

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02813845.7

F41H 11/02

F41F 1/00

F42B 12/48

F42B 12/52

F42B 12/60

F42B 12/70

F42B 4/24

[43] 公开日 2005 年 8 月 10 日

[11] 公开号 CN 1653313A

[22] 申请日 2002.7.8 [21] 申请号 02813845.7

[30] 优先权

[32] 2001. 7. 11 [33] AU [31] PR6294

[86] 国际申请 PCT/AU2002/000909 2002. 7. 8

[87] 国际公布 WO2003/006915 英 2003. 1. 23

[85] 进入国家阶段日期 2004. 1. 9

[71] 申请人 斯托姆金属有限公司

地址 澳大利亚昆士兰

[72] 发明人 詹姆斯·M·奥德怀尔

肖恩·P·奥德怀尔

[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 寇英杰

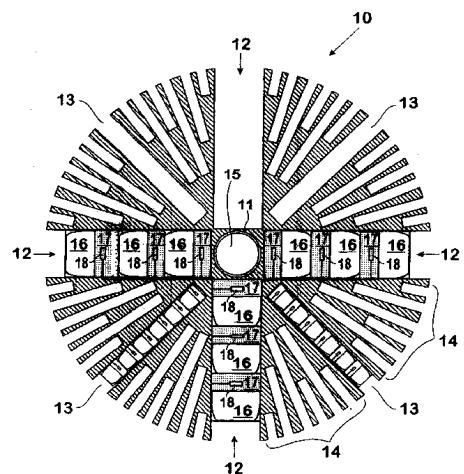
A62C 3/02

权利要求书 5 页 说明书 16 页 附图 5 页

[54] 发明名称 用于径向散开子射弹的射弹

[57] 摘要

一种用于自炮管中发射出来的射弹(10)，该射弹包括：自该射弹的质量中心起径向设置的多个炮管组件(12, 13, 14)，其中，该多个炮管组件中的每一个都包括轴向设置在炮管内的多个子射弹(16)；每个子射弹都与离散的推进剂装料(17)相结合，该推进剂装料用于将各个子射弹推射出炮管，其中，该射弹在引爆剂(18)的适当帮助下可选择性地发射子射弹(16)以提供所散开的子射弹的预定图案，该每个引爆剂都与电子控制器(15)连接。还公开了一种采用所述类型射弹的防御系统，以及一种利用转向推进伪装射弹发射位置的方法。



ISSN 1008-4274

1. 一种朝向目标物发射的射弹，所述射弹包括：

自所述射弹的质量中心起径向设置的多个炮管组件，其中，所述多个炮管组件中的每一个都包括轴向设置在所述炮管内的多个子射弹；

每个所述子射弹都与离散的推进剂装料相结合，所述推进剂装料用于将各个子射弹推射出所述炮管，其中，所述射弹可选择性地发射子射弹以提供所散开的子射弹的预定图案。

2. 如权利要求1所述的射弹，其特征在于，所述射弹适于自炮管发射出。

3. 如权利要求2所述的射弹，其特征在于，所述多个子射弹轴向设置在所述炮管内，用于与所述炮管的炮膛操作性地密封配合。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的射弹，其特征在于，所述射弹的形状通常为球形，且具有多个自所述球形的中心起径向设置的炮管组件。

5. 如权利要求4所述的射弹，其特征在于，具有各种不同直径的炮管，以应用于各种不同口径的子射弹。

6. 如权利要求4或权利要求5所述的射弹，其特征在于，自所述球形射弹的中心起设置有较大直径的炮管，较小直径的炮管位于所述较大直径的炮管之间，以使所述射弹内的子射弹密度最大化。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的射弹，其特征在于，所述射弹具有弹壳。

8. 如权利要求1至7中任一项所述的射弹，还包括电子控制器，用于控制所述推进剂装料的引燃。

9. 如权利要求8所述的射弹，其特征在于，可以同时地或陆陆续续地发射大量子射弹。

10. 如权利要求8或权利要求9所述的射弹，其特征在于，所述多个炮管组件设置成使得可以这样散开所述子射弹，即所述子射弹对所

述射弹的反作用合力最小化，从而允许所述射弹维持预期的轨迹。

11. 如权利要求8所述的射弹，还包括传感器，用于跟踪威胁者或入侵者。

12. 如权利要求8所述的射弹，其特征在于，所述电子控制器经由通信线路接收来自远程跟踪站的发射指令。

13. 如权利要求1至12中任一项所述的射弹，其特征在于，为了改变或控制所述射弹的轨迹而发散所述子射弹。

14. 一种拦截导弹的方法，所述方法包括步骤：确定所述导弹的路径；将权利要求1至13中任一项所述的射弹射入所述导弹的路径内；以及发射选定的子射弹以在所述确定的导弹路径内及其附近形成所述子射弹的预定图案。

15. 一种车辆防御攻击力的自卫方法，包括步骤：确定所述攻击力的位置；将权利要求1至13中任一项所述的射弹射向所述已确定的攻击力的位置附近；以及发射选定的子射弹以在所述确定的攻击力的位置处及其附近形成所述子射弹的预定图案。

16. 一种击退步兵的方法，包括步骤：确定所述步兵的位置；将至少一发权利要求1至13中任一项所述的射弹射向所述已确定的步兵的位置附近；以及发射选定的子射弹以在所述确定的步兵位置处及其附近形成所述子射弹的预定图案。

17. 一种形成空气影像的方法，包括步骤：将权利要求1至13中任一项所述的射弹射入空气中；以及发射具有影像形成物质的选定的子射弹，以在空气中形成所述影像形成物质的预定图案。

18. 一种消防方法，包括步骤：确定火灾位置；将至少一发权利要求1至13中任一项所述的射弹射向所述已确定的火灾的位置附近；发射选定的子射弹以在所述确定的火灾位置处及其附近形成所述子射弹的预定图案；以及由所发射的子射弹分散灭火剂。

19. 一种引起燃料-空气爆炸的方法，包括步骤：选择预期的燃料-空气爆炸的位置；将至少一发权利要求1至13中任一项所述的射弹射向所述预期的燃料-空气爆炸的位置附近；发射包含燃料的选定的子射

弹以形成所述子射弹的预定图案；由所发射的子射弹分散燃料；发射包含引爆剂的选定的子射弹以形成所述子射弹的预定图案；引爆所述引爆剂以引起燃料-空气爆炸。

20. 一种分散有效载荷的方法，包括步骤：选择预期的发送有效载荷的位置；将至少一发权利要求1至13中任一项所述的射弹射向所述预期的有效载荷的位置附近；发射具有所述有效载荷的选定的子射弹以形成所述子射弹的预定图案；以及由所发射的子射弹分散所述有效载荷。

21. 一种用于防御指定区域的防御系统，所述防御系统包括：

至少一个监视器，用于监视所述指定区域，以探测其内的出现新事物的任何区域；

防御装置，其可使出现在远程指定区域内的任何位置处的入侵者变得衰弱，所述防御装置包括一种可发射射弹的武器，所述射弹包括：

自其质量中心起径向设置的炮管组件阵列，每个炮管组件都具有多个轴向设置在炮管内的辅助或子射弹，所述子射弹与离散的推进剂装料相结合，所述推进剂装料用于顺序地将所述子射弹推射出炮管，以及

所述炮管组件阵列可选择性地自选定的炮管中发射所述子射弹，由此所述射弹可散开出预定的子射弹图案；以及

通信装置，其提供所述监视器与防御装置之间的通信，以选择性地启动所述防御装置，从而对探测到的区域进行衰弱性攻击。

22. 如权利要求21所述的防御系统，其特征在于，所述监视器包括一个或多个分散在指定区域中的现场探测器，或者远离所述指定区域分散的远程探测器。

23. 如权利要求21或权利要求22所述的防御系统，其特征在于，所述监视器提供被监视的指定区域的视觉显示，这样在需要时可启动手动超控装置，以便能够手动控制所述武器。

24. 如权利要求21至23中任一项所述的防御系统，其特征在于，可自多个炮管中同时地发射大量子射弹，或者自一个炮管中陆陆续续

地发射大量子射弹。

25. 如权利要求24所述的防御系统，其特征在于，通过位于所述炮管外部的电路传送电子发射信号。

26. 如权利要求24所述的防御系统，其特征在于，通过叠加的子射弹传送电子信号。

27. 如权利要求26所述的防御系统，其特征在于，所述子射弹相互夹住以连接穿过所述炮管的电路。

28. 如权利要求26所述的防御系统，其特征在于，所述子射弹相互电邻接。

29. 如权利要求24所述的防御系统，其特征在于，每个所述子射弹都携带有控制电路。

30. 如权利要求21至29中任一项所述的防御系统，其特征在于，所述炮管组件阵列包括设置在所述射弹一端附近的炮管，用于有效地改变所述射弹的空间方位角。

31. 如权利要求21至30中任一项所述的防御系统，其特征在于，所述炮管组件阵列包括设置在中间的炮管，用于横向移动所述射弹。

32. 如权利要求21至31中任一项所述的防御系统，其特征在于，每一列炮管组件可在具有纵向分量的方向上发射子射弹，以为所述射弹提供必然的额外的动能。

33. 如权利要求21至31中任一项所述的防御系统，其特征在于，每一列炮管组件可在这样的方向上发射子射弹，所述方向具有相切于射弹的纵轴方向上的分量，以使所述射弹绕其纵轴旋转或改变所述射弹绕其纵轴的旋转。

34. 如权利要求21至33中任一项所述的防御系统，其特征在于，至少一些炮管组件可横过飞行面例如飞行翼发射辅助射弹，以引发对所述射弹的进一步的转向效应。

35. 如权利要求21至33中任一项所述的防御系统，其特征在于，至少一些炮管组件延伸过翼型面，以在两个方向上进行发射。

36. 如权利要求21至33中任一项所述的防御系统，其特征在于，

设置有一列单独的或相对的炮管组件，以控制射弹绕其纵轴的旋转。

37. 如权利要求36所述的防御系统，其特征在于，所述炮管组件阵列的构造包括相对的炮管组件对，所述炮管组件对可同时地发射以有效地仅改变所述射弹绕其纵轴的旋转。

38. 如权利要求21至37中任一项所述的防御系统，其特征在于，通过自选定的炮管组件发射子射弹来提供用以改变所述射弹的空间方位角和轨迹所需要的能量。

39. 一种用于掩蔽射弹发射装置的发射位置的方法，所述方法包括步骤：

(a) 自炮管组件中发射至少一发射弹，所述炮管组件具有炮管、多个径向设置在所述炮管内以与所述炮管的炮膛操作性地密封配合的射弹、以及用于经由所述炮管的炮口顺序推射出各个射弹的离散的推进剂装料；以及

(b) 当所述至少一个射弹处在飞行过程中时，自包含在其内的一系列转向推进装置发射至少一发子射弹，每个转向推进装置具有多个轴向设置在转向推进炮管内的子射弹，其中，子射弹与离散的推进剂装料相结合，用于将所述子射弹顺序推射出所述转向推进炮管；其中

(c) 所述转向推进炮管组件阵列可选择性地自选定的转向推进炮管发射子射弹，由此利用由发射所述子射弹产生的反作用力来加速所述射弹。

用于径向散开子射弹的射弹

技术领域

本发明涉及散开具有射弹性质的物体，特别的但并非排它的，涉及利用母射弹形成预定的子射弹散开图案，同时还涉及一种用于掩蔽射弹发射位置的射弹发射方法。

发明背景

含有炸药的射弹已经被用作碎片杀伤装置（fragmentation device），该碎片杀伤装置用以散开许多弹片。在一种简单的形式中，一旦引爆炸药，这种射弹的外壳就分裂为碎片，使得单个的外壳碎片径向散开，从而形成近似球形表面的弹片图案。

在其它构造中，可改变炸药的形状及外壳的构造，以控制碎片图案。但是，这种碎片射弹只能产生一种较薄、类似于贝壳的碎壳图案。人们希望能够增大或控制这种碎片的厚度。

这种射弹特别适于用来防御指定区域，同时可避免在威胁位置已经消除之后该区域变得危险，而这种情况会发生在例如传统的布雷区中。

现有用于防御攻击的系统通常包括用于捕获及监视物体轨迹的系统，该物体包括飞行物体例如火箭和导弹。轨迹捕获及监视系统的例子描述在 Boeck 等人的美国专利 No.4,622,458 以及 Pfeiffer 等人的美国专利 No.5,960,097 中。

最近，用于防御威胁的精密防御系统可根据射弹的轨迹推导出射弹发射装置的位置，从而计算出攻击源，其中，该威胁包括以较高角度发射的榴弹以将其扔向或掷向目标物例如迫击炮。

发明概述

本发明特定实施例的一个目的是提供一种射弹，该射弹可用来按照某种预定图案散开子射弹，从而通过增大或控制碎片、或者通过至

少提供一种用于防御目的的有效选择来解决现有技术的问题。

本发明特定实施例的另一个目的是提供一种防御系统，该防御系统可对射弹的散开进行改进控制，而不会使所防御区域对于以后的民用而言不安全。

本发明其它实施例的目的是提供一种防御系统，该防御系统通过在射弹飞行过程中转向该射弹，可掩蔽射弹发射装置的位置，由此不能或至少更难以推导出该射弹发射装置的位置。

依照本发明的第一种形式，提供一种射弹，该射弹包括自其中心起径向设置的多个炮管组件，其中，所述多个炮管组件中的每一个都包括轴向设置在炮管内的多个子射弹，每个所述子射弹都与离散的推进剂装料结合，该推进剂装料用于将各个子射弹推射出炮管，所述射弹可选择性地发射子射弹以提供所散开子射弹的预定图案。

优选的，本发明射弹特别适于由枪管发射该射弹来进行散开，而不是由自动推进式导弹或火箭发射该射弹来进行散开，该导弹或火箭自筒或平台发射出。在其它实施例中，可通过移动平台例如飞机或船且利用万有引力投放本发明射弹来散开该射弹，或者适于通过士兵或防御军官以类似于传统手掷式榴弹的方式投掷本发明射弹来散开该射弹。

第一方面，适于自枪管发射出的本发明射弹可用于拦截或击毁入射导弹，特别是弹道海拔较高类型的导弹。第二方面，本发明提供了一种拦截导弹的方法，包括步骤：确定导弹路径；将这里所述类型的射弹射入所述导弹的路径内；以及发射选定的子射弹以在确定的导弹路径内及其附近形成该子射弹的预定图案。

本发明射弹还可用于车辆自卫。受到攻击的车辆，特别是受到近距离攻击的车辆可朝向攻击者发射这里所述类型的射弹，并在攻击者之中将子射弹散开为预定图案。第三方面，本发明提供了一种车辆防御攻击力的自卫方法，包括步骤：确定攻击力的位置；将这里所述类型的射弹射向已确定的攻击力位置附近；以及发射选定的子射弹以在确定的攻击力位置处及其附近形成该子射弹的预定图案。

本发明射弹可用于击退步兵的进攻。第四方面，本发明提供了一种击退步兵进攻的方法，包括步骤：确定步兵的位置；将至少一发这里所述类型的射弹射向已确定的步兵位置附近；以及发射选定的子射弹以在确定的步兵位置处及其附近形成该子射弹的预定图案。

本发明射弹可用于形成空中影像（airborne images），例如火焰。第五方面，本发明提供了一种形成空气影像的方法，包括步骤：将这里所述类型的射弹射入空气中；以及发射具有影像形成物质的选定子射弹，以在空气中形成该影像形成物质的预定图案。

本发明射弹可用于消防。第六方面，本发明提供了一种消防方法，包括步骤：确定火灾位置；将至少一发这里所述类型的射弹射向已确定的火灾位置附近；发射选定的子射弹以在确定的火灾位置处及其附近形成该子射弹的预定图案；以及由所发射的子射弹分散灭火剂。

本发明射弹可用于引起燃料-空气爆炸。第七方面，本发明提供了一种引起燃料-空气爆炸的方法，包括步骤：选择预期的燃料-空气爆炸地点；将至少一发这里所述类型的射弹射向该预期的燃料-空气爆炸地点附近；发射包含燃料的选定子射弹以形成该子射弹的预定图案；由所发射的子射弹分散燃料；发射包含引爆剂的选定子射弹以形成该子射弹的预定图案；引爆所述引爆剂以引起燃料-空气爆炸。

本发明射弹可用于分散各种有效载荷（payload）。第八方面，本发明提供了一种分散有效载荷的方法，包括步骤：选择预期的发送载荷；将至少一发这里所述类型的射弹射向该预期的有效载荷位置附近；发射具有所述有效载荷的选定子射弹以形成该子射弹的预定图案；以及由所发射的子射弹分散所述有效载荷。

本发明射弹可用于防御指定区域。第九方面，广义上，本发明在于一种用于防御指定区域的防御系统，所述防御系统包括：

至少一个监视器，用于监视该指定区域，以探测其内出现新事物的任何区域；

防御装置，可使出现在远程指定区域内任何位置处的人员变得衰弱（debilitating），所述防御装置包括一种可发射射弹的武器，该射弹

包括自其中心起径向设置的炮管组件阵列，每个炮管组件都具有多个轴向设置在炮管内的辅助或子射弹，该子射弹与离散的推进剂装料结合，该推进剂装料用于顺序地将所述子射弹推射出炮管，所述炮管组件阵列可选择性地自选定炮管中发射该子射弹，由此所述射弹可按照预定的子射弹图案散开该子射弹；以及

通信装置，提供该监视器与防御装置之间的通信，以选择性地启动该防御装置，从而对探测到的区域进行衰弱性攻击。

该监视器包括一个或多个分散在指定区域中的现场探测器，或者远离该指定区域布置的远程探测器。选择性的，该监视器既包括现场探测器，又包括远程探测器。

该监视器还可提供被监视的指定区域的视觉显示，这样在需要时可启动手动超控装置 (manual override means)，以手动控制全套防御装置。

可自多个炮管中同时地发射大量辅助或子射弹，或者自一个炮管中陆陆续续地发射大量辅助或子射弹。在这种布置中，可在炮管的外部传送电子信号，或者可经由叠加的辅助射弹传送电子信号，该辅助射弹可相互叠夹以连接穿过该炮管的电路，或者该辅助射弹可相互电邻接。该子射弹可装载控制电路，或者它们可与炮管一起形成一种电路。

可将炮管组件阵列设置在射弹的前端或尾端附近，以有效地改变该射弹的空间方位角 (attitude)，或者将炮管组件阵列设置在射弹的中间，以横向移动该射弹。选择性的，方向控制系统可包括位于该射弹前端和尾端附近的炮管组件阵列。

该炮管组件阵列或者每一列炮管组件可朝向具有纵向分量的方向发射子射弹，从而为射弹提供额外的动能；或者可朝向这样一种方向发射子射弹，该方向具有相切于导弹纵轴方向的分量，从而导致射弹绕其纵轴旋转或改变该射弹绕其纵轴的旋转。炮管组件可横向于飞行面例如飞行翼发射子射弹，以引发对该射弹的进一步转向效应。选择性的，炮管组件可延伸过翼型面 (aerofoil surface)，以朝向两个方向

进行发射。这可增强气动设计的构造强度。

如果需要，可提供一系列单独的或相对的炮管组件，以控制射弹绕其纵轴的旋转。该列构造可包括相对的炮管组件对，可同时地发射该炮管组件对以有效地仅改变射弹绕其纵轴的旋转。在所发射的辅助射弹形成方向控制系统，从而取消或应用射弹这种绕其纵轴旋转的效应之前和/或之后，可选择性地启动子射弹。

在本发明的某些实施例中，通过自选定的炮管组件发射子射弹来提供用以改变母射弹的空间方位角和/或飞行方向所需要的能量。

根据本发明的第二种形式，提供了一种用于掩蔽射弹发射装置的发射位置的方法。该方法包括步骤：自炮管组件中发射至少一发射弹，所述炮管组件具有炮管、多个径向设置在该炮管内以与该炮管的炮膛操作性地密封配合的射弹、以及用于经由该炮管的炮口顺序推射出各个射弹的离散的推进剂装料；同时当所述至少一个射弹处在飞行过程中时，自其内包含的一系列转向推进装置发射至少一发子射弹，每个转向推进装置包括多个轴向设置在转向推进炮管内的子射弹，在该转向推进炮管内，子射弹与离散的推进剂装料结合以将所述子射弹顺序推射出该转向推进炮管；其中，所述转向推进炮管组件阵列可选择性地自选定的转向推进炮管发射子射弹，由此可利用发射所述子射弹的反作用力来加速所述射弹。

该子射弹的整体形状不是严格重要，因为子射弹是这样一种物质，第二推进剂相对于该子射弹给转向推进炮管的后膛作用及施加反作用力。在本发明这种形式的范围内，该后膛可由留在转向推进炮管内且与该炮管的炮膛密封配合的后继子射弹形成。反作用力由辅助或转向推进炮管的后膛转移给射弹，从而导致该射弹加速。

炮管组件阵列可自射弹的中心起径向设置。这种炮管组件构造特别适用于不具备飞行推进系统的物体，即，火箭和导弹。除了移位与表观轨迹以外，发射子射弹可简单地移动射弹，该射弹继续沿着其轨道行进。

本发明特别应用于区域拒止，其中，该区域受到由容器（pod）例

如迫击炮箱发射的射弹的炮击。当然应认识到的是，本发明还可应用于伪装其它射弹发射或激发系统的发射位置。

在一种优选实施例中，可选择表观轨迹，以将火力自发射装置吸引至其它敌方位置。

本发明射弹优选采用国际专利申请 Nos.PCT/AU94/00124 以及 PCT/AU96/00459 中所述类型的炮管组件。这种炮管组件包括炮管、多个轴向设置在该炮管内以与该炮管的炮膛操作性地密封配合的射弹、以及用于经由该炮管的炮口顺序推射出各个子射弹的离散的推进剂装料。

该子射弹可以是圆形、常规形状或标枪状，可偏置其翼片，以当该标枪状子射弹从可能是平膛炮管的炮管中推射出来时产生稳定的自旋。如果需要，载有子射弹的射弹可基本为圆柱形、椭圆形或球形。

推进剂装料可以是固体块形式，以操作性地在炮管内为射弹留出空间，或者该推进剂装料可以封装在金属或其它刚性壳体中，该壳体可包括具有外部接触装置的埋入式引爆剂，该外部接触装置适于与该炮管相连的一种预定位电子触点接触。例如，该引爆剂可具有一种支在弹簧上的触点，该触点可收缩以将封装的炸药插入炮管内，一旦该触点与炮管孔对齐后，该触点就弹出到炮管孔内，以与其相配合的炮管触点操作性接触。如果需要，外部壳体可以是可熔的，或者其可以在化学性质方面辅助推进剂的燃烧。此外，可提供一种堆叠粘结或者单独封装的炸药与子射弹组件，以再装填炮管。

每个子射弹可包括头部和延伸装置，该延伸装置至少部分地限定了推进剂空间。该延伸装置包括一垫片组件，该垫片组件自头部起向后延伸并紧靠相邻的子射弹组件。

该垫片组件可延伸过推进剂空间和头部，由此直接经由与相邻的垫片组件邻接来传递压缩载荷。在这种构造中，该垫片组件可以增强对延伸装置的支撑，该延伸装置可以是头部的较薄圆柱形后部。此外，该延伸装置可与炮管的炮膛形成操作性地密封接触，以防止燃烧漏过子射弹。

该垫片组件可包括一刚性轴环，该刚性轴环向外延伸以与可延展头部的较薄圆柱形后部相接合，该可延展头部非操作性地与炮管的炮膛密封接触，由此可直接在垫片组件之间传递轴向压缩载荷，因而避免该可延展头部变形。

可分别在该垫片组件和头部上设置互补的楔形面，由此可响应于该垫片组件与头部之间的相对轴向压缩而促使该头部与炮管的炮膛接合。在这种配置中，可将头部与垫片组件装入炮管内，然后产生一轴向位移，以确保子射弹与炮管之间良好密封。适当地，促使该延伸装置与炮管的炮膛接合。

该头部的后端可限定一锥形孔，设置在垫片组件前端上的一互补锥形插头容纳在该锥形孔内，其中，该头部与互补锥形插头之间的相对轴向移动产生一径向扩张力，该径向扩张力作用给予射弹。

炮管可以是非金属的，该炮管的炮膛可具有凹槽，该凹槽完全或部分容纳点火装置。在这种构造中，炮管内装有电接头，该电接头促使控制装置与该点火装置之间电连接。可将这种构造应用于用完即丢弃的炮管组件，这种炮管组件的点火寿命有限，因此可将该点火装置和控制线与炮管制造成一体。

炮管组件可选择性地包括位于炮管内的点火孔，将点火装置设置在该炮管的外部以及该点火孔的附近。一种非金属外部炮管可环绕该炮管，该非金属外部炮管可具有适用于容纳点火装置的凹槽。该外部炮管还可容纳电子接头，该电子接头促使控制装置与点火装置之间电连接。该外部炮管可成形为一种夹层塑料炮管，该夹层塑料炮管可包括用于点火装置的印刷电路夹层。

该炮管组件可具有相邻且相互独立的子射弹，利用独立于该子射弹的定位装置保持该子射弹处于相互间隔的关系，每个子射弹可包括一种可伸展的密封装置，该密封装置用于与炮管的炮膛形成操作性密封。该定位装置可以是相邻子射弹之间的推进剂装料，该密封装置适于包括位于每个子射弹上的侧缘部，当受到炮管内载荷（in-barrel load）时，该侧缘部就向外伸展。可在安装子射弹的过程中或安装之

后施加该炮管内载荷，例如通常夯实而将子射弹与推进剂装料固结为柱状，或者通过点燃外部子射弹特别是相邻的外部子射弹来施加该炮管内载荷。

该子射弹的后端可包括一侧缘，该侧缘环绕向内缩小的凹槽例如锥形凹槽或部分球形凹槽等，推进剂装料伸入该凹槽中，且子射弹环绕该凹槽的向后移动将导致该子射弹的侧缘径向扩张。这种向后移动可利用压缩来实现，该压缩是由于子射弹沿着推进剂装料的前部作向后楔形移动产生的，这种向后楔形移动是由于金属自该子射弹质量较重的前部流至其质量不那么重的侧缘部而产生的。

选择性的，该子射弹可具有向后扩张的圆周密封凸缘或轴环，当子射弹向后移动时，该凸缘或轴环向外偏转从而与炮膛密封配合。另外，可以这样实现该密封，通过将子射弹插入一加热炮管内且该加热炮管收缩到该子射弹的各个密封部上。子射弹可包括较硬的心轴部分，利用推进剂装料定位该心轴部分，且该心轴部分与环绕该心轴模制的可变形环状部分配合而形成一种单一子射弹，该单一子射弹依靠在其鼻部与尾部之间的金属流，来环绕该心轴部分向外扩张，从而与炮管的炮膛密封配合。

子射弹组件可包括向后扩张的基准面（anvil surface），该基准面环绕支承着一密封轴环，且当该子射弹向前移过炮管时，该基准面适于径向扩张从而与炮管的炮膛密封配合。在这种配置中，推进剂装料优选具有圆柱形前部，该圆柱形前部紧邻子射弹的平端面。

子射弹适于座落于和/或定位在圆形槽中、或炮膛内的环形肋中、或炮膛内的螺旋槽中，并可包括一金属支架，该金属支架至少封装子射弹的外端部。子射弹能具有可伸缩的圆周定位环，该定位环向外伸入炮管内的环形槽中，且在点火时该定位环缩入子射弹内，以允许该子射弹自由地穿过炮管。

电子点火操作用于顺序地点燃炮管组件的推进剂装料，该电子点火操作优选包括步骤：通过经由堆叠的子射弹发送点火信号来点燃前端推进剂装料，以及点燃该前端推进剂装料，并准备利用下一点火信

号来启动下一推进剂装料。适当地，通过插入各个绝缘引信且将该绝缘引信设置在通常闭合的电子触点之间，使得自加载炮管的端部起向内的全部推进剂装料都不能起爆。

可电子实现推进剂的点燃，或者该点燃可采用常规的点火销式方法，例如使用一种中心点火引爆剂点燃最外端的子射弹，然后按照经控制的顺序点然后继炮弹的推进剂装料。这可控制燃烧气体向后泄漏，或控制熔融柱的燃烧穿过子射弹。

在其它实施例中，利用与引爆剂相连的各个推进剂装料来电子控制点燃，利用特殊的点燃信号来启动该引爆剂。例如，可按照点燃脉冲宽度要求增大的顺序，排列该堆叠推进剂装料内的引爆剂，由此电子控制可以选择性地发送脉冲宽度增大的点燃脉冲，以按照选定的时间顺序顺序地点燃推进剂装料。但优选的，由设定的脉冲宽度信号点燃推进剂装料，前端推进剂装料燃烧，并准备利用下一发射脉冲来启动下一推进剂装料。

适当的，通过插入各个绝缘引信且将该绝缘引信设置在通常闭合的电子触点之间，使得自加载炮管的端部起向内的全部推进剂装料都不能起爆，在上述这种实施例中，使这些引信燃料，从而这些触点在传送适当启动信号之后闭合，每个绝缘引信都向各个前端推进剂装料打开以点燃该推进剂装料。

尽管可采用高炮口压力的炮管组件，但在某些实施例中，该炮管组件可为低压型，这种低压型炮管组件发射类似于榴弹的子射弹。各个炮管组件可装载不同的子射弹，且该炮管组件可具有用于容纳不同尺寸子射弹的不同尺寸炮膛。

适当地，每个子射弹包括一尾端轴环，该尾端轴环安装在子射弹的主体上，且当将其装入炮管内时，该尾端轴环向后延伸以楔靠在尾部子射弹主体的鼻部上。适当的，一狭窄的楔形部提供楔作用，由此在使用时，使该轴环的尾端延伸以与炮管操作性地密封配合。

将该尾端轴环安装成可相对于子射弹主体作有限的轴向移动，该轴环的前端具有一环形密封面，该环形密封面与形成在子射弹主体上

的互补表面配合，由此，推进剂气体的反作用使得子射弹向后移动，该子射弹的向后移动就迫使其互补表面与轴环前端上的环形密封面密封配合。

该互补表面与环形密封面可近似径向延伸，且两者互补密封。但优选的，这些表面为互补的部分锥形密封面，该锥形密封面相互楔入以紧紧地密封配合。该前端部还可伸展，以与炮管操作性密封配合。适当地，部分锥形密封面之间的楔固为较陡峭的表面，由此该轴环的前端就不会在楔作用下伸展而与炮管操作性地密封配合。

在低压情况下，优选的，每个子射弹与一种高压推进剂室相连，该高压推进剂室向各个低压推进剂室排气，该低压推进剂室形成在相邻的子射弹之间，以进行有效的低炮口速度操作。高压推进剂室可与子射弹主体或者尾端轴环一体形成，或者该高压推进剂室可位于炮管的外部，并经由穿过炮管壁的开口与该炮管连通。

适当地，已点燃的推进剂将扩散入某个空间内，该空间的构造以及推进剂的性质是这样的，即使得在使用时仅产生低炮管压，例如在大约 2000psi 至 5000psi 之内。通常，当该轴环处于松弛状态时，无论是为装载目的还是在发射过程中，其都不会阻碍射弹自由地移过炮管。

一压力垫安装在敞开尾端内部的外壳上。在点燃推进剂之后，轴环将离开配合位置而被重新定位，利用压力垫使该轴环保持在松弛状态，以使射弹通过炮管并冲出该炮管的炮口。

射弹可为传统类型，且按照传统方式发射该射弹，或者优选适于自这样一种炮管组件内发射该射弹，该炮管组件包括多个轴向设置在该炮管内的射弹，每个所述射弹与离散式推进剂装料相结合，该推进剂装料用于将所述射弹推射出该炮管。

在一种优选形式中，该射弹通常为球形，且具有多个自该球形中心起径向设置的炮管组件。这些炮管组件可以是相同的或者不同的。例如，大直径炮管可自该球形射弹的中心起设置，同时较小直径的炮管可设置在该较大直径炮管之间，以在射弹内提供最大的子射弹密度。人们希望提供具有最大的炮管组装密度、并由此具有最大火力的射弹。

选择性的，人们希望提供具有各种炮管炮膛的射弹，以采用各种不同口径的子射弹。

该射弹可以是带壳射弹，以便于散开。可将球形射弹的壳形成为一种更易于自传统发散系统中发射的形状，例如常规弹药的形状。选择性的，如果需要增大炮口速度，带壳射弹可容纳更多的推进剂装料，而不需要限制炮管长度。

自射弹中心起径向设置的炮管组件允许该射弹以常规且易于控制的方式散开子射弹。自射弹中心起径向设置的炮管组件允许该射弹保持其空间方位角。按照这样一种方式散开子射弹，该方式将对射弹产生零作用力，由此该射弹可维持其预期的轨迹。

可同时地或陆陆续续地发射大量子射弹。在这种配置中，可将电子信号发送至炮管的外部，或者可经由叠加的子射弹发送电子信号，该子射弹可相互叠夹以连接穿过该炮管的电路，或者该子射弹可相互电邻接。该子射弹可运载控制电路，或者它们可与炮管一起形成一种电路。

本发明射弹可按照预定的图案散开子射弹，可根据特定的应用选择该预定图案。例如，为了拦截或摧毁入射导弹，希望以这样一种方式散开子射弹，这种方式最大可能的使一发或多发子射弹撞击该导弹。人们已经采用弹片系统将射弹的弹片分散到入射导弹的路径内。但是，类似于这种爆炸射弹的系统通常产生这样一种弹片区域，该弹片分散并形成一种扩张的球形壳。射弹可按照更均匀地方式将本发明子射弹散开到预定图案所覆盖的整个空间内。通过控制子射弹的发射时间，可以建立一种三维“碎片”图案，该图案基本上均匀地分配子射弹。选择性的，可使子射弹集中在最有可能拦截到导弹的区域内，以增大所散开的子射弹的有效性。

该子射弹可包含形成空中影像的物质。该影像形成物质可包括例如，爆炸性物质、燃烧性物质、遇热发光性物质或发光性物质、或者其它用以提供较强可见瞬间影像的物质。选择性的，该影像形成物质可包括烟、气、颗粒或薄片或条带，如天然的谷壳或其它可扩散以形

成影像的物质。相应的，优选采用本发明射弹自军用飞机发射对抗措施。该影像形成物质还可包括用于延缓其从扩散位置起向下降落速度的装置，例如降落伞等。

可将子射弹这样设置在炮管组件内，使得一旦发射该子射弹并散开影像形成物质，就可形成所希望的瞬间空中影像。可将含有不同影像形成物质的子射弹顺序地载入每个炮管组件内，该不同影像形成物质具有不同的颜色或形状。

可这样分散影像形成物质，例如，利用爆炸装置、利用所储存的能量、或者通过使子射弹的分离部件分离以暴露该影像形成物质、或者利用其它任何适当的分配装置。

影像形成物质可包含在一壳体内，该壳体可具有任何适当的构造，该壳体用于容纳影像形成物质，且适于将该壳体构造为与在先射弹的可扩张轴环的尾端配合。优选的，该壳体为榴弹类射弹所采用的那种类型，具有较矮胖的形状，但也可采用具有细长壳体的射弹。

该壳体适于由可生物降解的材料和/或可燃材料形成。这种材料基于自然产品例如木屑或人造材料，例如可生物降解的聚合物。

优选的，本发明射弹可分散选定的子射弹，以控制射弹的轨迹。这种分散过程可理解作为一种转向推进系统，且可用于有效地对射弹位置作有限修正，以按照预期的图案散开剩余的子射弹。

本发明射弹适于用在本申请人的国际专利申请 No.PCT/AU00/01351 中所述的那种类型防御系统。

附图的简要说明

为了更易于理解且更易于实施本发明，现在将参照以下附图对本发明优选实施例进行说明，其中：

图 1 是依照本发明优选实施例的一种射弹的横截面示意图；

图 2 是一种带壳射弹的横截面示意图，该带壳射弹用在这样一种炮管组件中，该炮管组件内具有多个轴向设置的带壳射弹；

图 3 是发射图 2 所示带壳射弹的横截面示意图；

图 4 是依照本发明另一种实施例的一种防御系统的侧视图；

图 5 是另一种防御系统实施例的透视图。

优选实施例的详细描述

图 1 表示了一种射弹 (projectile) 10, 该射弹 10 具有六 (6) 个口径适宜的大膛管 12, 但在此横截面示意图中仅表示了四 (4) 个大膛管 12。其余两 (2) 个大膛管 (垂直于纸面延伸) 标识为 11。此横截面示意图还表示了四 (4) 个口径中等的中膛管 13, 以及四十八 (48) 个口径较小的小膛管 14。如图所示, 每个大膛管 12、中膛管 13 以及小膛管 14 都包括许多轴向设置的子射弹 16。该子射弹 16 与推进剂装料 17 和点火装置 18 相结合, 随后将在一种电子控制器 15 的控制之下点燃该点火装置 18。在某些实施例中, 该射弹 10 还可包括用于最终引爆的炸药。

在这种实施例中, 该电子控制器 15 位于射弹 10 的中央以及膛管 11、12 的后方, 该电子控制器 15 可包括传感器, 该传感器用于在飞行时跟踪进入目标区的导弹。选择性的, 该电子控制器 15 可经由通讯线路接收来自远程跟踪站的发射指令。由此可调整随后发射的大量子射弹, 以改进对目标入侵导弹或类似威胁的攻击。

图 2 表示具有弹壳 20 的图 1 所示类型射弹, 其中为了简明, 省略了子射弹。射弹 10 位于该弹壳 20 内部的炮管内。该弹壳 20 包括前弹壳部分 21、后弹壳部分 22 以及扩张套筒 23, 该扩张套筒 23 环绕后弹壳部分 22 的后部斜表面 24。引爆及点燃位于前弹壳部分 21 内的推进剂装料就使该后弹壳部分 22 压向扩张套筒 23, 从而导致该扩张套筒可密封地与母炮管的孔接合。

图 3 表示自原始炮管组件 30 射出的一系列射弹 10, 其中具有多个原始炮管 31, 32 和 33。射弹 10A 已经自炮管 33 射出, 且已经抛弃了其弹壳 (未表示)。射弹 10B 已经自炮管 32 射出, 所示弹壳 20 处于正在被抛弃的过程中。扩张套筒 23 已经与后弹壳部分 22 分离, 且该后弹壳部分 22 也已经与射弹 10B 分离。类似的, 前弹壳部分 21 已经与该射弹 10B 分离。射弹 10C 是最新自炮管 31 射出的, 且弹壳 20 已开始与射弹 10C 分离。

参照图 4 和 5 可见，利用分布在指定区域 40 中的场传感器阵列 41 来监视该要防御的指定区域 40，该场传感器 41 可以是任何适当的类型，例如压力、声学或震动型传感器。

所示防御系统 42 采用的武器形式是一对榴弹箱 43，每个榴弹箱 43 都采用炮管组件 30、且与一远程探测装置 44 和一接收单元 49 连接，该接收单元 49 与场传感器 41 相连。在本实施例中，该远程探测装置 44 安装在塔架上，其适于利用光电技术或微波技术扫描指定区域 40，以监视任何人员、车辆或其它入侵者侵入该指定区域 40。

在本实施例中，接收单元 49 适于利用射频（RF）通讯线路（但在其它可供选择的方式中，还可采用电缆线路）接收来自场传感器阵列 41 的信号。一旦探测到任何人或物侵入指定区域 40，就利用榴弹箱 43 发射的射弹 10 瞄准入侵区域，以隔离该入侵区域。由此，可利用场传感器阵列 41 和远程探测装置 44 之一或两者来监视指定区域 40。

人们希望将每个榴弹箱 43 都设置在基本隐蔽的位置，例如地里的一个坑洞内。一旦设置好之后，可对放置该榴弹箱 43 的坑洞进行回填，从而不会对该坑洞内的炮管组件 30 的操作产生任何不利影响。在另一种设置中，可方便地将榴弹箱 43 隐藏在树叶之中，并利用与用于榴弹箱的支座 47 结合的螺旋千斤顶 48 调节该榴弹箱 43。

一辅助控制电路 43a（参见图 5）作为该榴弹箱 43 的插入式连接件，在现场而不是在运输过程中安装该辅助控制电路 43a，以确保运输过程中武器的安全。一旦安装该控制电路 43a，武器就处于备战状态，并准备依照由传感器单元 44 和/或接收单元 49 提供的控制来进行发射。如果需要，该控制电路可适当地与各个射弹内的电子控制器 15 进行通信。

图 5 所示的中央远程探测器 44 经由各个控制电路 43a 与多个榴弹箱 43 连接。在使用时，如果在某一个区域例如标识为 50 至 59 中的任一个区域处探测到有入侵者进入该探测区域，就可启动指定的榴弹箱 43 向那个特定区域发射一发或多发射弹 45。依照预先选定的顺序或在远程控制之下，可在发射各个射弹 45 之后，接着发射子射弹，以形成

散开的子射弹预定图案。理想的是，依照入侵者的类型选择该子射弹图案。

进入指定区域 40 内的入侵者可以是大量类型中的任何一种，且可包括多个入侵者。一种入侵者可以是步兵类的军事人员。选择性的，入侵者还可以是载人或不载人的车辆，例如装甲车或塔克。这种入侵者可能具有完善的防御系统，该防御系统可以跟踪射过来的射弹的轨迹，并计算出发射装置的位置，从而对先前隐藏的发射装置进行攻击。本实施例的防御系统通过发射子射弹，可在飞行过程中改变射弹的轨迹，从而使入侵者跟踪表观的轨迹，但却可掩蔽发射装置的实际位置。若可行，可选择该表观轨迹以将朝向防御系统 42 的敌方火力引向其它敌方的位置。

尽管以上防御系统是建立在陆地上的，但本发明的另一方面涉及可称为水雷的射弹。这些水雷由一船发射出且保持飘浮在水中，利用船上传感系统的远程控制或独立操作来启动这些水雷，该船上传感系统包括雷达、声纳或红外线传感器。这些水雷可采用诸如吊锤一类的稳固或锚固装置，且可设置一系列这种水雷，以提供一种可根据需要启动或不启动的海上防御带。

在另一种散开模式中，可自飞机例如直升飞机投下本发明射弹。可提供稳固或锚固装置例如钉状物，以将该射弹固定并保持在地面的一个位置上。第一层子射弹可包括传感器系统，发射该第一层子射弹以探测敌方部队或车辆的存在，然后根据需要利用各个射弹炮管内随后层的榴弹与该敌方部队或车辆交战。在其它层内还可提供其它用以测定交战结果的传感器。

还有一种散开模式是提供具有这样一种尺寸的射弹，即可方便地用手握住该射弹并通过投掷来散开该射弹，类似于传统的手榴弹。但是，在这种手掷式射弹的炮管内采用子射弹就使得其可用在连发模式（repeating mode）中，该连发模式采用预设时间延迟或远程控制装置。这就为发生在封闭空间内的交战提供了某些优点，该封闭空间例如城市战或包括洞穴在内的地形战。在围攻情况下，该子射弹可包括非致

命性子弹以及一种用于警告的发声系统，如果被包围的恶人拒绝立即投降，那么可发射其它子弹。

可将本发明射弹运往太空并根据需要送入环绕行星或月球的轨道内，该行星或月球实际上包括有卫星。由于可在一个大体上球形的物体径向分散该炮管组件，因此该炮管组件可相当有效地修正轨道内卫星的位置，防止环绕重要卫星的区域内具有空间垃圾、陨石等，或者用于与敌方的宇宙飞船或卫星进行交战。由于通过发射固体的子射弹而不是如传统卫星中通过气体爆炸来使敌方离开，因此在万有引力较小的环境中，位置变化可以更迅速地进行。适于这样构造这种卫星射弹，从而使得它们在轨道下降之后重新进入大气时通过燃烧而消耗。

在一种特定形式中，该卫星可包括一种特大射弹，反过来可自该特大射弹径向设置的炮管组件中发散出本发明射弹，这些散开的射弹自身可配备有子射弹，从而提供一种双分层防御系统。在其它适当应用中当然也可以采用这种双分层防御系统。

当然应认识到的是，以上仅以本发明示范性实施例的方式给出了本发明的说明，但对本领域技术人员而言显而易见的是，所有对其的改进和改变都落在如以下权利要求书所阐述的本发明广义范围内。

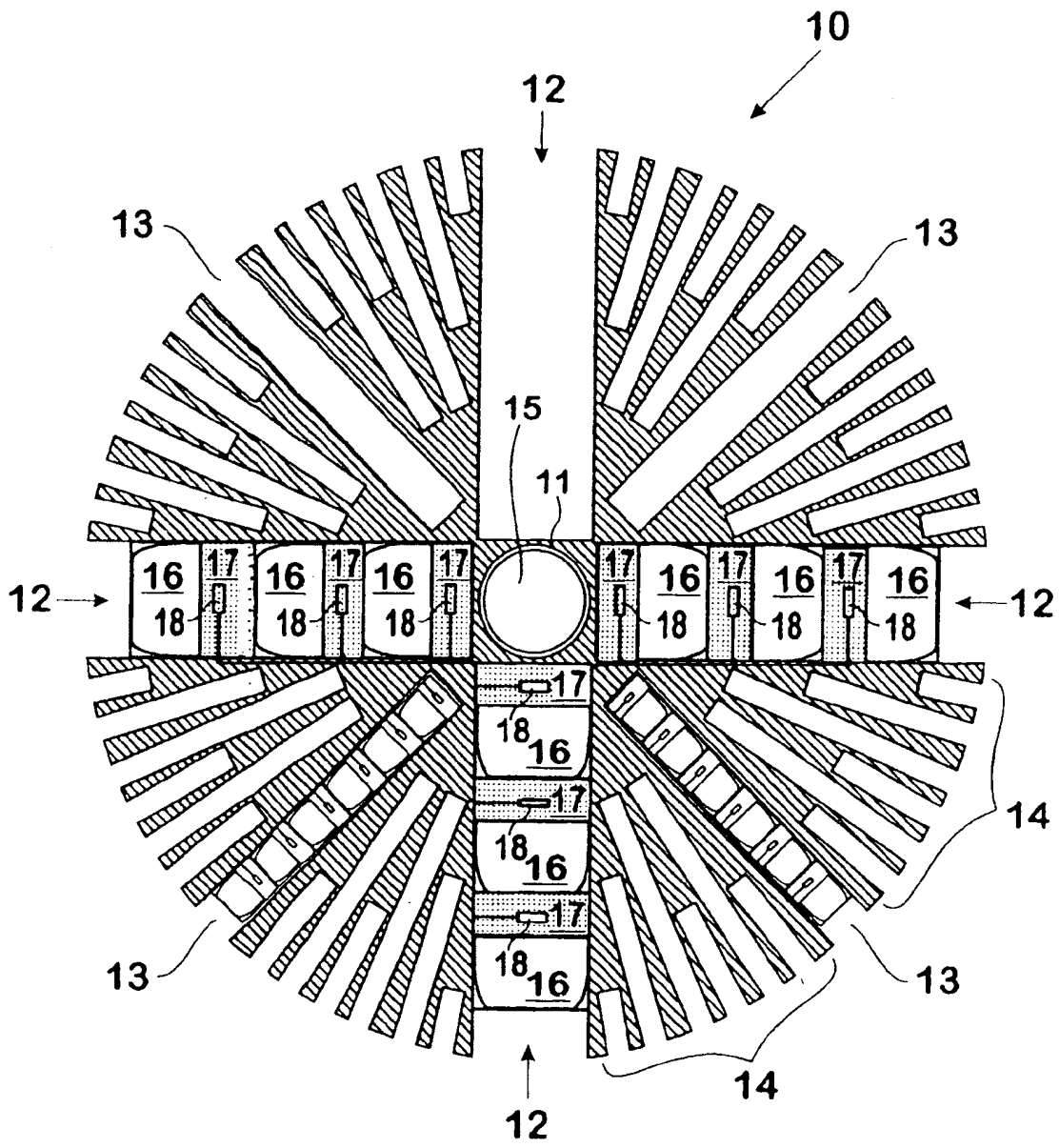


图1

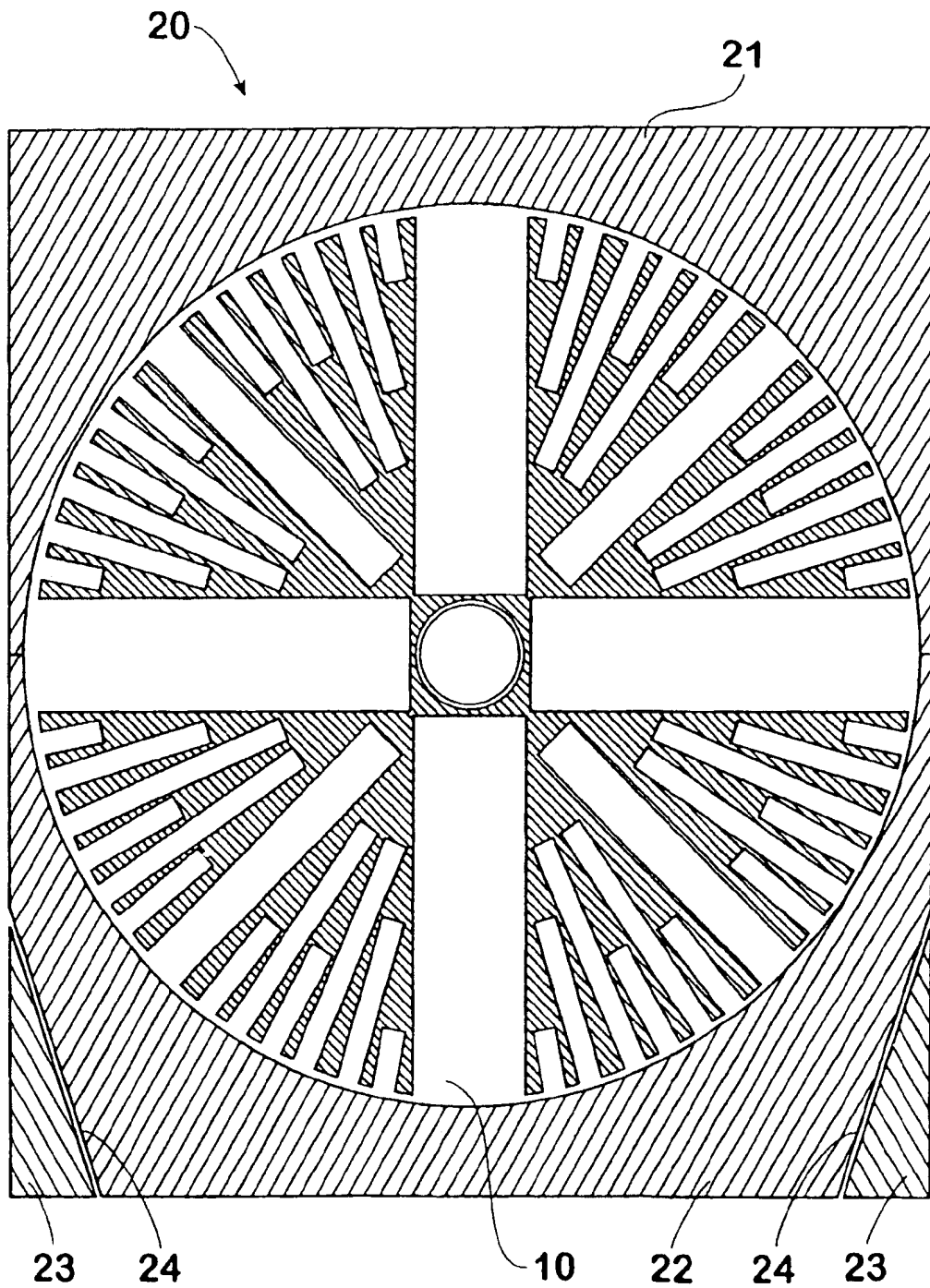


图2

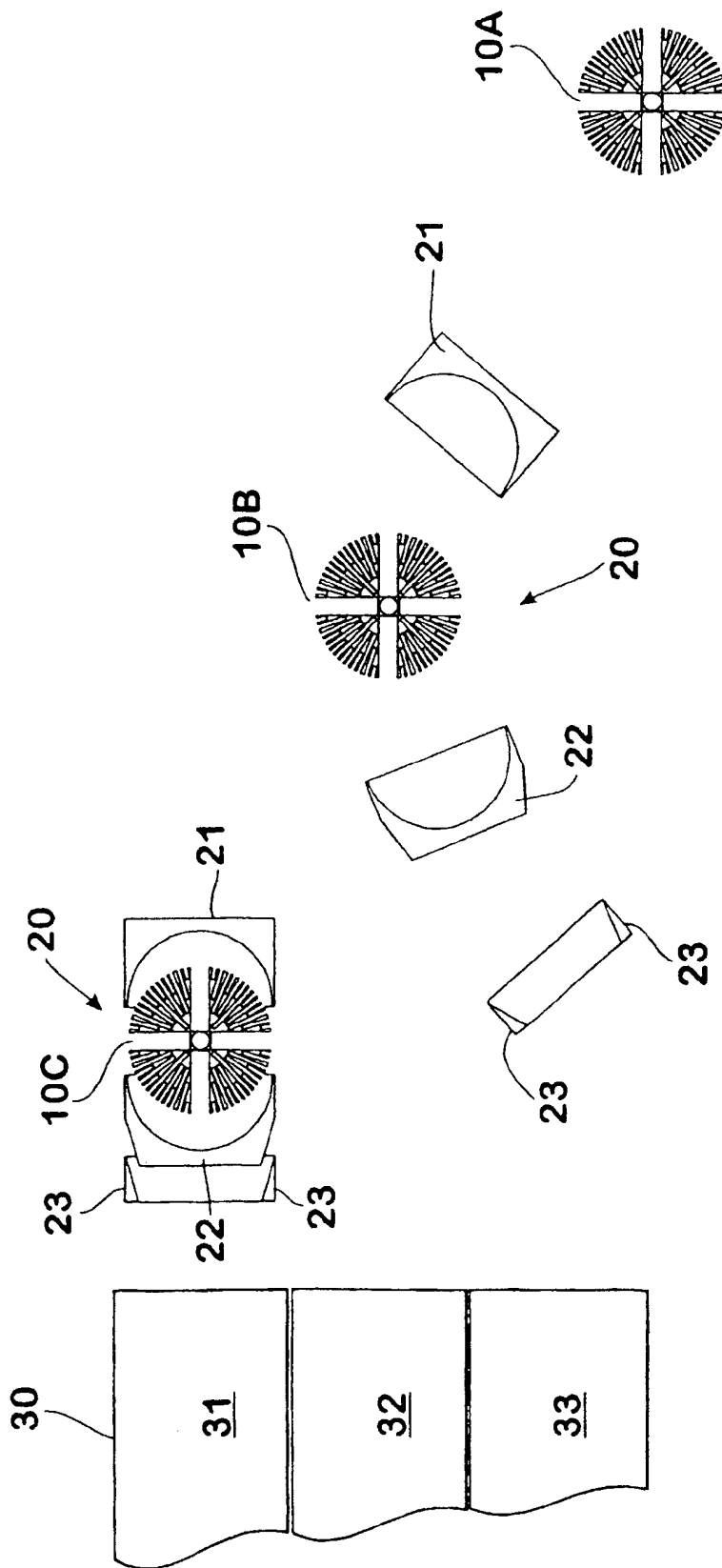


图 3

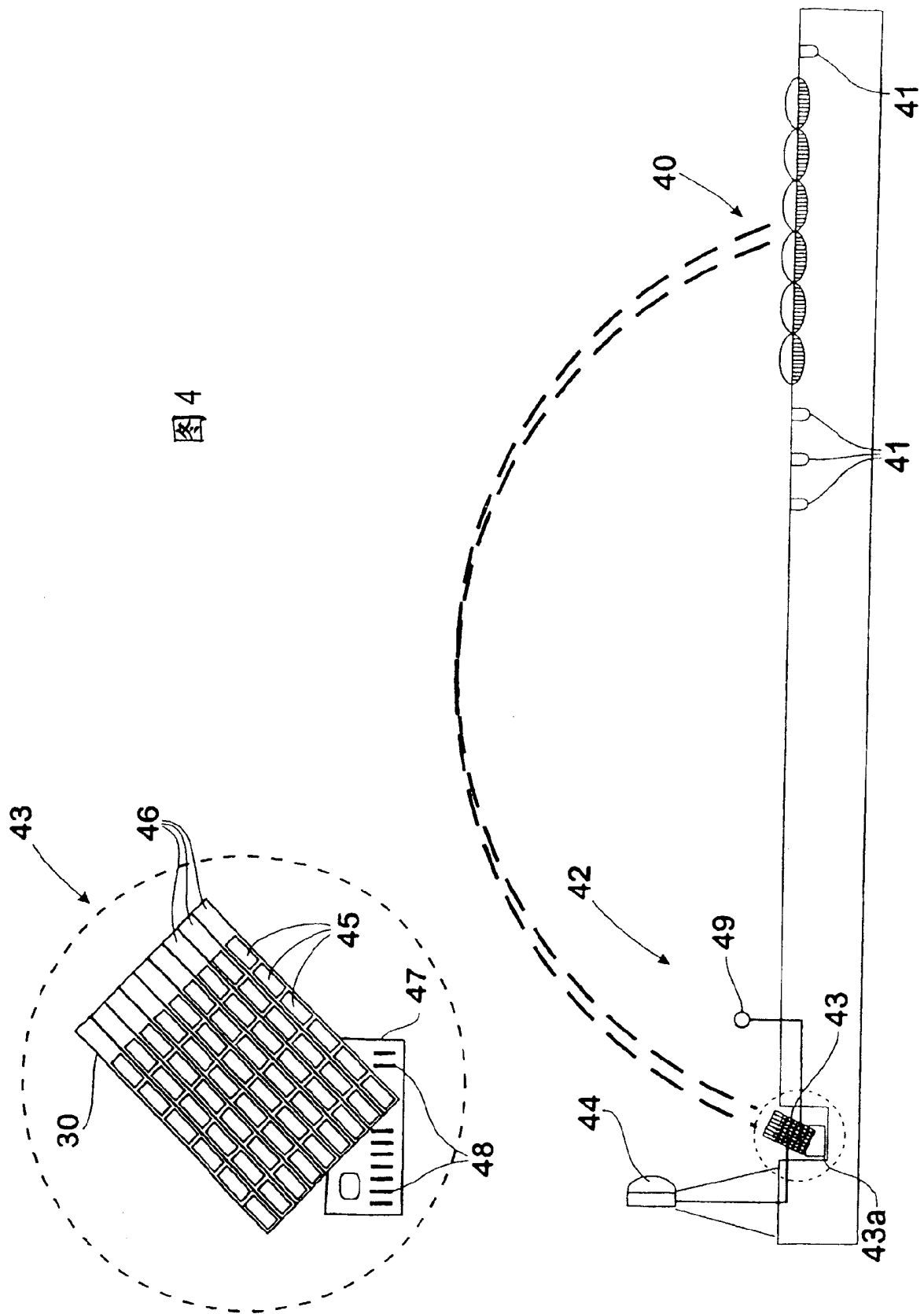


图 4

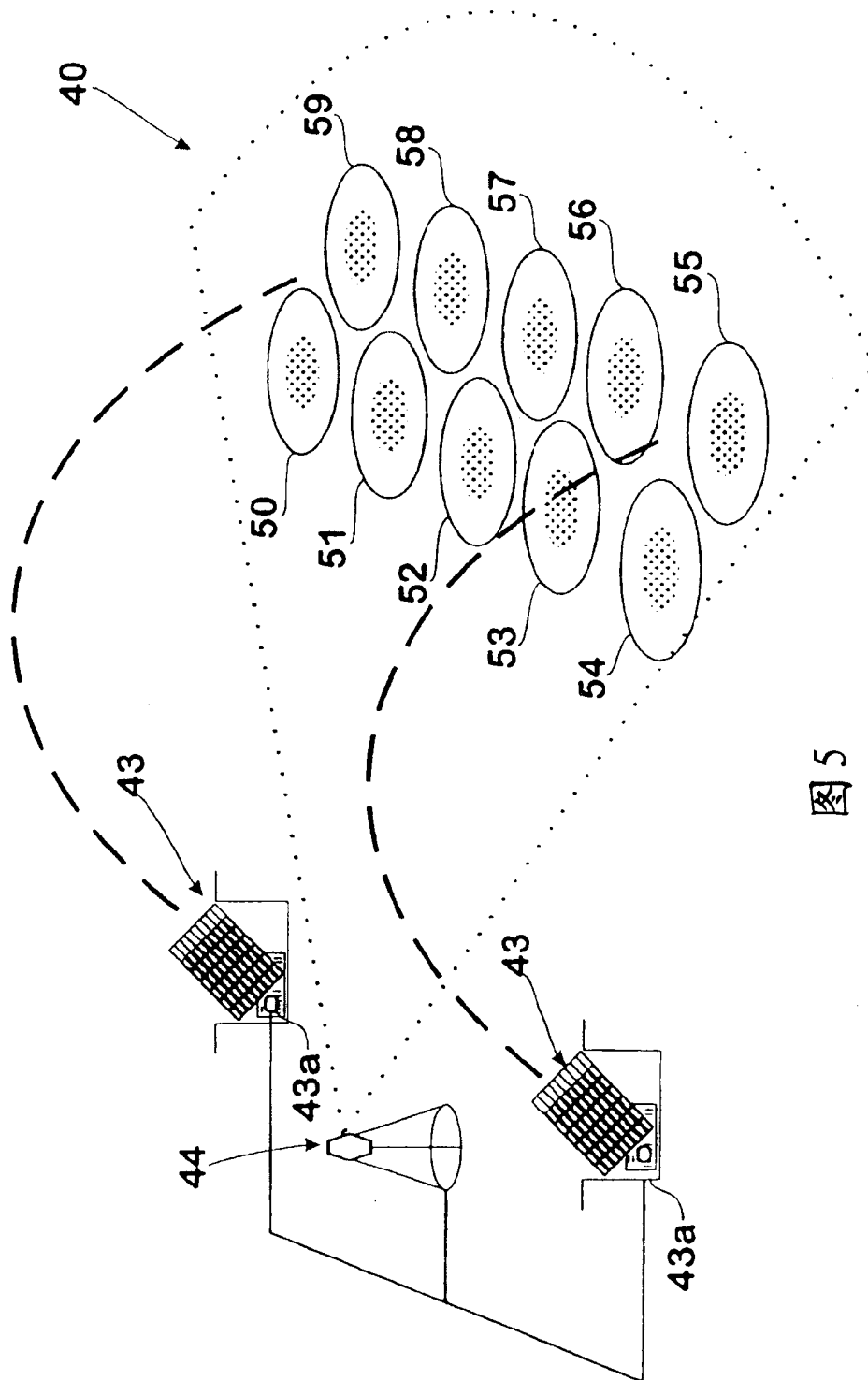


图5