

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
F24C 15/06 (2006.01)  
F24C 7/00 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710187012.X

[43] 公开日 2008年9月3日

[11] 公开号 CN 101256002A

[22] 申请日 2007.11.14

[21] 申请号 200710187012.X

[30] 优先权

[32] 2007.1.12 [33] US [31] 11/622,771

[71] 申请人 丁普莱克斯北美有限公司

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 K·斯廷森 K·赫斯

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所  
代理人 董敏

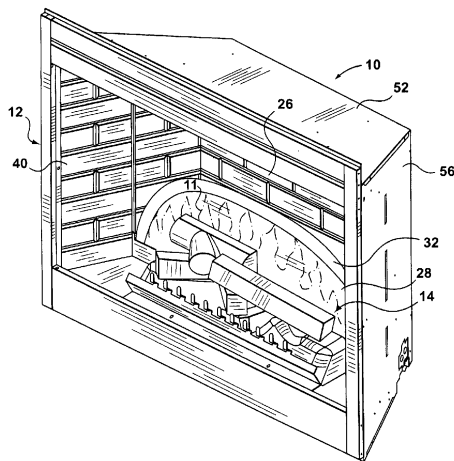
权利要求书 7 页 说明书 30 页 附图 26 页

### [54] 发明名称

火焰模拟组件

### [57] 摘要

一种用于提供一个或多个火焰图像的火焰模拟组件。火焰模拟组件包括一个或多个用于产生火焰图像的光源，和具有前表面且位于来自光源的光的路径上的屏幕。屏幕适于使火焰图像透射通过该屏幕。所述组件还包括一个或多个位于屏幕后面的模拟内部壁炉壁，位于屏幕前面的第一模拟燃料床，和位于屏幕后面且可通过屏幕至少部分地观察的第二模拟燃料床。屏幕适于允许观察模拟内部壁炉壁的至少一部分。



1. 一种用于提供至少一个火焰图像的火焰模拟组件，所述火焰模拟组件包括：

用于产生所述至少一个火焰图像的至少一个光源；

包括前表面并位于来自所述至少一个光源的光的路径上的屏幕，所述屏幕适于所述至少一个火焰图像透射通过该屏幕；

位于所述屏幕后面的至少一个模拟内部壁炉壁；

位于所述屏幕前面的第一模拟燃料床；

所述屏幕适于允许观察所述至少一个模拟内部壁炉壁的至少一部分；和

位于所述屏幕后面且可通过所述屏幕至少部分地看到的第二模拟燃料床。

2. 如权利要求 1 所述的火焰模拟组件，其中，所述屏幕的前表面包括至少一个观察区域，所述至少一个模拟内部壁炉壁的所述部分可通过所述观察区域观察到。

3. 如权利要求 1 所述的火焰模拟组件，其中，所述屏幕的前表面包括景象区域，所述至少一个火焰图像可透射通过所述景象区域。

4. 如权利要求 3 所述的火焰模拟组件，其中，所述景象区域是部分反射的，用于提供第一模拟燃料床的至少一部分的虚像。

5. 如权利要求 4 所述的火焰模拟组件，其中，所述第二模拟燃料床的至少预选部分相对于所述虚像定位，使得第二模拟燃料床仿佛是第一模拟燃料床的一部分。

6. 如权利要求 3 所述的火焰模拟组件，其中，所述屏幕的前表面包括：

至少一个观察区域，所述至少一个模拟内部壁炉壁的所述部分可通过所述观察区域观察到；

布置在所述景象区域和所述至少一个观察区域之间的过渡区域；

所述至少一个火焰图像可至少部分地透射通过所述过渡区域；并

且

所述至少一个模拟内部壁炉壁和所述第二模拟燃料床可通过所述过渡区域至少部分地观察到。

7. 如权利要求 1 所述的火焰模拟组件, 其中, 所述至少一个模拟内部壁炉壁是后壁, 所述火焰模拟组件还包括从所述后壁延伸超过所述屏幕的前表面的侧壁。

8. 如权利要求 7 所述的火焰模拟组件, 其中, 所述后壁和侧壁中的每一个都具有位于其上模拟耐火砖的图案。

9. 如权利要求 7 所述的火焰模拟组件, 其中, 所述后壁包括耐火砖, 所述侧壁包括位于其上模拟耐火砖且与后壁中的耐火砖对准的图案。

10. 如权利要求 7 所述的火焰模拟组件, 还包括位于来自所述至少一个光源的所述光的路径上的光控制构件, 用于阻碍来自所述光源的光, 使得所述光照亮所述后壁和侧壁的预选部分。

11. 如权利要求 1 所述的火焰模拟组件, 还包括至少一个背景光源, 用于提供至少部分地照亮所述至少一个模拟内部壁炉壁的光。

12. 一种用于提供至少一个火焰图像的火焰模拟组件, 所述火焰模拟组件包括:

第一模拟燃料床;

用于产生所述至少一个火焰图像的至少一个光源;

位于所述第一模拟燃料床后面的屏幕, 所述屏幕包括邻近所述第一模拟燃料床的前表面;

所述屏幕位于来自所述至少一个光源的光的路径上并适于使所述至少一个火焰图像透射通过该屏幕;

位于所述屏幕后面的至少一个模拟内部壁炉壁;

所述屏幕的前表面包括:

紧接第一模拟燃料床定位的景象区域, 所述至少一个火焰图像可透射通过所述景象区域;

布置在第一模拟燃料床远端的观察区域, 所述观察区域适于通过

该观察区域观察所述至少一个模拟内部壁炉壁的至少一部分；和  
位于所述屏幕后面且可通过所述屏幕至少部分地观察到的第二模拟燃料床，所述第二模拟燃料床模拟第一模拟燃料床的一部分。

13. 如权利要求 12 所述的火焰模拟组件，还包括布置在所述观察区域和景象区域之间的过渡区域，所述至少一个模拟内部壁炉壁可通过所述过渡区域至少部分地观察到，并且所述至少一个火焰图像可至少部分地透射通过所述过渡区域。

14. 如权利要求 12 所述的火焰模拟组件，其中，所述屏幕还包括位于所述前表面后面的后表面，所述后表面适于漫射由此透射的光。

15. 如权利要求 12 所述的火焰模拟组件，其中，所述至少一个模拟内部壁炉壁包括位于其上模拟耐火砖的图案。

16. 如权利要求 15 所述的火焰模拟组件，还包括一外壳，所述至少一个模拟内部壁炉壁安装在所述外壳的后壁上。

17. 如权利要求 16 所述的火焰模拟组件，其中，所述外壳包括至少两个模拟内部壁炉侧壁，并且所述至少两个模拟内部壁炉侧壁中的每一个从所述后壁向前延伸。

18. 如权利要求 17 所述的火焰模拟组件，其中，所述至少两个模拟内部壁炉侧壁从所述后壁向前延伸超过所述屏幕的前表面。

19. 如权利要求 18 所述的火焰模拟组件，其中，所述至少两个模拟内部壁炉侧壁包括位于其上模拟耐火砖的图案，所述图案配置为与位于所述至少一个模拟内部壁炉壁上的耐火砖图案相配合。

20. 如权利要求 12 所述的火焰模拟组件，包括一火焰效果元件，用于配置来自于所述至少一个光源的光以形成所述至少一个火焰图像，所述火焰效果元件定位于所述至少一个光源和屏幕之间的光的路径上。

21. 如权利要求 12 所述的火焰模拟组件，包括一闪爻元件，用于使来自于所述至少一个光源的光波动以形成所述至少一个火焰图像，所述闪爻元件定位于所述至少一个光源和屏幕之间的光的路径上。

22. 一种用于提供至少一个火焰图像的火焰模拟组件，所述火焰

模拟组件包括:

第一模拟燃料床;

位于所述第一模拟燃料床后面的屏幕,所述屏幕包括前表面,所述前表面邻近第一模拟燃料床并适于所述至少一个火焰图像由此透射;

位于所述屏幕后面的至少一个模拟内部壁炉壁;

用于产生所述至少一个火焰图像的至少一个光源;

位于所述至少一个光源和屏幕之间的光的路径上的闪烁元件,用于使来自于所述至少一个光源的光发生波动;

所述屏幕位于来自所述至少一个光源的波动光的路径上,使得所述至少一个火焰图像可由此透射;

所述前表面包括:

紧接第一模拟燃料床定位的景象区域,所述至少一个火焰图像可透射通过所述景象区域;

布置在第一模拟燃料床远端的观察区域,所述观察区域适于通过该观察区域观察所述至少一个模拟内部壁炉壁的至少一部分;和

位于所述屏幕后面且可通过所述屏幕至少部分地看到的第二模拟燃料床。

23. 如权利要求 22 所述的火焰模拟组件,还包括布置在所述观察区域和景象区域之间的过渡区域,所述至少一个模拟内部壁炉壁可通过所述过渡区域至少部分地观察到,并且所述至少一个火焰图像可至少部分地透射通过所述过渡区域。

24. 如权利要求 22 所述的火焰模拟组件,其中,所述至少一个内部壁炉壁包括位于其上的耐火砖图案。

25. 如权利要求 22 所述的火焰模拟组件,其中,所述屏幕前表面的景象区域至少部分地反射第一模拟燃料床的图像。

26. 如权利要求 22 所述的火焰模拟组件,还包括位于闪烁元件和屏幕之间波动光的路径上的火焰效果元件,用于配置来自于光源的光以形成火焰图像。

27. 如权利要求 25 所述的火焰模拟组件, 其中, 所述第二模拟燃料床的至少预选部分与第一模拟燃料床的所述图像大体上对准, 使得第二模拟燃料床模拟第一模拟燃料床的一部分。

28. 一种用于提供至少一个火焰图像的火焰模拟组件, 所述火焰模拟组件包括:

用于产生所述至少一个火焰图像的至少一个光源;

包括前表面并位于来自所述至少一个光源的光的路径上的屏幕, 所述屏幕适于所述至少一个火焰图像透射通过该屏幕;

位于所述屏幕后面的至少一个模拟内部壁炉壁;

所述屏幕的前表面包括至少一个观察区域, 所述至少一个观察区域适于允许观察所述至少一个模拟内部壁炉壁的至少一部分; 和

至少一个背景光源, 用于提供至少部分地照亮所述至少一个模拟内部壁炉壁的光。

29. 如权利要求 28 所述的火焰模拟组件, 还包括位于屏幕前面的第一模拟燃料床和位于屏幕后面的第二模拟燃料床。

30. 如权利要求 28 所述的火焰模拟组件, 其中, 由所述至少一个背景光源提供的所述光闪烁, 使得所述光模拟由炉火提供的闪烁光。

31. 如权利要求 28 所述的火焰模拟组件, 还包括一外壳, 所述至少一个模拟内部壁炉壁安装在所述外壳的后壁上。

32. 如权利要求 31 所述的火焰模拟组件, 其中, 所述外壳包括至少两个模拟内部壁炉侧壁, 并且所述至少两个模拟内部壁炉侧壁中的每一个从所述后壁向前延伸。

33. 如权利要求 32 所述的火焰模拟组件, 其中, 所述至少一个背景光源至少部分地照亮所述至少两个模拟内部壁炉侧壁。

34. 如权利要求 28 所述的火焰模拟组件, 还包括用于阻碍来自于所述至少一个背景光源的光的背景光遮光板, 所述背景光遮光板位于所述屏幕后面。

35. 如权利要求 28 所述的火焰模拟组件, 还包括一火焰效果元件, 用于配置来自于所述至少一个光源的光以形成所述至少一个火焰图

像，所述火焰效果元件定位在所述至少一个光源和屏幕之间的光的路径上。

36. 如权利要求 35 所述的火焰模拟组件，其中，所述至少一个背景光源安装在火焰效果元件上。

37. 一种用于提供至少一个火焰图像的火焰模拟组件，所述火焰模拟组件包括：

一外壳，其包括具有暴露表面的后壁，所述外壳限定了在外壳前端处开口的腔室；

用于产生所述至少一个火焰图像的至少一个光源；

布置在位于后壁前面的腔室中并定位在来自于所述至少一个光源的光的路径上的屏幕，所述屏幕适于所述至少一个火焰图像由此透射；

位于屏幕前面且邻近前表面的第一模拟燃料床；

所述屏幕包括顶边，其以至少一个预选距离与外壳的顶部隔开以限定上部开口，后壁暴露表面的至少一部分可通过所述上部开口观察到；和

位于所述屏幕后面且可通过所述屏幕至少部分地看到的第二模拟燃料床。

38. 一种用于提供至少一个火焰图像的火焰模拟组件，所述火焰模拟组件包括：

一外壳，其包括具有暴露表面的后壁，所述外壳限定了在外壳前端处开口的腔室；

用于产生所述至少一个火焰图像的至少一个光源；

布置在位于后壁前面的腔室中并定位在来自于所述至少一个光源的光的路径上的屏幕，所述屏幕包括适于所述至少一个火焰图像由此透射的前表面；

位于屏幕前面且邻近前表面的一模拟燃料床；

所述屏幕包括顶边，其以至少一个预选距离与外壳的顶部隔开以限定上部开口，后壁暴露表面的至少一部分可通过所述上部开口观察到；和

至少一个背景光源，其用于提供至少部分地照亮所述后壁暴露表面的所述部分的光。

39. 一种用于提供至少一个火焰图像的火焰模拟组件，所述火焰模拟组件包括：

用于产生所述至少一个火焰图像的至少一个光源；

包括前表面并位于来自所述至少一个光源的光的路径上的屏幕，所述屏幕适于所述至少一个火焰图像透射通过该屏幕；

位于所述屏幕后面的至少一个模拟内部壁炉壁；

所述屏幕适于允许观察所述至少一个模拟内部壁炉壁的至少一部分；和

一模拟燃料床，其包括邻近屏幕前表面定位的至少一个第一部分，和位于屏幕后面的至少一个第二部分，所述至少一个第二部分可通过所述屏幕至少部分地看到。

40. 如权利要求 39 所述的火焰模拟组件，其中，所述屏幕的前表面包括至少一个观察区域，所述至少一个模拟内部壁炉壁的所述部分可通过所述观察区域观察到。

41. 如权利要求 39 所述的火焰模拟组件，其中，所述屏幕的前表面包括景象区域，所述至少一个火焰图像可透射通过所述景象区域。

42. 如权利要求 41 所述的火焰模拟组件，其中，所述屏幕的前表面包括：

至少一个观察区域，所述至少一个模拟内部壁炉壁的所述部分可通过所述观察区域观察到；

布置在所述景象区域和所述至少一个观察区域之间的过渡区域；

所述至少一个火焰图像可至少部分地透射通过所述过渡区域；并

且

所述至少一个模拟内部壁炉壁和模拟燃料床的所述至少一个第二部分可通过所述过渡区域至少部分地观察到。



## 火焰模拟组件

本申请是提交于2004年1月20日的在先申请 No.10/759,143 的部分继续申请。

### 技术领域

本发明涉及适于显示火焰图像的火焰模拟组件。

### 背景技术

已知各种类型的火焰模拟组件。通常，火焰模拟组件设计成能包括在电子壁炉中，用来模拟真实壁炉中的炉火。例如，美国专利 No.4,965,707 (Butterfield) 公开了一种用于电子壁炉的模拟火焰系统，其中，光源与波浪形丝带结合以模拟火焰。与由木材燃料源产生的火焰相比，最终效果更类似于由煤燃料源产生的火焰。燃烧木材的火焰更为活跃，并且在燃料源上方延伸得更高。

已知的火焰模拟组件具有一些优于燃烧易燃燃料（通常为木头或煤，或天然气）的真实壁炉的优点。其中，电子火焰模拟组件可在烟囱（即，用于实际壁炉）难以进入的内部房间中（例如，在公寓大楼或饭店中）使用。同样，并且特别地，已知的火焰模拟组件通常比真实壁炉占据更少的空间。

已知的火焰模拟组件的相对狭窄构造是其优点之一，如上所述。但是，已知的火焰模拟组件典型地具有比普通壁炉略浅的深度（即，从前面到后面的距离）。因此，这些火焰模拟组件呈现出的总体效果通常不如希望的那样逼真。这是因为与真实壁炉的普通深度相比，典型火焰模拟组件的相对较小的深度趋向于破坏典型的火焰模拟组件所寻求的整体模拟效果。

因此，需要适于显示火焰图像的改进的火焰模拟组件。

### 发明内容

在本发明的广义方面，提供了一种用于提供一个或多个火焰图像

的火焰模拟组件。火焰模拟组件包括一个或多个用于产生火焰图像的光源，和具有前表面的屏幕，所述屏幕位于来自光源的光的路径上。屏幕适于使火焰图像透射通过该屏幕。火焰模拟组件还包括一个或多个位于屏幕后面的模拟内部壁炉壁，位于屏幕前面的第一模拟燃料床，和位于屏幕后面且可通过屏幕至少部分地观察的第二模拟燃料床。屏幕适于允许观察模拟内部壁炉壁的至少一部分。

在本发明的方面之一，屏幕的前表面包括一个或多个观察区域，通过该观察区域可观察到模拟内部壁炉壁的至少一部分。

在另一个方面，屏幕的前表面包括景象区域，火焰图像可透射(transmittable)通过该景象区域。

在仍然另一个方面，景象区域是部分反射的，用于提供第一模拟燃料床的至少一部分的虚像。

在本发明的另一方面，第二模拟燃料床的至少预选部分相对于所述虚像定位，使得第二模拟燃料床仿佛是第一模拟燃料床的一部分。

在另一个方面，模拟内部壁炉壁是后壁，火焰模拟组件还包括从后壁延伸超过屏幕前表面的侧壁。

在仍然另一个方面，本发明还包括一个或多个背景光源，用于提供至少部分地照亮模拟内部壁炉壁的光。

在本发明的另一个方面，本发明还包括布置于观察区域和景象区域之间的过渡区域，和可通过过渡区域至少部分地观察的模拟内部壁炉壁。同样，火焰图像可至少部分地透射通过过渡区域。

在本发明的另一个方面，本发明提供了一种用于提供一个或多个火焰图像的火焰模拟组件。火焰模拟组件包括一个或多个用于产生一个或多个火焰图像的光源，和包括前表面且位于来自光源的光的路径上的屏幕。屏幕适于使火焰图像透射通过该屏幕。火焰模拟组件还包括一个或多个位于屏幕后面的模拟内部壁炉壁，和一个或多个至少部分地照亮模拟内部壁炉壁的背景光源。屏幕的前表面包括一个或多个观察区域，所述观察区域适于允许观察模拟内部壁炉壁的至少一部分。

在本发明的仍然另一个方面，本发明还包括位于屏幕前面的第一

模拟燃料床和位于屏幕后面的第二模拟燃料床。

在另一个方面，由背景光源提供的光发生闪烁，使得所述光模拟由炉火提供的闪烁光。

在另一个方面，本发明提供了一种用于提供一个或多个火焰图像的火焰模拟组件。火焰模拟组件包括外壳和一个或多个用于产生火焰图像的光源，所述外壳具有带暴露表面的后壁并限定在该外壳的前端处开口的腔室。火焰模拟组件还包括屏幕，其布置在位于后壁前面的腔室内并位于来自光源的光的路径上。屏幕适于使火焰图像由此透射。另外，火焰模拟组件包括第一模拟燃料床和第二模拟燃料床，所述第一模拟燃料床位于所述屏幕前面并邻近该屏幕的前表面，所述第二模拟燃料床位于所述屏幕后面并可通过该屏幕至少部分地观察。屏幕包括顶边，其以至少一个预选距离与外壳的顶部隔开以限定上部开口，后壁暴露表面的至少一部分可通过所述上部开口观察。

在本发明的仍然另一个方面，本发明提供了一种用于提供一个或多个火焰图像的火焰模拟组件。火焰模拟组件包括外壳和一个或多个用于产生火焰图像的光源，所述外壳具有带暴露表面的后壁并限定在该外壳的前端处开口的腔室。火焰模拟组件还包括屏幕，其布置在位于后壁前面的腔室内并位于来自光源的光的路径上。屏幕适于使火焰图像由此透射。火焰模拟组件还包括位于屏幕前面且邻近前表面的模拟燃料床。屏幕具有顶边，其以至少一个预选距离与外壳的顶部隔开以限定上部开口，后壁暴露表面的至少一部分可通过所述上部开口观察。同样，火焰模拟组件包括一个或多个背景光源，用于至少部分地照亮后壁暴露表面的一部分。

在本发明的另一个方面，本发明提供了一种用于提供一个或多个火焰图像的火焰模拟组件。火焰模拟组件包括一个或多个用于产生火焰图像的光源，和具有前表面且位于来自光源的光的路径上的屏幕。屏幕适于使火焰图像由此透射。火焰模拟组件还包括一个或多个位于屏幕后面的模拟内部壁炉壁。屏幕适于允许观察模拟内部壁炉壁的至少一部分。同样，火焰模拟组件包括模拟燃料床，所述模拟燃料床具

有邻近屏幕前表面定位的至少一个第一部分，和位于屏幕后面的至少一个第二部分。第二部分可通过所述屏幕至少部分地观察。

#### 附图说明

本发明将参考附图得到更好的理解，其中：

图 1 是火焰模拟组件的优选实施例的立体图，其中所述火焰模拟组件包括模拟燃料床和位于该模拟燃料床后面的屏幕；

图 2A 是图 1 所示火焰模拟组件的前视图；

图 2B 是屏幕的前视图；

图 2C 是屏幕的后视图；

图 3A 是以较大比例绘制的沿图 2A 中直线 3-3 剖开的图 1 所示火焰模拟组件的横截面视图；

图 3B 是本发明的火焰模拟组件的可选实施例的横截面视图；

图 4 是以较小比例绘制的本发明的火焰模拟组件的另一实施例的立体图；

图 5 是图 4 所示火焰模拟组件的前视图；

图 6A 是以较大比例绘制的沿图 5 中直线 6-6 剖开的图 4 所示火焰模拟组件的横截面视图；

图 6B 是本发明的火焰模拟组件的另一可选实施例的横截面视图；

图 7 是具有前表面的屏幕的立体图，其中遮蔽元件和汽化金属源相对于彼此及相对于前表面定位；

图 8 是以较大比例绘制的图 7 所示屏幕、遮蔽元件和汽化金属源的前视图；和

图 9 是沿图 7 中直线 8-8 剖开的图 8 所示屏幕、遮蔽元件和汽化金属源的横截面视图；

图 10 是以较小比例绘制的图 3A 所示火焰模拟组件的横截面视图；

图 11 是图 3B 所示火焰模拟组件的横截面视图；

图 12 是以较大比例绘制的包括屏幕的可选实施例的火焰模拟组件的可选实施例的横截面视图；

图 13 是包括图 12 所示火焰模拟组件中的屏幕的可选实施例的火焰模拟组件的另一个可选实施例的横截面视图；

图 14 是以较大比例绘制的图 12 和 13 所示屏幕的可选实施例的前视图；

图 15 是本发明的火焰模拟组件的另一实施例的立体图；

图 16 是图 15 所示火焰模拟组件的局部切除的另一立体图；

图 17 是图 15 所示火焰模拟组件的局部切除的另一立体图；

图 18 是图 15 所示火焰模拟组件的前视图；

图 19 是沿图 18 中直线 A-A 剖开的图 18 所示火焰模拟组件的横截面视图；

图 20 是本发明的火焰模拟组件的另一可选实施例的前视图；

图 21 是图 20 所示火焰模拟组件的横截面视图；

图 22 是本发明的火焰模拟组件的另一可选实施例的横截面视图；

图 23 是本发明的火焰模拟组件的另一可选实施例的横截面视图；

和

图 24 是本发明的火焰模拟组件的另一可选实施例的横截面视图；

具体实施方式

首先参考图 1、2A、2B、2C 和 3A，描述根据本发明的通常由数字 10 表示的火焰模拟组件的优选实施例。火焰模拟组件 10 用于提供一个或多个火焰图像 11（图 1、2A）。优选地，火焰模拟组件 10 包括一个或多个用于产生火焰图像 11 的光源 16 和位于来自光源的光的路径 19（在图 3A 中以箭头 15、17 示意性地表示）上的屏幕 18。如图 3A 所示，屏幕 18 具有前表面 20。屏幕 18 适于使火焰图像 11 透射通过前表面 20。优选地，如图 1、2A 和 3A 所示，火焰模拟组件 10 还包括位于屏幕 18 后面的模拟内部壁炉壁 26。在优选实施例中，屏幕 18 的前表面 20 包括观察区域 30（图 2A、2B）。观察区域 30 适于允许观察模拟内部壁炉壁 26 的至少一部分。屏幕 18 的前表面 20 还包括景象区域 28（图 1、2A、2B）。

为了清楚起见，火焰图像 11 在图 1、2A、4 和 5 中以虚像轮廓表

示。可以理解，当火焰模拟组件 10 工作时，火焰图像（在形状、光强和颜色方面）不断变化。

如图 1、2A 和 3A 所示，火焰模拟组件 10 优选地包括邻近景象区域 28 定位的模拟燃料床 14。在优选实施例中，火焰图像 11 透射通过靠近模拟燃料床 14 的前表面 20，用以实现逼真的火焰模拟效果（图 1、2A、3A）。

优选地，景象区域 28 是部分反射的。因此，模拟燃料床 14 在景象区域 28 中反射到足以提供立体感的程度，如美国专利 No.5,642,580 所述。因此，美国专利 No.5,642,580 在此引入作为参考。但是，火焰图像 11 也可透射通过部分反射的景象区域 28。如图 1 和 2A 所示，景象区域 28 靠近模拟燃料床 14 定位，使得当火焰图像 11 透射通过屏幕 18 时，火焰图像 11 仿佛从模拟燃料床 14 升起或产生，类似于真实炉火的火焰。同时，模拟内部壁炉壁 26 可通过观察区域 30 进行观察，从而模拟真实壁炉中可以燃烧木材或煤的炉膛（未显示）。观察区域 30 优选地是透明或半透明的，或者至少部分是透明或半透明的。

在优选实施例中，屏幕 18 的前表面 20 还包括布置在景象区域 28 和观察区域 30 之间的过渡区域 32。优选地，火焰图像 11 可至少部分地透射通过过渡区域 32，并且模拟内部壁炉壁 26 也可通过过渡区域 32 至少部分地观察。过渡区域 32 用于提供从景象区域 28 到观察区域 30 的相对平缓的过渡，以便提供更为逼真的整体模拟效果。优选地，如果景象区域 28 是部分反射的，则过渡区域 32 也是部分反射的，但其程度较小。为了实现这一目的，如将要描述的那样，过渡区域 32 优选地相对于景象区域 28 具有较少的镀银。

在优选实施例中，屏幕 18 还包括与前表面 20 相对定位的后表面 34。优选地，后表面 34 适于漫射通过屏幕 18 透射的光，从而防止观察者（未显示）观察光源 16 或火焰模拟组件 10 内的其它内部部件。美国专利 No.5,642,580 描述了这种后表面 34。但是，在火焰模拟组件 10 的优选实施例中，屏幕 18 的后表面 34 包括漫射部分 33，其与景象区域 28 和过渡区域 32（图 2C）大体上相对地定位。后表面 34 还包

括非漫射部分 35，其与观察区域（图 2C）大体上相对地定位。

在优选实施例中，漫射部分 33 分成与景象区域 28 相对定位的第一部分 37 和与过渡区域 32 相对定位的第二部分 39。优选地，通过第二部分 39 漫射光的程度略小于通过第一部分 37 漫射光的程度。因此，模拟内部壁炉壁 26 可通过过渡区域 32 至少部分地观察。

优选地，屏幕 18 是玻璃、塑料、或其它适当材料。在优选实施例中，屏幕 18 略微镀银，使得它部分地反射以在景象区域 28 中提供双向镜。过渡区域 32 优选地具有更少的镀银。在过渡区域 32 中，前表面 20 上的反射材料的数量从较靠近景象区域 28 的相对较大变化到较靠近观察区域 30 的相对较小量。过渡区域 32 中的这种变化用于提供从景象区域 28 到观察区域 30 的反射材料的逐渐减少，从而加强由火焰模拟组件 10 提供的模拟效果。下面将描述制造景象区域 28、观察区域 30 和过渡区域 32 的优选方法。

但是，可选地，可以给屏幕 18 适当地染色，或者以任何适当的方法进行处理以提供所述的模拟效果。例如，可以给屏幕染色（即，不在前表面 20 上镀银）以提供景象区域 28 和过渡区域 32，使得景象区域 28 黑于过渡区域 32。观察区域 30 还可以染色或遮蔽以实现任何希望的效果，但是仍然允许通过所述观察区域进行相对自由的观察。

图 2B 中显示了景象区域 28 的上边缘 29（其也是过渡区域 32 的下边缘 29）。同样，图 2B 中显示了过渡区域 32 的上边缘 31（其也是观察区域 30 的下边缘 31）。可以理解，在优选实施例中，区域 28、32 和 30 不彼此严格区分。出于说明目的，边缘 29、31 显示为清楚区分的直线。在优选实施例中，景象区域 28 逐渐变化到过渡区域 32，并且过渡区域 32 也逐渐变化到观察区域 30。

同样优选地是，模拟内部壁炉壁 26 具有位于其上模拟耐火砖的图案 36（图 1、2A、3A）。耐火砖图案 36 优选地类似于真实壁炉的炉膛壁上的耐火砖，并且趋于增强整体模拟效果。

优选地，火焰模拟组件 10 还包括火焰效果元件 46，用于配置来自光源 16 的光以形成火焰图像 11。火焰效果元件 46 定位在光源 16

和屏幕 18 之间来自于光源 16 的光的路径 19 上。火焰效果元件 46 可以包括一个或多个孔(未显示),通过这些孔形成火焰图像 11(图 3A)。美国专利 No.5,642,580 和美国专利 No.6,363,636 中描述了类似的火焰效果元件。因此,美国专利 No.6,363,636 在此引入作为参考。

在优选实施例中,火焰模拟组件 10 还包括闪烁元件 44,用于使来自光源 16 的光发生波动,从而增强整体模拟效果。闪烁元件 44 位于光源 16 和屏幕 18 之间来自光源 16 的光的路径 19 上。优选地,闪烁元件 44 类似于美国专利 Nos.5,642,580 和 6,363,636 中描述的闪烁元件。

在优选实施例中,火焰模拟组件 10 包括外壳 48,其具有大体上竖直后壁 50、顶壁 52、底壁 54 和至少两个在顶壁 52 和底壁 54 之间延伸的侧壁 56、58,其中限定出腔室 60。腔室 60 在外壳 48 的前端 12 处具有开口 62,使得观察者可从前面大体上看到腔室 60。模拟内壁 26 优选地靠近后壁 50。优选地,模拟燃料床 14 设置在腔室 60 中、靠近开口 62。如图 3A 所示,屏幕 18 位于模拟燃料床 14 的后面、内壁 26 的前面。

如图 1、2A 和 3A 所示,火焰模拟组件 10 优选地还包括两个模拟内部壁炉侧壁 38、40。每个模拟内部壁炉侧壁 38、40 从模拟内壁 26 向前延伸超过屏幕 18 的前表面 20。

在优选实施例中,内部元件 26 具有位于其上的图案 36,该图案模拟真实壁炉炉膛中的耐火砖。优选地,模拟内部壁炉侧壁 38、40 也具有位于其上模拟耐火砖的图案 42。在优选实施例中,模拟内部壁炉侧壁 38、40 上的图案 42 定位成与内部元件 26 上的图案 36 对准。

尽管图案 36 和图案 42 是模拟的耐火砖(图 1 和 2A),但是在内部元件 26 和内部侧壁 38、40 上可以使用各种图案。如本领域普通技术人员认识到的那样,可以使用各种图案以实现不同的模拟效果。

在使用中,闪烁元件 44 使来自光源 16 的光在通过闪烁元件 44 进行反射时发生波动。在优选实施例中,由闪烁元件 44 反射并由此造成波动或闪烁的来自光源 16 的光通过火焰效果元件 46 配置为形成通过



屏幕 18 透射的一个或多个火焰图像 11。火焰图像 11 仿佛是从模拟燃料床 14 升起，并且观察者还可以同时观察模拟内部壁炉壁 26。过渡区域 32 提供景象区域 28 和观察区域 30 之间相对平缓的过渡以加强模拟效果。

参考图 10，观察者（未显示）的眼睛 66 典型地定位成使观察者的视野下限（由直线 67 示意性地表示）与屏幕 18 相交于 68 处。在图 10 中，过渡区域 32 的下边缘 29（即，景象区域 28 的上边缘 29）（图 2B）优选地大体位于屏幕 18 的前表面 20 上的 68 处。类似地，观察者视野的大致中间部分（示意性地由直线 69 表示）与屏幕 18 相交于 70 处。在优选实施例中，观察区域 30 的下边缘 31（即，过渡区域 32 的上边缘 31）（图 2B）优选地位于屏幕 18 的前表面 20 上的 70 处。可以改变前表面 20 上的区域 28、30、32 的边缘 29、31 的位置，以适合火焰模拟组件 10 中的屏幕 18 和内部部件的相对位置，并且与观察者的假定相对位置（或位置范围）一致。

如果优选的话，火焰模拟组件 10 可选择地包括遮光板 64，用于阻碍来自于光源 16、射向观察区域 30 附近的光或者用于隐藏某些部件。遮光板 64 优选地位于屏幕 18 的后面、过渡区域 32 的下面、以及过渡区域 32 的旁边或下面。如图 10 所示，观察火焰模拟组件 10 的观察者的眼睛 66 典型地定位成使观察者不能直接观察火焰效果元件 46 或位于屏幕 18 后面的其它部件。但是，有可能的是观察者（未显示）可以定位成直接观察一些内部部件（例如闪烁元件 44 或火焰效果元件 46），或来自于光源 16、射向观察区域 30 的光可能扰乱观察者。在这些情况中的任意一个或两者中，有利地是包括火焰模拟组件 10 中的遮光板 64。图 3A 显示了遮光板 64 的优选实施例。

但是，人们已经发现，如果部件相对于彼此及相对于观察区域 30 和过渡区域 32 适当定位，遮光板 64 通常不是必需的。如图 10 所示，火焰效果元件 46 和闪烁元件 44 相对于过渡区域 32 和观察区域 30 的位置可以影响由火焰模拟组件 10 提供的模拟效果。火焰效果元件 46 和闪烁元件 44 最好不定位在处于普通位置的观察者能够通过过渡区

域 32 或观察区域 30 直接观察这些部件的地方。

图 3B、4、5、6A、6B、7-9 和 11-23 显示了附加的具体实施方式。在图 3B、4、5、6A、6B、7-9 和 11-23 中，对元件进行标号以便对应于图 1、2A、2B 和 3A 中显示的相同元件。

图 4、5 和 6A 显示了火焰模拟组件的可选实施例 110。火焰模拟组件 110 不包括模拟燃料床，但是适于与由使用者（未显示）单独提供的模拟燃料床（未显示）一起使用。当提供模拟燃料床时，模拟燃料床定位在靠近火焰模拟组件 110 的前侧 112 的位置处。火焰模拟组件 110 包括腔室 160，并且还用于提供火焰图像 11 的光源 116 和位于腔室 160 中的屏幕 18。火焰模拟组件 110 还包括位于屏幕 18 后面的模拟内部壁炉壁 26。屏幕 18 包括前表面 20，其具有景象区域 28、观察区域 30、和位于景象区域 28 与观察区域 30 之间的过渡区域 32。景象区域 28 至少部分地定位在屏幕 18 的底部，即，在提供模拟燃料床时，邻近该模拟燃料床。观察区域 30 位于景象区域 28 的远端。

因为不包括模拟燃料床，火焰模拟组件 110 需要相对较少的材料，并且构造成本相对较低。使用者可以使用由使用者选择的任何材料作为模拟燃料床。例如，可以使用真实的木材（有或没有炉栅）。

尽管火焰模拟组件 110 适于与单独的模拟燃料床一起使用，但是如果使用者选择的话，火焰模拟组件 110 还可以在沒有模拟燃料床的情况下使用。

在火焰模拟组件 110 中，模拟内部壁炉壁 26 优选地安装在后壁 50 上或位于邻近后壁 50 的位置处。同样，火焰模拟组件 110 优选地包括两个模拟内部壁炉侧壁 38、40。每个模拟内部壁炉侧壁 38、40 从模拟内部壁炉壁 26 向前延伸超过屏幕 18 的前表面 20。模拟内部壁炉壁 26 优选地包括位于其上、模拟耐火砖的图案 36。优选地，模拟内部壁炉侧壁 38、40 也具有位于其上、模拟耐火砖的图案 42。优选地，模拟内部壁炉侧壁 38、40 上的图案 42 定位成与后壁 26 上的图案 36 对准。

在本发明的火焰模拟组件的另一个可选实施例 210 中，如图 3B

所示, 闪烁元件 244 大体上位于模拟燃料床 14 的下面。火焰模拟组件 210 包括外壳 48, 并且火焰效果元件 246 安装在后壁 50 上或位于靠近后壁 50 的位置处。火焰效果元件 246 为大体上反射的, 并且优选地形成火焰形状。优选地, 火焰效果元件 246 类似于美国专利 No.6,564,485 中公开的火焰效果元件。因此, 美国专利 No.6,564,485 在此引入作为参考。但是, 同样, 模拟内部壁炉壁 226 安装在靠近后壁 50 的位置处, 并且位于火焰效果元件 246 附近。

闪烁元件 244 位于光源 16 和屏幕 18 之间的光的路径 219 上。类似地, 火焰效果元件 246 定位在光源 16 和屏幕 18 之间的光的路径 219 上。光的路径 219 示意性地由箭头 213、215 和 217 表示 (图 3B)。

火焰模拟组件 210 中的屏幕 18 包括景象区域 28、观察区域 30 和过渡区域 32。闪烁元件 244 使来自光源 16 的光在通过闪烁元件 44 进行反射时发生波动。由闪烁元件 44 反射并由此造成波动或闪烁的来自光源 16 的光通过火焰效果元件 246 配置为形成通过屏幕 18 透射的一个或多个火焰图像 11。火焰图像 11 仿佛是从模拟燃料床 14 升起, 并且观察者还可以同时观察模拟内部壁炉壁 226。过渡区域 32 提供景象区域 28 和观察区域 30 之间相对平缓的过渡以加强模拟效果。闪烁元件 244 的位置大体上位于模拟燃料床 14 的下面, 并且至少部分反射的火焰效果元件 246 靠近后壁 50 或位于后壁 50 上, 可以获得增强的模拟效果。

参考图 11, 观察者 (未显示) 的眼睛 266 典型地定位成使观察者的视野下限 (由直线 267 示意性地表示) 与屏幕 18 相交于 268 处。在图 11 中, 过渡区域 32 的下边缘 29 (即, 景象区域 28 的上边缘 29) (图 2B) 优选地大体位于屏幕 18 的前表面 20 上的 68 处。类似地, 观察者视野的大致中间部分 (示意性地由直线 269 表示) 与屏幕 18 相交于 270 处。在优选实施例中, 观察区域 30 的下边缘 31 (即, 过渡区域 32 的上边缘 31) (图 2B) 优选地位于屏幕 18 的前表面 20 上。可以改变前表面 20 上的区域 28、30、32 的边缘 29、31 的位置, 以适合火焰模拟组件 210 中的屏幕 18 和内部部件的相对位置, 并且与观察者

的假定相对位置（或位置范围）一致。

如果优选的话，火焰模拟组件 210 可选择地包括遮光板 264，用于阻碍来自于光源 16、射向观察区域 30 附近的光或者用于隐藏某些部件。遮光板 264 优选地位于屏幕 18 的后面、以及过渡区域 32 的旁边或下面。如图 11 所示，观察火焰模拟组件 210 的观察者的眼睛 266 典型地定位成使观察者不能直接观察火焰效果元件 246 或位于屏幕 18 后方的其它部件。但是，有可能的是观察者（未显示）可以定位成直接观察一些内部部件（例如闪烁元件 244 或火焰效果元件 246），或来自于光源 16、射向观察区域 30 的光可能扰乱观察者。在这些情况中的任意一个或两者中，有利的是包括火焰模拟组件 210 中的遮光板 264。图 3B 显示了遮光板 264 的优选实施例。

但是，人们已经发现，如果部件相对于彼此及相对于观察区域 30 和过渡区域 32 适当定位，遮光板 264 通常不是必需的。如图 11 所示，火焰效果元件 246 和闪烁元件 244 相对于过渡区域 32 和观察区域 30 的位置可以影响由火焰模拟组件 210 提供的模拟效果。火焰效果元件 246 和闪烁元件 244 最好不定位在处于普通位置的观察者能够通过过渡区域 32 或观察区域 30 直接观察这些部件的地方。

在图 6B 中，显示了本发明的火焰模拟组件的另一个可选实施例 280。火焰模拟组件 280 与图 3B 所示火焰模拟组件 210 相同，只是火焰模拟组件 280 不包括模拟燃料床。当在火焰模拟组件 110 中时，使用者可以提供模拟燃料床，或者如果优选的话，可以在没有模拟燃料床的情况下操作所述组件。火焰模拟组件 280 还显示为不包括可选的遮光板元件。

图 12-14 中显示了屏幕的可选实施例 318。如图 12 所示，屏幕 318 包括在火焰模拟组件 310 的可选实施例中。火焰模拟组件 330 包括外壳 48，该外壳包括后壁 50、顶壁 352、底壁 54、和至少两个在顶壁 352 和 54 之间延伸的侧壁 56、58。火焰模拟组件 310 还包括模拟内部壁炉壁 326，其安装在后壁 50 上或靠近后壁 50 定位。屏幕 318 位于模拟燃料床 14 后面和模拟内部壁炉壁 326 的前面。

如图 12 所示, 火焰模拟组件 310 还包括光源 316、位于光的路径 319 (由箭头 315、317 示意性地表示) 上的闪烁元件 344、和同样位于光的路径 319 上的火焰效果元件 346。火焰效果元件 346 用于使来自于光源 316 的光配置为一个或多个通过屏幕 318 透射的火焰图像 11。闪烁元件 344 用于使来自于光源的光发生闪烁或波动, 从而增强整体模拟效果。

如图 12 和 14 所示, 屏幕 318 向上延伸到位于模拟燃料床 14 远端的顶边 370。顶边 370 与顶壁 352 隔开以形成位于顶壁 352 和屏幕 318 之间的上部开口 372。因此允许通过上部开口 372 进行大体上自由的观察, 从而可以观察模拟内部壁炉壁 326。因为这与由真实壁炉 (即, 其中可以燃烧木头或煤的壁炉) 的观察者享有的对炉膛大体上自由的观察相似, 使上部开口 372 趋向于增强整体模拟效果。

可选择地, 遮光板 374 (图 12 所示) 可以包括在火焰模拟组件 310 中。遮光板 374 (类似于图 3A 所示遮光板 64) 用于阻碍来自于光源 16、可能射向屏幕 318 的顶边 370 上方的光或用于隐藏某些部件。遮光板 374 优选地位于屏幕 318 的后面、和过渡区域 332 的旁边或下面。有可能的是观察者可以定位成直接观察一些内部部件 (例如闪烁元件 344 或火焰效果元件 346), 或来自于光源 16、射向屏幕 318 的顶边 370 上方的光可能扰乱观察者。在这些情况中的任意一个或两者中, 有利地是包括火焰模拟组件 310 中的遮光板 374。图 12 显示了遮光板 374 的优选实施例。

但是, 人们已经发现, 如果内部部件相对于彼此及相对于过渡区域 332 和顶边 370 适当定位, 遮光板 374 通常不是必需的。火焰效果元件 346 和闪烁元件 344 最好不定位在处于普通位置的观察者能够通过过渡区域 332 或上部开口 372 直接观察这些部件的地方。

优选地, 屏幕 318 包括景象区域 328 和过渡区域 332。在优选实施例中, 景象区域 328 是部分反射的, 但是火焰图像 11 也可透射通过景象区域 328。同样, 屏幕 318 优选地包括从景象区域 328 延伸到顶边 370 的过渡区域 332。过渡区域 332 优选地略微镀银 (因此, 也部

分地反射),使得模拟内部壁炉壁 326 可通过过渡区域 332 至少部分地观察。屏幕 318 的后表面 334 使来自光源 16 的光漫射 (diffuse),同样增强了整体模拟效果。但是,同样,火焰图像 11 可通过过渡区域 332 进行部分地观察。

可选地,景象区域 332 是半透明的。例如,屏幕 318 可以是适当染色的玻璃或塑料(或其它适当材料),火焰图像 11 可透射通过所述玻璃或塑料。过渡区域 332 也可以适当地染色,以增强整体模拟效果。

图 13 所示本发明的火焰模拟组件 410 的另一个可选实施例包括屏幕 318。在火焰模拟组件 410 中,闪烁元件 444 大体上位于模拟燃料床 14 的下面。火焰模拟组件 410 包括外壳 48,并且火焰效果元件 446 安装在后壁 50 上或位于靠近后壁 50 的位置处。火焰效果元件 446 优选地为反射的(或大体上反射的),并且优选地形成火焰形状。优选地,火焰效果元件 446 类似于美国专利 No.6,564,485 中公开的火焰效果元件。但是,同样,模拟内部壁炉壁 426 安装在靠近后壁 50 的位置处,并且位于火焰效果元件 446 附近。

闪烁元件 444 位于光源 16 和屏幕 318 之间的光的路径 419 上。同样,火焰效果元件 446 定位在光源 16 和屏幕 318 之间的光的路径 419 上。光的路径 419 示意性地由箭头 413、415 和 417 表示(图 13)。

闪烁元件 444 的位置大体上位于模拟燃料床 14 的下面,并且火焰效果元件 446 靠近后壁 50 或位于后壁 50 上,可以获得增强的模拟效果。优选地,火焰模拟组件 410 包括遮光板 464,用于阻碍来自于光源、射向屏幕 318 上方的光。

屏幕 18 的前表面 12 上的半透明部分 28 和过渡部分 32 优选地为部分反射的,并且优选地如下形成。如图 7 所示,提供了适于在前表面 20 上喷射汽化金属的汽化金属源 180(未显示)。同样,提供遮蔽元件 182 以大体上防止从源 180 喷射的汽化金属凝结在前表面 20 的透明部分 32 上。遮蔽元件 182 相对于源 180 和前表面 20 定位在预定遮蔽位置上,如图 7-9 所示。源 180 也相对于遮蔽元件 182 和前表面 20 定位在预定源位置上,使得汽化金属可从源 180 喷射到前表面 20 的半

透明部分 28 和过渡部分 32 上。

从源 180 喷射到前表面 20 上的汽化金属路径在图 9 中由箭头 C 和 D 示意性地表示。在图 9 中表示为 C 的箭头代表金属蒸汽，其直接喷射到前表面 20 上以形成半透明部分 28。在图 9 中表示为 D 的箭头代表金属蒸汽，其分布在前表面 20 的一部分上以形成过渡部分 32。如图 9 所示，过渡部分 32 是其上凝结、分布有汽化金属的区域 184，使得它的浓度不像半透明部分中那么大，这是因为遮蔽元件 182 防止汽化金属直接喷射到区域 184 上。如图 9 所示，遮蔽元件 182 还防止汽化金属在形成于区域 186 中的透明部分 30 上凝结。

优选地，屏幕 18、118 包括玻璃。可选地，可以使用适当的聚碳酸酯（例如，树脂玻璃）或适当的丙烯酸物质。

汽化金属优选地通过使较大电流流过适当的预备金属，例如铝制成。如本领域中已知，大电流使金属蒸发，即，使金属改变为气态。汽化金属随后可以喷射到处于较低温度的表面（例如，处于室温下的表面 20）上，造成汽化金属迅速“凝结”（即，凝固）到较冷表面上。

可选地，一些或全部景象区域 28 可以利用通过任何适当方法附着到前表面上的镀银薄膜形成。例如，在景象区域包括镀银薄膜的情况下，过渡区域可以通过将适当物质喷射到前表面上而形成。可选地，景象区域 28 和过渡区域 32 两者都可以利用镀银薄膜形成。

图 15-19 中公开了火焰模拟组件 510 的另一个实施例。如图 15 所示，火焰模拟组件 510 用于提供一个或多个火焰图像 11。火焰模拟组件 510 包括一个或多个用于产生火焰图像 11 的光源 516 和包括前表面 520 且位于来自光源 516（图 19）的光的路径 519 上的屏幕 518。屏幕 518 适于使火焰图像 11 透射通过屏幕 518，使得移动火焰的图像可在前表面的至少一部分上看到，如下所述。火焰模拟组件 510 还包括一个或多个位于屏幕 518 后面的模拟内部壁炉壁 526。优选地，屏幕适于允许观察模拟内部壁炉壁的至少一部分。在一个实施例中，屏幕 518 的前表面 520 优选地包括一个或多个适于允许观察模拟内部壁炉壁 526 的至少一部分的观察区域 530（图 15-18）。优选地，火焰模拟组

件 510 还包括位于屏幕 518 前面的第一模拟燃料床 514。同样优选地是，火焰模拟组件 510 包括位于屏幕 518 的后面且可通过屏幕 518 至少部分地看到的第二模拟燃料床，如下所述。

优选地，屏幕 518 的前表面 520 包括景象区域 528，火焰图象 11 可透射通过所述景象区域。同样优选地是，景象区域 528 是部分反射的，用于提供第一模拟燃料床 514 的至少一部分的虚像 533（图 15）。如图 15 所示，第二模拟燃料床 504 的至少预选部分 506（图 17）相对于虚像 533 定位，使得第二模拟燃料床 504 仿佛是第一模拟燃料床 514 的一部分。优选地，第二模拟燃料床 504 包括两个或多个部分 506（例如，位于屏幕 518 每侧和屏幕后面的一个部分 506），但是，本领域的普通技术人员应当认识到，第二模拟燃料床 504 可以具有任何适当数目的部分 506。

如图 15-17 和 19 所示，在一个实施例中，第一模拟燃料床 514 优选地包括模拟木头 575、模拟炉栅 576 和大体位于模拟炉栅下面的模拟燃屑床 577。同样，第二模拟燃屑床 506 优选地包括模拟木头 575、模拟炉栅 576 和模拟燃屑床 577。如上所述，模拟燃料床在图 15-17 和 19 中显示为分开的结构，并且第二模拟燃料床形成并定位成使得它（即，它的各个元件）相对于第一模拟燃料床（即，相对于第一模拟燃料床的各个元件）定位，以便给观察者提供第一和第二模拟燃料床是一个燃料床的假象，如真实炉火中的情况一样。如图 24 所示，第一和第二模拟燃料床（或其一个或多个元件，视情况而定）可以设置为一个物理结构。例如，如果需要的话，一个或多个模拟木头 575 可以延伸穿过屏幕。另外，或可选地，模拟炉栅可以是在屏幕两侧（即，在前后）延伸的单个单元。同样，或可选地，模拟燃屑床可以从屏幕前面延伸到屏幕后面，例如，在屏幕下面延伸。可选地，并且如图 15-17 和 19 所示，根据需要，位于屏幕前面和后面的模拟燃料床可以是彼此相互定位的分开的物理结构。

同样优选地是，屏幕 518 的前表面 520 还包括位于景象区域 528 和观察区域 530 之间的过渡区域 532。优选地，火焰图像 11 可通过过



渡区域 532 至少部分地透射，并且模拟内部壁炉壁 526 和第二模拟燃料床 504 也可通过过渡区域 532 至少部分地看到。屏幕 518 包括位于前表面 520 后面并与其相对的后表面 534。与景象区域 528 相对的后表面 534 的部分优选地适于使由此透射的光发生漫射。另外，在与过渡区域 532 相对定位的后表面 534 的部分中，后表面 534 优选地使由此透射过的光只漫射至有限的程度。同样优选地是，与观察区域 530 相对的后表面 534 的部分大体上是透明的。

尽管景象区域 528、过渡区域 532 和观察区域 530 在图 15-18 显示为具有彼此分离的明显边界，可以理解，从一个这种区域到另一个区域的变化优选地是缓慢的，并且不引人注目。

如图 15、17 和 18 所示，模拟内部壁炉壁 526 优选地包括图案 536。在一个实施例中，图案模拟耐火砖。优选地，火焰模拟组件 510 包括外壳 548，并且模拟内部壁炉壁 526 安装在外壳 548 的后壁 550 上。同样优选地是，后壁 550 包括真实耐火砖以增强由此提供的模拟效果。

可以理解，在图 16 和 17 中，为清楚起见排除了外壳 548 的某些部分。

如图 15-19 所示，外壳 548 还包括两个或多个模拟内部壁炉侧壁 556、558，其分别从后壁 550 向前延伸。优选地，侧壁 556、558 从后壁 550 延伸超过屏幕 518 的前表面 520。同样优选地是，侧壁 556、558 包括与模拟内部壁炉壁 526（即，后壁 550）中或其上的图案 536 一致的图案 542。

例如，在图案 536 模拟耐火砖（或实际耐火砖位于模拟内部壁炉壁 526 中）的一个实施例中，图案 542 也模拟耐火砖。图案 542 优选地配置为与模拟内部壁炉壁 526 中或其上的耐火砖图案 536 相配合。

为了提供改善的模拟效果，同样优选地是，火焰模拟组件 510 包括火焰效果元件 546，其使来自于光源 516 的光配置为形成火焰图像 11。火焰效果元件 546 位于光源 516 和屏幕 518（图 19）之间的光的路径 519 上。另外，火焰模拟组件 510 还优选地包括闪烁元件 544，从而使来自于光源的光发生波动以形成火焰图象 11。闪烁元件 544 也

位于光源 516 和屏幕 518 之间的光的路径 519 上。光的路径 519 由箭头 515、517 (图 19) 示意性地表示。

在使用中,来自于光源 516 的光在闪烁元件 544 转动时由闪烁元件 544 反射,造成反射光波动,使得反射光类似于由炉火提供的波动光那样波动。来自于光源 516 的波动光由火焰效果元件 546 配置,使得波动光形成可在景象区域 528 中看到,并在过渡区域 532 中达到一定程度的火焰图像 11。因此,观察者可以观察火焰图像 11,同时,观察模拟内部壁炉壁 526 和侧壁 556、558 上的图案 536、542,从而增强模拟效果。(观察者的眼睛 66 显示于图 19 中)。另外,观察者还同时可以观察第二模拟燃料床 504 的部分 506。如上所述,这种部分 506 优选地相对于第一模拟燃料床 514 的虚像 533 定位,使得第二模拟燃料床 504 仿佛是第一模拟燃料床 514 的一部分,从而进一步增强模拟效果。

如图 19 所示,火焰模拟组件优选地包括光控制构件 564。光控制构件 564 的目的是控制在没有构件 564 的情况下会照亮后壁 550 和侧壁 556、558 (或射向屏幕 518) 以干扰观察者的光,从而破坏由火焰模拟组件 510 提供的整体模拟效果。在一个实施例中,构件 564 是用于阻碍光的一块金属板或其它类似材料板,从而防止光逃逸以在屏幕后面产生干扰的灯光效果。

在可选实施例中,构件 564 包括光随机发生器或散射体或漫射体,也就是使光发生漫射但是不透射图像。在这个实施例中,来自于光源 516 的光射向散射体 564,并且散射或漫射以提供通常向后、并略微向上传播的未聚焦光,在图 19 中以箭头“E”示意性地表示。因此,在这个实施例中,通过随机发生器 564 射出的光与来自于真实炉火、射到壁炉中的后壁和侧壁上的光相似,从而增强模拟效果。

图 20 和 21 中显示了火焰模拟组件 610 的另一个可选实施例。如图 21 所示,火焰模拟组件包括一个或多个用于提供火焰图像 11 的光源 616。另外,火焰模拟组件 610 包括具有前表面 620 且位于来自于光源 616 (图 21) 的光的路径 619 上的屏幕 618。(光的路径 619 在

图 21 中由箭头 615、617 示意性地表示)。如在此处所述火焰模拟组件的其它实施例中那样,屏幕 618 适于使移动火焰的图像 11 透射穿过前表面 620。优选地,火焰模拟组件 610 还包括位于屏幕 618 后面的模拟内部壁炉壁 626。同样优选的,屏幕 618 的前表面 620 包括一个或多个观察区域 630,其允许观察模拟内部壁炉壁 626 的至少一部分。火焰模拟组件 610 优选地包括一个或多个背景光源 690(图 21),其用于提供至少部分地照亮模拟内部壁炉壁 626 的光。

优选地,火焰模拟组件 610 包括具有后壁 650 的外壳 648。模拟内部壁炉壁 626 优选地安装在后壁 650 上。与上述屏幕类似,屏幕 618 的前表面 620 包括景象区域 628、观察区域 630、和位于景象区域 628 和观察区域 630 之间的过渡区域 632。尽管景象区域 628、过渡区域 632 和观察区域 630 在图 20 中显示为具有彼此分离的明显边界,可以理解,从一个这种区域到另一个区域的变化优选地是缓慢的,并且不引人注目。

在一个实施例中,由背景光源 690 提供的光发生闪烁,使得这种光模拟由炉火提供的闪烁(或波动)光。这种光用于模拟来自于炉火的射向后壁和侧壁的光。因此,光的闪烁或波动应当以这样的方式闪烁,使得其通常与提供火焰效果的光源 616 的闪烁光相一致。

使来自于背景光源 690 的光发生闪烁或波动的不同方法对于本领域的技术人员来说是已知的。例如,为了使来自于背景光源 690 的光发生闪烁,可以使用美国专利 No.6,385,881 中公开的发明。因此,美国专利 No.6,385,881 在此引入作为参考。'881 专利公开了一种装置,其包括光电传感器、控制电路和显示照明以产生闪烁效应,该闪烁效应与模拟壁炉中发生的光强方面的变化基本同步。

可选地,背景光源 690 可以由控制装置引起闪烁,所述控制装置如提交于 2005 年 10 月 19 日的公开未审的美国专利申请 no.11/252,596 中 0076-0082 段所公开的那样。因此,美国专利申请 no.11/252,596 的整个说明书在此引入作为参考。

同样优选的,火焰模拟组件 610 包括背景光遮光板 692,用于阻

碍来自于背景光源 690 (图 21) 的光。背景光源 690 优选地位于屏幕 618 后面以照亮后壁和侧壁, 如下所述。遮光板 692 用于增强由火焰模拟组件 610 提供的模拟效果。遮光板 692 限制由背景光源 690 提供的照明程度, 使得这种照明只限于影响后壁和/或侧壁的预选部分, 从而模拟由炉火照亮后壁和/或侧壁。遮光板 692 是有利的, 这是因为在没有遮光板的情况下, 来自于背景光源 690 的光允许向上和/或向前 (即, 朝向屏幕 618) 发射, 从而给观察者提供与设法利用火焰模拟组件 610 实现的火焰模拟效果不一致的干扰。(图 21 中显示了观察者的眼睛 66)。

在一个实施例中, 外壳 648 包括两个或多个模拟内部壁炉侧壁 656、658。每个模拟内部壁炉侧壁 656、658 从后壁 650 向前延伸。同样优选地, 背景光源 690 至少部分地照亮模拟内部壁炉侧壁 656、658, 并且 (至少部分地) 照亮模拟内部壁炉壁 626。

在使用中, 来自于光源 616 的光由旋转的闪烁元件 644 反射, 所述闪烁元件导致来自于光源 616 的光发生波动。波动光由火焰效果元件 646 配置为提供透射穿过屏幕 618 的火焰图像 11。火焰图像 11 可在景象区域 628 和过渡区域 632 中一定程度地看到。

如图 21 所示, 火焰模拟组件优选地包括光控制构件 664。光控制构件 664 的目的是控制来自于光源 616 的光, 其在没有构件 664 的情况下会照亮后壁 650 和侧壁 656、658 (和/或射向屏幕 618), 并因此干扰观察者, 从而破坏由火焰模拟组件 610 提供的整体模拟效果。在一个实施例中, 构件 664 是用于阻碍光的一块金属板或其它类似材料板, 从而防止光在屏幕后面或屏幕上产生干扰灯光效果, 视情况而定。

在可选实施例中, 构件 664 包括光随机发生器 (或散射体或漫射体), 也就是使光发生漫射并且不透射图像。在这个实施例中, 来自于光源 616 的光射向散射体 664, 并且发生散射或漫射以提供通常向后、并略微向上传播的未聚焦光, 在图 21 中以箭头“F”示意性地表示。因此, 在这个实施例中, 通过构件 664 射出的光与来自于真实炉火的光相似, 从而增强模拟效果。

模拟内部壁炉壁 626 和模拟内部壁炉侧壁 656、658 由背景光源 690 照亮，所述背景光源提供类似于由炉火提供的光的闪烁（或波动）光。模拟内部壁炉壁 626 和模拟内部壁炉侧壁 656、658 的照亮增强了模拟效果，如这种照明可通过观察区域 630，并且还在一定程度上通过过渡区域 632 看到。因此，在观察景象区域 628 中、以及一定程度上在过渡区域 632 中的火焰图像 11 时，观察者同时可以观察照亮的模拟内部壁炉壁 626 和模拟内部壁炉侧壁 656、658。所实现的整体效果是壁炉中炉火的有效模拟。

在一个实施例中，模拟内部壁炉壁 626 优选地包括图案 636，并且模拟内部壁炉侧壁 656、658 还包括一个或多个位于侧壁 656、658 中或其上的图案 642。如上所述，优选地，图案 636、642 与耐火砖类似，同样优选的，图案 636、642 彼此配合（即，大体上对准），以提供增强的模拟效果。

如图 20 和 21 所示，背景光源 690 优选地安装在火焰效果元件 646 上。因为背景光源 690 优选地位于所述模拟炉火的大致中间位置，这有利地使背景光源 690 定位在火焰效果元件 646 上。火焰效果元件 646 的位置有助于这种目的，也因为火焰效果元件 646 优选地与屏幕 618 的后表面 634 隔开一相对较小的距离，从而在背景光源 690 安装在火焰效果元件 646 上时，有助于背景光源 690 相对靠近屏幕 618 和位于屏幕 618 后面。

本领域的普通技术人员可以认识到，背景光源 690 可以多种方式相对于模拟内部壁炉壁 626 和/或侧壁 656、658 正确定位。

优选地，背景光源 690 包括多个发光二极管（LED），其大体上照亮模拟内部壁炉壁 626 和侧壁 656、658 的至少一部分。特别地，优选的是背景光源 690 照亮大体上横跨其宽度的模拟内部壁炉壁 626。背景光源 690 优选地提供黄色的光。可选地，使用小白炽灯泡代替 LED。

图 22 中公开了火焰模拟组件 710 的另一种可选实施例。火焰模拟组件 710 类似于火焰模拟组件 510，只是火焰模拟组件 710 中的屏幕

718 大体上不同于包括在火焰模拟组件 510 中的相应屏幕 518。如图 22 所示, 火焰模拟组件 710 包括具有后壁 750 的外壳 748, 所述后壁具有暴露表面 727, 并且所述外壳 748 限定了在外壳 748 的前端 712 处开口的腔室 760。火焰模拟组件 710 优选地包括一个或多个用于产生火焰图像 11 的光源 716。火焰模拟组件 710 还包括布置在位于后壁 750 前面的腔室 760 中且位于来自光源 716 的光的路径 719 上的屏幕 718, 如下所述。如上文参考屏幕 518 所述, 屏幕 718 包括前表面 720, 其适于使火焰图像 11 由此透射。同样优选的是, 火焰模拟组件包括位于屏幕 718 前面且邻近前表面 720 的第一模拟燃料床 714。另外, 屏幕 718 优选地包括顶边 770, 其与顶部 752 隔开以形成上部开口 772。如图 22 所示, 顶部 752 限定了腔室 760 的上侧。可通过上部开口 772 观察后壁 750 的暴露表面 727 的至少一部分。最后, 火焰模拟组件 710 还包括位于屏幕 718 后面且可通过屏幕 718 至少部分地观察的第二模拟燃料床 704。

如图 22 所示, 火焰模拟组件 710 还包括位于光的路径 719 (示意性由箭头 715、717 表示) 上的闪烁元件 744 和同样位于光的路径 719 上的火焰效果元件 746。火焰效果元件 746 用于将来自于光源 716 的光配置为一个或多个透射穿过屏幕 718 的火焰图像 11。闪烁元件 744 用于使来自于光源的光闪烁或波动(即, 类似于由炉火产生的闪烁光), 从而增强整体模拟效果。

屏幕 718 的前表面 720 优选地包括景象区域 728, 和至少部分地布置在景象区域 728 和顶边 770 之间的过渡区域 732。在优选实施例中, 景象区域 728 是部分反射的, 并且火焰图像 11 也可透射通过景象区域 728。屏幕 718 可以是适当染色的玻璃或塑料(或其它适当材料), 火焰图像可透射通过所述玻璃或塑料。优选地, 过渡区域 732 从景象区域 728 延伸到顶边 770。过渡区域 732 优选地比景象区域 728 具有较少地镀银(因此, 过渡区域 732 也是部分反射的, 但是通常比景象区域 728 少), 从而可通过过渡区域 732 至少部分地观察后壁 750。同样, 火焰图像 11 可通过过渡区域 732 至少部分地观察。屏幕 718 的

后表面 734 使来自于光源 716 的光发生漫射，以增强整体模拟效果。优选地，景象区域 728 是至少部分地半透明的。过渡区域 732 也可以适当地染色，从而增强整体模拟效果。

在可选实施例中，屏幕 718 的前表面可以包括一个或多个通常布置在过渡区域 732 和顶边 770 之间的观察区域。

可以理解，顶边 770 可以是弯曲的，或者大体上水平的。如果弯曲的话，例如，顶边 770 可以限定（例如）通常半圆形的屏幕，从而提供大到足以容纳与模拟燃料床 714 相匹配的火焰图像 11 的平坦表面。

优选地，外壳 748 还包括两个或多个模拟内部壁炉侧壁，其中每个模拟内部壁炉侧壁从后壁 750 向前延伸。（可以理解，出于清楚目的，图 22 中只显示了一个侧壁 756。相对的侧壁在所有材料方面与侧壁 756 相同）。在一个实施例中，后壁 750 包括真实耐火砖。在其它实施例中，后壁 750 由适当材料构成，所述材料形成包括在模拟内部壁炉壁 726 中的图案 736 以模拟耐火砖。同样优选地，侧壁从后壁 750 延伸超过屏幕 718 的前表面 720。优选地，侧壁包括图案 742，其与模拟内部壁炉壁 726（即，后壁 750）中或其上的图案 736 一致。优选地，侧壁上的图案 742 与后壁 750 上的图案 736 大体上对准。类似地，如果后壁 750 包括耐火砖，那么图案 742 优选地（至少部分地）与形成后壁 750 的耐火砖大体上对准。

还是如图 22 所示，通过上部开口 772 允许大体上自由的观察，从而可观察后壁 750 的一部分（即，后壁 750 的暴露表面 727）。同样，通过开口 772 可看到侧壁的一部分。这大体上与可以由壁炉观察者享有的壁炉（即，其中可以燃烧木材或煤的装置）的炉膛的大体上自由观察相似，因此，上部开口 772 趋向于增强整体模拟效果。（图 22 中显示了观察者的眼睛 66）。光控制构件 764 还可以包括在火焰模拟组件 710 中。光控制构件 764 用于阻碍来自光源 716、可能射向屏幕 718 的顶边 770 以上或者可通过开口 772 看到的光，构件 764 还用于隐藏某些部件。构件 764 优选地位于屏幕 718 的后面，和过渡区域 732 的

旁边或下面。有可能的是，观察者可以定位成直接观察一些内部部件（例如，闪烁元件 744 或火焰效果元件 746），或者来自于光源 716 的光可能偶尔射向顶边 770 上方或可通过开口 772 看到以干扰观察者。因此，在这些情况中的任意一个或两者中，有利的是包括火焰模拟组件 710 中的光控制构件 764。

如图 22 所示，火焰模拟组件优选地包括光控制构件 764。光控制构件 764 的目的是控制来自于光源 716 的光，其在没有构件 764 的情况下会照亮后壁 750 和侧壁（和/或射向屏幕 718），并因此干扰观察者，从而破坏由火焰模拟组件 710 提供的整体模拟效果。在一个实施例中，构件 764 是用于阻碍光的一块金属板或其它类似材料板，从而防止光在屏幕后面或屏幕上提供干扰灯光效果，视情况而定。

在可选实施例中，构件 764 包括光随机发生器（或散射体或漫射体），也就是使光发生漫射并且不透射图像。在这个实施例中，来自于光源 716 的光射向散射体 764，并且散射或漫射以提供通常向后、并略微向上传播的未聚焦光，在图 22 中以箭头“G”示意性地表示。因此，在这个实施例中，通过构件 764 射出的光与来自于真实炉火的光相似，从而增强模拟效果。

如上所述，优选地是，第二模拟燃料床 704 包括一个以上的单独木头部分 706，并且单独木头部分优选地位于屏幕两侧和屏幕后边。可以理解，出于清楚目的，在图 22 中只显示了第二模拟燃料床 704 的一个木头部分（即，虚线轮廓）。

在使用中，来自于光源 716 的光在闪烁元件 744 转动时由闪烁元件 744 反射，造成反射光波动，类似于由炉火提供的波动光。优选地，来自于光源 716 的波动（或闪烁）光通过火焰效果元件 746 配置，使得波动光形成可在景象区域 728 中，并且一定程度上在过渡区域 732 中观察的火焰图像 11。

因此，观察者观察火焰图像 11，同时，观察模拟内部壁炉壁 726 和侧壁上的图案 736，742，从而增强模拟效果。另外，观察者还同时观察第二模拟燃料床 704 的部分 706。部分 706 优选地相对于第一模



拟燃料床 714 的虚像（图 22 中未显示）定位，使得第二模拟燃料床 704 仿佛是第一模拟燃料床 714 的一部分，从而增强由观察者提供的整体模拟效果。

在后壁 750 包括真实耐火砖的情况下，整体模拟效果得以增强。在这个实施例中，观察者同时观察后壁 750 中的耐火砖和侧壁上的图案 742，所述耐火砖和图案共同提供真实壁炉的炉膛的实际模拟。观察者还同时观察火焰图像 11，其大体上在第一模拟燃料床 714 和第二模拟燃料床 704 中（或之间）出现。

图 23 中显示了火焰模拟组件 810 的另一种可选实施例。如图 23 所示，火焰模拟组件 810 包括一个或多个用于提供火焰图像 11 的光源 816。另外，火焰模拟组件 810 包括具有前表面 820 且位于来自光源 816 的光的路径 819 上的屏幕 818。（光的路径 819 在图 23 中由箭头 815、817 示意性地表示）。如在此处所述的本发明的火焰模拟组件的其它实施例中那样，屏幕 818 适于使火焰图像 11 透射穿过前表面 820。优选地，火焰模拟组件 810 还包括位于屏幕 818 后面的模拟内部壁炉壁 826。

如图 23 所示，火焰模拟组件 810 包括具有后壁 850 的外壳 848，所述后壁具有暴露表面 827，并且所述外壳 848 限定了在外壳 848 的前端 812 处开口的腔室 860。屏幕 818 布置在后壁 850 前面的腔室 860 中。同样优选的是，火焰模拟组件 810 包括位于屏幕 818 前面且邻近前表面 820 的第一模拟燃料床 814。另外，屏幕 818 优选地包括顶边 870，其与外壳 848 的顶部 852 隔开以形成上部开口 872。如图 23 所示，顶部 852 限定了腔室 860 的上侧。可通过上部开口 872 观察后壁 850 的暴露表面 827 的至少一部分。另外，火焰模拟组件 810 还包括位于屏幕 818 后面且可通过屏幕 818 至少部分地观察的第二模拟燃料床 804，如下所述。

如图 23 所示，火焰模拟组件 810 还包括位于光的路径 819 上的闪烁元件 844 和同样位于光的路径 819 上的火焰效果元件 846。火焰效果元件 846 用于将来自于光源 816 的光配置为一个或多个透射穿过屏

幕 818 的火焰图像 11。闪烁元件 844 用于使来自于光源的光闪烁或波动（即，类似于由炉火产生的闪烁光），从而增强整体模拟效果。

屏幕 818 的前表面 820 优选地包括景象区域 828，和至少部分地布置在景象区域 828 和顶边 870 之间的过渡区域 832。在优选实施例中，景象区域 828 是部分反射的，并且移动火焰的图像 11 也可透射通过景象区域 828。屏幕 818 可以是适当染色的玻璃或塑料（或其它适当材料），火焰图像 11 可透射通过所述玻璃或塑料。优选地，过渡区域 832 从景象区域 828 延伸到顶边 870。过渡区域 832 优选地比景象区域 828 具有较少的镀银（因此，过渡区域 832 也是部分反射的，但是通常比景象区域 828 少），从而可通过过渡区域 832 至少部分地观察后壁 850。同样，火焰图像 11 可通过过渡区域 832 至少部分地观察。屏幕 818 的后表面 834 使来自于光源 816 的光漫射，以增强整体模拟效果。优选地，景象区域 828 是至少部分地半透明的。过渡区域 832 也可以适当地染色，从而增强整体模拟效果。在可选实施例中，前表面 820 可以包括一个或多个通常布置在过渡区域 832 和顶边 870 之间的观察区域。

可以理解，顶边 870 可以是弯曲的，或者大体上水平的。如果弯曲的话，例如，顶边 870 可以限定（例如）通常半圆形的屏幕，从而提供大到足以容纳与模拟燃料床 814 相匹配的火焰图像 11 的平坦表面。

优选地，外壳 848 还包括两个或多个模拟内部壁炉侧壁，其中每个模拟内部壁炉侧壁从后壁 850 向前延伸。（可以理解，出于清楚目的，图 23 中只显示了一个侧壁 856。相对的侧壁在所有材料方面与侧壁 856 相同）。在一个实施例中，后壁 850 包括真实耐火砖。在其它实施例中，后壁 850 由适当材料构成，所述材料形成包括在模拟内部壁炉壁 826 中的图案 836 以模拟耐火砖。同样优选地，侧壁从后壁 850 延伸超过屏幕 818 的前表面 820。优选地，侧壁包括图案 842，其与模拟内部壁炉壁 826（即，后壁 850）中或其上的图案 836 一致。

在一个实施例中，后壁 850 包括真实耐火砖，从而提供增强的模

拟效果。在这个实施例中，侧壁上的图案 842 与后壁中的耐火砖大体上对准，从而模拟真实壁炉中的炉膛内部。

还是如图 23 所示，通过上部开口 872 允许大体上自由的观察，从而可观察后壁 850 的一部分（即，后壁 850 的暴露表面 827）。同样，通过开口 872 可观察侧壁的一部分。这大体上与可以由壁炉观察者享有的壁炉（即，其中可以燃烧木材或煤的装置）的炉膛的大体上自由观察相似，因此，上部开口 872 趋向于增强整体模拟效果。（图 23 中显示了观察者的眼睛 66）。

火焰模拟组件 810 优选地包括一个或多个背景光源 890，其用于提供至少部分地照亮模拟内部壁炉壁 826 的光。

在一个实施例中，由背景光源 890 提供的闪光发生闪烁，使得这种光模拟由炉火提供的闪烁（或波动）光。这种光用于模拟来自于炉火的射向后壁和侧壁的光。因此，光的闪烁或波动优选地以这样的方式闪烁，使得其通常与来自于提供火焰效果的光源 616 的闪烁光相一致。

使来自于背景光源 890 的光发生闪烁或波动的不同方法对于本领域的技术人员来说是已知的。例如，为了使来自于背景光源 890 的光发生闪烁，可以使用美国专利 No.6,385,881 中公开的发明。'881 专利公开了一种装置，其包括光电传感器、控制电路和显示照明以产生闪烁效应，该闪烁效应与模拟壁炉中发生的光强方面的变化同步。

可选地，背景光源 890 可以由控制装置引起闪烁，所述控制装置如提交于 2005 年 10 月 19 日的公开未审的美国专利申请 no.11/252,596 中 0076-0082 段所公开的那样。因此，美国专利申请 no.11/252,596 的整个说明书在此引入作为参考。

同样优选的，火焰模拟组件 810 包括背景光遮光板 892，用于阻碍来自于背景光源 890 的光。背景光遮光板 892 优选地位于屏幕 818 的后面以照亮后壁和侧壁，如下所述。遮光板 892 用于增强由火焰模拟组件 810 提供的模拟效果。遮光板 892 是有利的，这是因为在没有遮光板的情况下，来自于背景光源 890 的光允许向上和/或向前（即，朝向屏幕 818）发射，从而给观察者提供与设法利用火焰模拟组件 810

实现的火焰模拟效果不一致的干扰。

在使用中，来自于光源 816 的光由旋转的闪烁元件 844 反射，所述闪烁元件导致来自于光源 816 的这种光发生波动。波动光由火焰效果元件 846 配置为提供透射通过屏幕 818 的火焰图像 11。火焰图像 11 可在景象区域 828 和过渡区域 832 中一定程度地观察到。

如图 23 所示，火焰模拟组件优选地包括光控制构件 864。光控制构件 864 的目的是控制在没有构件 864 的情况下会照亮后壁 850 和侧壁（和/或射向屏幕 818）以干扰观察者的光，从而破坏由火焰模拟组件 810 提供的整体模拟效果。在一个实施例中，构件 864 是用于阻碍光的一块金属板或其它类似材料板，从而防止光在屏幕后面或屏幕上提供干扰灯光效果，视情况而定。

在可选实施例中，构件 864 包括光随机发生器（或散射体或漫射体），也就是使光发生漫射并且不透射图像。在这个实施例中，来自于光源 816 的光射向散射体 864，并且散射或漫射以提供通常向后、并略微向上传播的未聚焦光，在图 23 中以箭头“H”示意性地表示。因此，在这个实施例中，通过构件 864 射出的光与来自于真实炉火的光相似，从而增强模拟效果。

模拟内部壁炉壁 826 和模拟内部壁炉侧壁由背景光源 890 照亮，所述背景光源提供与由炉火提供的光类似的闪烁（或波动）光。模拟内部壁炉壁 826 和模拟内部壁炉侧壁的照亮增强了模拟效果，如这种照明可通过开口 872，及在一定程度上通过过渡区域 832 观察到。因此，在观察景象区域 828 中、以及一定程度上在过渡区域 832 中的火焰图像 11 时，观察者可以同时观察照亮的模拟内部壁炉壁 826 和模拟内部壁炉侧壁。所实现的整体效果是壁炉中炉火的有效模拟。

如图 23 所示，背景光源 890 优选地安装在火焰效果元件 846 上。因为背景光源 890 优选地位于所述模拟炉火的大致中间位置，这有利地使背景光源 890 定位在火焰效果元件 846 上。火焰效果元件 846 的位置有助于这种目的，也因为火焰效果元件 846 优选地与屏幕 818 的后表面 834 隔开一相对较小的距离，从而在背景光源 890 安装在火焰

效果元件 846 上时，有助于背景光源 890 相对靠近屏幕 818 和位于屏幕 818 后面。

本领域的普通技术人员可以认识到，背景光源 890 可以通过任何适当的方法相对于模拟内部壁炉壁 826 和/或侧壁正确定位。

优选地，背景光源 890 包括多个发光二极管 (LED)，其大体上照亮模拟内部壁炉壁 826 和侧壁的至少一部分。特别地，优选的是，背景光源 890 照亮大体上横跨其宽度的模拟内部壁炉壁 826。背景光源 890 优选地提供黄色的光。可选地，使用小白炽灯泡代替 LED。

图 24 中显示了火焰模拟组件 910 的另一种可选实施例。如图 24 所示，火焰模拟组件 910 包括一个或多个用于提供火焰图像 11 的光源 916。火焰模拟组件 910 还包括具有前表面 920 且位于来自光源 916 的光的路径上的屏幕 918。屏幕 918 适于使火焰图像透射通过该屏幕 918。火焰模拟组件 910 还包括一个或多个位于屏幕 918 后面的模拟内部壁炉壁 926。优选地，屏幕 918 适于允许观察模拟内部壁炉壁 926 的至少一部分。同样优选的是，火焰模拟组件 910 包括模拟燃料床 978，该模拟燃料床包括邻近前表面 920 定位的一个或多个第一部分 994，和位于屏幕 918 后面的一个或多个第二部分 996。第二部分 996 可通过所述屏幕 918 至少部分地看到。

同样优选的是，前表面 920 包括观察区域 930，可通过所述观察区域观察内部壁炉壁的至少一部分。同样，前表面 920 优选地包括景象区域 928，并且火焰图像可透射通过景象区域。

同样，屏幕的前表面优选地包括位于景象区域和观察区域之间的过渡区域 932。火焰图像可至少部分地透射通过过渡区域，并且模拟燃料床的模拟内部壁炉壁和第二部分可通过过渡区域部分地看到。

如图 24 所示，模拟燃料床 978 优选地包括一个或多个模拟燃料部分 975、模拟炉栅 976 和模拟燃屑床 977。优选地，模拟燃料部件 975 是模拟木头，其由模拟炉栅支撑。但是，可以理解，模拟燃料床可以包括除所示之外的部件，并且模拟燃料床可以包括更少的部件。例如，模拟燃料床可以只由模拟木头和模拟燃屑床构成。

还可以理解，第一部分和第二部分可以由模拟燃料部分、模拟炉栅和模拟燃料床中的一部分或全部构成。

模拟燃料床 978 是有利的，这是因为由于其整体式结构的原因，提供了真实炉火的燃料床（即，包括炉栅）的有效模拟。

对本领域的普通技术人员来说显而易见的是，本发明可以采取多种形式，并且这种形式落入要求保护的本发明的范围之内。因此，所附权利要求书的精神和范围不应限于此处所包含的方案说明。

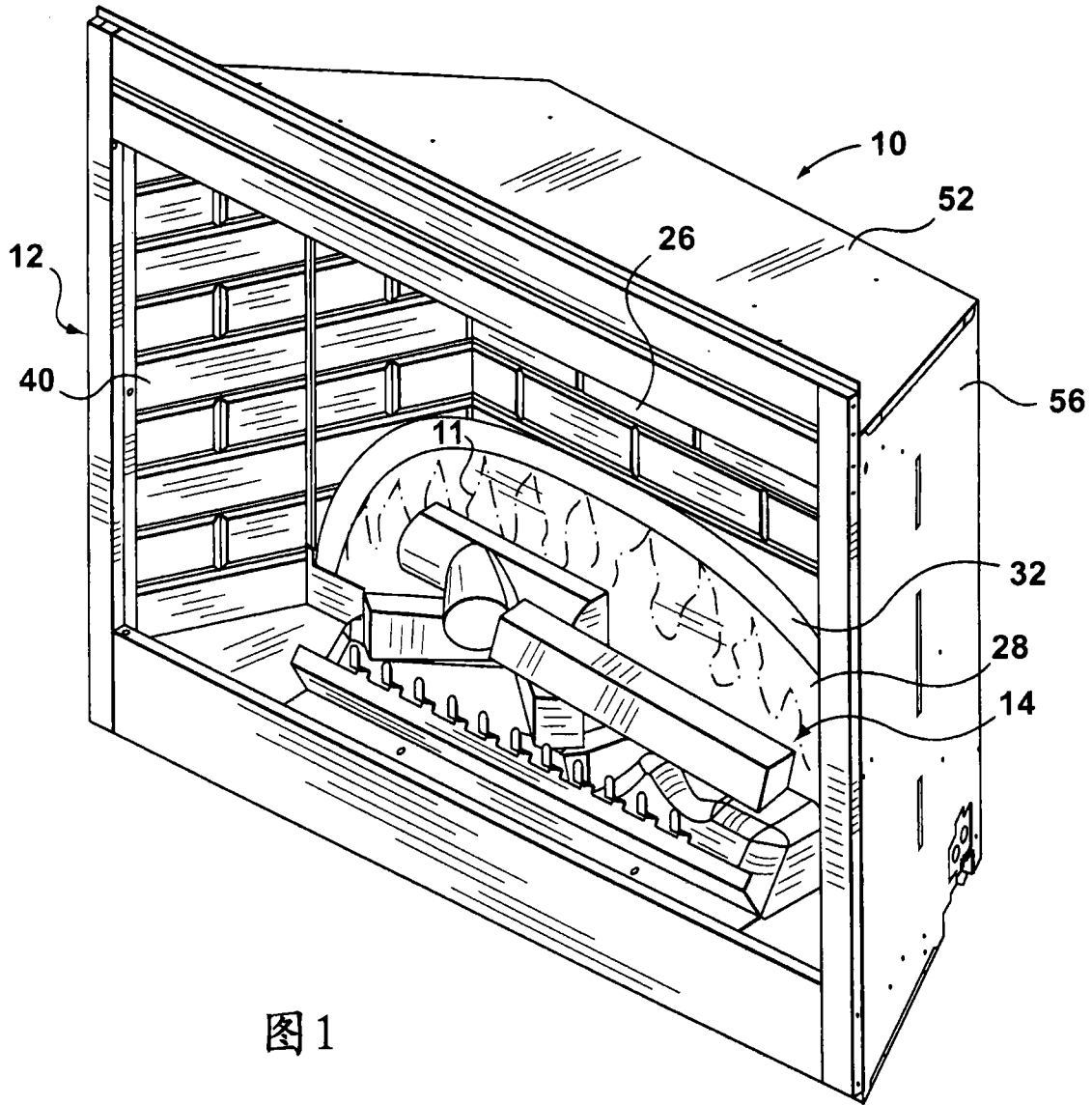


图1

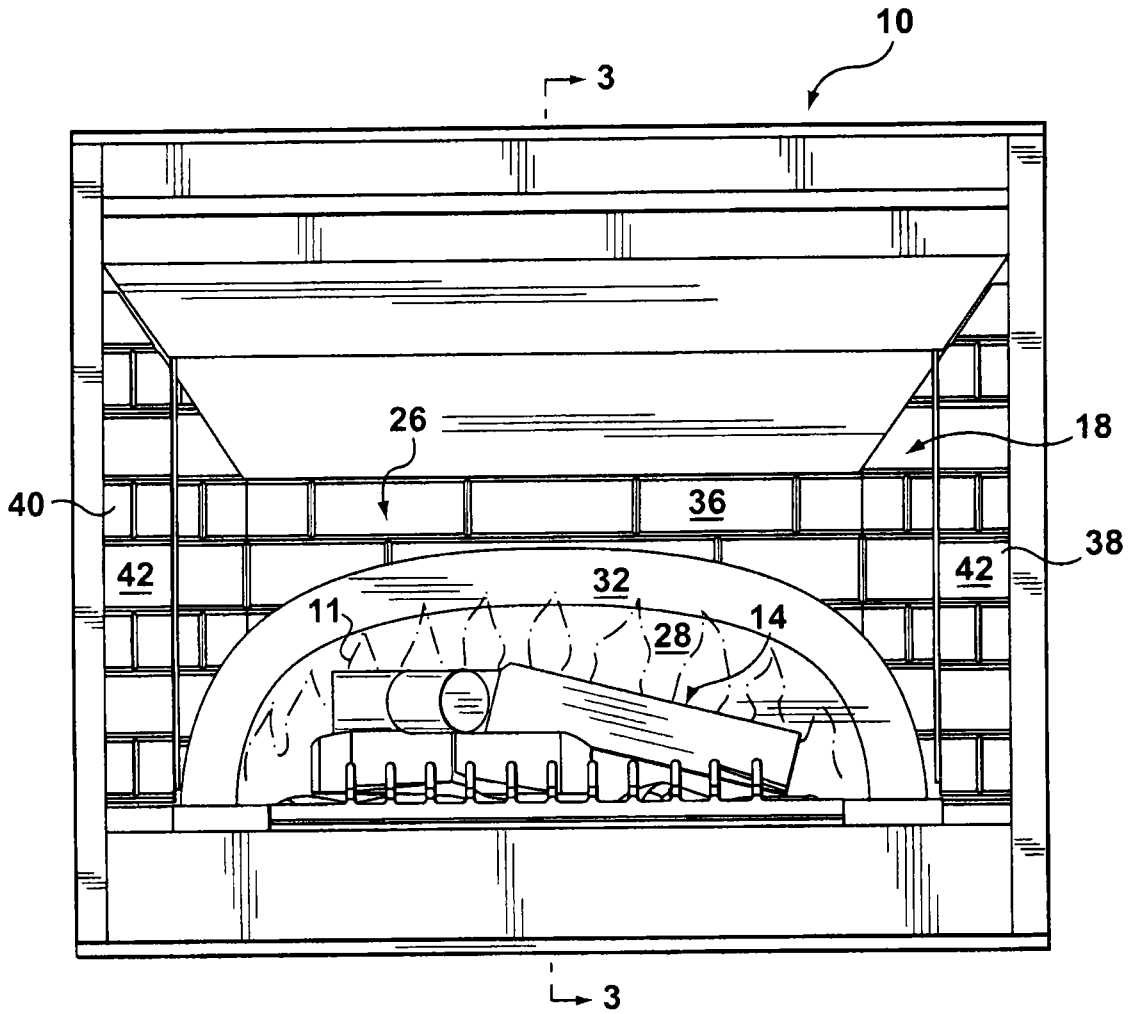


图2A



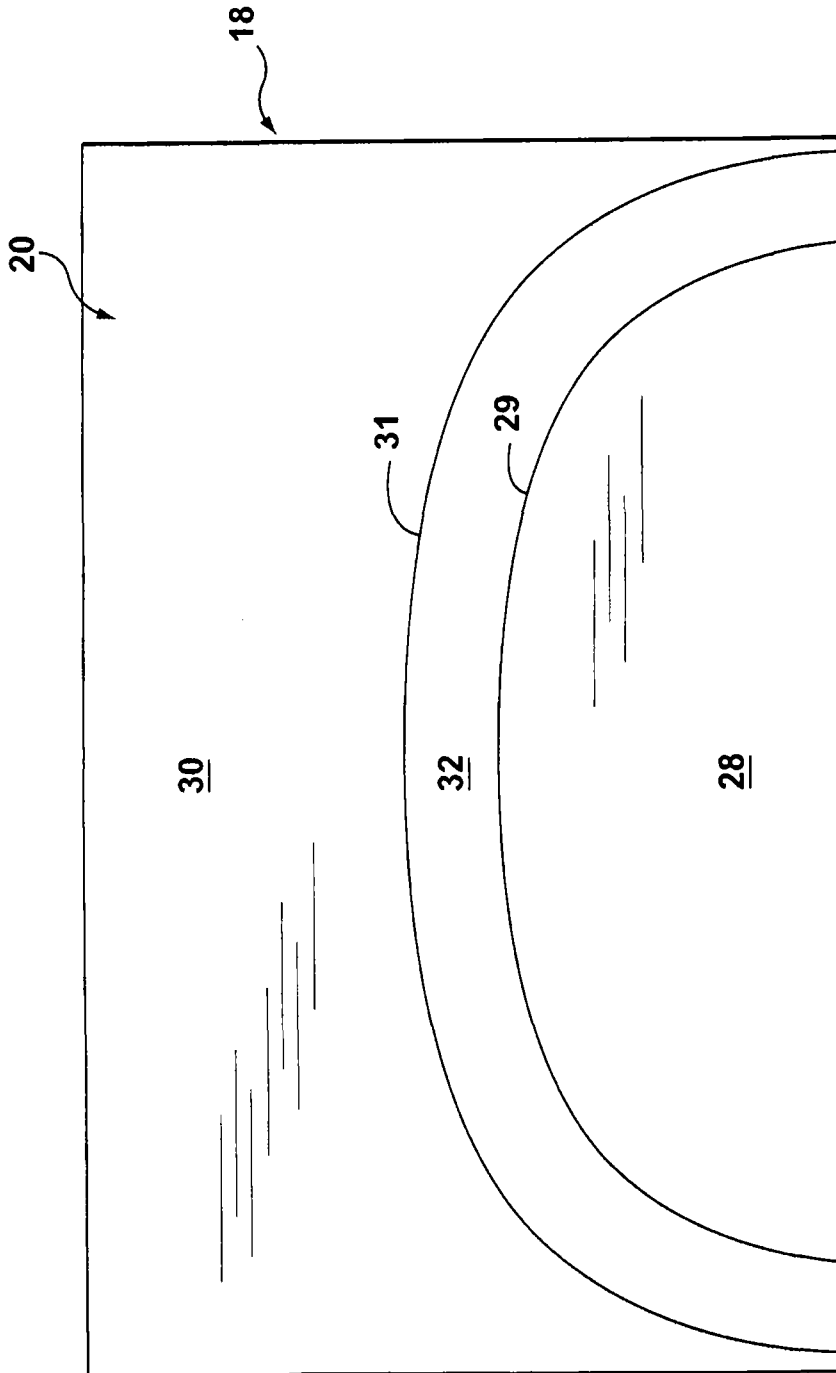


图 2B

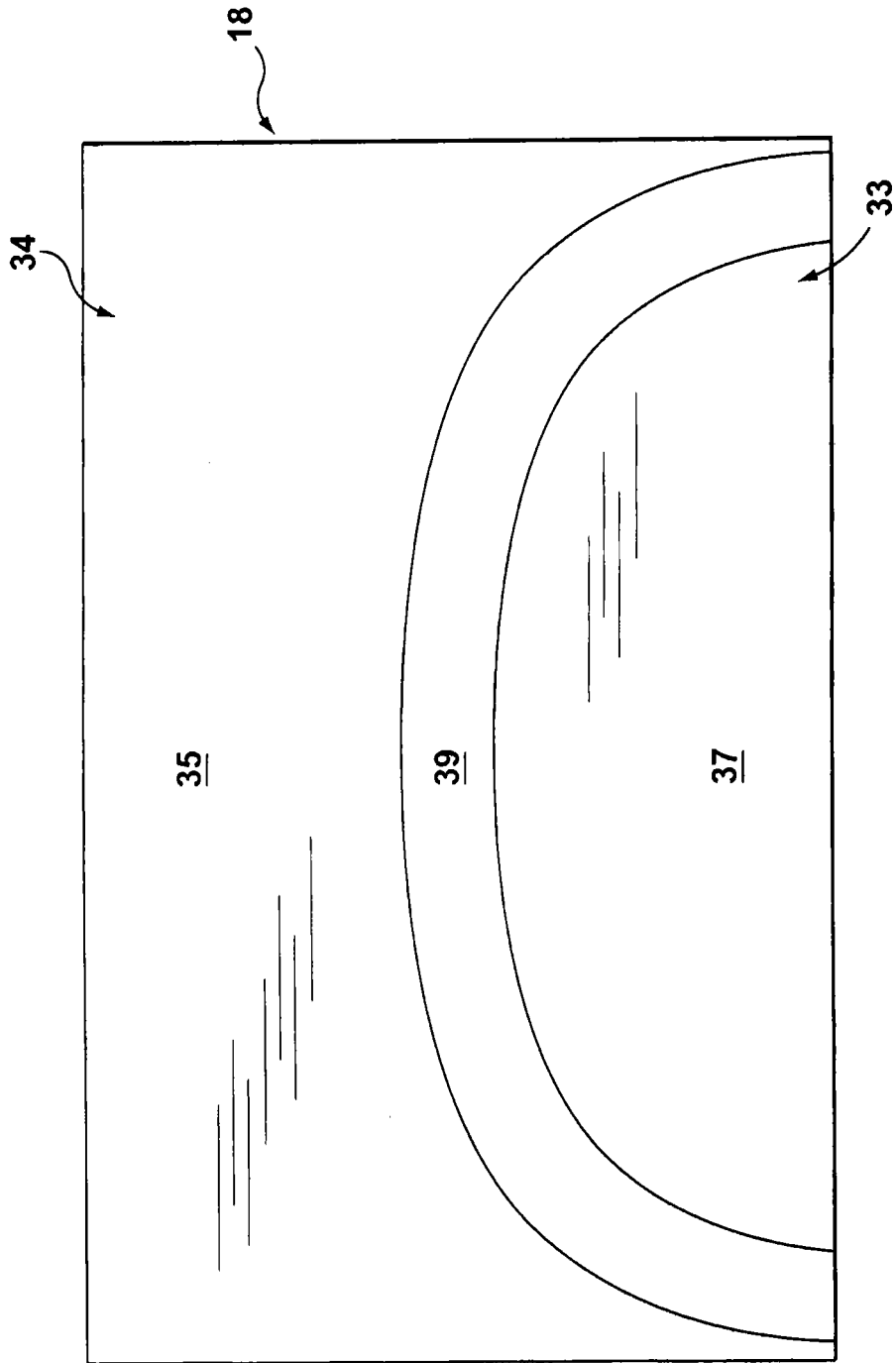


图2C

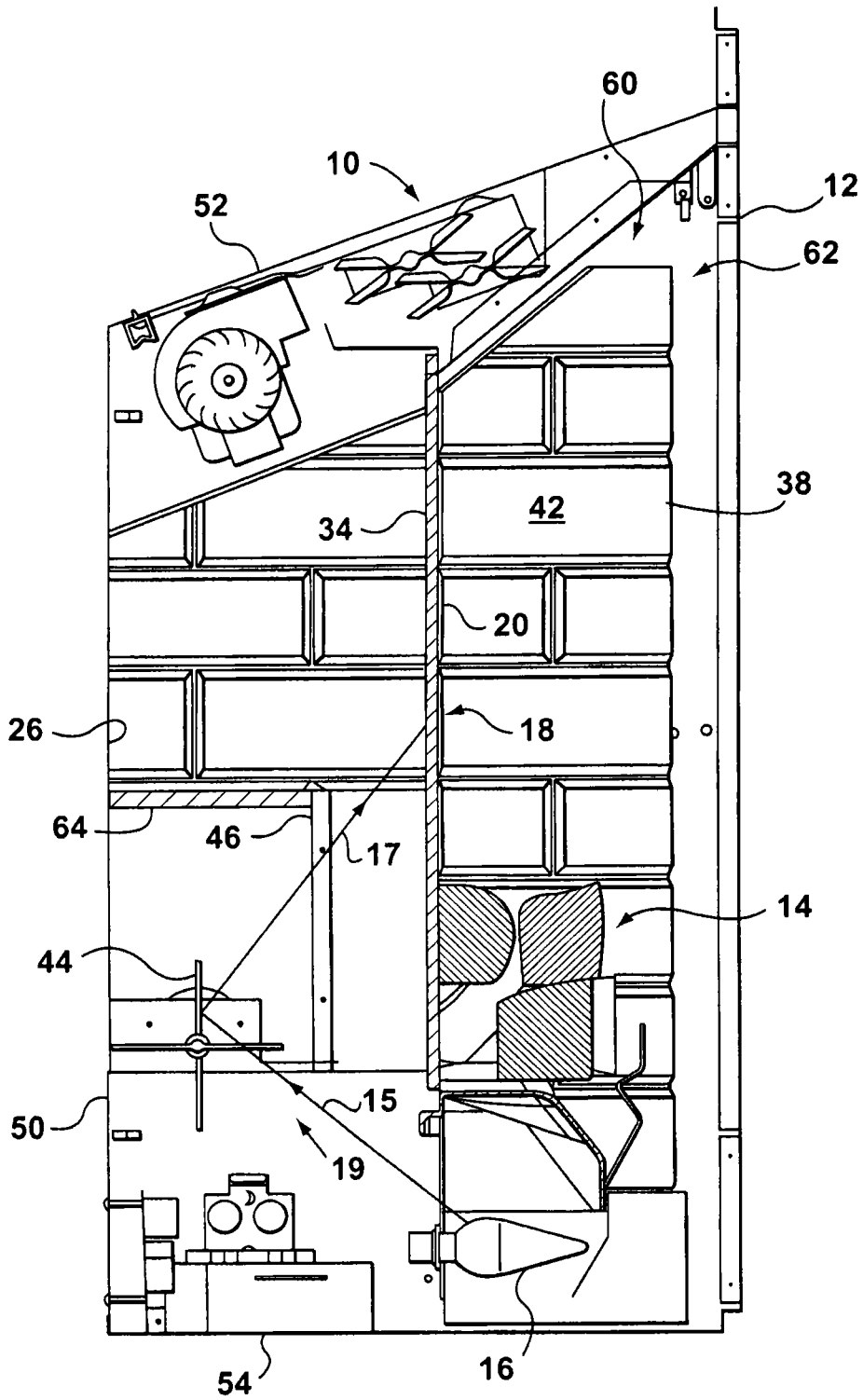


图 3A

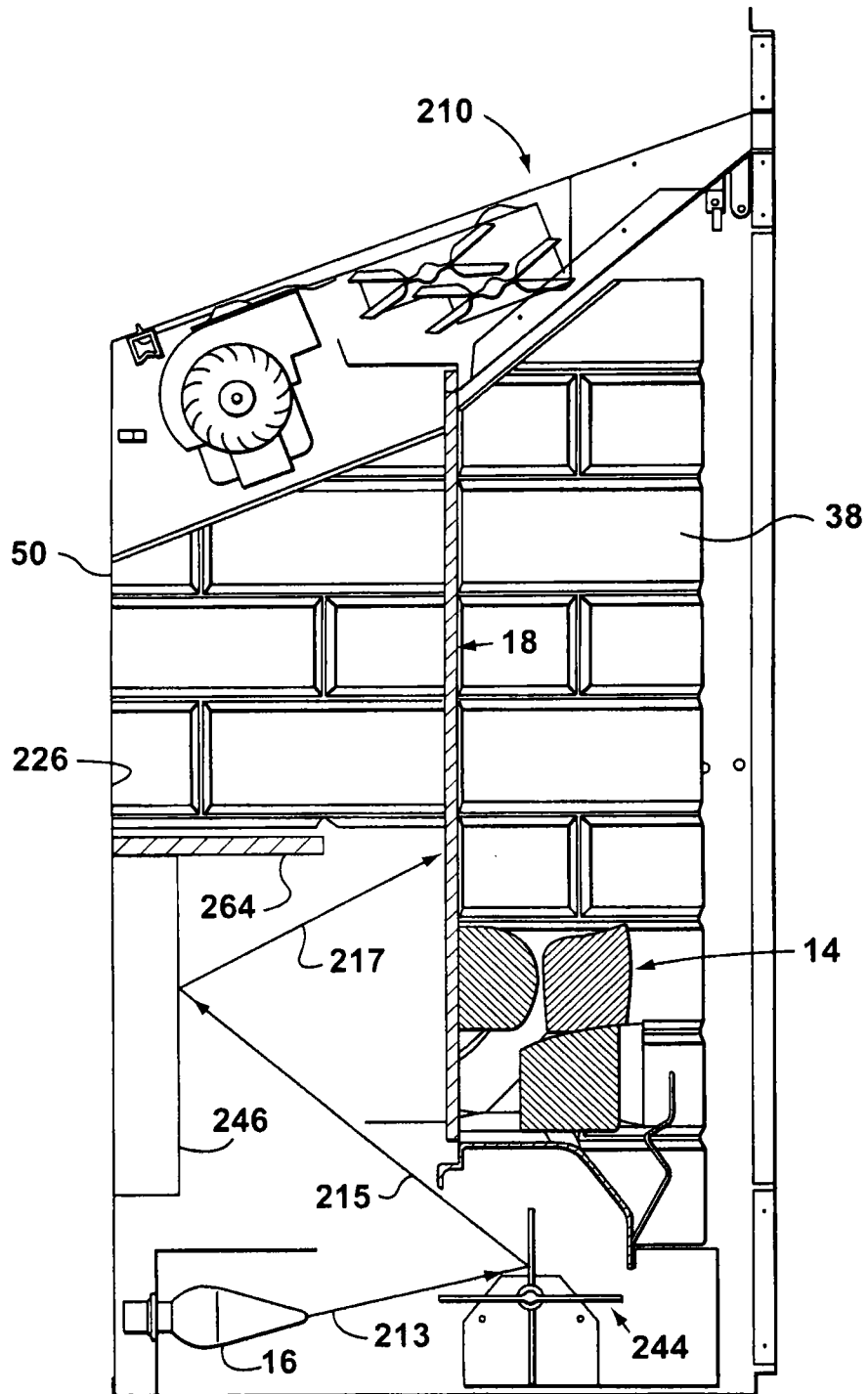


图 3B

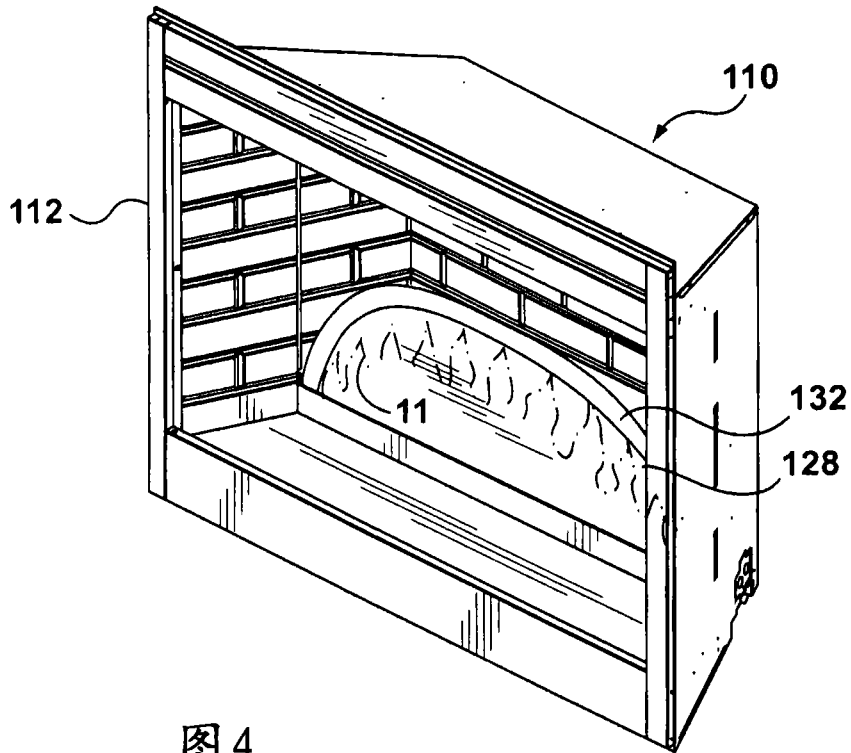


图 4

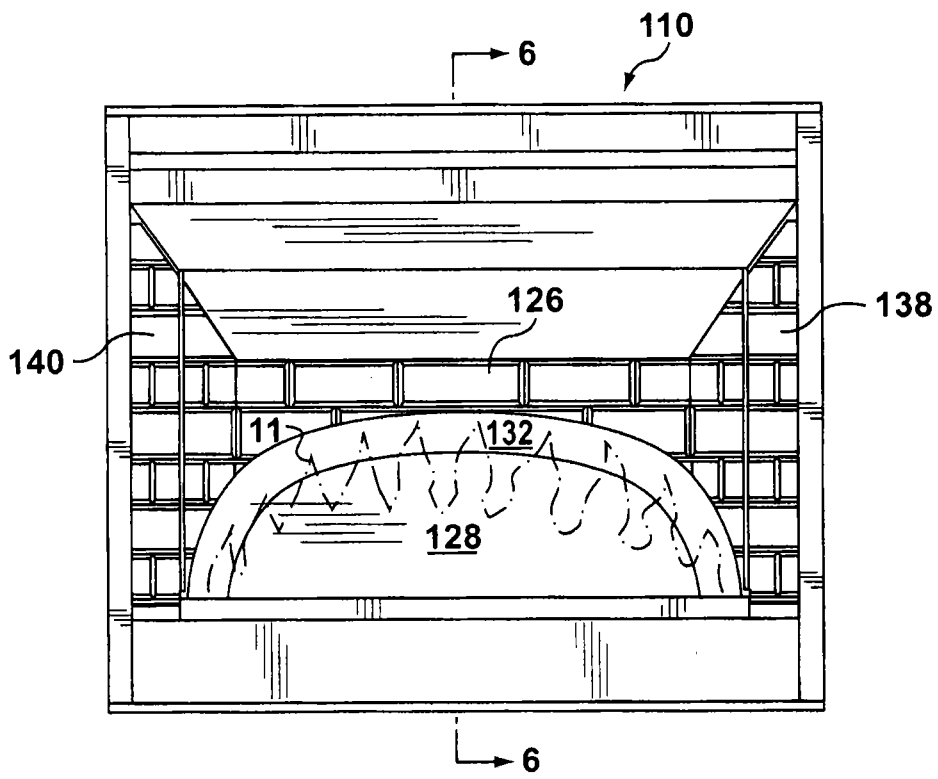


图 5

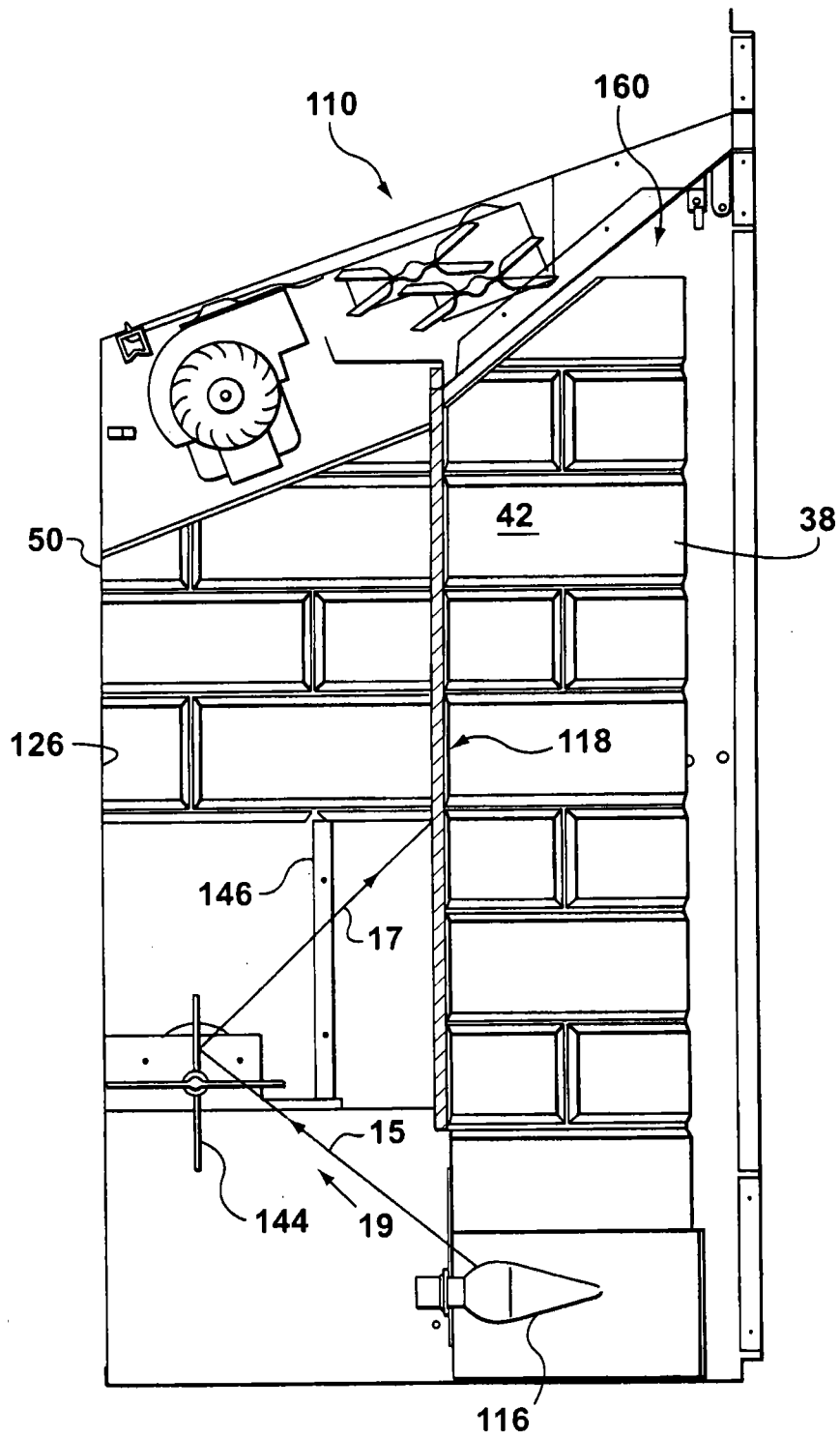


图 6A

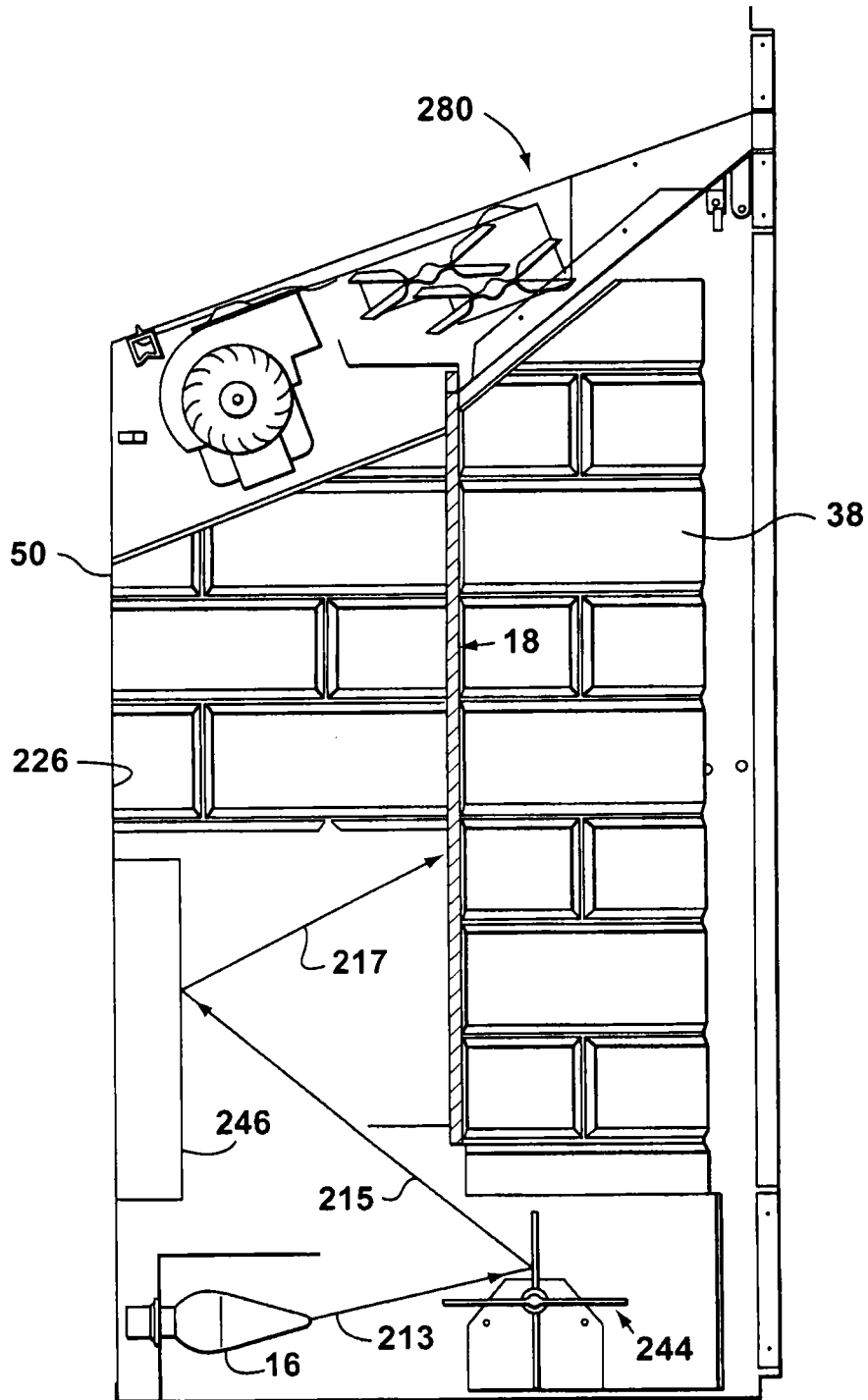


图 6B

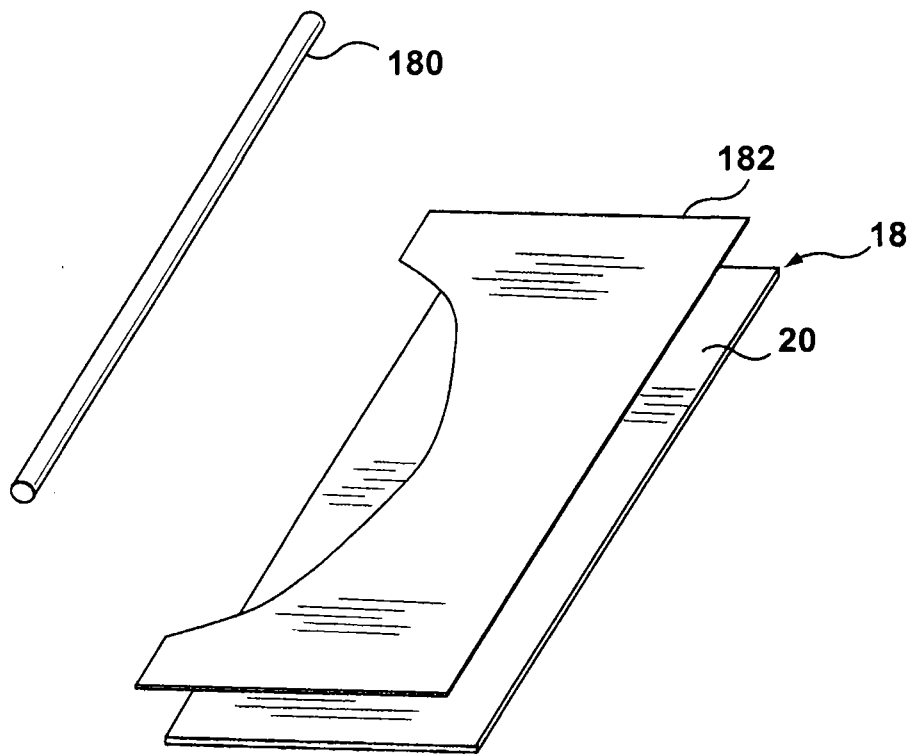


图7



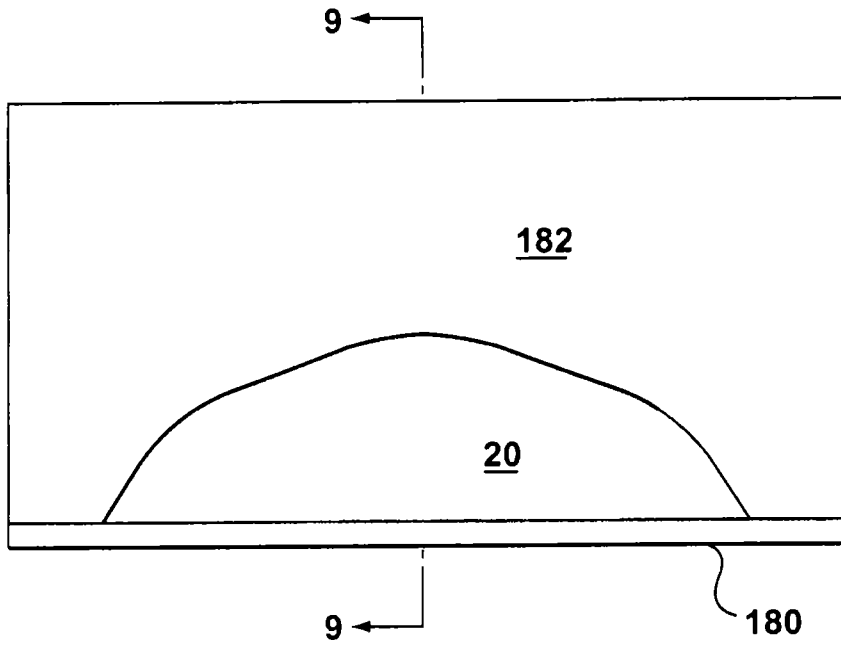


图 8

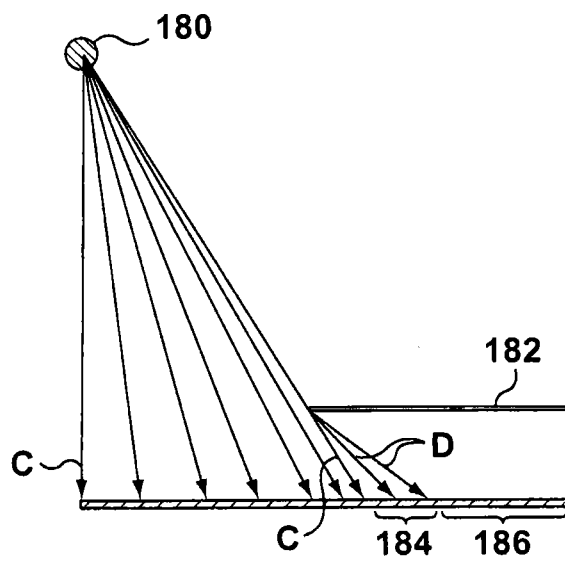


图 9

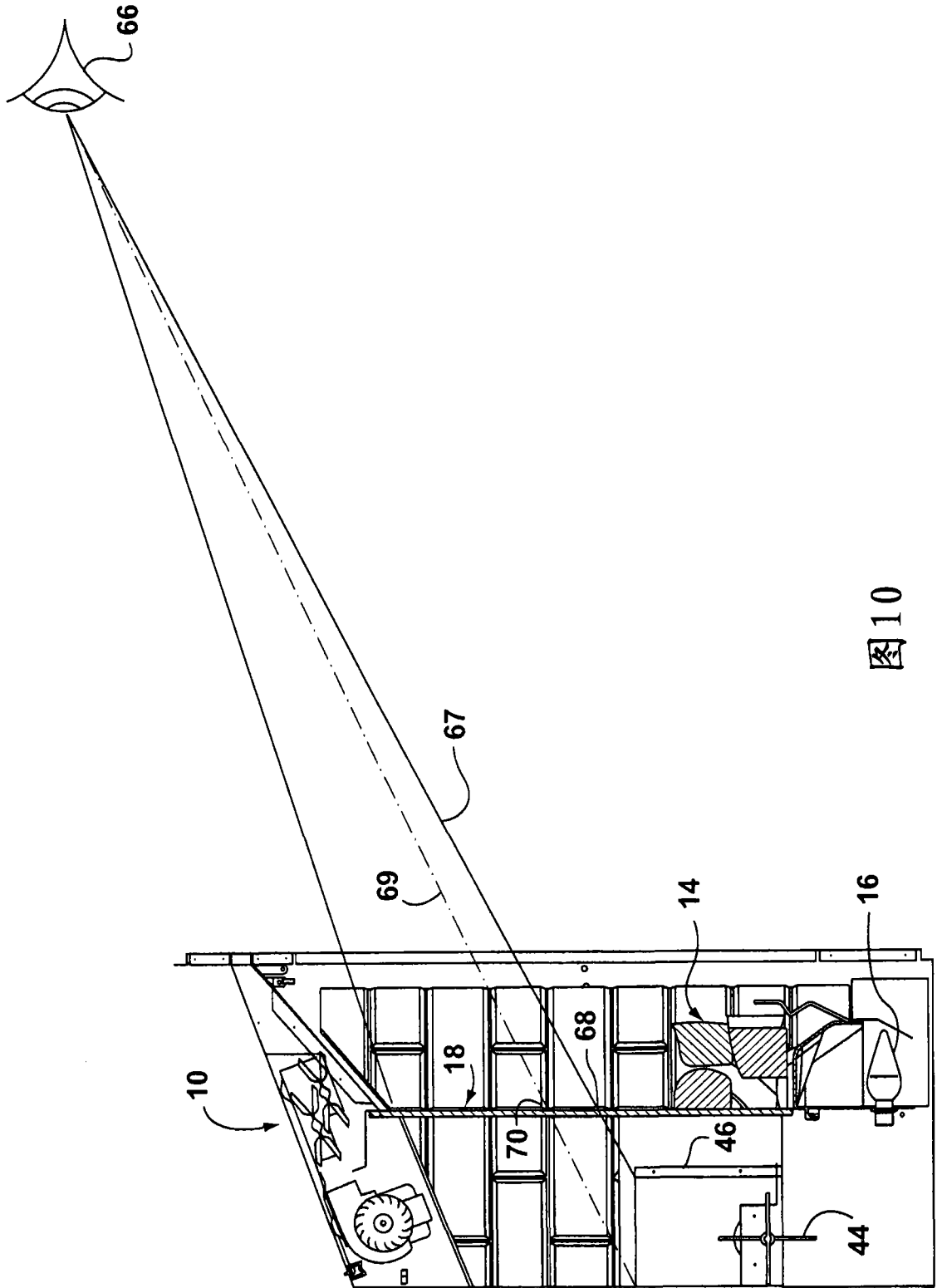


图10

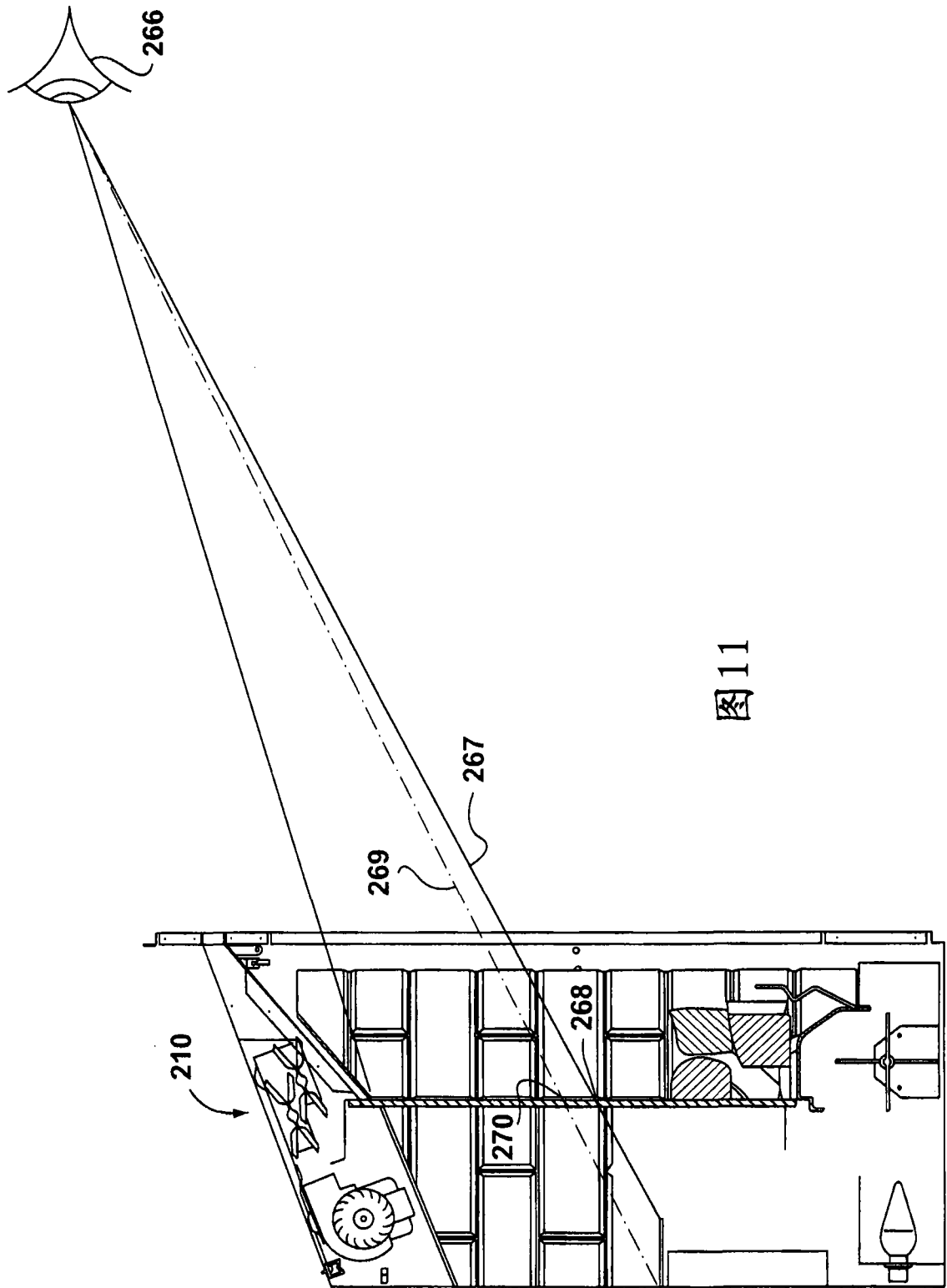


图11

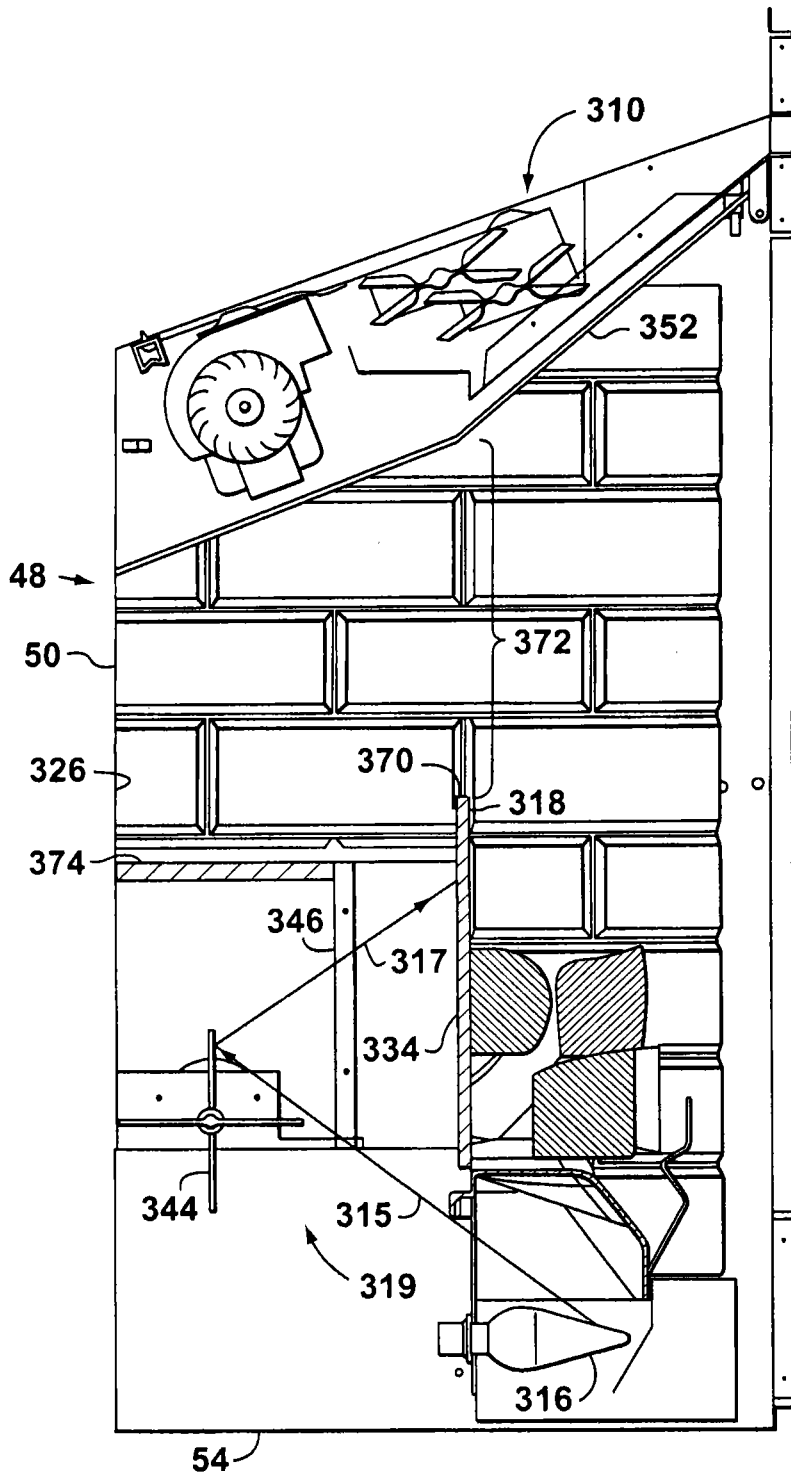


图12

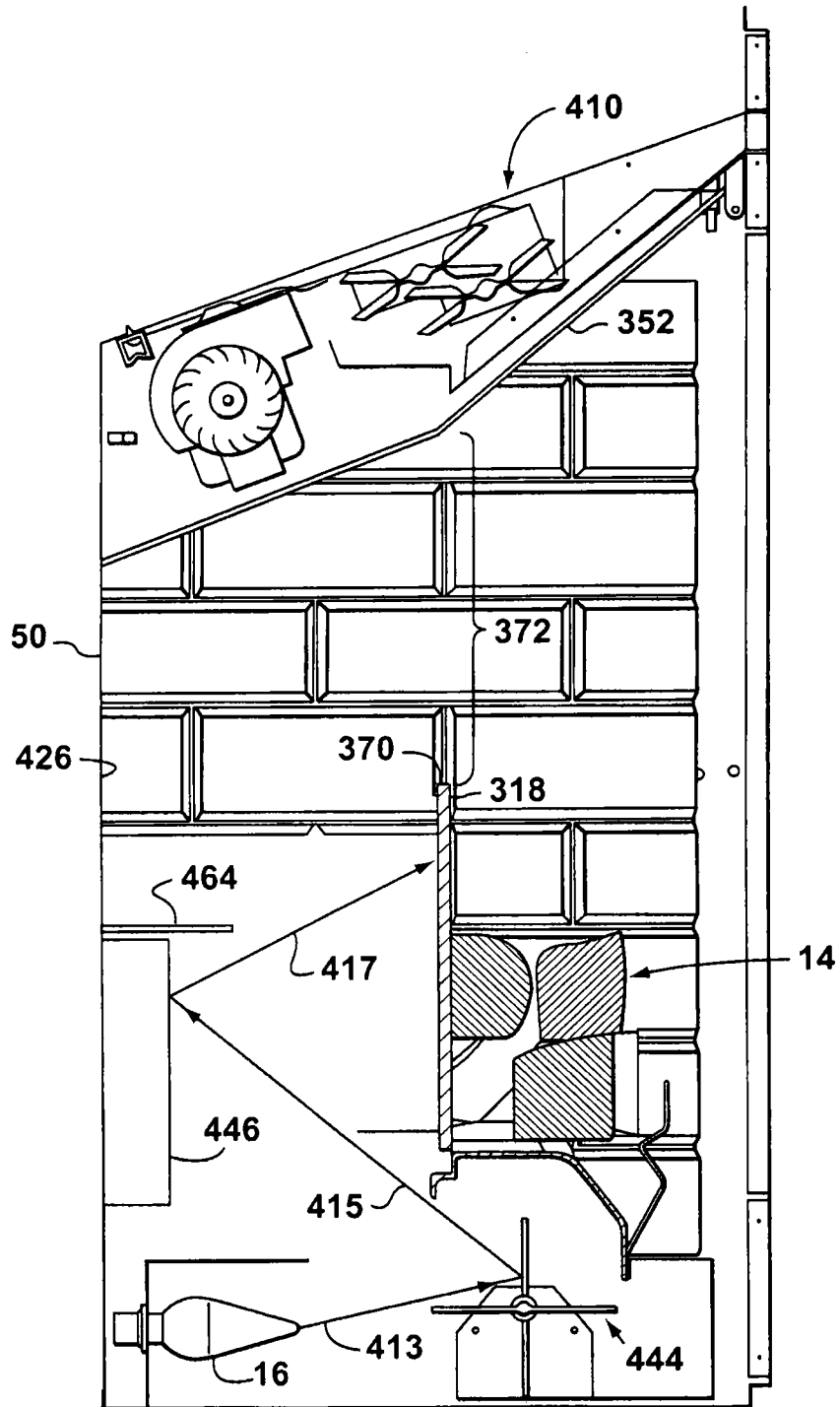


图 13

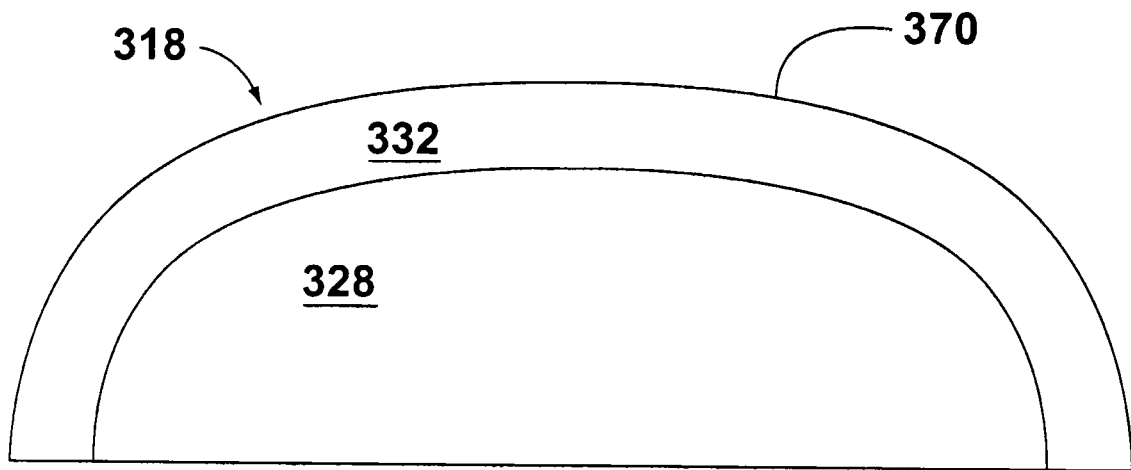


图 14

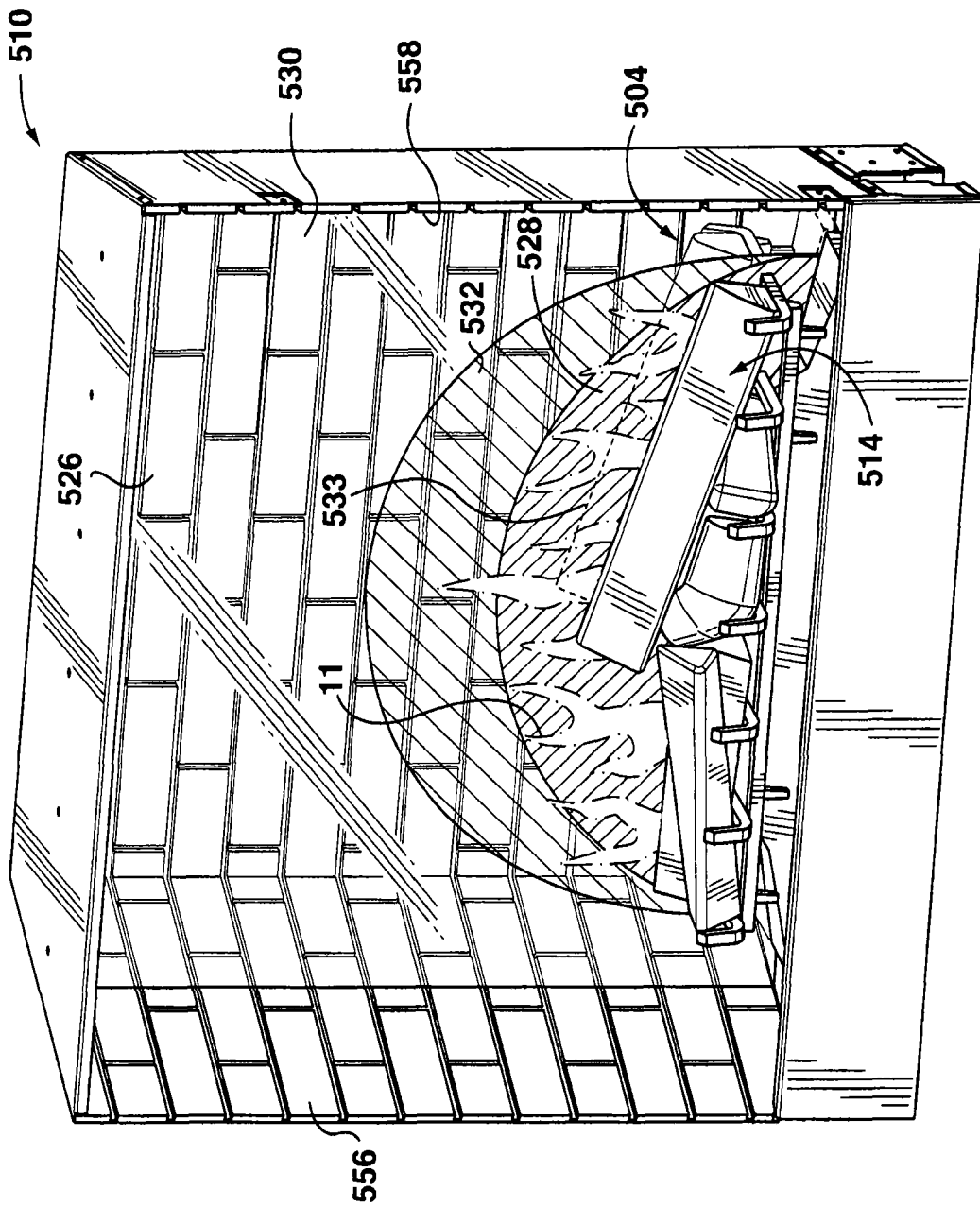


图15

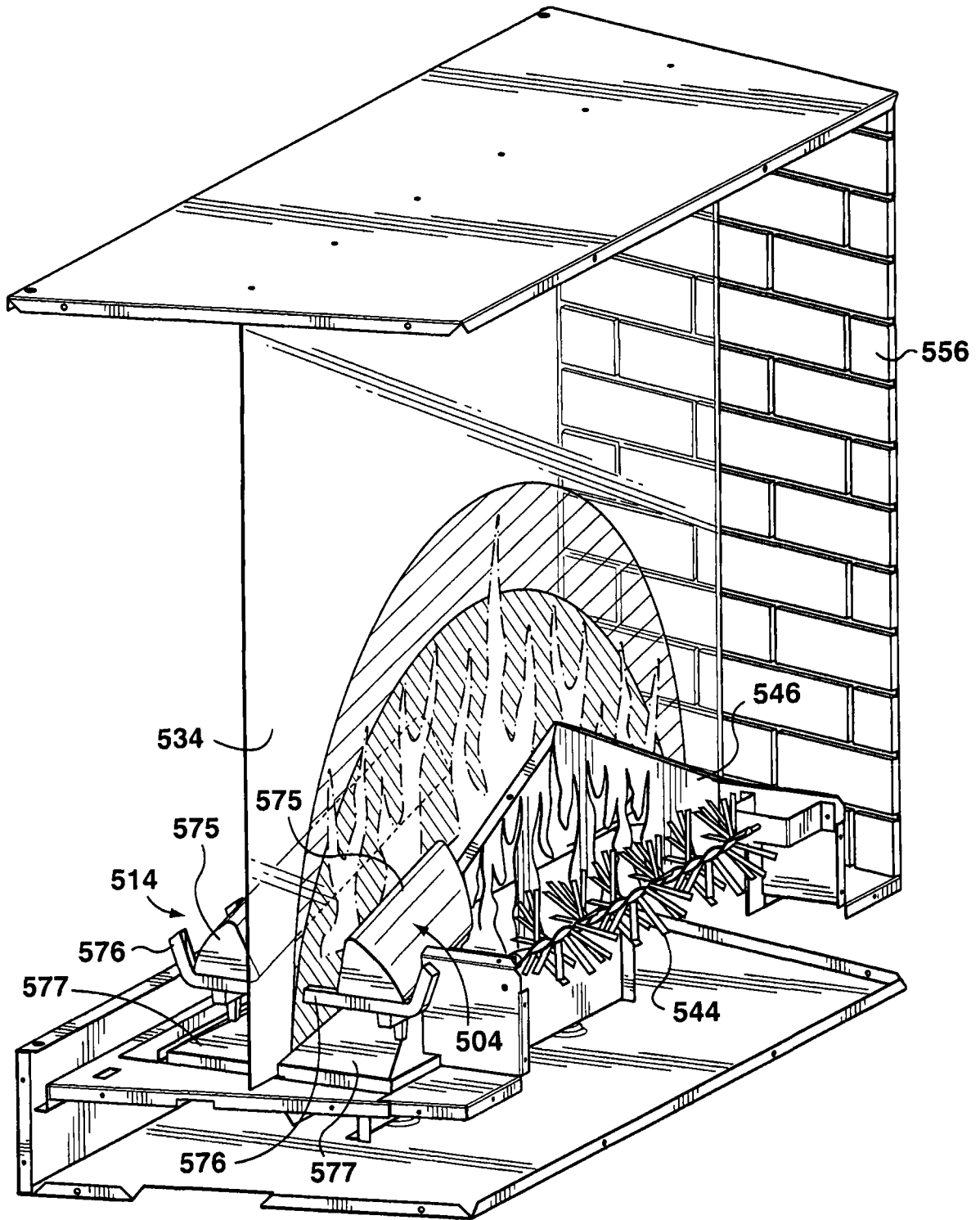


图16



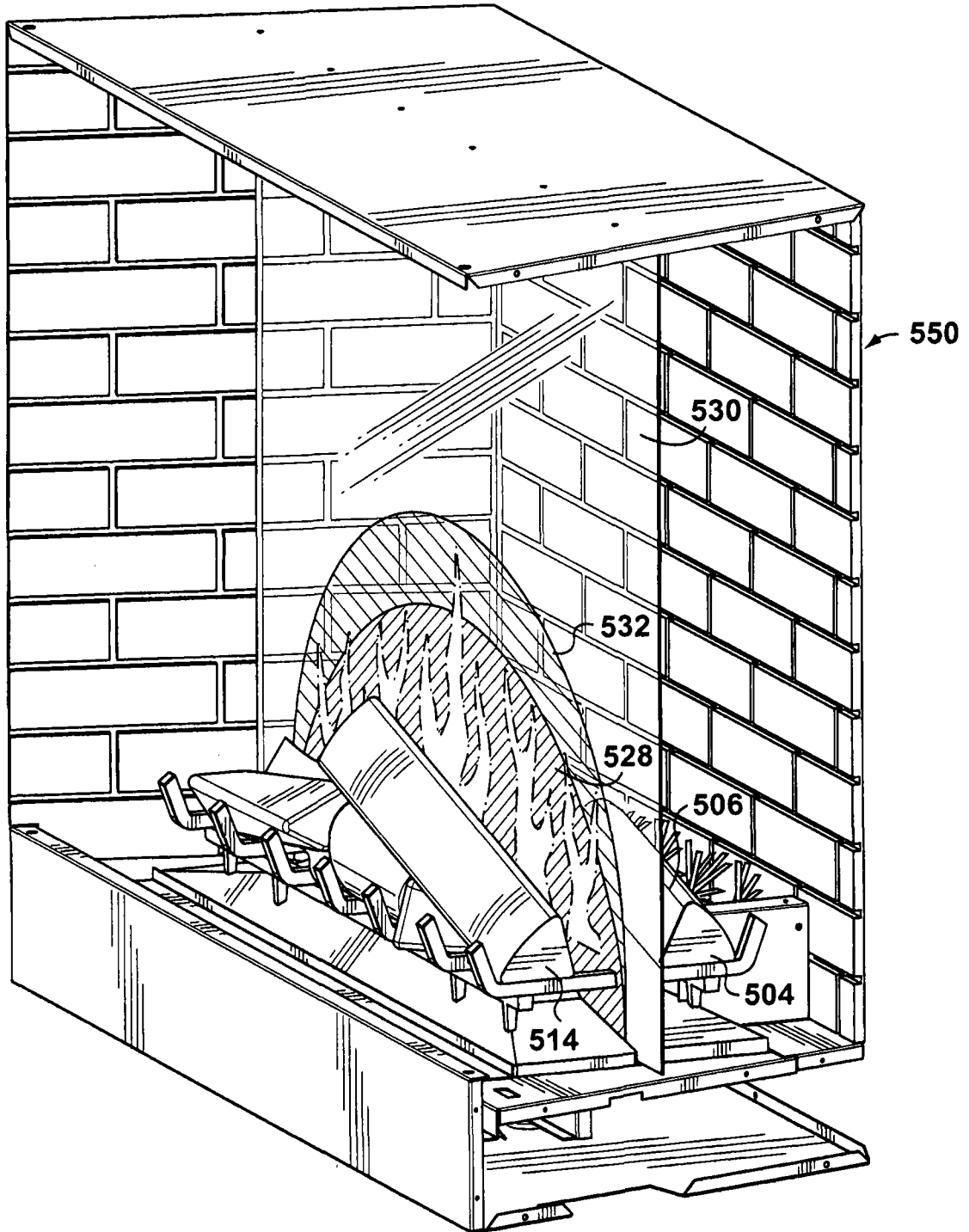


图17

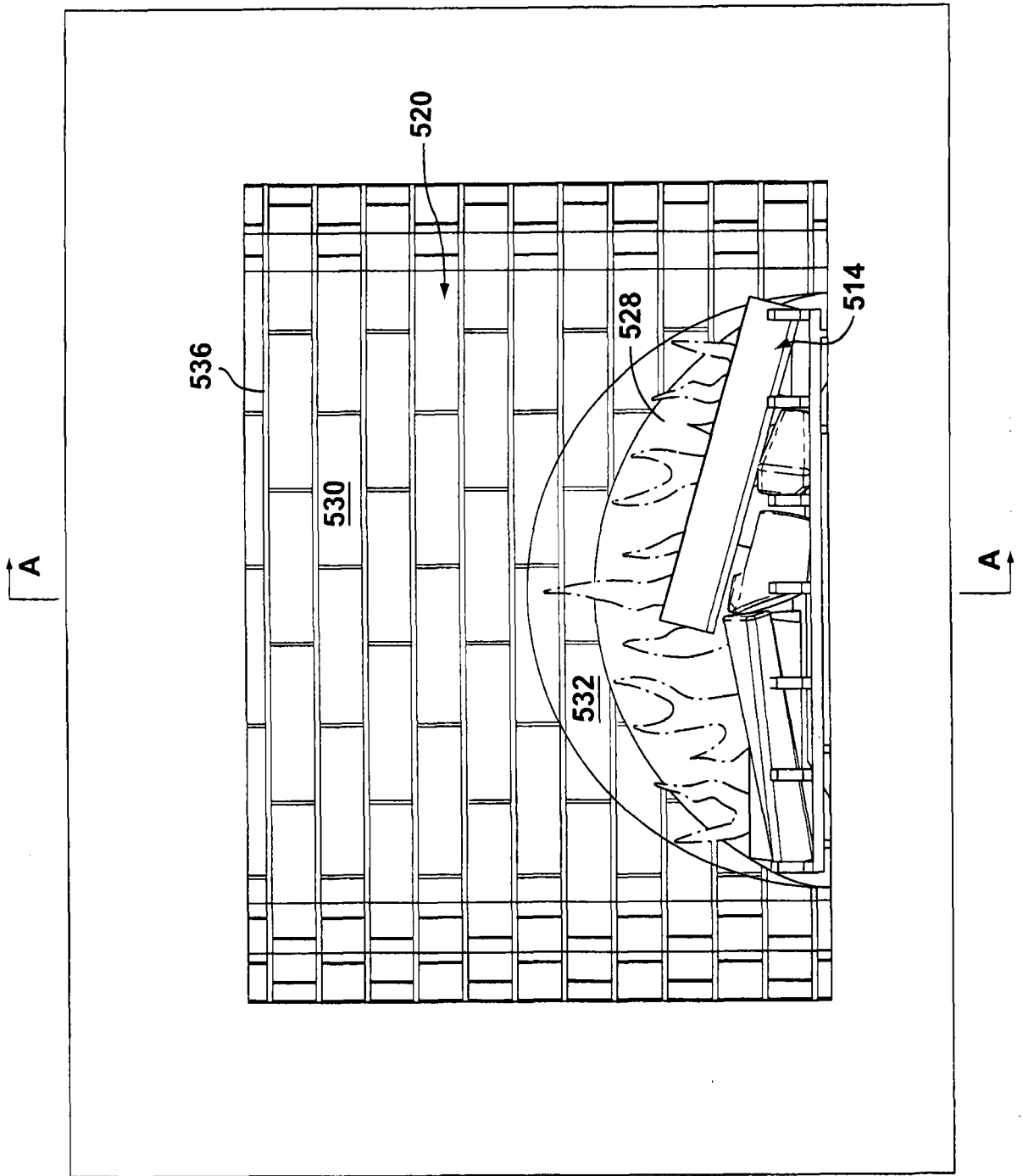


图18

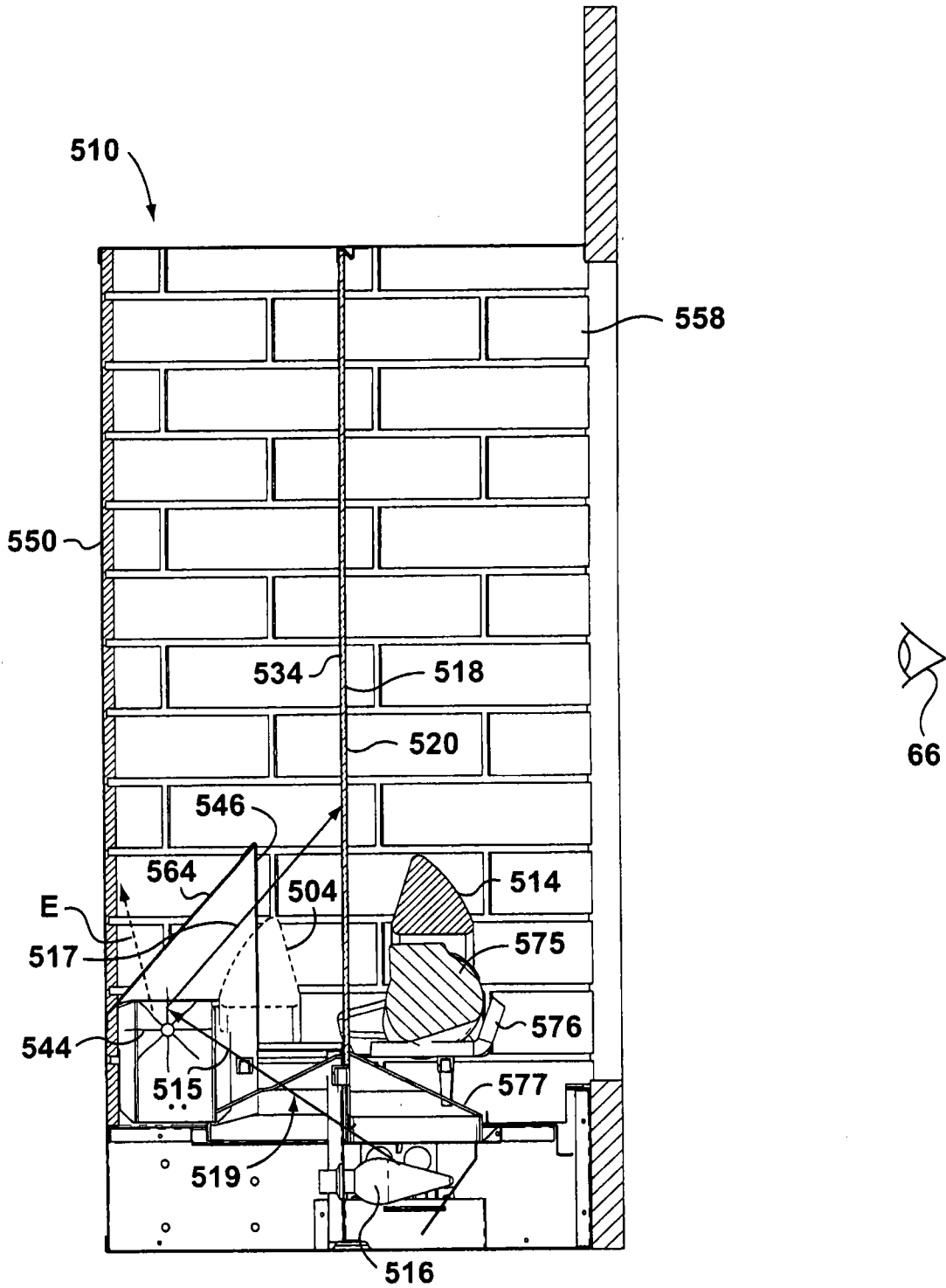


图19

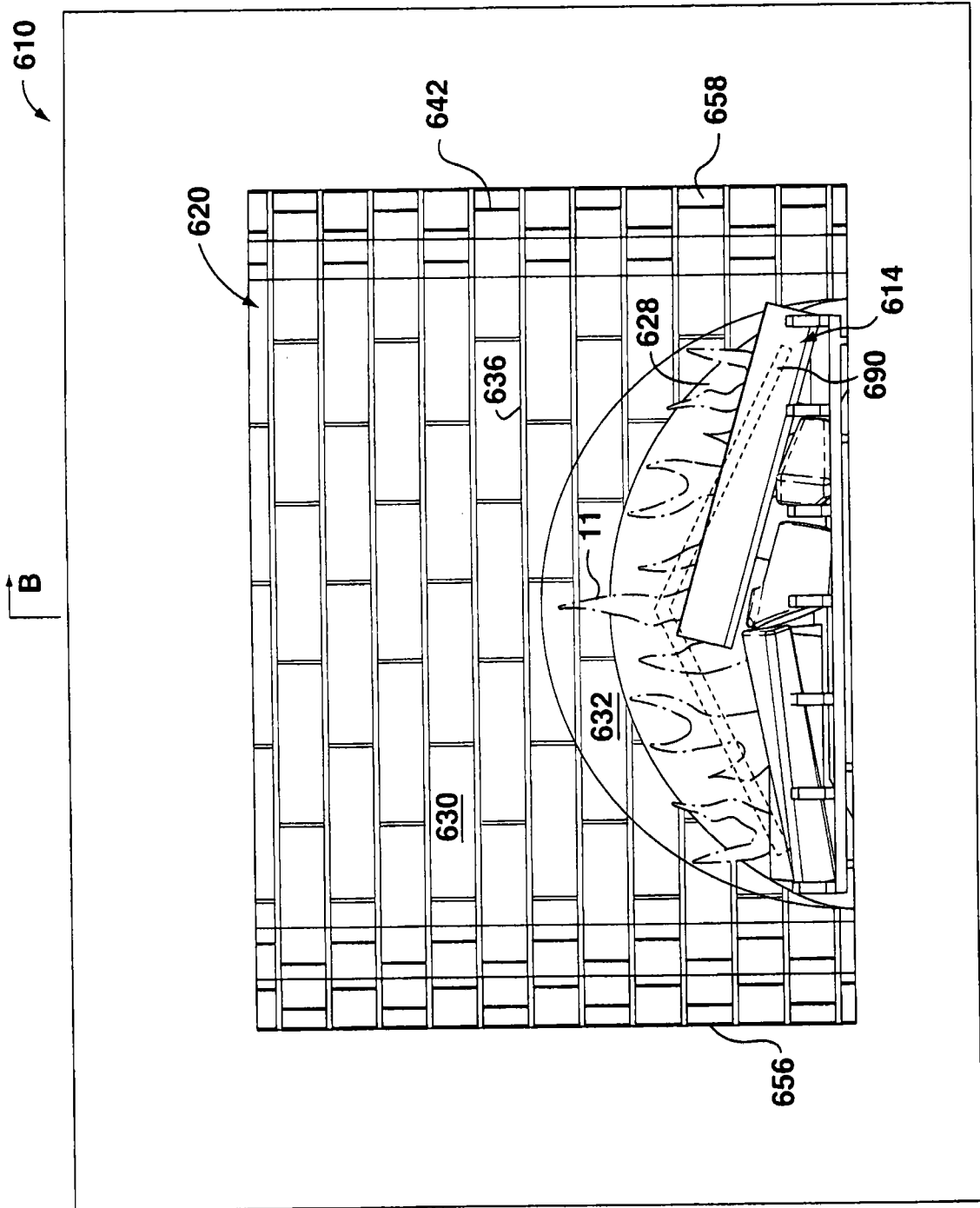


图 20

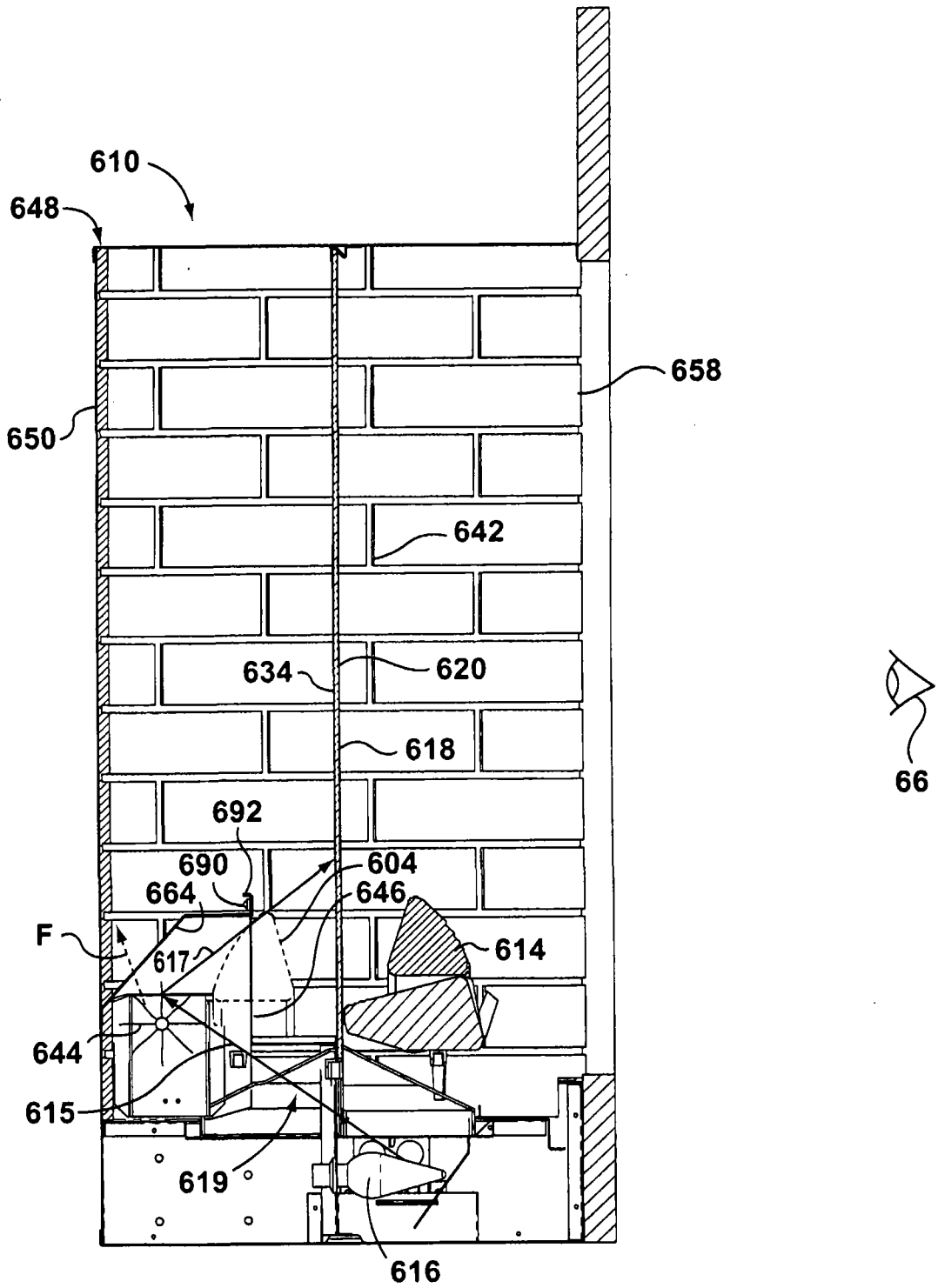


图 21

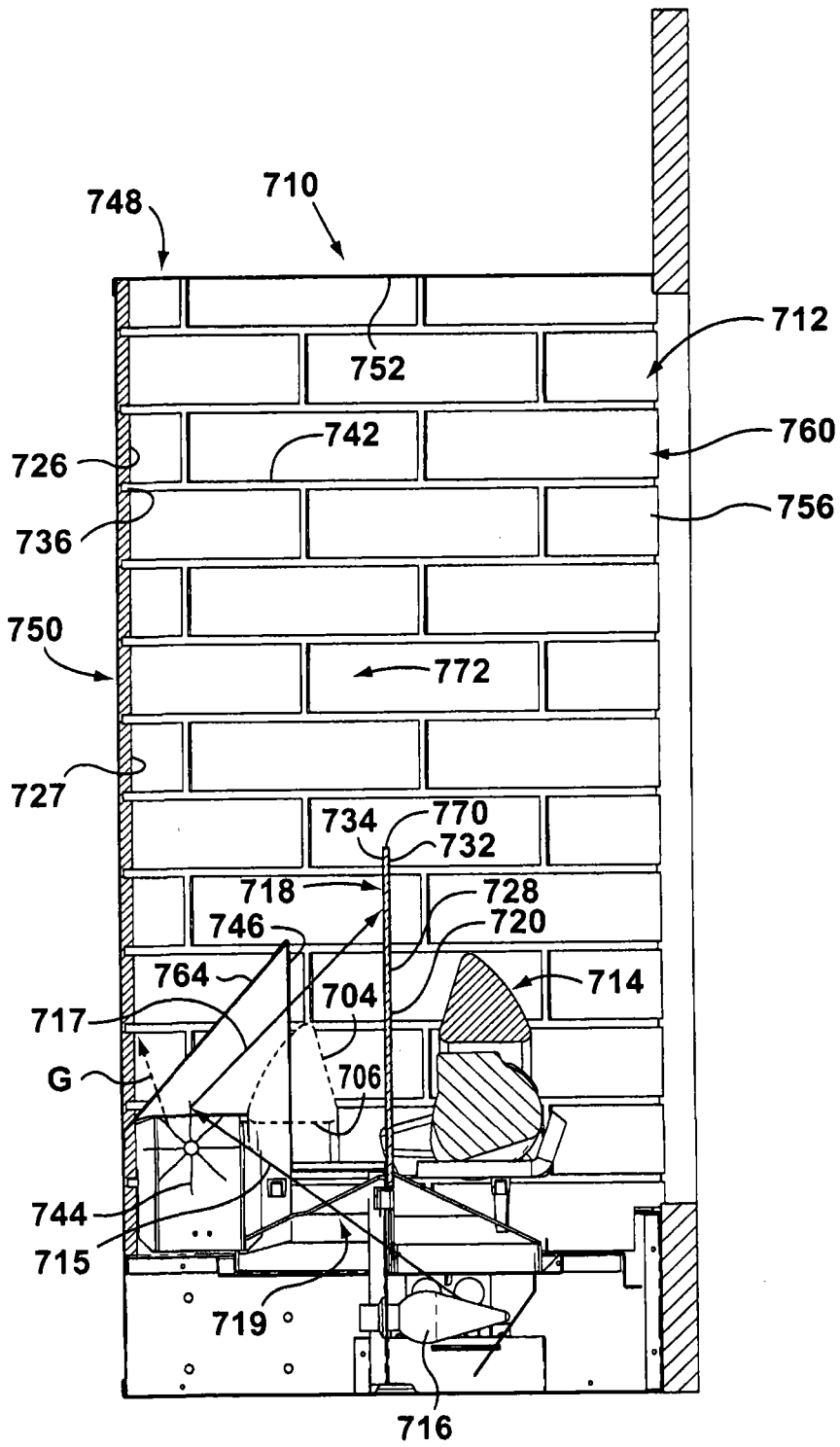


图 22

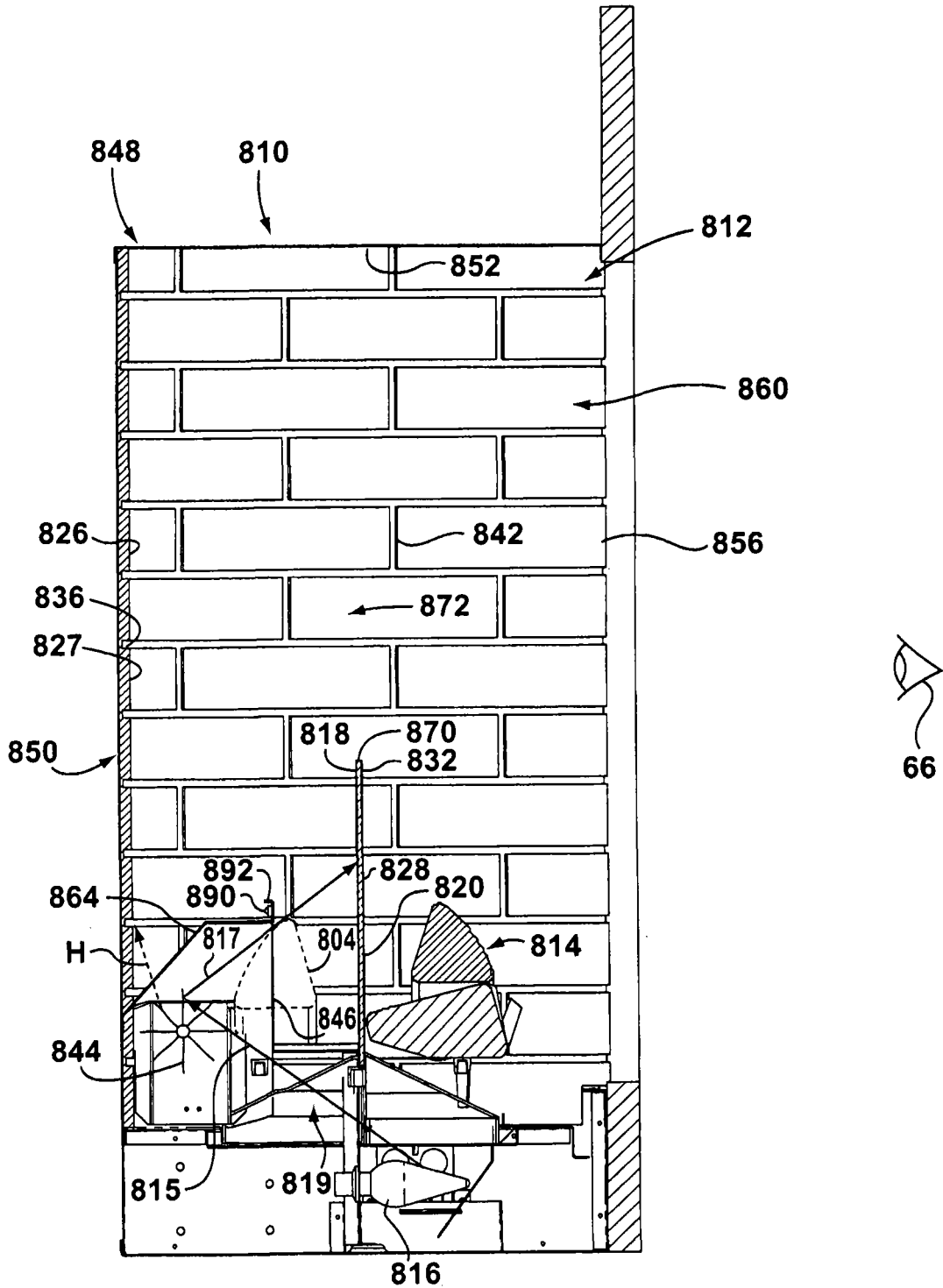


图 23

66

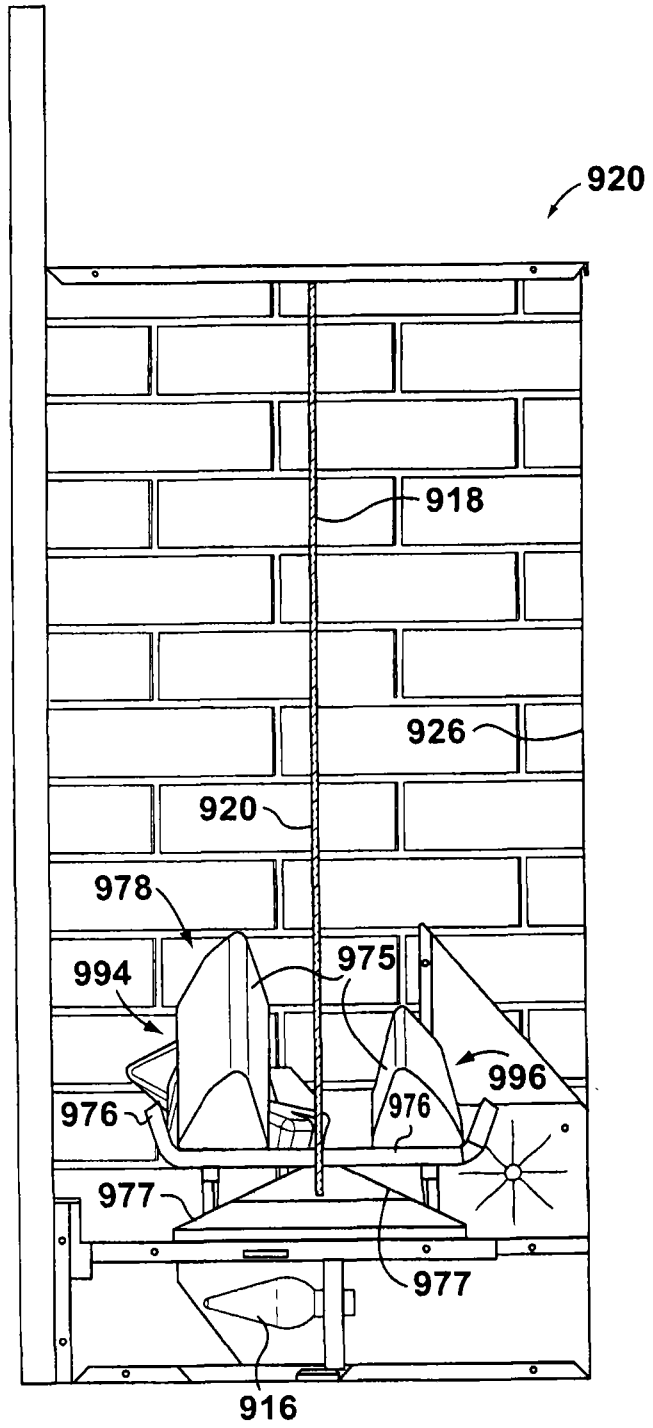


图 24