

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97196732.6

[43]公开日 1999年8月18日

[11]公开号 CN 1226211A

[22]申请日 97.6.3 [21]申请号 97196732.6

[30]优先权

[32]96.6.3 [33]US [31]08/664,973

[86]国际申请 PCT/US97/09589 97.6.3

[87]国际公布 WO97/46426 英 97.12.11

[85]进入国家阶段日期 99.1.25

[71]申请人 环宇推进器公司

地址 美国亚里桑那州

[72]发明人 D·J·勒维斯

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

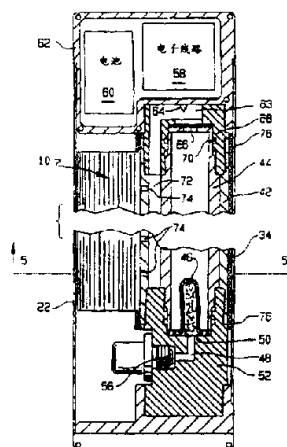
代理人 蔡民军 黄力行

权利要求书 10 页 说明书 14 页 附图页数 6 页

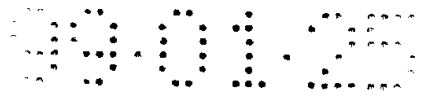
[54]发明名称 侧面碰撞时用的安全气囊系统

[57]摘要

气囊(10)放置在车辆座位外侧的箱体(22)中。气囊(10)夹在沿其长度方向延伸的歧管(42)上。盛放可膨胀气体的套管(44)放置在歧管(42)内,通过隔膜(66)使套管与歧管隔开。盛放烟火材料(46)颗粒的易碎容器(77)放入套管(44)内。烟火材料(46)的点燃使容器(77)在材料(46)完全燃烧之前破碎。部分燃烧的烟火材料在套管(44)内继续燃烧,并将热量传递给套管(44)内的气体,使气体膨胀。这就引起隔膜(66)破裂,由此使气体流入气囊(10)中。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种在车辆发生碰撞时保护车内人员的系统, 包括:
充气时可限定车内人员位置的充气囊,
盛放烟火材料的容器,
5 盛放受热后可膨胀气体的套管,
当车辆发生碰撞时使烟火材料开始燃烧的第一装置,
罩在套管外并与套管一起形成一通道的歧管,
沿歧管的长度方向设置在歧管中的第二装置, 以使气体经过套管
与歧管之间的通道流入充气囊。
- 10 2. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于所述的第二装置包括在
歧管上开设的气孔, 从而使通道内的气体流过歧管上的这些气孔进入
充气囊。
3. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于还包括用于将充气囊夹
在歧管上的装置。
- 15 4. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于车辆内有一座位, 充气
囊相对座位放置, 当气囊充气时保护车内人员免受车辆发生侧面碰撞
造成的危害。
5. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于烟火材料为颗粒状, 还
包括:
- 20 一容器, 当燃烧材料的颗粒部分燃烧时该容器朝向套管打开, 以
便使部分燃烧的烟火材料颗粒进入套管, 并且在套管内继续燃烧。
6. 如权利要求 5 所述的系统, 其特征在于车辆内有一座位, 所述
第二装置包括在歧管上开设的气孔, 以使通道内的气体流过歧管上的
这些气孔进入充气囊,
- 25 所述系统还包括用于将充气囊夹在歧管上的装置,
所述的充气囊相对上述座位放置, 当气囊充气时保护车内人员免
受车辆发生侧面碰撞造成的危害。
7. 一种在车辆发生碰撞时保护车内人员的系统, 包括:
存放燃烧材料颗粒的容器,
30 盛放惰性气体的套管, 当容器中的颗粒部分燃烧时, 套管与容器
相通, 烟火材料颗粒燃烧产生的热量使气体膨胀,
罩在套管外并与套管一起形成一通道的歧管,

支撑在歧管上的充气囊，其与通道相通以接收来自套管并经过通道的膨胀气体。

8. 如权利要求 7 所述的系统，其特征在于：

5 在歧管上沿通道长度方向间隔分布着气孔，这些气孔与充气囊内部相通，以使来自套管的气体流入充气囊。

9. 如权利要求 8 所述的系统，其特征在于：

所述气孔在歧管上沿通道长度方向间隔分布且间距逐渐减小，通过这些气孔使气体沿通道长度方向基本均匀地充入充气囊。

10. 如权利要求 7 所述的系统，其特征在于：

10 所述容器当烟火材料颗粒开始燃烧但在完全燃烧之前，朝向套管打开，以使烟火材料的颗粒在套管内完全燃烧。

11. 如权利要求 10 所述的系统，其特征在于：

所述烟火材料的颗粒燃烧时产生对环境安全的副产物和最终产物，

15 所述充入套管中的气体为惰性气体。

12. 如权利要求 7 所述的系统，其特征在于还包括：

用于将充气囊夹在歧管上的装置。

13. 如权利要求 12 所述的系统，其特征在于：

20 在歧管上设有沿通道长度方向间隔分布的气孔，这些气孔与充气囊内部相通，以使来自套管的气体流入充气囊，

所述的气孔沿通道长度方向间隔分布且间距逐渐减小，使气体沿通道长度方向基本均匀地充入充气囊，

所述容器当烟火材料颗粒开始燃烧但在完全燃烧之前朝向套管打开，以使烟火材料的颗粒在套管内完全燃烧，以及

25 所述烟火材料的颗粒燃烧时产生对环境安全的副产物和最终产物。

14. 一种在车辆发生碰撞时保护车内人员的系统，包括：

具有座位的车辆，

30 支撑在座位侧面的箱体，其通常处于关闭状态并具有在车辆发生碰撞时易于打开的结构，

具有中间部分和两端折翼的放置在箱体内的充气囊，当箱体打开时对气囊充气，

在车辆发生碰撞时对充气囊充气的装置。

15. 如权利要求 14 所述的系统，其特征在于：

所述充气囊以卷取状态放置在盒体中，该充气囊具有在车辆发生碰撞且盒体打开气囊充气时能够展开的结构。

5 16. 如权利要求 15 所述的系统，其特征在于：

所述气囊两端部在气囊螺旋卷取之前被折向中间部分，该充气囊具有在车辆发生碰撞且盒体打开气囊充气时螺旋卷取部分展开后折叠部分展开的结构。

17. 如权利要求 14 所述的系统，其特征在于：

10 所述盒体具有通常关闭的活板，当车辆发生碰撞时活板转向打开位置，气囊螺旋展开。

18. 如权利要求 14 所述的系统，其特征在于所述充气囊的端部折翼缩入气囊的中间部分，并且带有折翼的气囊呈之字形折叠，当车辆发生碰撞盒体打开气囊充气时在盒体中的气囊展开。

15 19. 如权利要求 16 所述的系统，其特征在于：

所述的盒体具有通常关闭的活板，当车辆发生碰撞时活板转向打开位置，气囊螺旋展开；充气囊沿盒体长度方向放置，并且充气装置也是沿着盒体长度方向放置，以便沿着盒体长度方向向气囊充气使气囊螺旋展开。

20 20. 一种系统包括：

用于一容器的充气囊，

将易燃材料颗粒存放在容器中的装置，一存放气体的套管，该气体为惰性气体且受热时具有膨胀性能，

产生热量的点火器，

25 放置在外罩中的电子装置，用于点燃点火器使容器内的易燃材料颗粒开始燃烧，从而使容器朝向套管打开，并使易燃材料的部分燃烧颗粒进入套管内，在其内完全燃烧，将燃烧产生的热量传递给套管内的气体，

对套管内的气体热量传递响应以用热气体对充气囊充气的装置。

30 21. 如权利要求 20 所述的系统，其特征在于其中电子装置放置在电感屏蔽中，以防止电子装置通过散射的电子信号通电。

22. 如权利要求 20 所述的系统，其特征在于：

所述易燃材料的颗粒和容器具有这样的性能，即易燃材料颗粒可在容器中部分燃烧，在容器朝向套管打开后，使易燃材料该部分燃烧颗粒在套管内完全燃烧。

23. 如权利要求 20 所述的在车辆发生碰撞时用于保护车内人员的系统，其特征在于：

所述车辆带有供乘员坐的座位，紧靠座位外侧放置一盒体，该盒体可打开和关闭，且通常以关闭状态放在车辆中，当车辆发生侧面碰撞时盒体打开，

所述充气囊放在盒体中，当盒体打开将热量传递给套管内的气体时，该气囊被充气。

24. 如权利要求 23 所述的系统，其特征在于：

所述电子装置放置在电感屏蔽中，以防止电子装置通过散射的电子信号通电，

易燃材料的颗粒和容器具有这样的性能，即易燃材料颗粒可在容器中部分燃烧，并在容器朝向套管打开后，使易燃材料的该部分燃烧颗粒在套管内完全燃烧。

25. 一种系统包括：

可被充气的第一装置；一盛放受热时可膨胀的气体的套管；与套管相连，用于盛放易燃材料颗粒的第二装置，易燃材料颗粒产生的热量使套管内的气体膨胀，

罩在套管外的歧管，歧管与套管密封隔开并且当套管内的气体产生特定压力时，歧管与套管连通；

一套管与歧管之间的通道，当套管与歧管连通时，套管内的气体流过该通道，以及

所述的第一装置与通道相通，该装置由流过通道的气体充气。

26. 如权利要求 25 所述的当车辆发生碰撞时保护车内人员的系统，其特征在于：

车内有一座位，

所述第一装置设在车辆座位侧面，当第一装置充气时保护座位上的人员。

27. 如权利要求 25 所述的系统，其特征在于：

具有点火功能的点火器，其与第二装置相连，当其点燃后将易燃

材料点燃；当车辆发生碰撞时作用在车辆上的力使电子装置做出反应使点火器点燃。

28. 如权利要求 26 所述的系统，其特征在于：

5 第一装置长度可加大，还设有将第一装置夹在歧管上的第三装置，歧管的结构是在膨胀气体流过通道时，使其沿第一装置的长度方向流入第一装置。

29. 如权利要求 25 所述的系统，其特征在于：

所述气体为氩气。

30. 如权利要求 26 所述的系统，其特征在于：

10 第一装置为具有长度加大的充气囊，还设有将充气囊夹到歧管上的第三装置，所述歧管的结构是在膨胀气体流过通道时，使其通入膨胀的充气囊。

31. 如权利要求 26 所述的系统，其特征在于：

15 所述第二装置在燃烧材料颗粒完全燃烧之前朝向套管打开，以使部分燃烧的颗粒进入套管并在套管内完全燃烧。

32. 一种系统包括：

歧管；放置在歧管内用于盛放可膨胀气体的套管；套管与歧管确定一通道，该通道用于使可膨胀气体通过歧管，

20 用于使套管内的气体膨胀的第一装置，用于对套管内的气体膨胀做出反应的装置，该装置使气体流过通道，

对气体流过通道做出反应的第三装置，该装置允许气体进入歧管。

33. 如权利要求 32 所述的系统，其特征在于：

25 所述第一装置盛有易燃材料颗粒和电子装置，该装置用于使易燃材料颗粒开始燃烧，从而产生热量使套管内的气体膨胀。

34. 如权利要求 32 所述的系统，其特征在于：

所述歧管具有沿通道长度方向以一定间隔排列的开口，膨胀气体通过开口流入第三装置。

30 35. 如权利要求 32 所述的系统，其特征在于还包括将第三装置夹在歧管上的第四装置，

所述第三装置为充气囊，在气囊充气之前被折叠起来，在充气期

间气囊从折叠状态展开。

36. 一种在车辆发生碰撞时保护车内人员的系统，包括：

充气囊，该气囊在未充气状态下沿其长度方向螺旋卷取，

5 在车辆发生碰撞时对充气囊充气的第一装置，以及盛放气囊的处于关闭状态的箱体，当气囊开始充气时，箱体通过充气装置对气囊充气而打开，并在充气期间使气囊螺旋展开。

37. 如权利要求 36 所述的系统，其特征在于：

10 所述充气囊具有带两端部的主体部分，至少一个折翼可从主体部分延伸出来，在充气囊沿其长度方向螺旋卷取之前的未充气状态下该折翼可折到主体部分上。

38. 如权利要求 36 所述的系统，其特征在于：

车辆包括一个具有内外侧的座位，和供车内人员出入车辆的车门，所述的箱体紧靠座位外侧设置，

15 所述的箱体开口面向车门，充全的气囊可朝紧靠座位外侧的方向释放，以便当车辆发生碰撞时保护车内人员免受伤害。

39. 如权利要求 36 所述的系统，其特征在于所述第一装置沿着箱体高度方向设置，该第一装置相对于可充气的气囊放置，并沿车内人员高度方向向充气囊充气。

20 40. 如权利要求 37 所述的系统，其特征在于所述第一装置沿着箱体高度方向设置，该第一装置相对于充气囊放置，并基本沿着盒体的整个高度同时向充气囊充气。

41. 如权利要求 37 所述的系统，其特征在于：

25 所述第一装置在箱体中相对于充气囊放置，并基本沿着盒体的整个高度同时向充气囊充气，在充气时气囊被螺旋地打开，且折翼从主体部分展开，从而增加了对车内人员身体的保护部分。

42. 一种在车辆发生碰撞时保护车内人员的方法，包括以下步骤：

向一套管提供气体，

将套管放入歧管中，使套管与歧管之间形成通道，

正常情况下将套管与歧管隔开，

30 当车辆发生碰撞时，使套管内气体膨胀，从而打破套管与歧管之间的隔离状态，并使膨胀气体流过通道，

将充气囊相对于通道放置，以使流过通道的膨胀气体向气囊充气。

43. 如权利要求 42 所述的方法, 还包括如下步骤:

在气囊充气之前, 将充气囊置于关闭的盒体中, 以及
给所述盒体设置一开口, 当盒体内的气囊开始充气时, 使气囊膨胀出盒体。

5 44. 如权利要求 42 所述的方法, 还包括如下步骤:

在气囊充气之前, 充气囊卷取成螺旋形状,
将螺旋卷取的充气囊放在处于关闭状态且具有打开性能的盒体
中,

10 当盒体内的气囊开始充气时盒体打开, 并使气囊膨胀出盒体, 且
在充气过程中气囊从螺旋状态展开。

45. 如权利要求 42 所述的方法, 还包括如下步骤:

在气囊充气之前, 充气囊呈之字形折叠,
折叠的充气囊放在处于关闭状态且具有打开性能的盒体中, 以及
当盒体内的气囊开始充气时将盒体打开, 并使气囊膨胀出盒体,
15 且在充气过程中气囊从折叠状态展开。

46. 如权利要求 42 所述的方法, 还包括如下步骤:

提供所述充气囊, 其具有主体部分和至少一个从主体部分延伸出
来的折翼,
在气囊充气之前, 将折翼缩入到主体部分中,
20 在气囊充气之前, 将主体部分折成折叠形状,
折叠的气囊放在座位附近以便当车辆发生碰撞时对气囊充气, 并
在气囊充气过程中使气囊从折叠状态展开, 当气囊从折叠状态展开时,
折翼也从主体部分展开。

47. 如权利要求 46 所述的方法, 还包括如下步骤:

25 提供一充气装置以便在车辆发生碰撞时使气体膨胀,
将充气装置和折叠的充气囊设置在盒体中, 当气囊充气时盒体打
开,
将盒体附在车辆座位的侧面。

48. 一种在车辆发生碰撞时保护车内人员的方法, 包括以下步骤:

30 提供一充气囊,
在气囊充气之前, 充气囊折成折叠形状,
折叠的充气囊放置通常处于关闭状态且具有打开性能的盒体中,

设置一充气装置于箱体中，充气装置与充气囊的关系是，当车辆发生碰撞时充气装置向充气囊充气，并在充气囊开始充气时箱体打开，在气囊充气过程中，气囊从折叠状态展开，

5 将箱体设在车辆内的座位旁以便当车辆发生碰撞时保护座位上的人员免受伤害。

49. 如权利要求 48 所述的方法，还包括如下步骤：

提供所述的充气囊，其具有主体部分和至少一个从主体部分延伸出来的折翼，

10 在气囊折成折叠状态且气囊放入箱体之前，将折翼缩入主体部分内，当气囊开始充气时，箱体打开并且箱体打开时气囊从折叠状态展开，同时折翼也从主体部分伸展出来。

50. 如权利要求 42 所述的方法，还包括如下步骤：

提供所述的充气囊，其具有主体部分和至少一个从主体部分延伸出来的折翼，

15 在气囊充气之前折翼折到主体部分上，

在气囊充气之前将主体部分卷成螺旋状态，

将螺旋卷取的充气囊放在座位附近，以便当车辆发生碰撞时对气囊充气，当气囊开始充气时气囊从螺旋状态展开同时折翼也从主体部分伸展出来。

20 51. 如权利要求 50 所述的方法，还包括如下步骤：

提供一充气装置，在车辆发生碰撞时，充气装置使气体膨胀，该充气装置和螺旋卷取的充气囊放置在一箱体中，当气囊开始充气时，箱体打开，该箱体安装在车辆座位的侧面。

52. 一种当车辆发生碰撞时保护车内人员的方法，

25 提供一充气囊，

在气囊充气之前，将该充气囊卷成螺旋形状，

将螺旋卷取的充气囊放在一个通常处于关闭状态且具有打开性能的箱体中，

30 将一充气装置放在所述箱体中，其与充气囊的关系是，当车辆发生碰撞时，充气装置向充气囊充气，在气囊开始充气时，箱体打开从而使气囊从螺旋状态展开，

箱体放在车辆内的座位附近，以便当车辆发生碰撞时保护座位上

的人员免受伤害。

53. 如权利要求 52 所述的方法，还包括如下步骤：

提供所述的充气囊，其具有主体部分和至少一个从主体部分延伸出来的折翼，

5 在气囊卷取成螺旋状态并放入箱体之前将折翼折到主体部分上，在气囊开始充气时，箱体打开，在箱体打开时，气囊从螺旋状态打开，同时折翼也从主体部分展开。

54. 如权利要求 52 所述的方法，还包括如下步骤：

当车辆发生碰撞时，沿箱体的高度同时向气囊充气。

10 55. 如权利要求 53 所述的方法，还包括如下步骤：

在车辆发生碰撞时，沿箱体的高度同时向气囊充气，

在沿箱体整个高度的渐进的位置对气囊同时充气期间，使气囊均匀充气。

15 56. 一种当车辆发生碰撞时保护车内人员的方法，还包括如下步骤：

将一气体盛在一套管中，

将一种烟火材料的颗粒盛在容器中，该容器当其中的烟火材料的颗粒部分燃烧时，朝向套管打开，并使其在套管内继续燃烧，燃烧产生的热量使气体膨胀，

20 将一歧管罩在所述套管上并与套管隔开，在套管与歧管之间确定一通道，

当套管内的气体膨胀时，套管与歧管相通，以使膨胀的气体流过通道，

25 将一充气囊相对歧管放置，以接收流过歧管的膨胀气体并由此对气囊充气。

57. 如权利要求 56 所述的方法，还包括如下步骤：

沿通道的长度方向，使气囊与通道相通，以便沿通道渐进的位置同时向气囊充气。

58. 如权利要求 56 所述的方法，还包括如下步骤：

30 沿通道的长度方向渐进的位置，使气囊与通道相通，以便沿通道方向以这样的渐进的位置同时并均匀向气囊充气。

59. 如权利要求 58 所述的方法，还包括如下步骤：

所述气囊设置在处于关闭状态的箱体中，该箱体在气囊开始充气时打开，以便连续向气囊充气，
将所述箱体附在车辆一座位的外侧。

说明书

侧面碰撞时用的安全气囊系统

5 本发明涉及在车辆中安装充气件(如安全气囊),以及对充气件进行充气以便在车辆发生碰撞时保护车内人员的系统和方法。本发明尤其涉及在车辆中安装安全气囊,并对气囊充气以便当车辆发生侧面碰撞时保护车内人员的系统和方法。

发明背景

10 保证车辆车内人员的安全对于车辆制造厂家和车内人员都是很重要的。车辆制造厂家设置了局部或全部充气的座位安全带,和车内安全气囊,以便当车辆发生碰撞时保护车内人员。充气件(这里充气件一词包括安全气囊)在车辆发生碰撞时成为充气状态,使车内人员的运动速度降至低于难以承受的速度,并限定其运动,从而提高车内人员的安全性。许多制造厂家已开始在前排座位安装充气件。

15 也许,对装有充气件的车辆中最需要考虑的是在车辆发生碰撞时直到车内人员移动到与充气件接触时这类充气件才开始限制车内人员运动的情况。尤其是在使用侧面保护安全气囊(通常其设置在车门和车内人员之间)的情况下,碰撞和车内人员开始移动的时间间隔很短。

20 现有技术的充气装置烟火材料需求量比本发明的充气装置中烟火材料的用量约多出 50%~100%。因此,现有技术的车内充气件和充气装置取得令人满意的包装是很困难的。

25 现有充气装置中所用易燃材料的形状和成分也使充气系统的充气过程变得很慢。这些充气缓慢的充气系统,有时对于前面气囊是有用的,但对于充气的座位安全带和侧面撞击的保护系统而言则是无用的,因为这种保护装置的展开所用时间必须低于传统气囊展开所用时间的 1/5。这就迫使充气安全带和侧面安全气囊对车内人员形成保护所需时间必须大大短于正面碰撞气囊形成保护所需时间。此外,侧面碰撞的减速距离,以及车辆开始发生侧面碰撞至车内人员撞到车内表面的时间间隔要大大短于正面碰撞的减速距离和所用时间。

30 某些系统的易燃材料还需要过滤器,以收集产生的固体颗粒。在这些现有系统中需要过滤的固体颗粒很多。已经需要采用其它系统来利用较大的烟火颗粒。这些尺寸的颗粒要发生破裂并使燃烧表面发生

变化，因而对颗粒的燃烧速率、操作压力和充气时间都会产生不利的影响。

另外，使用大颗粒的燃料，其燃烧速率下降，从而在操作温度范围内其性能变化很大。例如，假设充气装置起作用时间为 40~50 毫秒，当温度在 175°F 和 -65°F 之间变化时，烟火材料的燃烧速率的变化使充气装置起作用时间变化范围约达到 ±20%。这是由于烟火材料的燃烧速率随操作温度的变化而变化造成的。燃烧速率的这种大幅度变化已使充气装置整个起作用时间前后变化约达 15~20 毫秒之多，而气囊发挥作用的时间就是使车内人员做减速运动。整个起作用时间的这种变化已使对车内人员的保护发生了变化。

车辆侧面碰撞可能比车辆正面碰撞更危险。原因之一就是当车辆侧面发生碰撞时，车辆几乎无法保护车内人员。这是由于在车辆的侧面只有很薄的一层材料来保护车内人员免受车辆的侧面碰撞。

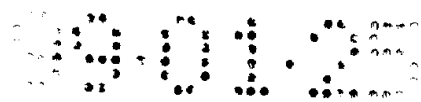
若干年来，车辆中应安装充气囊已被车辆制造厂接受。车辆制造厂致力于安装充气囊以便在车辆发生正面碰撞时保护驾驶员和前排座位上的其他人员。然而，车辆制造厂几乎还没有研究很好地保护驾驶员和其他人员以防侧面碰撞的充气囊。

1995 年 12 月 22 提交的申请号为 08/587,773 题目为“在车辆发生碰撞时保护车内人员的充气件和充气装置的系统，以及对充气件进行充气的方法”的申请与本申请为共同未决申请，本申请也转让给同一受让人。在该申请中，公开和要求保护一种克服以上（尤指正面碰撞）缺点和不足的系统。在本发明的系统中不同的组件或装置的结构和操作由所述的于 1995 年 12 月 22 日提交的申请号为 08/587,773 的共同未决申请进行补充，在此它作为参考资料引用。

已知的侧面气囊包括美国专利 5,496,061、5,464,246、5,322,322 和 5,282,648 的气囊的布置。

本发明的简述

本发明提出了克服上述现有技术缺点的系统和方法。其包括充气装置，它是由专利申请号 08/587,773 中所述的充气装置改造而成的，它几乎可瞬时对车辆侧面的碰撞做出反应，并对系统中的气囊充气。由于本发明的充气装置是在专利申请号 08/587,773 中所述的充气装置的基础上改造而成的，因此，它具有专利申请号 08/587,773 中所述的



充气装置的所有优点。

本发明的充气囊放置在靠近车辆外壳的车内人员侧面附近，以便当发生碰撞时保护车内人员。本发明的充气装置与气囊之间的关系是这样的，通过沿气囊长度方向同时向气囊充气，使气囊充气时间最短。

5 气囊在充气前放置在座位侧面的一个外观精美的箱体中，以占据最小空间，而且几乎可瞬时充气至最大尺寸。

在本发明一实施例中，充气囊相对的两端向气囊中心折起，并且将气囊螺旋卷取，以便放到车辆座位侧面的箱体中。该箱体是可打开的，以便当车辆发生侧面碰撞时，使气囊充气。把气囊夹到沿气囊长度方向延伸的歧管上。盛装可膨胀气体的套管沿歧管的长度方向设置在歧管中，并通过隔膜与歧管密封隔开。在另一实施例中，气囊的折翼缩入气囊中，且气囊以之字形方式折叠。

盛装烟火材料颗粒的易碎容器放入套管中。烟火颗粒由电子回路点燃，电子回路具有电感屏蔽，并当车辆发生侧面碰撞时使电子回路通电。燃烧使容器在颗粒完全燃烧之前破裂。

15 然后，部分燃烧的烟火颗粒在套管中继续燃烧，并将热量传递给套管中的气体，使气体膨胀。这将使隔膜破裂，并被卡子刺穿以附在卡子上，因此使气体流过套管和歧管确定的通道，且通道内没有碎片。

气体通过在歧管中沿歧管长度方向设置的间隔分布的若干气孔流入气囊中，以对气囊充气。这些气孔之间的间距可逐渐缩小，以便沿气囊长度方向对气囊基本均匀充气。当气囊充气时，气囊螺旋打开或展开，并且气囊的两端折叠部位展开，以增加气囊的有效长度。

20 本发明的充气装置和充气囊也具有现有技术的其它优点。例如，当车辆发生碰撞时，本发明的充气囊可保护车内人员的颈部和头部，以免遭受剧烈运动。

本发明的安全气囊和充气装置反应特别灵敏，因此在气囊充气之前，车内人员的头部和身体只产生幅度相对较小的运动。在本发明的充气囊中载荷分布在车内人员的身体和头部所在的整个区域上，因此使车内人员身体和头部的任何位置承受的载荷最小。

30 充气囊的延伸特性是这样的，即气囊的工作几乎没有滞后性，从而阻止了车内人员的头部和身体的移动。本发明的充气装置和充气囊也容易装在箱体中，箱体只占据很小的空间，并且具有精美的外观。

此外，充气装置和充气囊的操作不受环境温度变化的影响。本发明的充气装置重量轻，另外由于本发明的充气装置中不产生颗粒，因此不象现有技术那样需要收集充气装置中烟火材料燃烧产生的颗粒的过滤器。

5 附图说明

图 1 是车辆的局部透视图，它只示出了车辆的一个前门、一个座位、座位上的驾驶员和用于盛放充气囊的设置在座位外侧的一箱体；

图 2 是类似于图 1 所示的局部透视图，它示出了保护车内人员的已充气的气囊；

10 图 3 表示气囊充气前的放大透视图，它示出了气囊中的中间主体部分的两端竖直布置的折翼如何向中间主体部分折叠，使气囊放入箱体中的情况；

图 3A 是形成图 1 和图 2 中所示的充气囊的纤维织品打开时的放大的视图；

15 图 3B 是形成图 1 和图 2 所示的气囊的图 3A 中所示的纤维织品水平相对部分几乎完全缝合时的放大的透视图；

图 4 是类似于图 3 中所示的气囊的放大的透视图，其示出了气囊，并进一步示出气囊如何螺旋卷取，以便放入到箱体内部的情况；

20 图 5 是沿图 7 的 5-5 线剖开的剖面图，它示出了箱体内部气囊和充气装置的放置情况，当车辆发生侧面碰撞时，启动充气装置，并向气囊充气；

图 6 是部分剖开的侧视图，示出气囊充气后的充气装置和气囊，还表示箱体如何打开，以使气囊充气的情况；

25 图 6A 是类似于图 6 的箱体的另一种结构的局部侧视图，示出箱体打开气囊充气的情况；

图 7 是沿图 4 的 7-7 线剖开的局部剖面图，示出充气装置和气囊，并示意地示出了充气装置使产生的气体经过通道进入气囊向气囊充气时的情况；

30 图 8 是充气装置和气囊的正剖面图，示出充气装置使产生的气体经过通道进入气囊向气囊充气前的情况；

图 9 是端部折翼缩入气囊中而不是折到气囊主体上的气囊的透视图；

图 9a 表示图 9 所示气囊的下折翼向内缩并进入气囊主体两边部之间的底视图；

图 10 是类似于图 4 的视图，其中气囊是呈 Z 字形折叠，而不是卷取；

5 图 11 表示气囊充气 and 展开的初始阶段。

最佳实施例的描述

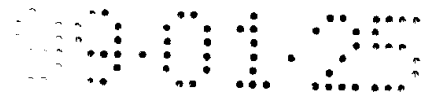
10 在本发明一实施例中，通常以数字 10(见图 2-图 4)表示的充气囊设置在通常以数字 12 表示的车辆中，以便在车辆发生碰撞时，对其进行充气。车辆包括方向盘 14 和在方向盘后部的座位 16。图中所示的驾驶员坐在座位 16 上。支柱 18 安装在供乘员进出车辆 12 用的车门的框架(为清楚起见没有完全示出)的后部。如图所示安全带 20 沿驾驶员的胸部和衣襟下摆部延伸，以限制坐在座位 16 上的驾驶员的移动。方向盘 14，座位 16，支柱 18，框架 19(没有完全示出)以及安全带 20 是车辆中的传统设置。

15 图 1 所示的箱体 22 通过粘结剂 23 粘结到座位 16 靠近框架 19 的一侧。粘结剂 23 可以是在现有技术中使用的众所周知的任何合适材料。例如，粘结剂 23 可能是合适的环氧树脂胶。在车辆发生任何碰撞之前，箱体 22 是关闭的。如图 6 所示，箱体 22 有一活板 24，当车辆 12 发生碰撞时，活板可绕箱体 22 的后端转动。在气囊未充气时，充气囊 10 20 放置在箱体 22 中。

25 在图 6 中，活板 24 的转动便于气囊 10 充气，并且随着气囊充气，气囊向箱体 22 的外部运动。另外，箱体 22 可绕前端 27(见图 6A)转动，以便随气囊充气，使气囊 10 向箱体的外部移动。应当认识到，箱体 22 除了用图 6 和图 6A 所示的方式打开外，还可用其它方式打开，便于气囊 10 充气。

30 还将认识到，上面讨论的是针对靠近方向盘 14 座位 16 上的驾驶员进行保护的布置。然而，从后面的讨论中还将看到，本发明的系统和方法也适合于保护车辆 12 内每个座位上的人员。在车内各座位的外侧安装一个相应的箱体 22，并在每个箱体中相应放置一个充气囊 10。每个箱体 22 均可具有精美的外观，并与车辆 12 的内部和外部相一致，而且箱体 22 可用座位装饰布包覆。

如图 2，图 3，图 3A，图 3B 和图 4 所示，充气囊 10 包括一主体部



分 26 和一对折翼 28, 30, 它们从主体部分分别向上、向下整体展开。充气囊 10 可用一块合适的面料(如具有一定弹性的尼龙织品)制成(见图 3A)。这块面料相对于水平轴 35 是对称的, 而且相对于特定的竖轴 33 也是对称的。这块面料沿特定的竖轴折叠起来, 从而形成了紧贴在
5 一起的两层, 而且这两层的形状相同(见图 3B)。然后, 沿周边上的针脚 32 将两层缝合在一起, 以形成气囊 10。

充气囊 10 还包括由气体部分 26 伸出的根部 34。如图 3 所示, 根部 34 的左端是打开的, 以使气体流入气囊 10 中, 向气囊充气。

10 充气囊 10 的根部 34 可沿主体的长度方向适当地连接到主体部分 26 上(见图 3 和图 4)。然后上折翼 28 从图 3 中实线所示的位置向下折到主体部分 26 上(折叠位置与根部 34 的上端基本对应)。同样, 下折翼 30 向上折到主体装置 26 上的与根部 34 的下端基本对应的位置。如图 3 所示, 当折翼 28 和 30 折到主体装置 26 上时, 它们彼此之间不重叠。

15 然后, 如图 4 所示, 气囊 10 螺旋卷取到竖轴上。气囊 10 沿图 4 中的箭头 36 卷成紧筒。当气囊 10 卷取完成时, 将气囊放置于箱体 22 的内部, 而活板 24 转到关闭位置。这样, 在车辆正常行驶时, 驾驶员和乘客都看不到气囊 10。这是因为车内人员不愿意经常想起他们可能会撞车, 并可能受重伤的情形。此外, 将气囊 10 安置在箱体 22 内的设置以及盒体的精美外形对车辆 12 起到了装饰作用。

20 当车辆 12 发生碰撞时, 气囊 10 充气。随着气囊 10 充气, 气囊 10 从原来螺旋卷取状态展开。当气囊 10 从螺旋卷取状态展开时, 它就迫使箱体 22 侧面的箱体活板 24 转到打开位置(如图 6 所示), 这样, 气囊充气过程能够在箱体 22 的外部完成。当气囊 10 完全展开时, 气囊的折翼 28 和 30 分别向上、向下伸开, 从其折在主体部分 26 的位置伸
25 展, 以有效地增加充气囊 10 的垂直高度。这样, 气囊 10 在保护座位(例如座位 16)上的人员方面的有效性会提高。

30 如图 2 所示, 当气囊 10 充气时, 它就会占据座位外侧与框架 19 之间的空间。(在说明书和权利要求中所用的术语“外侧”是指座位和车辆 12 外壳之间的空间)。因此, 气囊 10 在保护车内人员免受车辆 12 的侧面碰撞方面特别有效。这一点非常重要, 尤其是对于用很薄的金属或塑料板制成的车辆外壳, 气囊可通过减小碰撞时作用在车内人员身上的力来保护车内人员。

另外，气囊 10 也可象图 9-图 11 那样折叠和放置。气囊折翼 28, 30 均具有正反面 28f, 28b; 30f, 30b, 且它们都是向内缩入气囊主体正反面 26f 和 26b 之间的气囊主体 26 中。图 9 表示折翼 28 和 30。图 9a 是折翼 30 缩入气囊主体正反面 26f, 26b 之间形成具有最高点 P 的折翼 30 袋的底视图。图 9 和图 9 a 中所示的折翼 30 的最高点 P 进一步表明在气囊 10 充气前，折翼 30 位于气囊的内部。

如图 10 和图 11 所示，气囊 10 以 Z 字形折叠，气囊 10 分成垂直平面 10a, 10b 等。通过这样折气囊 10, 可改善充气时的展开情况，因为在完全展开前的充气过程中，折翼 28 和 30 已开始从气囊主体 26 伸出(见图 11)。而折翼折在气囊外侧并盖在气囊主体侧面的呈卷取状态的气囊，只有在气囊几乎完全展开时，折翼 28, 30 才能伸开(见图 4)。

气囊 10 在防止车内人员免受伤害时的有效性可认为至少与目前车辆里使用的充气气囊或充气安全带(车辆正面碰撞时用于保护车内人员)的有效性同样重要。此外，当安全气囊 10 充气时最好是从几乎接近车辆底板(但最好不接触车辆底板)的位置延伸到靠近车内人员头部的位
置。此情况如图 2 所示。

充气装置通常用图 5-图 8 中的数字 40 表示，它沿根部缝合部分 32 的长度在垂直方向上延伸，以向气囊 10 充气。从以下的讨论将会看到，充气装置 40 的优点在于其几乎瞬时对气囊 10 充气。当车辆 12 发生侧面碰撞，气囊 10 用于保护车内人员时，这一点尤为重要，因为车辆 12 对车内人员只起到很小的保护作用。充气装置 40 几乎瞬时向气囊 10 充气，一部分是因为该装置沿气囊的长度方向同时向气囊 10 充气，一部分是因为其结构和操作上的优势，这一点将在下面进行详述。

充气装置 40 包括歧管 42 和位于歧管 42 内部的套管 44。歧管 42 和套管 44 最好是由低导热率的金属材料或内表面涂有低导热率的材料制成的。歧管 42 和套管 44 具有一定厚度以经受住升高的气体压力。表面涂料可以是环氧树脂，玻璃纤维，尼龙或低导热率的许多其它合适材料，所有这些材料都是现有技术中使用的。

一种适当的气体，最好是在元素周期表中位于“惰性气体”族的气体，在 3000~4000 磅/英寸²的压力下，储存于套管 44 中。这种气体可以是氮气、氦气或氩气。它们限制了与易碎容器 77 内的烟火材料 46 颗粒或与烟火材料 46 颗粒的燃烧产生的任何副产物或最终产物的化

学反应。容器 77 最好是用具有低导热率的薄壁材料制造。容器 77 的侧壁 77s 和端部 77e 为弧线形,且壁厚不一致,以使侧壁 77s 和端部 77e 几乎同时破裂,从而使正在燃烧的材料 46 的颗粒离开破裂的容器 77 时的运动更均匀。上述用于歧管 42 和套管 44 的特定成分也应当适用于易碎容器 77。

最好将氦气作为套管 44 中的气体,因为氦气的导热率低。因此,由烟火材料 46 的颗粒燃烧产生的大部分热将被氦气分子吸收。此热量用于使套管 12 内的氦气分子的温度升高,并使套管内的气体随温度升高而膨胀。

10 易燃的或烟火材料 46 可以制成尺寸范围在约 0.010 英寸至约 0.060 英寸的尺寸较小的颗粒。这些颗粒的尺寸一般可以为直径约 0.050 英寸,厚度约 0.20 英寸,或实际尺寸约为 16 目的大致为球形或粒状颗粒。

烟火材料 46 可以由本申请的受让人指定的 UPCO 302 或 UPCO 7019A 的颗粒组成。烟火材料 46 的颗粒可以由不同大小的颗粒组成,以控制这种易燃材料的燃烧时间。当充气装置 40 使用大量烟火材料时,烟火材料 46 在部分燃烧情况下具有产生副产物的性能,或者在完全燃烧情况下具有产生最终产物的性能,因此它对环境是安全的,而且当充气装置 40 使用较少量烟火材料时也不会产生难闻的或有害的气味。“对环境安全”一词在此是指烟火材料 46 燃烧产生的副产物和最终产物不会伤害车内人员或损坏车辆及污染大气。

所指定的“UPCO 7019A”材料具有特别的优点,因为其在燃烧时产生的是对环境安全的产物。指定的“UPCO 302”材料的优点是其燃烧时产生的热量高于“UPCO 7019A”,但是缺点是其燃烧时会产生对环境不安全的产物,如一氧化碳。然而,为克服此缺点,可将足量的氧气充入套管 44 以使所有的一氧化碳氧化成二氧化碳。此外,可在套管 44 内添加一种氧化剂以使 UPCO 302 燃料产生的任何过量一氧化碳进行二次燃烧。

点火器 56 安装在连接件 52 的一个插口中,并通过通道 48 与容器 77 中的烟火材料 46 连通。适当点火器的结构在现有技术中已被人们了解。易破裂隔膜 50 将通道 48 与套管 44 分开(见图 7)。连接件 52 具有螺纹,并通过这些螺纹与套管 44 和歧管 42 的相应螺纹啮合。可以将

一个 O 形环 54 放置在套管 44 和歧管 42 之间以便为套管和歧管提供密封。

点火器可通过电子回路 58 发出的信号点火(见图 8)。电子回路 58 的结构如本申请人和 Larry LaClair 的题目为“定时点火回路”的在 1994 年 8 月 9 日颁布的专利号为 5,335,598 的美国专利中所示和所描述的，并且该申请也转让给了同一受让人。电子回路 58 可由电池 60 提供电源。本申请引用了 5,335,598 号专利的说明书和附图，以备对这样的电子回路的结构和操作有疑问时查用。

电子回路 58 和电池 60 可以放置在外罩 62 中，外罩 62 最好是用适当的材料(如金属)制作，以提供电感屏蔽，从而防止电子回路因散射的电磁波而通电。外罩 62 与套管 44 有一定间隔从而形成端部导管 63(见图 8)。外罩 62 最好要薄，并且最好是用低导热率材料(如前述歧管 42 和套管 44 所用材料)制作。

卡子 64 紧靠外罩 62 的外周边放置，并且最好与套管 44 上的易碎隔膜 66 处于一条线上。卡子 64 的放置和构形使其能够在隔膜破裂时刺穿隔膜 66。卡子 64 放置在端部导管 63 上方。这样当易碎隔膜 66 破裂时导管 63 不会被阻塞。将会认识到还可用其它方法，而不是采用易碎隔膜 66 将套管 44 与导管 63 隔开，并且当套管内气体膨胀时使套管与导管连通。例如，可以用偏置弹簧突开阀取代易碎隔膜 66。

套管 44、歧管 42 和外罩 62 彼此位置相互固定，通过具有螺纹的插入件 68 与套管 44、歧管 42 和外罩 62 啮合而实现。O 形环 70 放置在套管 44 和插入件 68 之间，以使套管与插入件密封。正如图 5、图 6 和图 8 所示，套管 44 相对于歧管 42 是偏心的，从而使它的放置位置紧靠歧管的一侧，这样在歧管的另一侧就形成了一条较长的通道 72。

如图 6~图 8 所示，通道 72 基本上沿歧管 42 和套管 44 的全长延伸。沿歧管 42 长度方向上开有若干间隔分布的气孔 74。气孔 74 将使通道 72 与充气囊 10 连通。如图 6 至图 8 所示，沿歧管长度方向分布的相邻气孔 74 之间的距离最好是随位置的降低而逐渐减小。由于环 76 的作用将气囊 10 的另一端夹在歧管 42 上。

当车辆 12 发生碰撞时，特别是发生侧面碰撞时，电子回路 58 产生一个发向点火器 56 的信号，使点火器点火。接着点火器将一股极热材料沿通道 48 快速输送以点燃容器 77 内的烟火材料 46。点火器 56 燃

烧所产生的热量几乎同时使易碎隔膜 50 打开或破裂并将烟火材料 46 点燃。容器 77 不再与套管 44 隔开，且容器 77 的压力与套管 44 的压力相同。

5 容器 77 的打开或破裂在极短时间内发生，例如约 1 毫秒。此后，由于烟火材料 46 的部分燃烧使其尺寸有所减小。容器 77 破裂后，烟火材料 46 的部分燃烧颗粒进入套管 44，这些颗粒在此处继续燃烧。燃烧持续时间很短，例如约 2~5 毫秒。烟火材料 46 的颗粒尺寸和燃烧特性是依据能够在上述这样短的时间内完成燃烧选择的。

10 如图 8 所示，烟火材料 46 的颗粒沿离开通道 48 的方向运动，并且容器内的所有材料继续朝隔膜 66 运动，并且在向此方向运动过程中进行燃烧。这使得烟火材料 46 的颗粒在从破裂的容器 77 出来并沿套管 44 向隔膜 66 运动过程中尺寸减小。图 8 中进一步示出了烟火材料 46 的颗粒从容器 77 向隔膜 66 运动过程中尺寸逐渐减小的情况。

15 烟火材料 46 颗粒的成分及其在套管 44 内逐渐上升途中的燃烧提供了非常重要的优点。烟火材料 46，特别是“UPCO 7019A”材料燃烧产生的副产物和最终产物不会对环境及车内人员产生伤害。在使用“UPCO 302”材料时，如果在套管 44 内充有氧气或燃料也会产生这样的效果。

20 此外，在套管 44 内的烟火材料 46 颗粒的燃烧所产生的热量可直接传递并加热套管 44 内的气体分子，而不与套管或其它吸热表面大面积接触。套管 44 和容器 77 与热气体接触的表面具有低的导热率，因此烟火材料 46 燃烧释放的热量仅仅被有效地用于使气体加热和膨胀。此外，由于容器 77 和套管 44 很薄，还由于充气装置 40 没有设置气体通过时会吸收大量热能的过滤器，因此容器 77 和套管 44 不会大量地
25 吸收所产生的热能。

正如上文所述，套管 44 内的气体最好是氮气、氦气或氩气。它们限制了烟火材料 46 或这种烟火材料燃烧产生的副产物或最终产物与气体的化学反应。在这些惰性气体中，最好使用氩气，因为其导热率低且密度大。因此烟火材料 46 颗粒燃烧所产生的很大一部分热量被氩气
30 分子吸收。此热量被用于提高套管 44 内氩气分子的温度。它使套管 44 内的氩气膨胀并提高了氩气作用于隔膜 66 的压力。

在烟火材料颗粒燃烧所产生的热量使套管 44 内气体的温度升至最

高期间，容器 77 和套管 44 还可以共同配合。套管 44 和容器 77 的内表面层，至少与气体接触的表面是用导热率低的材料制作。这样的材料可以是陶瓷、橡胶覆层、聚乙烯覆层及类似材料。这些材料的导热率约为 $1 - 15 \text{K/W(M.K.)}$ ，与之比较当采用高导热率的材料(如钢或铝)制造套管 44 和容器 12 时，其导热率为 $50 - 200 \text{K/W(M.K.)}$ 。

套管 44 和容器 77 也不会吸收燃烧产生的大量热量，因为它们暴露在高温下的时间相对较短，大约为 10 毫秒或更短。与之相比，现有的具有这类功能的充气装置的升温时间约为 $30 - 60$ 毫秒。在这样相对较长的时间内，热量会传递到这类充气装置的装置上。

当气体在套管 44 内充分膨胀时，隔膜 66 破裂，并且气体膨胀进入通道 72。可以通过选择隔膜 66 的面积和通道 72 的截面积控制隔膜 66 打开或破裂的时间，以及控制通过通道进入充气囊 10 的气体流量。隔膜 66 的构造是使其能在约 12000磅/英寸^2 压力下破裂。烟火材料 46 的特殊成分和此类材料不同颗粒的相对尺寸也可控制套管 44 内气体受到加热的时间。因此这种特殊成分还可控制气体流入充气囊 10 的时间。虽然说明书中只直接对充气囊 10 进行讨论，但将会了解到充气装置 40 还可用于其它类型的充气件，而并不仅仅局限于充气囊 10。

套管 44 内气体的膨胀产生了使隔膜 66 破裂的力。当隔膜 66 破裂时，套管 44 内的气体流经端部导管 63 进入通道 72。即使在隔膜 66 破裂后导管 63 仍保持开启状态，因为如果隔膜 66 与套管 44 脱离，卡子 64 会将该隔膜刺穿。

当气体流经通道 72 时，会穿过气孔 74 进入气囊 10，从而给气囊充气。正如将会了解到的，气囊 10 会通过沿其整个长度方向排列的气孔 74 同时充气。这使气囊 10 的充气时间最短，同时在最短时间内沿气囊的全长对车内人员给予了保护。

通过沿气囊长度方向间隔分布且间距逐渐减小的气孔 74 可使气囊 10 沿其整个长度方向几乎以同一速率同时充气。由于气体流过间隔分布的气孔时的流量补偿了沿气囊 10 的方向通道 72 内气体压力的逐渐下降。

气囊 10 充气的过程中，气囊从图 5 和图 4 所示的螺旋卷取状态展开。随着气囊 10 从螺旋卷取状态展开，其纵向尺寸增加。这是沿车辆 12 长度方向的尺寸。当气囊 10 从其螺旋卷取状态完全展开时，其纵向

尺寸从图 5 所示形式增加了许多。当其完全展开时，气囊 10 覆盖了座位上人员的全长。这点可从图 2 看出。这样，正如图 2 所示，车内人员的全身均受到保护，避免了碰撞造成的冲击。

5 当气囊 10 从其螺旋卷取状态完全展开时，气囊内的折翼 28 和 30 将从中间主体部分 26 处展开。这是为了使气囊 10 沿垂直方向延伸。气囊 10 借助这种方式使垂直高度增加。当气囊 10 在箱体 22 中时，其高度约 16 英寸。当气囊 10 完全充气后，由于折翼 28 和 30 从中间主体部分展开使其高度达到约 26 英寸。此高度足以保护坐着的车内人员的臀部至头部所在的位置。

10 气囊 10 的充气使其从侧面枢轴式展开从而提供了用于支撑车内人员头部的充气气垫，并通过此气垫限制了车内人员的头部运动。当车内人员的头部随其胸部向侧面移动而向侧面摆动时，如果这种运动没有得到如同本发明系统所给予的足够的限制，那么车内人员的头部可能会撞到车辆 12 的车窗或车门或车壳上。此外，车内人员的颈部有可能严重扭伤，因为现有的标准安全带较短或只在胸部提供有侧气囊，
15 结果在碰撞时刻剧烈的颠簸将传递到车内人员的颈部。本发明的系统可以防止这样的伤害。将会了解到车内人员的胸部区域和臀部也会受到本发明的充气气囊 10 的保护。当车内人员坐在后排座位上时，其颈部和头部也由本发明的充气气囊 10 以上述方式进行保护以免移向车辆 12
20 的壳体侧面。

气囊 10 充气距碰撞发生时刻所用时间比现有系统的充气件（例如安全带）充气距碰撞发生时刻所用时间短了许多。其部分原因是充气装置 40 在很短时间（例如约 2~5 毫秒）内就使气体（例如氩气）流过通道 72。气体流过通道 72 进入气囊 10 所用的时间也很短，例如约 10~15
25 毫秒。因此气囊 10 充气的全部时间也就是在车辆发生侧面碰撞时在人体（包括头部）与车辆 12 内壁之间出现保护性气垫所用的时间。

在容器 48 中烟火材料 46 的量很少并且气囊 10 的充气非常快，因此，充气囊的温度上升幅度降至最小。例如，安全带这样充气后，充气囊 10 的温度上升幅度可以小于 20 华氏度。这就防止了象现有技术
30 的充气件在某些情况下出现的使车内人员烧伤的情况。

正如将了解到的，充气囊 10 的优点还在于它可以在车内改型而不需对车内的任何装置或配件进行调整。充气囊 10 可为坐在驾驶员座位

上的人员、坐在前排座位上的其他人员和坐在后排座位上的人员提供保护。充气囊 10 可作为车内每个座位的组合配件，因为充气囊 10 可安置在箱体 22 中，且与充气装置 40 的组装关系如图 5 所示，还因为箱体 22 通过粘结剂 23 可以很容易地粘接到车内人员的座位侧面。

5 本发明系统的各分系统及装配方式也具有很突出的优点。例如，由于充气装置 40 的某些优点使容器 77 的打开(图 1 和图 2)几乎与套管 44 内气体被加热同时进行。这些优点包括烟火材料 46 的化学成分，烟火材料颗粒的形成状态，烟火材料颗粒在容器 44 内的部分燃烧，以及这样的燃烧颗粒在进入相连的充有低导热率气体的套管 44 中所进行的
10 继续燃烧。这些优点还包括充气装置 40 的装置数量非常少，并且不同的装置(包括容器 77、套管 44、歧管 42 和外罩 62)均采用低导热率的薄壁结构。

此外，由于烟火材料 46 为粉末或颗粒状与现有技术的某些充气装置所用的较大颗粒(是本发明烟火材料颗粒尺寸的 20 倍)有明显的差别，因此，烟火材料燃烧时间明显短于现有技术所用时间。烟火材料 46
15 的快速燃烧，一部分原因是容器 44 内烟火材料的量较少，另一部分原因是与现有技术相比在燃烧期间所产生的压力比较高，约达 12000 磅/英寸²。本发明的充气装置 40 还使充气囊 10 具有非常均匀的操作特性，即使在车辆附近的外界温度发生很大变化的情况下也是如此。

20 本发明的系统和方法还具有优于现有技术的其它优点。例如，套管 44 设置在导管 63 和通道 72 的附近。这有助于使充气囊 10 充气用时最短。这还最大程度地减小了充气装置的尺寸。由于充气装置 40 重量轻和占据的空间最小，也使充气装置中烟火材料 46 的用量最少。如前所述，烟火材料 46 最好为颗粒形式。烟火材料 46 燃烧产生的副产
25 物和最终产物不需过滤，因而不需在充气装置中设置过滤器。

如上所述的系统和方法还具有其它重要的优点。它们包括充气装置 40 和充气囊 10，这两个部分可装入箱体 22 内，而箱体 22 的紧凑尺寸使其可通过粘结剂 23 粘接到座位 16 的侧面。箱体 22 之所以具有紧凑尺寸，部分原因是充气带的螺旋卷取和折翼 28 和 30 折到中间主体
30 部分 26 上。正是因为这些原因，可以通过箱体 22 改型，将其安装在目前已在道路上行驶车辆的所有座位的侧面。

此外，在箱体 22 中将折翼 28 和 30 的折到中间主体部分 26 上使

盒体具有较小的尺寸。例如，如图 1 所示，盒体 22 的高度低于座位 16 的高度。

盒体 22 只具有一个限定高度，特别是如果该盒体是竖立在车辆 12 的底板处并且仅仅是沿座位 16 的高度方向放置。气囊 10 在充气时其高度可通过折翼 28 和 30 从中间主体部分 26 的相对两端释放而伸长。由于提供了折翼 28 和 30，充气后的气囊 10 可对坐在座位上的车内人员的腿部至头部提供保护。

本发明的系统和方法还具有其它重要优点。例如，由歧管 42 和套管 44 确定的可具有较长长度的通道 72。由于沿通道 72 的长度在歧管 42 上开设的气孔 74，使流经通道 72 的气体可沿充气气囊 10 的整个高度同时输入气囊。由于气孔 74 彼此间距沿通道的长度方向向下逐步减小，易于使充气气囊 10 沿通道 72 的长度方向非常均匀地充气。

气囊 10 的特点是在约 -65°F 至 175°F 范围内不随外界温度的变化而发生明显的变化。其部分原因是充气装置 40 中的烟火材料 40 的颗粒的燃烧时间仅需约 2-5 毫秒。另外部分原因是通道 72 靠近套管 44。这使得本发明的系统提供了更加一致的性能，并且与现有技术的系统相比大大提高了对车内人员的保护作用。

虽然参照特殊实施例对本发明进行了说明，然而对于本领域熟悉的人来说，本发明的主要原理可以应用于许多其它实施例。因此本发明只受附加的权利要求范围的限定。

说明书附图

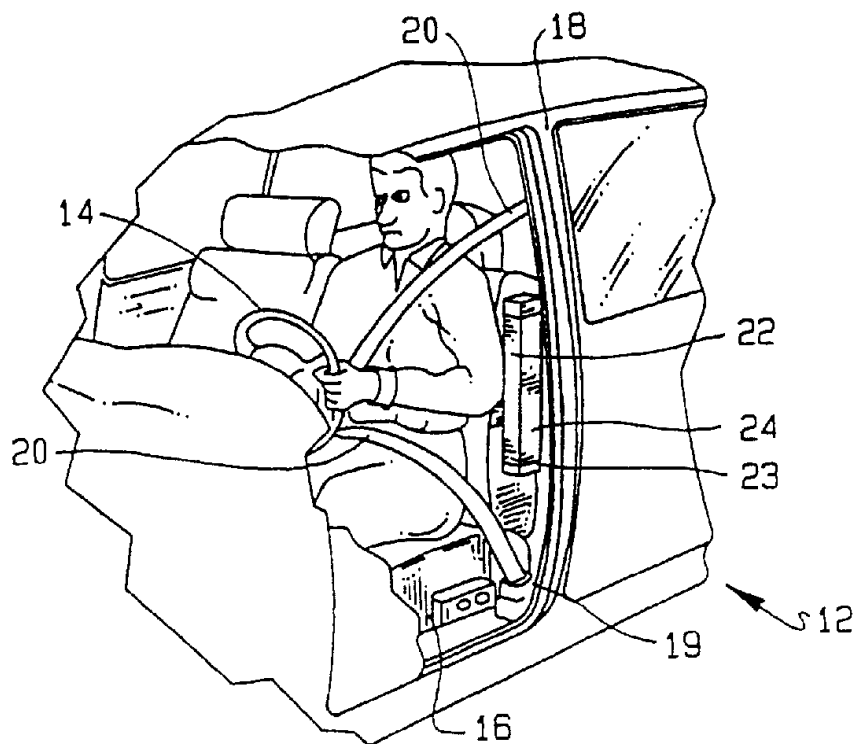


图 1

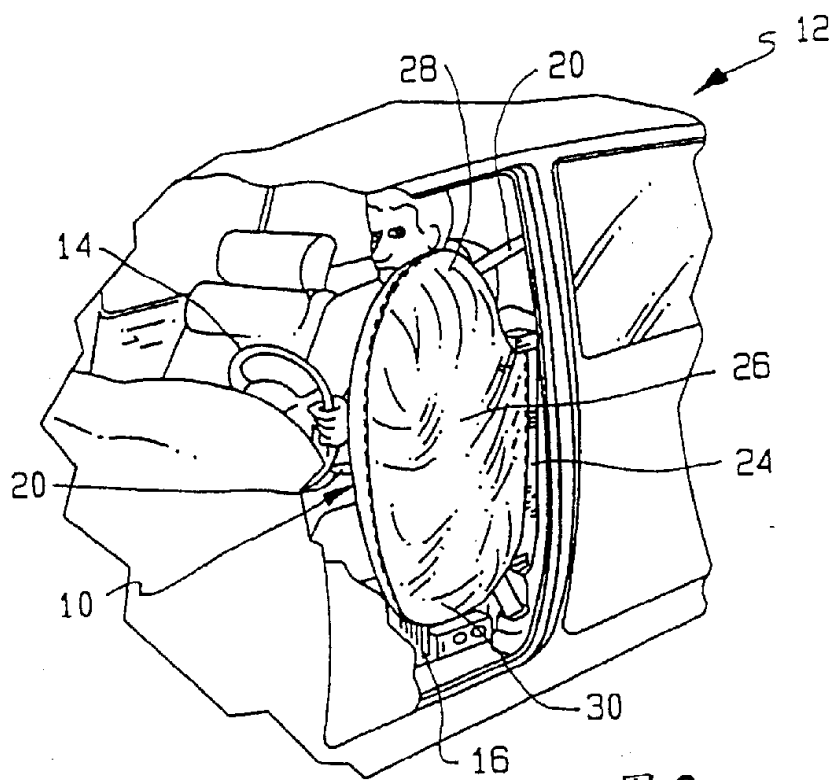


图 2

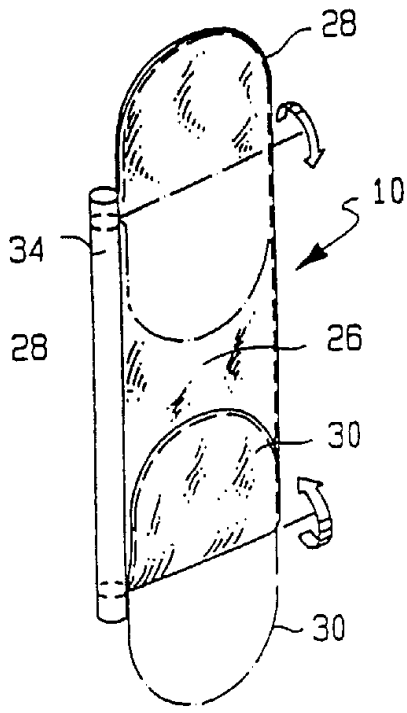


图 3

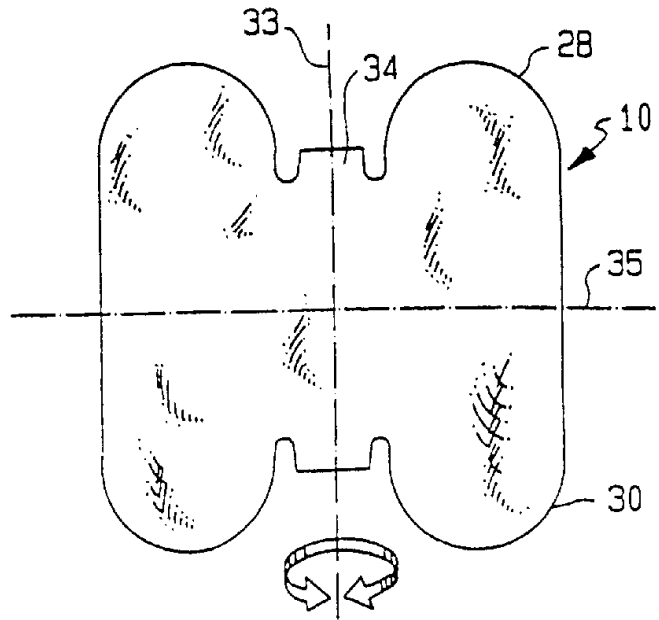


图 3A

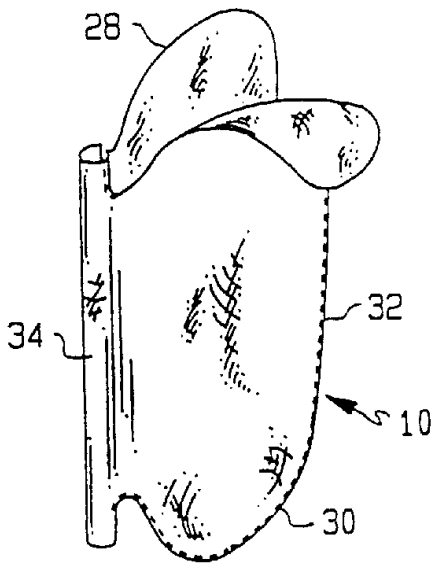


图 3B

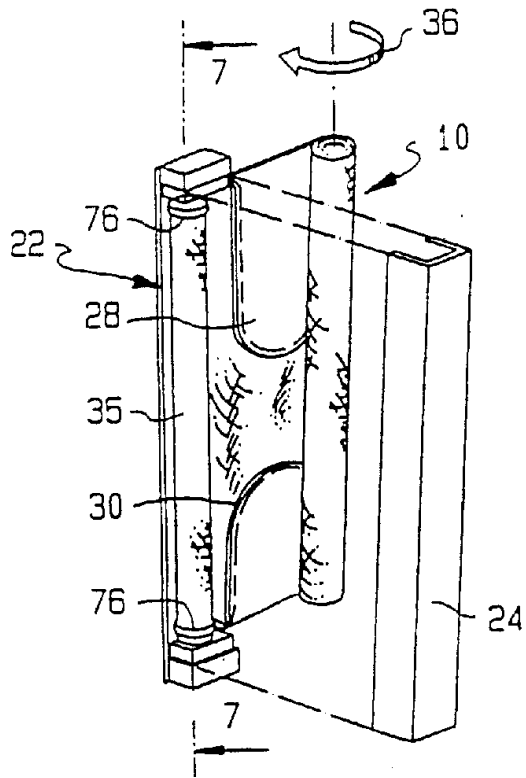


图 4

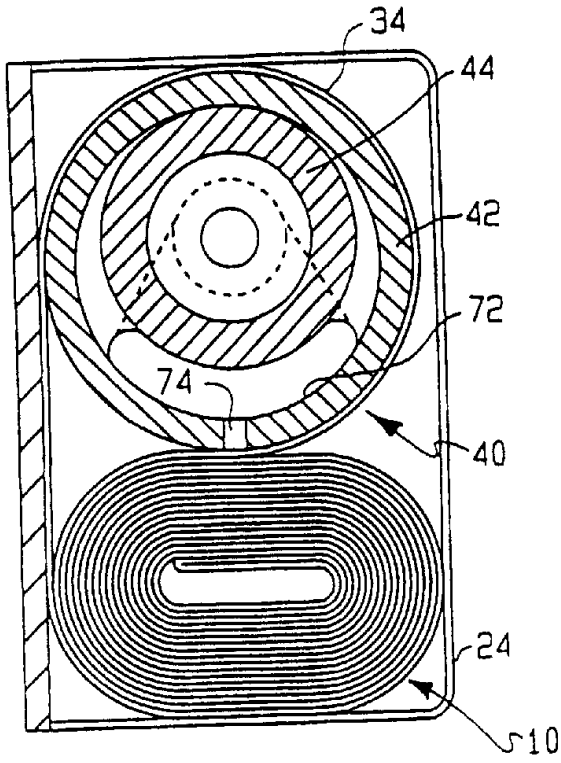


图 5

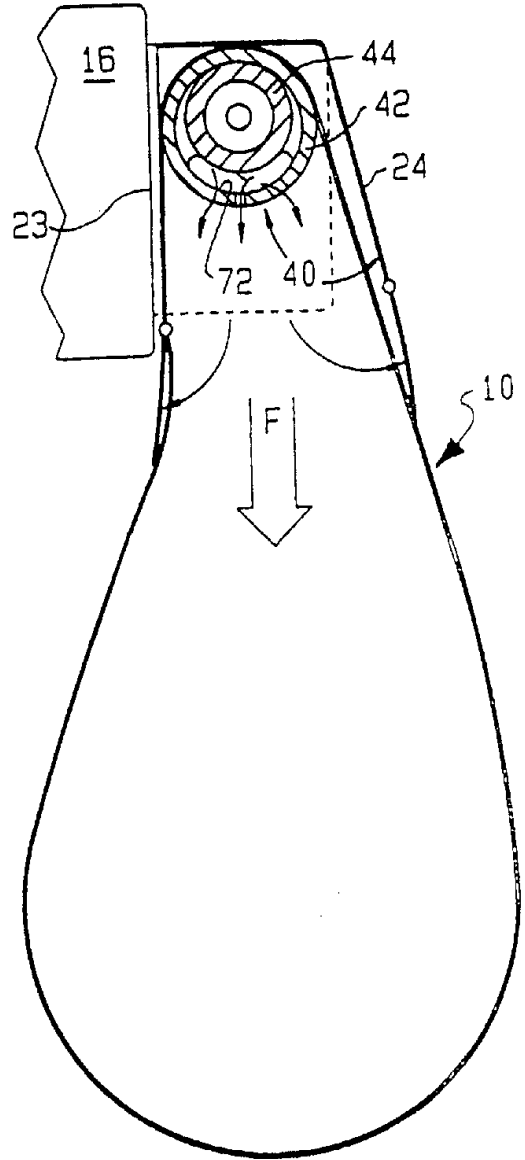


图 6

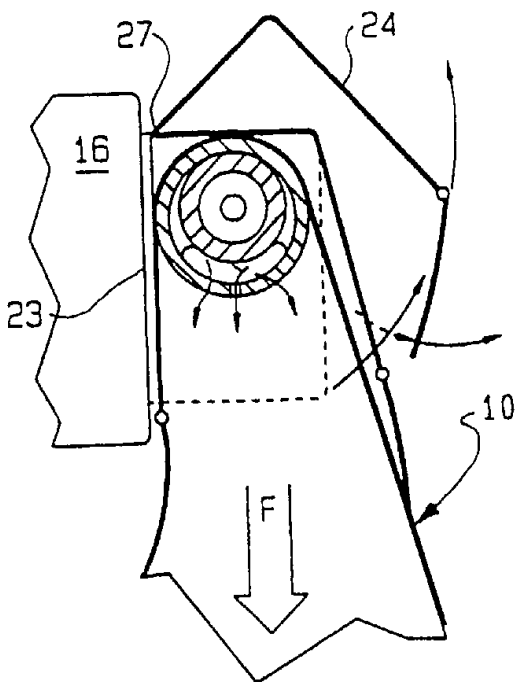


图 6A

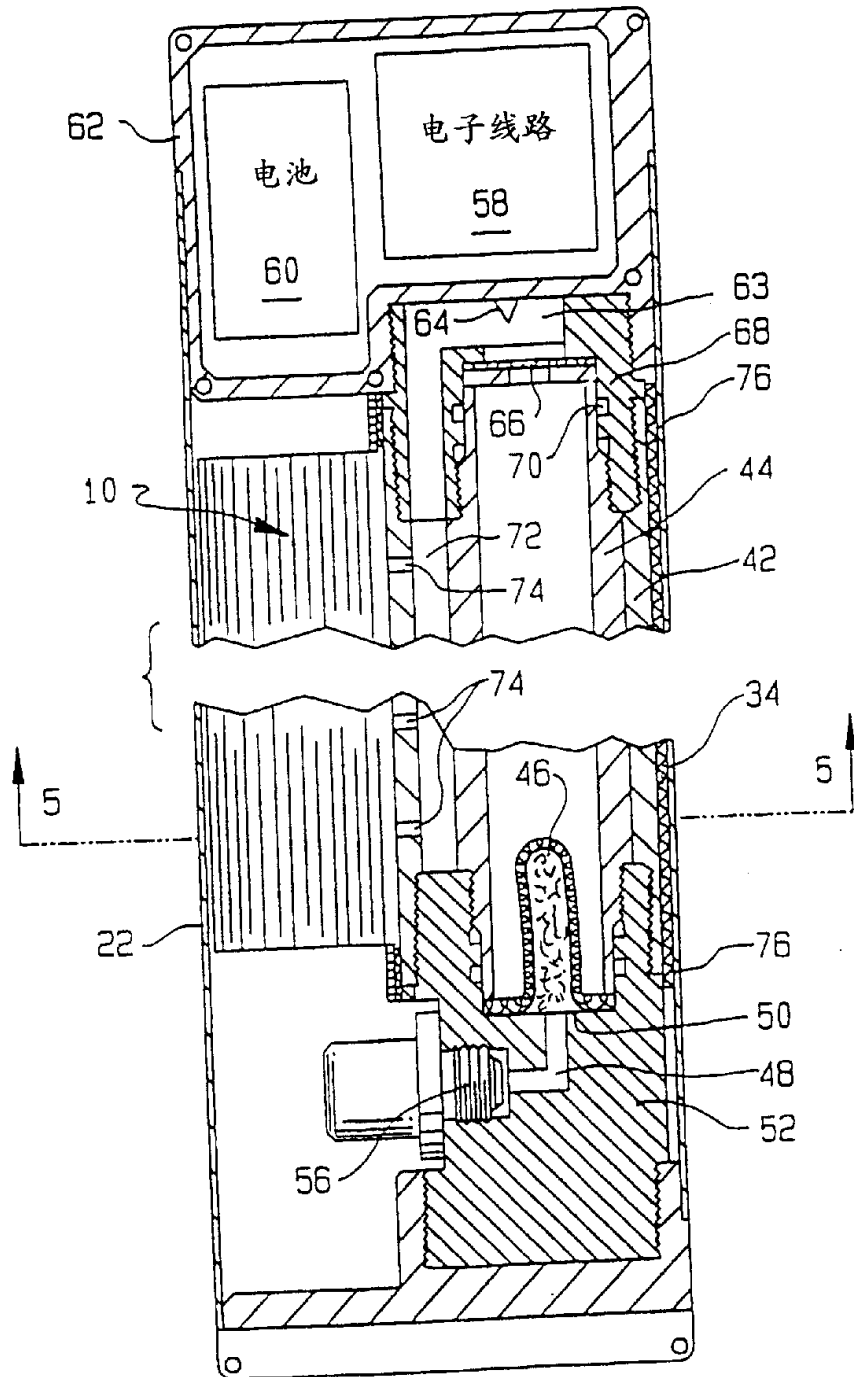


图 7

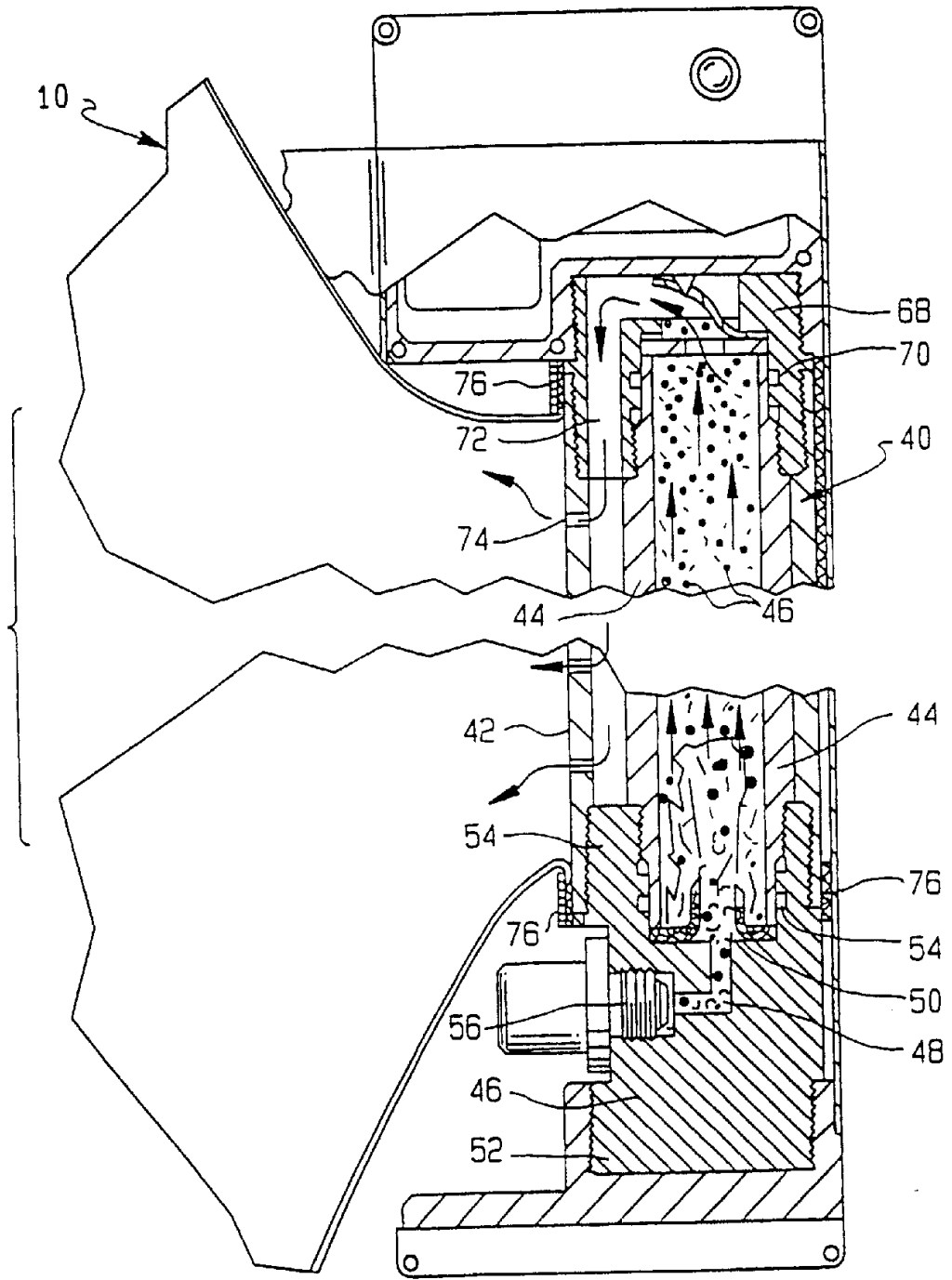


图 8

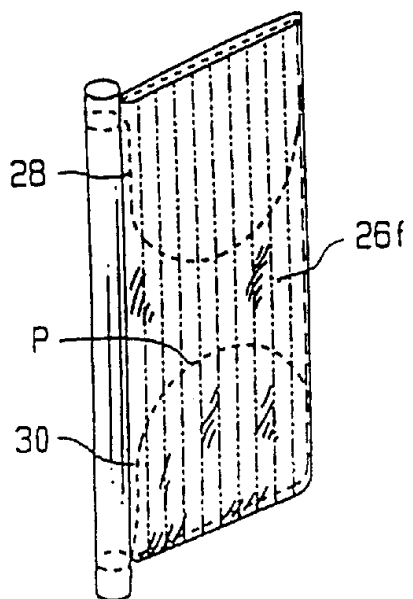


图 9

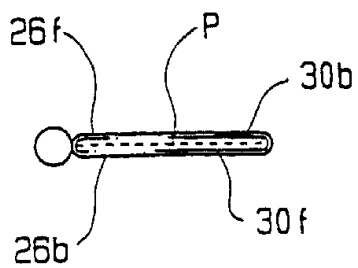


图 9a

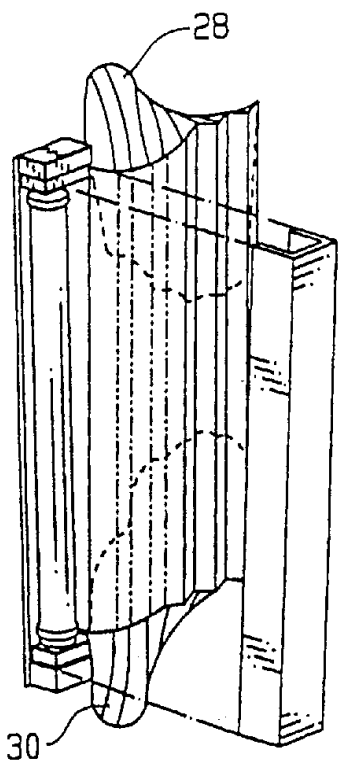


图 11

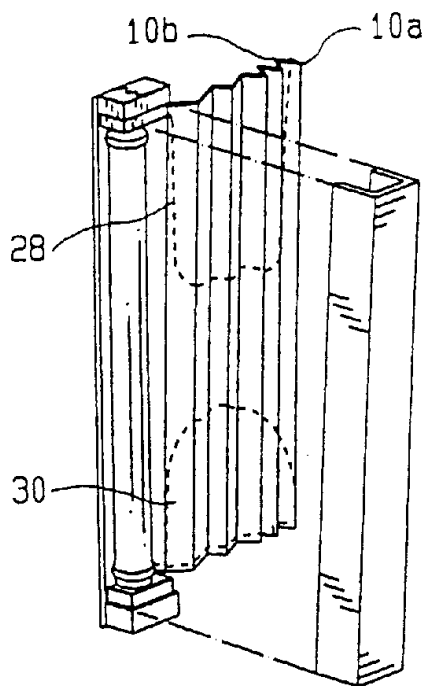


图 10