内操作两个驱动器或至少一个驱动器，根据相关非均匀驱动速度分布，在所述时期内另一个驱动器的速度为零。

由于初次用牙科材料填充混合室的体积充满需要一定时间，所以在使用者启动循环之后，该混合物的分配通常有一定延迟。启动阶段

通常涵盖至少将混合机完全充满所需的时间。启动阶段还涵盖混合过程的过渡阶段，该阶段通常是指从材料组分初始进入混合室到由混合机形成连续均匀混合的材料这一段时间。过渡阶段可以是充满混合机所需时间的一部分或更长时间。在第一种情况下，被分配的所有材料都可以使用，而在后一种情况下，由于最初被分配的糊剂量可能混合得不够充分，因此应该丢弃。

启动阶段之后，分配器进入主体阶段（或稳态阶段），在该阶段中，分配器优选将混合均匀的牙科材料分配至（例如）用于牙科印模材料的牙托内。

当使用者停止分配器时，该装置通常会结束主体阶段并可能进入结束阶段。为了停止主体阶段（例如当牙托填充有足够材料时），使用者或者可以释放用于启动装置而按下的按钮，或者可以再次按该按钮。当贮存器变空时，该装置也会自动停止（即当柱塞无法继续移动时，系统会自动检测到这一情况，并对装置进行相应控制），或者在经过预定时间后，该装置也会自动停止。在每种情况下，都会立即停止或短暂延迟后停止牙科材料的分配，并且分配器会继续进行结束阶段，如下进一步所描述的。

该循环优选包括启动阶段、主体阶段和结束阶段中的至少两个阶段，更优选包括所有这三个阶段。该循环中也可以具有其它阶段。

根据本发明提供的预定的非均匀驱动速度分布旨在表示在循环期间驱动器速度与时间的关系。然而，根据本发明，循环的长度或持续时间（优选为主体阶段的长度）可以变化。此外，可以采用如下文进一步描述的算法来设定或形成速度分布。

术语“预定的”旨在排除具有这样一种速度分布的实施例，其速度分布仅仅为马达启动阶段的结果，或者仅仅是由使用者在循环时控

制相互作用的结果。

术语“非匀速”旨在包括在循环过程中基本上不恒定的速度。“非匀速”的速度分布可以包括重复的分布，即由非匀速分布段的两次或更多次重复所组成的分布。

优选的是，以开环方式控制每个驱动器。也可以通过闭环方式控制每个或其中一个驱动器，也就是说，测量实际驱动速度，然后利用实测值来调节和控制马达。

优选的是，基本上存在两类速度分布。优选的第一类速度分布存储在存储器内并由装置来执行。优选的第二类速度分布可以基于某种算法，而该算法继而又基于一个或多个变量。当这些变量（如贮存器的容量、贮存器内含有的剩余材料、马达的强度和/或尺寸、材料特性和/或诸如主体阶段所用时间、环境和/或组分温度之类的可变参数）被输入或由装置确定时，该变量会被馈送入该算法，并由该算法确定速度分布，然后将所确定的速度分布保存至存储器中并由装置执行。这一过程或者可以在循环启动后从开始进行，或者可以在循环过程中相应地执行剩余的速度分布进行。在这种情况下，优选的是，结束阶段或主体阶段之后的阶段可以随主体阶段所用的时间而不相同。

为了使驱动器遵循预定的非均匀驱动速度分布，本发明优选提供用于存储非均匀驱动速度分布的存储器或数据存储装置，以及用于根据速度分布而控制装置的驱动控制器。优选的是，该驱动控制器包括数据存储装置，例如计算机存储器或任何已知的数据存储系统。

尽管驱动控制器优选被物理集成到分配器内，但数据存储装置也可以是能够附连、引入或连接到分配器的独立部件，或者是以任何遥控方式（例如，通过射频识别(RFID)或无线技术）进行通信的独立部件。在此类独立的数据存储部件可以在其中存储有一种或多种可由驱动控

制器读取的速度分布，以使得使用者能够定制具有不同数据存储装置的不同分配器。作为另外一种选择，可以将驱动控制器和存储装置集成到分配器内。

这种驱动控制器优选为包括数据存储装置、CPU 和/或逻辑元件以及其它必要电气/电子元件的电子装置。

该驱动控制器和优选集成的存储装置形成功能单元，在驱动控制器和存储装置为独立元件的情形下也是如此。因此，存储装置的特征或功能可以进一步指驱动控制器的特征或功能。驱动控制器和/或存储装置可以进一步包括电/电子元件或电路。对于本发明，该电/电子元件可能不必布置在装置内部或上面的任何位置，此外，该电/电子元件不必彼此靠近。

驱动控制器可以是能由使用者进行预编程的，使用者可以根据自己的需要构成具体的非均匀驱动速度分布。

作为另外一种选择，该驱动控制器可以（并且更优选的是）包括数据库，该数据库具有至少一个速度分布或用于不同种类或类型的材料的多个速度分布。一些这种材料和材料的类型将在下文提及。该数据库可以优选包括至少一组推进速度分布，以及相应的混合速度分布。该驱动控制器既可以控制推进驱动器又可以控制混合驱动器，或者也可以为每个驱动器均提供驱动控制器。在后一种情况下，优选的是协调控制器以并行控制这两种驱动器。

优选的是，根据本发明的分配器包括用于推进和/或混合牙科材料的驱动器中的至少一个驱动器。该驱动器优选为由电压、脉冲宽度、电流和频率中的至少一项控制的电动马达。在这样一种实施例中，驱动控制器适合于控制至少一项上述参数，优选以开环方式控制。马达可以是直流马达或交流马达，优选采用直流马达。

根据本发明的分配器优选具有用于推进牙科材料的第一驱动器和用于混合牙科材料的第二驱动器。优选的是，这些驱动器适合于被独立操作。优选的是，第一驱动器根据预定的（线性或移动）推进速度分布工作以推进材料，进一步优选的是，第二驱动器根据预定的（旋转）混合速度分布工作以混合材料。

在进一步优选的实施例中，第一和第二驱动器两者都是基于预定的速度分布工作，以分别以预定的方式推进和混合材料。在进一步优选的实施例中，用于推进和混合的速度分布彼此适于优化两者的配合。也就是说，推进速度分布和混合速度分布被设计成互补的情形，因此用以优化混合材料的一种或多种特性，例如凝结时间。在进一步优选的实施例中，用于推进和混合的速度分布彼此成比例，也就是说，将一个速度分布乘以或除以常数因子后能得到另一个速度分布。该因子可以为1（如果速度分布相同），如果合适（例如，当混合速度分布为0时），也可以为0。

根据本发明，可以提供两种或更多种速度分布，每种速度分布均适合用于具体的材料或具体的材料类型或其组分。

在进一步优选的实施例中，根据本发明的分配器还包括传感器，用于识别待推进和混合的牙科材料和/或其组分。在这种情况下，控制器优选适于根据传感器识别的牙科材料或组分，选择存储在数据存储装置中的推进速度分布和混合速度分布中的至少一种。在后一种情况下，传感器可以包括选自如下的元件：开关、多个开关、条形码阅读器、磁码阅读器、电接触阅读器、射频阅读器和光学阅读器。

为了提供可检测的信号给传感器，可以在贮存器、料筒或包装上为检测元件提供识别介质，该介质携带的信息用于针对相应的待分配牙科材料来识别预定的非均匀驱动速度分布。作为另外一种选择或除

此之外，可以提供存储介质（如 RFID 标签、任意类型的存储卡、标签或介质（如闪存卡）），该存储介质包括针对对应的待分配牙科材料或材料的组或类型或其组分的至少一种预定的非均匀驱动速度分布。这样一种存储介质可由材料供应商随同待分配的材料一起提供。以这种方式，可以使装置相对于非均匀驱动速度分布保持最新，例如，当提供了新材料，需要在装置内以存储介质上提供的具体速度分布加工该材料时。所提及的存储介质可以是代替驱动控制器现有数据存储装置使用的介质。作为另外一种选择，这样一种存储介质可以用于将非均匀驱动速度分布传递给驱动控制器的现有存储装置，并最终作为现有存储装置的附属装置使用。

本发明还涉及具有上述识别介质或存储介质的这种包装、贮存器或具有一个以上贮存器的料筒。

优选的是，根据本发明的非均匀驱动速度分布包括以负速度操作第一驱动器（也就是说，使柱塞反向运动）的部分。这在循环结束时或接近结束时尤其有用，以便于释放使用过程中柱塞在分配器的材料贮存器内积聚的压力，或者甚至便于从分配或混合顶端收回混合的材料并防止分配循环结束后材料流出或浪费。没有这个特征时，当装置关闭，因材料隔室的弹性释放所产生的残余压力会使这种材料流出并浪费。

作为另外一种选择或优选额外地，非均匀驱动速度分布包括至少两个阶段，用于在主体阶段以稳态速度和在前主体阶段以快于稳态速度的前稳态速度驱动第一驱动器和/或第二驱动器。

更优选的是，根据本发明的方法或装置具有关于推进速度和/或混合速度的速度分布，该速度分布具有下列阶段中的至少两个和各自部分中的至少一个：

启动阶段，包括：

- 速度升高的第一部分；
 - 具有载荷峰值速度的第二部分；和
 - 速度降低的第三部分；
- 主体阶段，包括恒速的第四部分；
- 结束阶段，包括：
- 速度降低的第五部分；
 - 速度为负的第六部分；和/或
 - 速度由负速度朝零或向零增加的第七部分。

对阶段和部分的命名和编号是为了便于理解，但这些名称和编号并不旨在表示步骤的任何优先性或顺序。速度分布也可以具有比所述阶段和/或部分更多或更少的阶段和/或部分。在一个更优选的实施例中，至少第五至第七部分以上述顺序存在，并且在另一个优选的实施例中，至少第二至第五部分以上述顺序存在。

使用者启动循环时，速度分布优选从速度相对较高的启动阶段开始，以便特别是将元件推向并推入混合机，并使得能够在开始阶段正常地混合材料或组分。当混合机未完全充满时尤其如此。只要使用者未停用（如通过释放激活按钮或优选通过再次按下控制按钮）分配器的主体阶段，优选持续进行速度相对较高的启动阶段。当不再需要材料时，以及（例如）使用者释放激活按钮或控制按钮时，则用于推进速度的速度分布优选以不断降低的速度继续，并且在循环结束时或接近结束时甚至具有负速度。在任何情况下，至少主体阶段的基本长度优选由使用者控制。

速度分布的剩余阶段和部分不受使用者的影响，或者优选不受使用者的影响。可选的是，主体阶段之后的部分取决于主体阶段的持续时间。这对其中以负速度驱动第一驱动器来释放材料贮存器内积聚的压力的速度分布可以是有利的，因为主体阶段的持续时间不同会导致可被减小的压力不同。

根据本发明的一种优选的分配器包括至少分别用于第一贮存器和第二贮存器的第一隔室和第二隔室，所述第一贮存器和第二贮存器分别包括用于牙科材料的第一隔室和第二隔室。此外，提供了第一柱塞和第二柱塞并由第一驱动器驱动，分别用于推进来自第一贮存器和第二贮存器的第一组分和第二组分。此外，该分配器具有由第二驱动器驱动的动态混合机，用来自动混合第一和第二组分以形成牙科材料。优选的是，还提供用于分配混合好的牙科材料的分配部分。

这些概念优选用上所述 Pentamix™ 分配器实现，更优选在专利申请号为 EP 05005367 的 EP 专利申请中进一步描述的分配器内实现，将该专利的公开内容以引用的方式并入本文。

采用上述的结构或方法，可以获得的分配速率为至少 $120\text{cm}^3/\text{min}$ ，优选为至少 $125\text{cm}^3/\text{min}$ ，更优选为至少 $130\text{cm}^3/\text{min}$ ，更优选为至少 $140\text{cm}^3/\text{min}$ ，更优选为至少 $150\text{cm}^3/\text{min}$ 。这些分配速率由本发明提供，因为对这些参数进行了选择来优化装置和材料的性能。例如，这些参数还包括以高速推进但以低速混合，以减少产生热量给材料，这些热量在混合物分配后会影响其特性。相比之下，现有技术的装置通常被设计为只能提供良好的混合质量或最佳的驱动性能，而没有考虑对材料特性的其它次要效应。

本发明还包括具有上述分配器和至少一个料筒的套件。

本发明涉及装置、方法、识别介质、存储介质、贮存器、料筒和/或套件，所有这些均特别适合于分配牙科印模材料，更具体地讲，适于分配具有基料组分和催化剂组分的牙科印模材料。

本发明的一个优选的优点是提供了这样一种分配器和方法，该分配器和方法以可以更加有效并且可靠的方式来控制流动性牙科材料或

其组分的分配或排出，并且制备混合的优质牙科材料。

本发明的另一个优选的优点是提供这样一种分配器和方法，该分配器和方法以缩短混合机内混合过程的过渡阶段的方式来控制流动性牙科材料或其组分的分配。由于在混合工序的开始阶段，混合机内只是部分充满材料，因此混合材料的质量比主体阶段中的质量差。因此，通常的做法是丢弃用现有技术的装置刚开始分配的材料，直到达到稳定状态为止。由于预定的驱动速度分布，本发明的装置从开始阶段就能提供较好的混合质量。一方面，这节省了时间，因为在混合材料达到足够好的质量之前所需丢弃的材料减少。另一方面，节约了本该丢弃的材料成本。

由于速度分布是预定的，而不像现有技术中由使用者限定或仅仅根据材料特性进行调整，因此该装置能够根据材料特性、装置特性和用于具体材料的混合机的特性优选提供可靠并且准确的速度参数。通过装置制造商和材料供应商比通过使用者能更准确地确定这些参数，并因而可以预期能够改善材料性能。具体的推进驱动速度分布和混合速度分布可以由本领域的技术人员根据要使用的材料的特性确定。

对于具体的混合速度分布，这种速度分布可以包括混合过程开始阶段直到混合机充满的较高混合速度，以及主体阶段的较低速度，以确保均匀混合的同时限制混合过程中材料中产生的热量。混合过程中加热材料会使材料的固化速度比期望速度更快，因而缩短工作时间，因此这种预定的非匀速混合速度分布据信是有益的。

又如，推进速度分布可以包括开始阶段非常慢的推进速度，以便同步推进材料的各种组分。对于流动特性彼此不同的材料组分，可能需要这样的速度分布。这类材料的不同步推进的效果主要原因可能在于，材料组分的流动特性不同使得相应柱塞上的力也不相同。由于装置的构造通常提供有限的刚度来引导柱塞，因此在柱塞上施加不同的

力时，会使柱塞发生轻微倾斜。因此需要特定于分配器和材料的速度分布。

可能存在这样的其它材料：这些材料与装置和混合机组合使用时需要某种速度分布才能以高质量和最大的可能速度进行混合和分配。例如，混合机和/或柱塞速度的速度分布可以包括速度随时间降低或速度随时间增加，或依次进行这两种方式。

本发明优选提供在整个混合循环过程中以高的混合质量和最大的可能速度分配多种材料的能力。一般来讲，混合质量取决于施加到混合机内的材料上的剪切应变，该剪切应变通常由以混合驱动速度驱动的混合桨旋转来产生。由于进待混合的材料被持续推进通过混合机，所以该材料会暴露于旋转混合桨的一定次数的旋转，在不采用本发明的情况下该转数可能足以提供良好的混合，也可能不足以提供良好的混合。因此，混合质量取决于混合驱动速度和推进驱动速度，这两种速度均以本文所述方式实现。传统的使用者可调型装置通常将需要首先进行调节以能达到最佳混合质量。相反，本发明提供的优点是：对于多种材料，以推进速度和/或混合速度的最大值总是驱动推进速度和/或混合速度中的一者或驱动这两者，因为在装置内预定并且存储了最佳的速度参数，所述速度参数在整个分配过程中通常是不一致的。

本发明的另一个优点是：在启动分配循环前，在当新混合机与传动轴连接的期间，混合机的速度优选预定为低的速度。更优选的是，本发明的装置包括可以沿其纵向轴线相对于弹簧移动的传动轴。在已经将新混合机放置到传动轴上后，这可用于确保混合机传动轴与该新混合机正确相连。当混合机以非常低的速度操作期间，传动轴将沿轴向返回到其所需位置，使得与混合机牢固地连接。为了使传动轴与混合机牢固地连接，传动轴优选以低于混合速度的速度操作，该速度优选高于0并且低于 $\pm 100\text{rpm}$ ，更优选处于 ± 5 和 $\pm 50\text{rpm}$ 之间。否则，由于传动轴在高速操作过程中传递高的扭矩，导致在传动轴和混

合机之间产生高摩擦，因此将会阻碍轴向运动。

本发明具有的另一个优选的优点是，其能够提供用于控制牙科材料的推进的定制方法和/或用于混合至少两种牙科材料组分的定制方法。推进方法和混合方法的组合特别适应于在所分配的牙科材料的可靠性、时间和/或状态方面更有效率。鉴于牙科材料或其组分的种类越来越多，每种材料或其组分都有着诸如固化时间、流动状态和混合状态、两种组分反应前的粘度、组分的反应速度、化学反应的热力学、挤出过程中造粘分布和混合的牙科材料在离开装置后最终的流动特性之类的不同参数，这一优点尤其具有价值。因此，本发明使得可以为各种材料及其组分具体定制或个别对待推进过程和混合过程。

此外，本发明的优点还在于，其通过在启动阶段和结束阶段之间的主体阶段根据不同牙科材料材料参数以最高的可能速度分配大量材料，从而节约牙医的时间。这一过程优选在不以最高的可能速度混合材料的情况下进行，正如先前说明的，以最高的可能速度混合材料引起温度升高，继而缩短材料的固化时间和工作时间。

本发明的另一个优选的优点在于，有可能以较低的混合速度混合高粘度材料，而使用较快的推进速度。因此，可以以相当低的功率混合材料，这使得装置可以使用相对较小的马达。

为了得到均匀的混合物，可以在最初（在启动阶段）用小马达以高的速度驱动混合速度，因为混合腔尚未充满材料。随后，在混合室充满材料后，可以使用较低的混合速度，这种情况下也不需要大功率的大型马达。

本发明的另一个优选的优点是，在循环结束时或即将结束时，通过反向运行第一马达，可以防止分配器关闭后印模材料以不可控的方式流出分配装置（从而避免弄脏周围环境和浪费印模材料）。

此外，本发明的优选优点还在于，允许在开始阶段以较高的混合速度启动，从而保证即使是刚开始递送的材料也得到均匀的混合。

附图说明

下列附图旨在举例说明根据本发明的优选实施例，而无意于以任何方式限制权利要求的保护范围。

图 1a 为根据本发明使用的分配器的实施例的透视图；

图 1b 为根据图 1a 的分配器的构件的布置方式和相互作用的示意图；

图 2a 示出了用于具体的第一类待分配材料的推进速度的优选非均匀驱动速度分布；

图 2b 示出了用于具体的第一类材料的混合速度的优选非均匀驱动速度分布；

图 3a 示出了用于具体的第二类待分配材料的推进速度的优选非均匀驱动速度分布；

图 3b 示出了用于具体的第二类材料的混合速度的优选非均匀驱动速度分布；

图 4a 示出了用于具体的第三类待分配材料的推进速度的优选非均匀驱动速度分布；

图 4b 示出了用于具体的第三类材料的混合速度的优选非均匀驱动速度分布；和

图 5a-c 分别示出了根据现有技术的牙托填充时间、工作时间和硬化时间，其中凝结时间过度缩短，以及根据本发明的牙托填充时间、工作时间和硬化时间。

具体实施方式

图 1 示出了分配器 10 的实例，该分配器优选包括两个相邻的平行隔室 11 和 12，适于在贮存器内容纳牙科材料的组分。提供了用于推进两个柱塞（未示出）的第一驱动器，这两个柱塞用作力传递构件，并

且以可移动方式设置在各自的隔室 11 和 12 内，用于以向前的方向移动隔室 11 和 12 内包含的组分或物质。第一驱动器优选包括电动马达，该马达以任何合适的方式连接到柱塞，用于驱动柱塞。优选的是，第一马达和柱塞通过所谓的推拉链来连接，如 EP 专利申请号为 05 00 5367 的共同未决的 EP 专利申请中所描述，将该专利申请以引用方式并入本文。

混合机 15 与隔室 11 和 12 前端的出口（未示出）流体连通。柱塞优选通过横向构件（未示出）在其后端刚性互连，以确保柱塞被同时驱动到隔室内，但柱塞也可以由一个驱动器或多个驱动器单独驱动。每个柱塞优选包括柱塞头部和柱塞杆。柱塞也可以称为活塞。

在操作中，具有隔室 11 和 12 的料筒 13 被置于分配器 10 内，其中每个隔室的贮存器内都装有预先包装的组分或物质，这些组分装在箔袋内。柱塞的设计使得它们的柱塞头部可以邻接所包装的组分或物质的后端。柱塞头部（尽管未进一步说明）的尺寸使其适合装在各自的隔室 11 和 12 内，但优选具有比柱塞杆更大的直径。柱塞是有刚性的，以确保在纵轴方向施加足够的推力。当柱塞在隔室 11 和 12 内向前移动时，各自的贮存器会打开。柱塞被缓慢地推进到各自的隔室 11 和 12 内，从而将两种组分推入混合机 15 内。组分或物质在混合机 15 内混合，形成即用型牙科材料，所形成的牙科材料以已知的方式从分配部分（例如混合顶端 17）挤出。

第二驱动器（未示出），优选为电动马达，驱动混合机 15 内的混合轴，优选以上述方式驱动。

该图示出了旋钮 20，该旋钮优选布置在分配器 10 的两侧，并与驱动器和/或柱塞和/或驱动器的其它合适构件相连，其用于手动移动柱塞。例如，将料筒 13 新插入到分配器 10 内后，可以将柱塞手动向前朝料筒推进或推入料筒（其为朝向混合机的方向），或者也可以将柱

塞手动向后移动（其为远离混合机的方向），以使柱塞脱离料筒并允许更换用过的料筒 13。

图 1b 示出了驱动控制器 30 的优选实施例，该控制器包括数据存储装置 31 以及上文提及的其它元件。优选布置传感器 40 来从材料包装等确定材料类别或上述其它参数。优选的是，指示物布置在图 1a 所示的料筒 13 上，并且传感器 40 能够读取该指示物。在图 1b 中，驱动控制器 30 接收到来自传感器 40 的信息后，从数据存储装置 31 中选择与检测到的材料或材料类别相对应的适当速度分布，并在启动分配循环后相应地驱动 50 和 51 这两个驱动器。第一驱动器 50 利用合适的齿轮箱（或优选通过推拉链构造）线性驱动柱塞 60 和 61。第二驱动器 51 通过包含在其中的旋转混合轴驱动混合机 15。设备的传感器从指示物/标签/条形码读取的信息或者可以包括实际的驱动分布，或者可以仅仅包括参考标号（如材料类别），或者包括其它信息，所述的其它信号使得装置能在现有数据库中搜索相应条目，然后使用保存在该条目下的分布来运转驱动器。该信息也可以包括与驱动控制器内已经保存的速度分布相结合的速度分布（例如，特定于材料的速度分布）。

图 2-4 示出了具有用于第一和第二驱动器以及用于不同材料（主要通过其流动特性区别）的不同速度分布的循环。图 2a、3a 和 4a 示出了作为时间的函数的推进速度分布。图 2b、3b 和 4b 示出了作为时间的函数的混合速度分布。

在非常普遍的意义上，材料的粘度取决于化学组成和填料含量。同样在非常普遍的意义上，填料（如石英）的含量越高，粘度也就越高。材料的粘度越高，则驱动器必须提供的力也就越大，并且当材料在混合机内混合时，材料内的剪切速率也就越高，并且在混合材料时材料内部的温度也就增加越多。在设计驱动器速度分布时可以考虑这些因素。

有些材料由粘度不同的组分混合而成。正如上文所讨论的那样，根据粘度和混合比的不同，在分配循环的开始阶段，各个隔室内积聚的压力不同，这一事实可以导致组分在不同的时间到达混合机。在这种情况下，从混合机中分配出的初始体积的材料的混合比与所需值不同，因此可能会固化得不那么完全或更加缓慢，或者会有其它不期望的特性。应丢弃这部分材料。

为了考虑进上述问题，并提供改善的分配器和方法，提出了图 2-4 中举例说明的各个速度分布。图 2 示出了用于符合 DIN 4823 第 3 类材料规定的粘度相对较低的组分或牙科材料的速度分布。据发现，根据图 3 的优化速度分布适用于符合 DIN 4823 第 1 类材料规定的高粘度材料，根据图 4 的速度分布适用于符合 DIN 4823 第 0 类材料规定的油灰粘度材料。

图 2-4 全部大致示出了三个阶段，但也可以具有更多或更少的这种阶段（各部分之间的分界线大致在曲线的梯度/斜率的变化处）。在图 2-4 中，这些阶段以虚线分开并且其中包括第一启动阶段、主体阶段和结束阶段。这些阶段的名称是示例性的，并且所示速度分布可以被划分为更多或更少的阶段，或在不同的时间点划分。

在图 2a 和 2b 中，启动阶段包括速度增加相对较快的第一部分、载荷峰值速度相对较高的第二部分，以及速度降低的第三部分。这表明，在图 2a 的情况下（粘度相对较低），开始时可以用相对较小的驱动器在隔室或贮存器内迅速积聚足够的压力，然后再依靠这种压力将材料快速推动至混合机内。由于组分或材料的这种相当动态的行为，混合机开始时转动得非常快以便提供合适的初始混合，尤其是如上文所述混合机未完全充满时。图 2b 示出了这种情况。材料对混合引起的温度升高较为敏感。因此，在主体阶段，推进速度和混合速度降低至稳态速度，这可以分别从图 2a 和 2b 明显地看出。

在结束阶段，如图 2a 所示，推进速度在第五部分减速，在第六部分为负速度，在第七部分从负速度朝零或向零增加。柱塞缩回（朝远离混合机或退出隔室的方向）以释放组分内的压力，并将压力朝向零减小或减小至零，以免材料进一步流出混合顶端。图 2b 示出了各个部分的混合速度降低。由于混合机通常不能使其中所含材料前进或后退，并且由于使混合方向倒转仍然会导致混合，因此混合机通常不施加负的（反向的）混合方向。混合速度基本上为绝对值，然而，本发明允许在两个方向上提供混合速度（例如，为了获得改善的混合质量，或者为了在不同方向达到不同混合效果而驱动混合机）。

在图 3a 中，将启动阶段的推进速度升高为主体阶段的稳态速度。由于组分的粘度高于图 2 所示情况下的粘度，所以由驱动器或马达提供的力相对较高以积聚起足够大的力，然后将组分适当地推进到混合机中。结束阶段的速度分布段与图 2a 所示类似，但时间更长，因为在图 3a 中，在柱塞收缩时，粘度更高的组分需要更多时间和空间来释放压力。上述情况也适用于图 4a 所示情形。

如图 3b 和 4b 所示，由第二驱动器驱动的混合机的停止时间也可以稍微早于由第一驱动器驱动的柱塞的停止时间。即使在没有组分被推进至混合机内时，也需要额外的时间来将隔室内的压力朝向零降低或降低至零，并避免装置停止工作后组分意外地被进一步分配。

图 5a-c 示出了三个时期，这三个时期加起来等于总固化时间 T_c 。首先，是混合组分并将它们分配到牙托内需要时间，这段时间用 T_f 表示。其次，是将填满的牙托定位在患者口中，用印模材料包围牙齿需要工作时间，这段工作时间用 T_w 表示。第三，是在其间印模材料不应与牙齿发生相对运动，以使得印模材料产生牙齿的准确复制品的硬化时间，这段时间用 T_s 表示。图 5a 示出了用于现有技术材料和分配装置的这些时间。

图 5b 示出了对混合过程中产生的温度升高（由于在混合机内剪切材料引起）敏感的材料的行为。如果使用者简单地增加推进速度和混合速度以便更快地分配材料，则印模材料的温度升高会加快固化速度。一方面，可以将填充牙托的时间缩短为 T_f' ，这通常是可取的。另一方面，由于用 T_c' 表示的固化时间被缩短，所以用 T_w' 和 T_s' 表示的工作时间和硬化时间会大大缩短。这留给使用者很少的时间，并可能是过少的时间以至于无法将充满印模材料的牙托正确放置到患者口中。换言之讲，试图增加整个印模过程的速度而增加推进速度和混合速度，会趋于导致不满意的结果。这种认识形成了本发明的一部分。

本发明能够通过使用预定的非均匀驱动速度分布来驱动混合速度和/或推进速度，为不同组分或不同类别的材料提供最佳的加工条件。取决于牙科材料和其它参数，该速度分布可以包括用于推进、混合和分配组分或材料的不同阶段和部分。

图 5c 显示，使用根据本发明的分配器和方法，可以将牙托填充时间缩短为较短的时间 T_f'' ，但通常不会引起材料的固化加快，因为均通过根据本发明的非均匀驱动速度分布驱动时，混合速度被最小化而推进速度被最大化。因此，混合过程中产生的温度与图 5a 所示情形大致相同，使得固化时间 T_c'' 通常也不会如图 5b 所示那样缩短，而是等于 T_c ($T_c'' = T_c$)。这得到了硬化时间 T_s'' 通常不会缩短 ($T_s'' = T_s$) 这一假设。总的来说，填充时间 T_f'' 的缩短会直接导致工作时间 T_w'' 增加，因为 T_f'' 和 T_w'' 相加等于与图 5c 所示大致相等的时间，因此，一个时间缩短，另一个时间就会增加。以这种方式，可以在材料不发生化学变化的情况下增加留给专家的工作时间，这是一个相当大的优点。

实例

可以分配的材料（例如，3M ESPE 提供的材料）的实例是如下印模材料：“Position™ Penta™”、“Position Penta™ Quick”、“Impregum™ Penta™ Soft”、“Impregum™ Penta™ H DuoSoft”、“Impregum™ Penta™

L DuoSoft”、“Impregum™ Penta™”、“Permadyne™ Penta™ H”、“Permadyne™ Penta™ L”、“Dimension™ Penta™ H”、“Dimension™ Penta™ L”、“Dimension™ Penta™ H Quick”和“Ramitec™ Penta™”，每种材料均填充在各自的催化剂贮存器和基料贮存器内。

未混合均匀的材料区域通过在切削表面处可见的股线来清楚地辨别，因为它们颜色相对于彼此不同，或者相对于出现它们的区域的颜色不同。

比较例

将可以以商品名 Pentamix™ 2 分配器(Pentamix™ 2 Dispenser)从 3M ESPE 商购获得的用于混合和分配双组分牙科印模材料的装置以如下方式使用：

该装置装载有两个箔袋中提供的双组分牙科印模油灰材料，该材料可以以商品名 Express™ Penta™ 从 3M ESPE 商购获得。将这两个箔袋（一个装有基料糊剂，另一个装有催化剂）插入双料筒中，并将该料筒装载至装置中，用于 Pentamix™ 2 分配器的双料筒也是可以商购获得的。

通过常规的装置使用方法（可参见随装置提供的使用说明书），将印模材料混合并且分配到牙科制作牙模时常用的牙托内。牙托的尺寸使其可以容纳 50g 上述材料。

推进速度是均匀的，并且由一台马达以相对于彼此固定的比率提供混合速度。推进速度是均匀的，大约为 22.5mm/分钟，该速度是该装置提供的普通速度。混合速度（同样也是该装置提供的普通速度）是均匀的，大约为 360rpm。这两种速度均为标称速度，即实际速度可以与所述速度略有不同（可能更低），因为推进和混合材料所需能量会在装置的驱动器上产生载荷。

装置采用手动方式启动和停止。用 50g 印模材料填充牙托的总时间为 37 秒。

实例 1

根据本发明的用于混合和分配双组分牙科印模材料的装置可以以如下方式使用，该装置具有用于提供推进速度的马达和用于提供混合速度的独立马达：

驱动速度参数被设计为适合于油灰粘度的双组分牙科印模材料，该材料可以以商品名 Express™ Penta™ 从 3M ESPE 商购获得（如比较例所述）并存放在所述装置的驱动控制器内。

具有包含上述材料（也用于“比较例”）的两个箔袋并且适合本发明的装置的料筒另外具有芯片，该芯片含有用于选择为该材料设计的驱动速度分布（速度对时间）的信息。推进速度分布和混合速度分布分别如图 4a 和 4b 所示。装置从料筒上的芯片读取信息。

通过手动将柱塞推进至靠近箔袋末端处来以启动混合和挤出过程，并然后按下装置上的“启动”按钮以启动分配程序。

启动阶段：该装置自动开始持续时间约 3.5 秒的启动阶段。在启动阶段，柱塞（由根据本发明的第一驱动器驱动）以 45mm/分钟的速度被推进以将印模材料挤入混合顶端。根据本发明的第二驱动器（用于驱动混合机）以 750rpm 的速度被驱动。与比较例相同，所述速度为标称速度，因此实际速度可能会与所述速度略有不同（可能更低）。为了更好定义，将不再进一步描述第一驱动器和第二驱动器在各自加速和减速操作过程中的速度。

主体阶段：该装置自动进入到持续约 11.5 秒的主体阶段，在这一阶段，印模材料经混合顶端直接流入牙托内。混合机以 370rpm 的速度（标称速度）被驱动。在该阶段，柱塞的推进速度仍为 45mm/分钟（标

称速度)。

结束阶段：当使用者释放“启动”按钮时，装置自动进入预定的结束阶段，该阶段的持续时间为 5 秒。在该阶段，第一驱动器以 -44mm/min（标称速度）的负速度被驱动（朝相反方向驱动），使得柱塞朝相反方向移动，并且减小箔袋和混合机内的压力。混合机以 190rpm 的转速（标称速度）转动。

在总共约 19 秒（该时间足以用 50g 材料填充牙托）后，结束阶段结束，此时装置自动停止运行。因此，填充牙托所用的总时间为“比较例”中所需时间的大约 $\frac{1}{2}$ 。通过使用可以从上述实例获取的装置和参数对混合质量单独进行评价。根据下述测试方法，由 Pentamix™ 2 分配的材料和由根据本发明的装置分配的材料混合质量相同。挤出的印模材料的均匀性通过以下方法进行评价。

如下所述，使用根据本发明的装置将一股长约 10cm、直径约 8mm 的牙科印模材料挤出到位于电动台上的平台上，以使得所得印模材料股线以直线置于平台表面上。该牙科材料通过将颜色不同的两种组分混合而制备，以使得这两种材料的混合质量可通过目测挤出的股线沿长度方向的颜色变化来进行近似估计。混合质量的更精确的近似估计通过将股线沿长度方向切成两半来完成。

然而，如上所述，如果被混合的材料未被混合均匀或固化得过快，那么简单地以更快速度分配材料未必总是有利的。

下表概括了使用根据本发明的装置的其它实例。为了进行比较，表中也包括了上述“实例”中使用的油灰材料。

材料		启动 阶段	主体 阶段	结束 阶段
实例 A 低粘度印模材料 DIN 4823 第 3 类	混合机速度 rpm	760	600	380
	柱塞速度 mm/min	45	22,5	-45
	持续时间 秒	2,5 (共计: 2.5)	12,5 (共计: 15)	1,5 (共计: 16.5)
实例 B 高粘度印模材料 DIN 4823 第 1 类	混合机速度 rpm	770	770	390
	柱塞速度 mm/min	43	43	-43
	持续时间 秒	2,5 (共计: 2.5)	12,5 (共计: 15)	4 (共计: 19)
实例 C (如上所述) 油灰粘度材料 DIN 4823 第 0 类	混合机速度 RPM	750	370	190
	柱塞速度 mm/min	44	44	-44
	持续时间 秒	3,5 (共计: 3,5)	11,5 (共计: 15)	5 (共计: 20)

使用上表中限定的参数进行了这三个实例。经证明, 本发明可以缩短填充牙托的时间。在实例 B 和 C 中, 该时间大约为得自 3M ESPE 的标准 Pentamix™ 2 分配器所需时间的一半。在实例 A、B 和 C 中的任意一个中, 相对于使用所述现有技术的分配器所需的时间, 填充混合机的速度快一倍。这使得填充牙托的总时间更短, 并且可以快速通过用材料填充混合机的过渡阶段, 从而更快达到稳定状态。此外, 由于材料一旦混合在一起就会开始固化并因而粘度会持续增大, 所以相对于现有技术, 本发明可以使填充的牙托中含有的材料在首先填充的材

料和最后填充的材料之间具有更一致的稠度。从而改善印模的精度。

尽管已经在—个范畴的背景下（例如，在装置范畴内）描述了本发明，但本发明和描述也旨在包含其它范畴的各自特征。

本发明旨在还包含具有已经结合上述不同实施例描述的特征的组合的实施例。

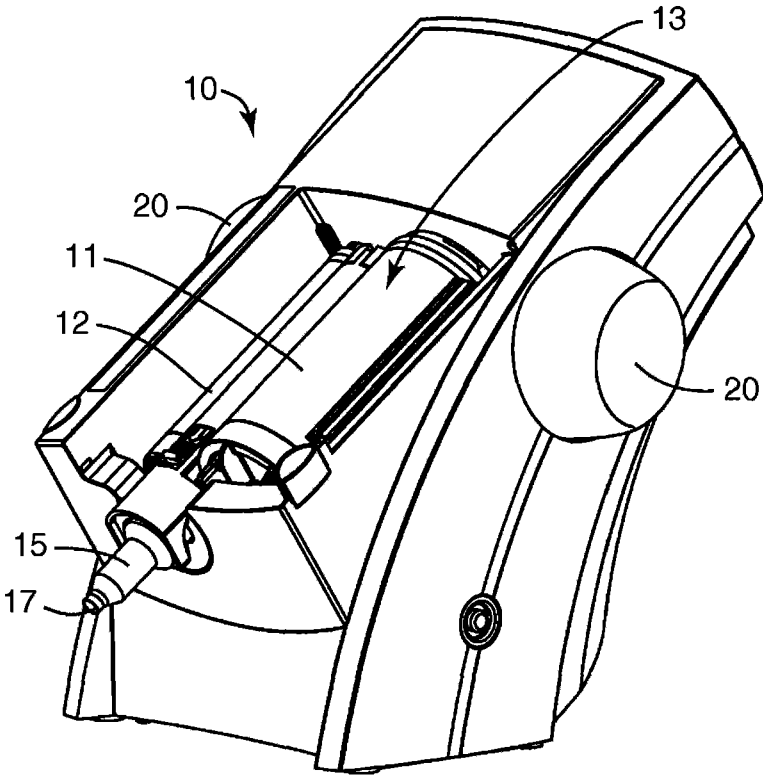


图1a

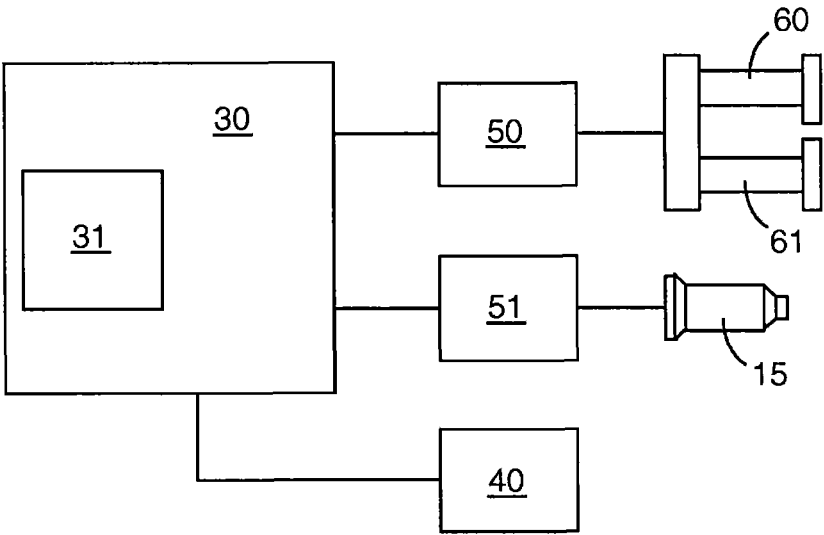
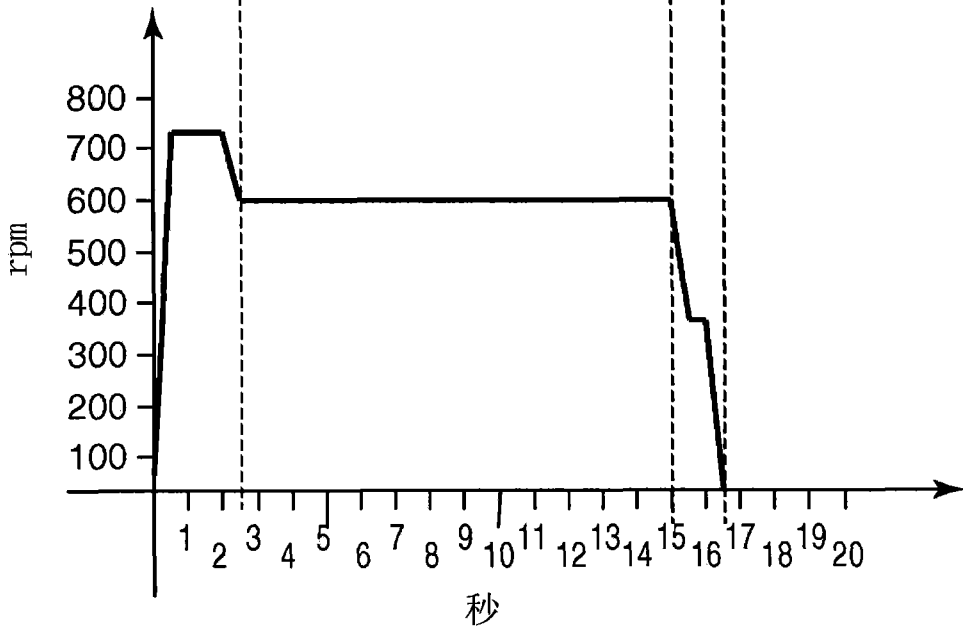
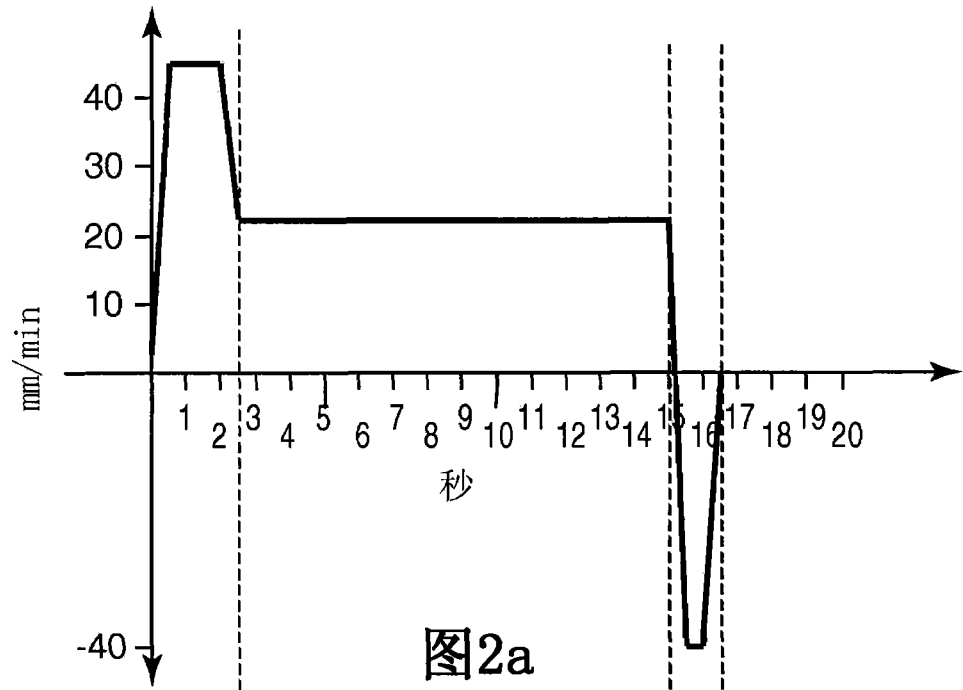
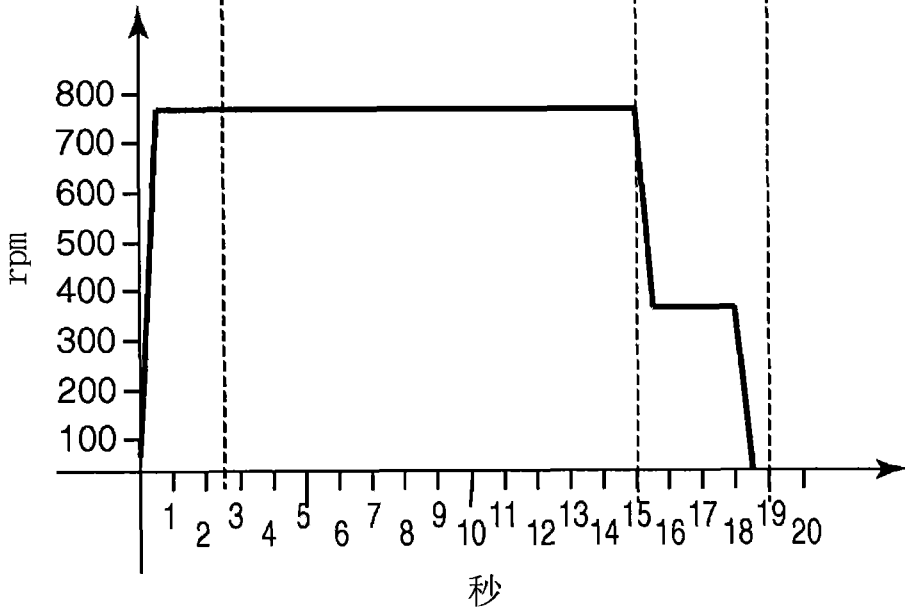
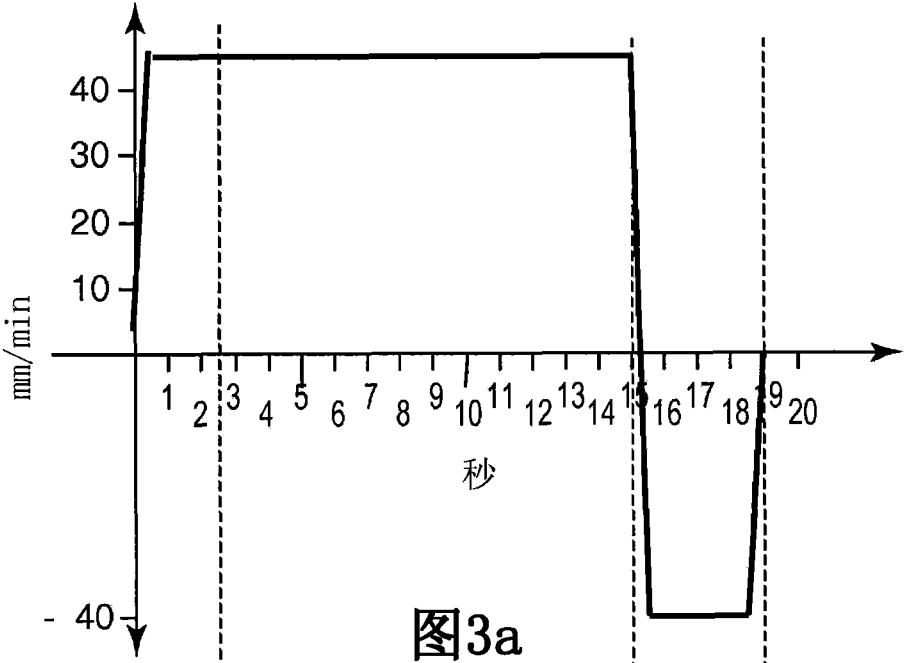


图1b





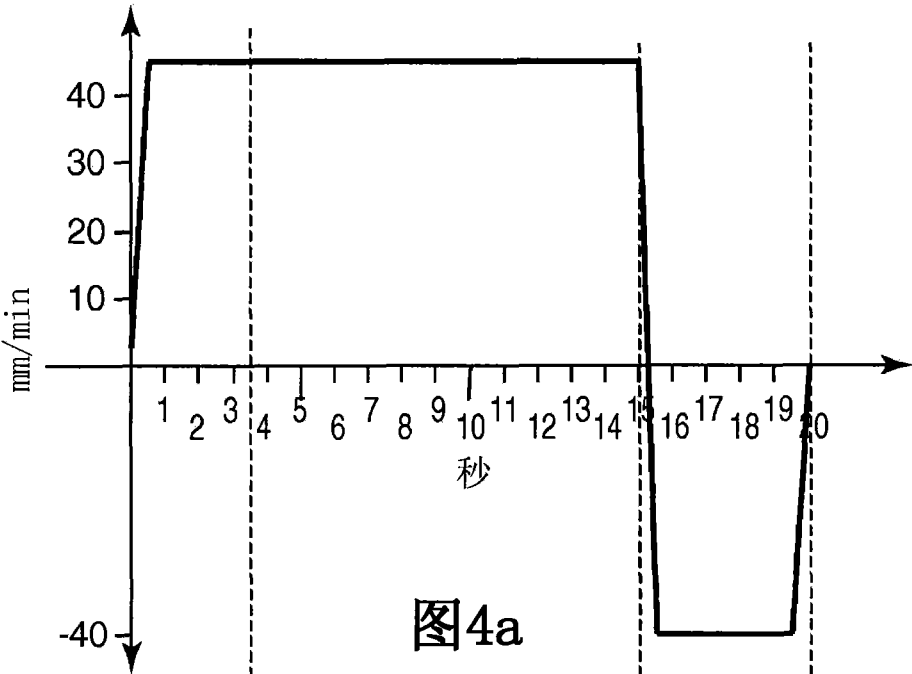


图4a

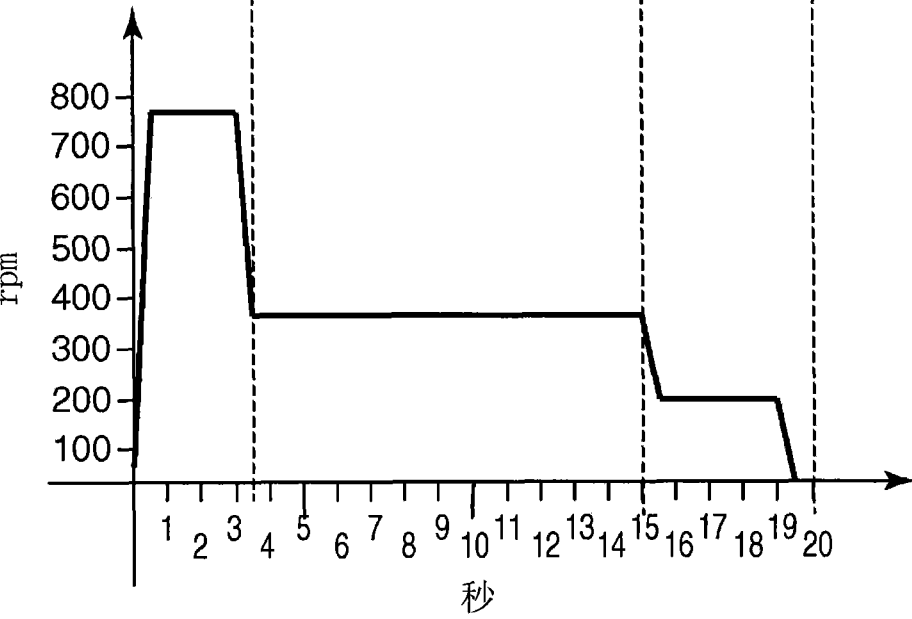


图4b

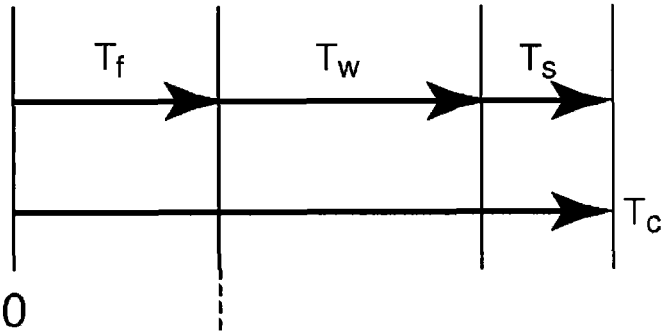


图5a

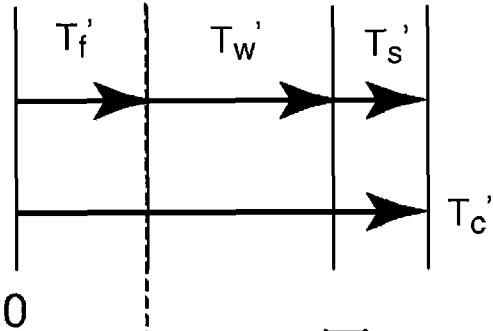


图5b

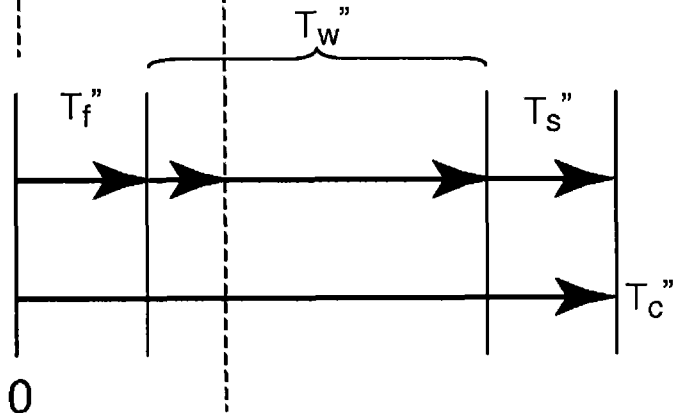


图5c