



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102705856 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201210037424. 6

(22) 申请日 2012. 02. 16

(30) 优先权数据

13/048, 921 2011. 03. 16 US

(71) 申请人 巴布科克电力服务公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 弗拉德·泽尔内斯库

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
责任公司 11287

代理人 刘国伟

(51) Int. Cl.

F23K 3/02 (2006. 01)

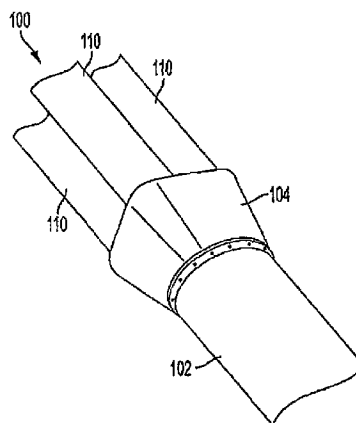
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

煤分流器及分布器装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于分布在穿过管道系统的流体中流动的固体颗粒的分流器,其包括分配器外壳。所述分配器外壳具有经配置以连接到上游管道的入口且具有多个出口,每一出口经配置以连接到相应的下游管道。分配器本体安装在所述分配器外壳中。包括多个分配器叶片,其各自从所述分配器本体延伸到所述分配器外壳。所述分配器外壳、分配器本体及分配器叶片经配置且经调适以降低来自所述入口的颗粒浓度中的不均匀性且将大体上相等的颗粒流供应到每一出口。



1. 一种用于分布在穿过管道系统的流体中流动的固体颗粒的分流器,所述分流器包含:

a) 分配器外壳,其具有经配置以连接到上游管道的入口且具有多个出口,每一出口经配置以连接到相应的下游管道;

b) 分配器本体,其安装在所述分配器外壳中;及

c) 多个分配器叶片,其各自从所述分配器本体延伸到所述分配器外壳,其中所述分配器外壳、分配器本体及分配器叶片经配置且经调适以降低来自所述入口的颗粒浓度中的不均匀性且将大体上相等的颗粒流供应到每一出口。

2. 根据权利要求1所述的分流器,其中所述分配器本体是圆锥形的且同轴安装在所述分配器外壳中。

3. 根据权利要求2所述的分流器,其中所述分配器本体在从所述分配器外壳的所述入口到其所述出口的方向上分岔。

4. 根据权利要求3所述的分流器,其中所述分配器本体大体上从所述分配器外壳的所述入口延伸到其所述出口。

5. 根据权利要求1所述的分流器,其中所述入口通过向内延伸的外围上间隔的齿状物而呈齿形。

6. 根据权利要求1所述的分流器,其中所述入口及出口各自为圆形。

7. 根据权利要求1所述的分流器,其中所述多个分配器叶片包括围绕所述分配器本体的纵轴在圆周上以 90° 的间隔间隔开的四个分配器叶片。

8. 根据权利要求1所述的分流器,其中所述分配器叶片大体上从所述入口延伸到所述出口。

9. 根据权利要求1所述的分流器,其中所述分配器叶片各自与从所述入口延伸到所述出口的纵轴平行对准。

10. 根据权利要求1所述的分流器,其中所述分配器外壳包括与所述分配器外壳的所述入口相对且大体上与从所述分配器本体的所述入口延伸到所述出口的纵轴垂直的出口板,其中所述分配器头的所述出口为经由所述出口板界定的四个圆形出口,其中所述多个分配器叶片包括围绕所述纵轴在圆周上间隔开的四个分配器叶片,其中每一分配器叶片在所述四个圆形出口的相应一对之间均匀地间隔。

11. 根据权利要求10所述的分流器,其中所述出口板具有矩形外围,其中所述分离器叶片中的一者安装在其每一侧的中点处。

12. 根据权利要求11所述的分流器,其中连接所述出口板的所述矩形外围的相应侧的每一隅角经圆化。

13. 根据权利要求12所述的分流器,其中所述出口板的每一经圆化隅角大体上与所述出口中的相应一者同轴。

14. 根据权利要求1所述的分流器,其中所述入口界定入口面积,所述出口界定出口面积,且其中所述入口面积与所述出口面积的比率为约1.0。

15. 根据权利要求1所述的分流器,其中所述分配器外壳、分配器本体及分配器叶片经配置且经调适以从所述入口到所述出口具有小于约 $3.2\text{inH}_2\text{O}$ 的压力降。

16. 一种用于分布在穿过煤管道系统的空气流中流动的煤粉的煤分流器,所述煤分流

器包含：

a) 分配器外壳,其具有经配置以连接到上游煤管道的圆形入口且具有与所述入口相对的出口板,所述出口板具有穿过其所界定的四个圆形出口,每一出口经配置以连接到相应的下游煤管道；

b) 安装在所述分配器外壳中的分配器本体；及

c) 多个分配器叶片,其各自从所述分配器本体延伸到所述分配器外壳,其中所述分配器外壳、分配器本体及分配器叶片经配置且经调适以降低来自所述入口的煤颗粒浓度中的不均匀性且将大体上相等的煤颗粒流供应到每一出口。

17. 根据权利要求 16 所述的煤分流器,其中所述分配器本体是圆锥形的且同轴安装在所述分配器外壳中,其中所述分配器本体大体上从所述分配器外壳的所述入口延伸到所述出口板,且其中所述分配器本体在从所述分配器外壳的所述入口到其所述出口的方向上分岔。

18. 根据权利要求 16 所述的煤分流器,其中所述入口通过向内延伸的外围上间隔的齿状物而呈齿形。

19. 根据权利要求 16 所述的煤分流器,其中所述多个分配器叶片包括围绕从所述入口延伸到所述出口的纵轴在圆周上间隔开的四个分配器叶片,其中每一分配器叶片在所述四个出口的相应一对之间均匀地间隔,其中所述分配器叶片大体上从所述入口延伸到所述出口,其中所述分配器叶片各自与所述纵轴平行对准,其中所述出口板具有矩形外围,其中所述分配器叶片中的一者安装在其每一侧的中点处,且其中连接所述出口板的所述矩形外围的相应侧的每一隅角经圆化且大体上与所述出口中的相应一者同轴。

20. 根据权利要求 16 所述的煤分流器,其中所述入口界定入口面积,所述出口界定出口面积,其中所述入口面积与所述出口面积的比率为约 1.0,且其中所述分配器叶片经配置且经调适以从所述入口到所述出口具有小于约 $3.2 \text{ inH}_2\text{O}$ 的压力降。

煤分流器及分布器装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在流体中流动的固体颗粒的分布,且更特定地涉及穿过煤管道系统的空气流中的煤颗粒分布。

背景技术

[0002] 各种用于将粉末化的煤运送到煤燃烧机的装置及方法在此项技术中是已知的。这些装置中的许多针对在用于运送煤去燃烧的煤管道系统中改善颗粒分布。

[0003] 煤炭发电厂需要供应煤作为燃料以产生热电的有效方法。原煤通常在煤粉碎机或磨机中被粉末化以产生小的煤颗粒或煤粉。粉末化的煤接着必须被运送至燃烧室或燃烧机,在此处其可用于燃烧。这通常利用煤管道系统来完成,所述煤管道系统使用空气流来将粉末化的煤颗粒从所述磨机或粉碎机运送至喷嘴,在所述喷嘴处煤颗粒被注入到煤燃烧机或燃烧室中。随着煤颗粒在穿过管道系统的空气流中行进,管道及管道几何形状中的弯曲处一般来说常常引起不均匀的煤颗粒分布。延伸穿过管道系统的煤颗粒的密集堆积区域称为煤“绳”。

[0004] 煤绕绳对于煤系统的操作及维护引起各种技术性问题。煤颗粒的较差分布可延伸到燃烧区域中,在此处燃料/空气混合物中的局部不平衡常常引起低效燃烧和提高了的 NO_x、CO 及其它污染物的排放。其还可引起煤炭灰中提高水平的未燃烧碳,这将降低燃烧效率。而且,撞击且摩擦煤管道及燃烧系统的组件的煤绕绳的高磨蚀性引起所述系统中的管道及其它组件的大量侵蚀,导致需要经常检查、维修及替换零件。如果不以及时的方式进行检查、维修及替换,则存在来自煤绕绳的磨蚀将引起关键组件的昂贵或危险故障的提高了的可能性。

[0005] 对于煤绕绳来说特别成问题的一个组件为连接处的分配头,所述连接位于单个上游管道与两个或两个以上下游分支管道之间,(举例而言)如通常见于定向火焰燃烧机煤喷嘴的上游。在此分配头中,如果具有煤绳的流进入所述分配头,则下游支流中的一者将常常接收所述流的煤绳部分,这意味着下游喷嘴中的一者将比其它喷嘴或连接到相同分配头的喷嘴接收显著较多的煤。

[0006] 通常已认为此些常规方法及系统对于其既定目的来说是令人满意的。然而,举例而言,此项技术中仍然存在对允许改善的分配头下游颗粒分布的系统及方法的需要。此项技术中还仍然存在对易于制造及使用的此类系统及方法的需要。本发明提供这些问题的解决方案。

发明内容

[0007] 本发明针对用于分布在穿过管道系统的流体中流动的固体颗粒的新的且有用的分流器。举例而言,所述分流器可为用于分布在穿过煤管道系统的空气流中流动的煤粉的煤分流器。分流器包括分配器外壳,其具有经配置以连接到上游管道的入口且具有多个出口,每一出口经配置以连接到相应的下游管道。分配器本体安装在所述分配器外壳中。包

括多个分配器叶片,其各自从所述分配器本体延伸到所述分配器外壳。所述分配器外壳、分配器本体及分配器叶片经配置且经调适以降低来自所述入口的颗粒浓度中的不均匀性且将大体上相等的颗粒流供应到每一出口。

[0008] 根据某些实施例,所述分配器本体是圆锥形的且同轴安装在分配器外壳中。分配器本体可在从分配器外壳的入口到其出口的方向上分岔,且可大体上从分配器外壳的入口延伸到其出口。预期入口可通过向内延伸的外围上间隔的齿状物而呈齿形。入口及出口可各自为圆形或任何其它合适形状。

[0009] 在某些实施例中,多个分配器叶片包括围绕从分配器本体的入口延伸到出口的纵轴在圆周上间隔开的四个分配器叶片。分配器叶片的圆周间隔可以 90° 的间隔为均匀的。分配器叶片可大体上从所述入口延伸到所述出口且可各自与所述纵轴平行对准。

[0010] 预期分配器外壳可包括与分配器外壳的入口相对且大体上与从分配器本体的入口延伸到出口的纵轴垂直的出口板。分配器头的出口可为经由所述出口板界定的四个圆形出口。每一分配器叶片可在四个圆形出口的相应对之间均匀地间隔。出口板可具有矩形外围,其中分配器叶片中的一者安装在其每一侧的中点处。还预期连接出口板的矩形外围的相应侧的每一隅角可为圆形,且可大体上与出口中的相应一者同轴。

[0011] 根据某些方面,入口界定入口面积,出口界定出口面积,且所述入口面积与所述出口面积的比率可为约 1.0。分配器外壳、分配器本体及分配器叶片可经配置且经调适以从入口到出口具有小于约 $3.2 \text{ inH}_2\text{O}$ 的压力降。

[0012] 从以下结合图式的对优选实施例的详细描述,所属领域的技术人员将更容易地明白本发明的系统及方法的这些及其它特征。

附图说明

[0013] 下文中将参考某些图式对本发明的优选实施例进行详细描述,以便本发明所属领域的技术人员将更容易地理解如何制造及使用本发明的装置及方法而不用进行过多的实验,其中:

[0014] 图 1 为根据本发明构造的煤管道系统的示范性实施例的部分的透视图,其展示用于来自单个上游煤管道的流分配到四个下游煤管道的分流器装置;

[0015] 图 2 为图 1 的煤管道系统的部分的分解透视图,其展示从上游及下游管道分离的分流器的放大图,其中出口板从分流器分离;

[0016] 图 3 为图 2 的分流器的分解透视图,其展示分配器本体、分配器叶片及齿形入口的齿状物;

[0017] 图 4 为图 2 的分流器的部分的剖视透视图,其展示组装在一起的分配器本体、分配器叶片及出口板;及

[0018] 图 5 为图 4 的分流器的部分的剖视透视图,其展示在移除分配器外壳的外壁及出口板的情况下的齿形入口、分配器本体及分配器叶片。

具体实施方式

[0019] 现在将参考图式,其中相同的参考数字标识本发明的类似结构特征或方面。出于解释及说明而非限制的目的,将根据本发明的煤管道系统的示范性实施例的部分视图展示

在图 1 中且通常用参考符号 100 标示。如将描述,将根据本发明的煤管道系统的其它实施例或其方面提供在图 2 至 5 中。本发明的系统及方法可用于在(举例而言)煤管道系统及类似物中改善管道分裂下游的颗粒分布。

[0020] 煤管道系统 100 包括用于在空气流中运送来自上游源(例如粉碎机)的煤粉以在下游燃烧室或锅炉中燃烧的上游管道 102。分流器 104 连接到管道 102 且包括内部组件(下文对其进行详细描述)以用于均匀地分布在穿过系统 100 的流体中流动的固体颗粒。来自上游管道 102 的流中的分裂由分流器 104 引起,且所述分裂在下游煤管道 110 中完成。虽然在图 1 的视图中只可看见有三根管道 110,但是(举例而言)总共有四根管道 110,其通向四个相应的煤喷嘴,在所述煤喷嘴处煤被注入以用于燃烧。

[0021] 现在参考图 2,分流器 104 经配置以安装在上游管道 102 与下游管道 110 之间。管道 102 的圆形凸缘 112 可由(举例而言)螺栓(例如螺栓 114)栓紧到分流器 104 的圆形凸缘 116。四根管道 110 通过焊接(或任何其它合适的连接技术)连接到分流器 104。预期(举例而言)通过装配在现有管道凸缘之间,分流器 104 可安装在现有上游煤管道与四根下游管道之间作为对现有系统的改装,所述改装需要极少的改动或不需要改动。还预期分流器(例如分流器 104)可安装在新构造的煤管道系统中。

[0022] 现在参考图 3,分流器 104 的内部组件包含在分配器外壳 124 中,如上所述,其包括通过凸缘 116 安装到上游煤管道 102 的圆形入口 126。入口 126 通过外围上间隔的齿状物 132 而呈齿形,所述齿状物 132 在外围上间隔的缺口 134 之间径向向内延伸(在图 3 中,出于清楚的目的,只用参考符号标记出齿状物 132 及缺口 134 中的一些)。总共有 16 个齿状物 132 及 16 个缺口 134,然而,所属领域的技术人员将容易地了解任何合适数目的齿状物/缺口可用于不同的应用而不脱离本发明的精神及范围。分配器外壳 124 的出口端 127 通常是矩形的。分配器外壳 124 包括出口板 108,其在组装时安装成与入口 126 相对、与纵轴 A 垂直。出口板 108 通常是矩形的,且出口板 108 的周边的隅角及出口端 127 具有圆形隅角。

[0023] 分配器外壳 124 的外部及内部表面通常界定一形状,其为从圆形入口 126 处的圆形横截面到矩形出口 127 处的正方形横截面的连续混合物。虽然分配器外壳 124 的矩形出口 127 展示及描述为是正方形的,但是所属领域的技术人员将容易地了解任何其它合适比例的矩形或任何其它大体上合适的形状都可用于所述出口而不脱离本发明的精神及范围。

[0024] 仍然参考图 3,出口板 108 包括经由其界定的五个圆形孔,其包括四个出口孔 140,在此处四根下游管道 110 可连接到分流器 104。剩下的孔为中央孔 142,其在组装时连接到分配器本体 128 的中空出口端,所以分流器 104 的中心是开放的、中空的圆锥体。出口板 108 的圆形隅角中的每一者与相应邻近的出口孔 140 同轴。

[0025] 分配器本体 128 同轴地、轴对准地安装在分配器外壳 124 中,且从分配器外壳 124 的入口端延伸到其出口端 127。分配器本体 128 是圆锥形的且在从分配器外壳 124 的入口端到其出口端 127 的方向上分岔。

[0026] 仍然参考图 3,四个分配器叶片 130 被包括在分配器外壳 124 中,其各自从中心内的分配器本体 128 径向延伸到分配器外壳 124 的纵长外壁 106。将分配器外壳 124、分配器本体 128 及分配器叶片 130 焊接到一起,但也可使用任何其它合适技术来连接而不脱离本发明的精神及范围。

[0027] 图 4 展示在移除外壁 106 的情况下的分流器 104 以展示分配器本体 128 及分配器

叶片 130 的布置。四个分配器叶片 130 围绕分配器本体 128 的纵轴在圆周上以 90° 的间隔间隔开。在所述轴方向上,四个分配器叶片 130 从分配器外壳 124 的入口端延伸到出口端,且在分配器本体 128 的出口端附近终止。如图 5 中所展示,分配器本体 128 的出口端是中空的,如上所述,其下游端是开放的且在组装时连接到中央孔 142。

[0028] 分配器叶片 130 各自与从分配器本体 128 的入口端延伸到出口端的纵轴(在图 3 中标记为 A)平行对准。四个分配器叶片 130 各自与分配器外壳 124 的矩形出口端 127 及出口板 108 的边缘的中心对准。每一分配器叶片 130 的径向内边缘及径向外边缘分别与分配器本体 128 的邻近表面及外壁 106 的邻接表面一致。图 2 及 4 至 5 中所展示的分配器叶片 130 与入口 126 的齿状物 132 及缺口 134 的对准是示范性的,因为预期可使用这些元件的任何合适对准而不脱离本发明的精神及范围。

[0029] 分流器 104 通常为两部分构造,即,齿状入口 126 的环和分流器 104 的主要部分中的四向分布器,所述分流器 104 包括四个分配器叶片 130。上述分流器 104 的总体形状及流区域经配置以在使用分流器 104 的煤管道系统中减少对压力降的影响或使对压力降的影响最小化。预期穿过分流器 104 的压力降可小于约 $3.2 \text{ inH}_2\text{O}$ 。量化此类系统中的压力降的好方法为测量位于装置上游及下游 3-5 直径处的平面中的压力。还预期虽然经由分流器 104 界定的流区域不必总是沿着从入口到出口的流路径,但是优选地,入口面积与出口面积(所有出口加在一起)的比率接近于 1.0。

[0030] 分配器外壳 124、分配器本体 128 及分配器叶片 130 经配置且经调适以降低来自入口的颗粒浓度中的不均匀性且从出口端 127 将大体上相等的颗粒流供应到下游管道 110 中的每一者。特别地,分流器 104 经配置以打破煤绳且在四根下游管道(例如描述于第 5, 623, 884 号美国专利中的定向火焰燃烧机煤喷嘴中的下游管道,所述专利以全文引用的方式并入本文中)之间重新分布煤颗粒。

[0031] 分流器 104 在流经其的煤流中产生较均匀的煤分布,其导致改善的可控燃烧性能。分流器 104 还经配置且经调适以平衡上游煤管道(例如,管道 102)与四根下游管道(例如,管道 110)之间的分配点处的煤流。换句话说,分流器 104 通过打破任何煤绳以将大体上相等的煤量提供到每一下游管道 110 及还通过在每一下游管道 110 中大体上均匀地分布煤颗粒来改善煤颗粒分配。这通过打破任何煤绕绳的入口 126 的齿状环的组合且通过进一步分布且平衡颗粒到四根下游管道 110 中的分布的叶片 130 的分流器来完成。当四根下游管道 110 为定向火焰燃烧机煤喷嘴的一部分时,这是特别有利的。

[0032] 因为分流器 104 平衡管道系统 100 中的流,所以每一下游管道 110 中的煤颗粒及空气的较均匀分布产生较均匀的、较平衡的流到其下游的燃烧机、喷嘴或类似物。分流器 104 的具体形状使用围绕装置的圆周的倾斜区域(例如,分配器本体 128 的表面)、分段区域(例如,入口 126 的齿状部分)及立体区域(例如,叶片 130 的表面)的组合来产生交叉混合的区域。分流器 104 的精确放置是基于煤管道定向且对于最佳燃料平衡是重要的。本文中所展示及描述的放置是示范性的,且所属领域的技术人员将容易地了解任何其它合适的定位可用于给定应用而不脱离本发明的精神及范围。

[0033] 虽然上文在四根下游管道 110 的示范性背景下进行描述,但是所属领域的技术人员将容易地了解可使用任何合适数目的下游管道而不脱离本发明的精神及范围。举例而言,等边三角形配置可代替正方形配置用于只有三根下游管道的应用。而且,虽然本文在煤

管道系统的示范性背景下进行描述,但是所属领域的技术人员将容易地了解本文中所描述的方法及装置可与任何其它合适类型的具有在流体中流动的颗粒的流一起使用而不脱离本发明的精神及范围。

[0034] 本发明的方法及系统(如以上所描述及图式中所展示)提供用于颗粒分布的系统,其具有较好的特性,包括较均匀的分配器头下游流。虽然已参考优选实施例展示及描述了本发明的设备及方法,但是所属领域的技术人员将容易地了解可对其做出改变及/或改动而不脱离本发明的精神及范围。

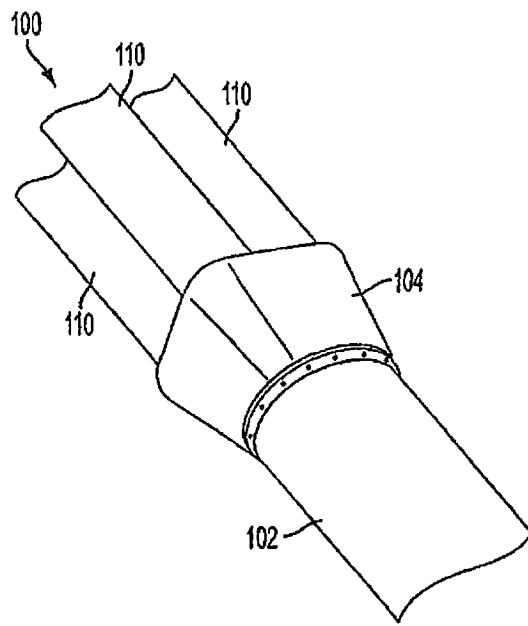


图 1

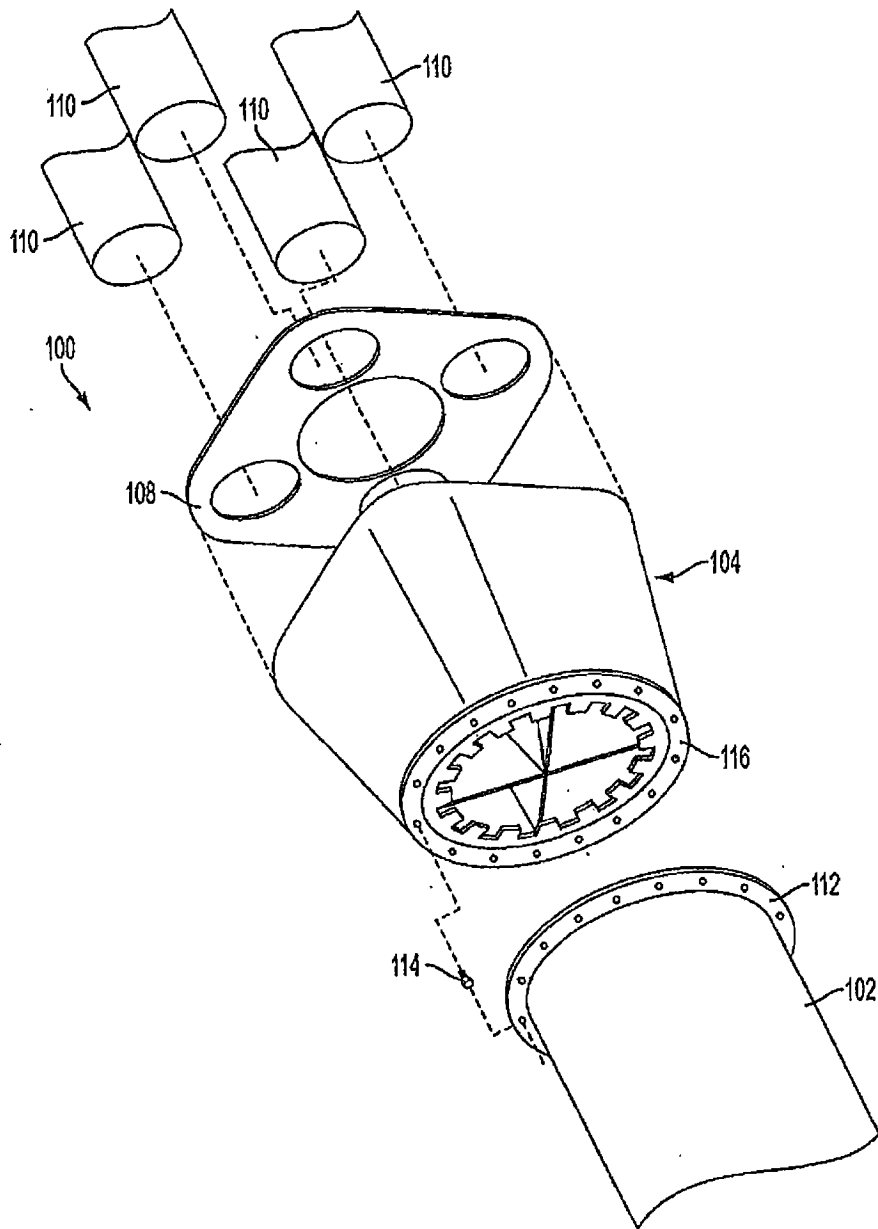


图 2

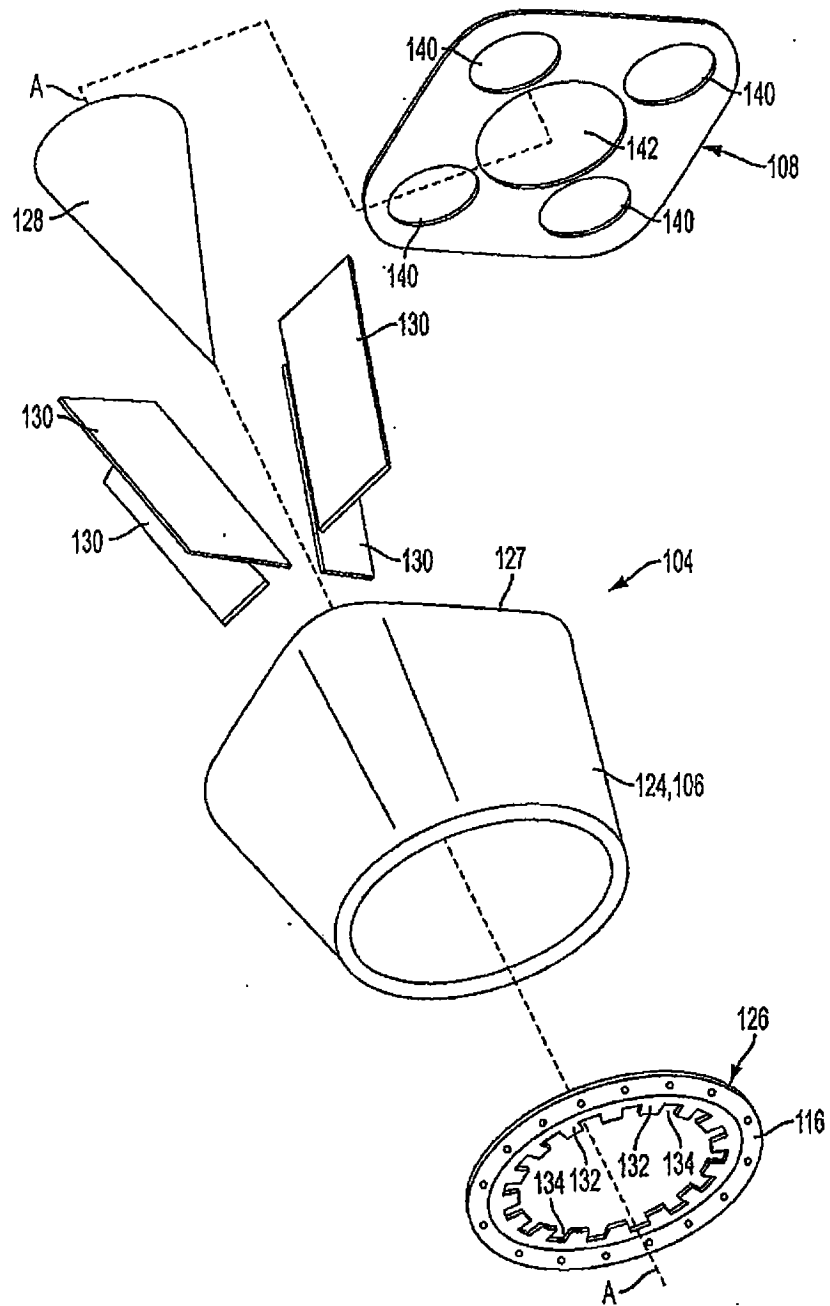


图 3

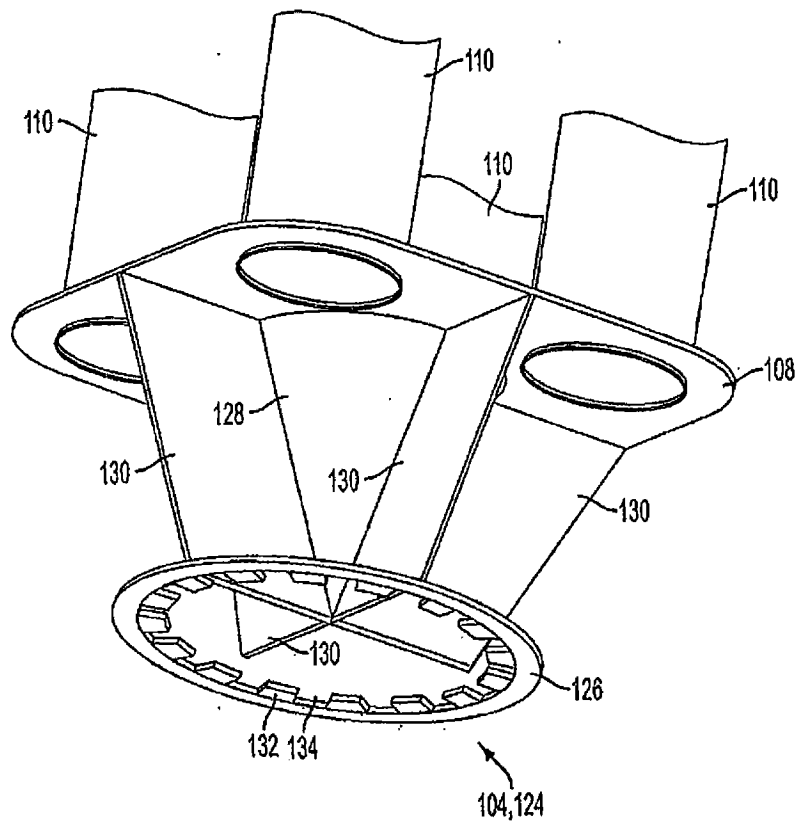


图 4

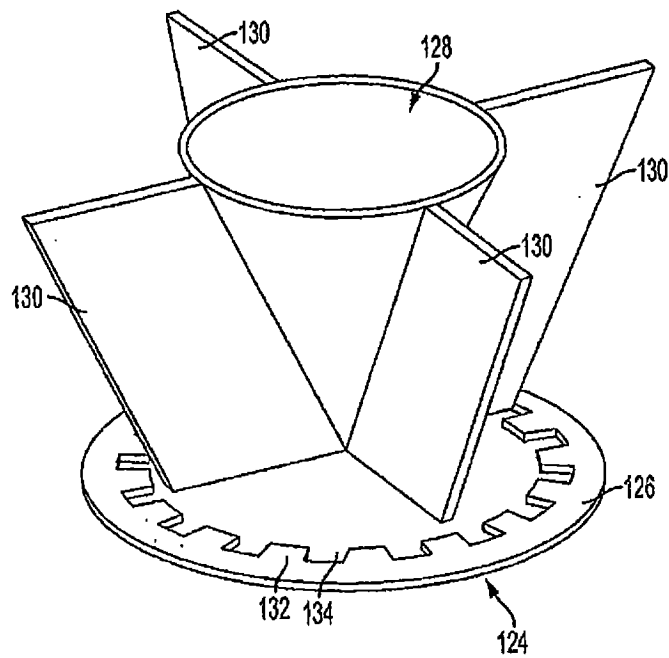


图 5