



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107690524 B

(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201680033167.5

(22)申请日 2016.05.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107690524 A

(43)申请公布日 2018.02.13

(30)优先权数据
15165979.4 2015.04.30 EP
62/201,282 2015.08.05 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.12.07

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/059802 2016.05.02

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/174274 EN 2016.11.03

(73)专利权人 协创国际有限公司
地址 马耳他莫斯塔

(72)发明人 M·朗根瓦尔特

(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 11038

代理人 赵培训

(51)Int.Cl.
F02M 27/02(2006.01)
F02M 27/04(2006.01)
F02N 11/08(2006.01)

(56)对比文件
KR 20090078904 A,2009.07.21,
RU 2464441 C1,2012.10.20,
JP H10169517 A,1998.06.23,
CN 1800621 A,2006.07.12,
TW 241325 B,1995.02.21,
DE 2246891 A1,1974.04.04,
CN 1839256 A,2006.09.27,
CN 102080613 A,2011.06.01,

审查员 王干

权利要求书2页 说明书9页 附图5页

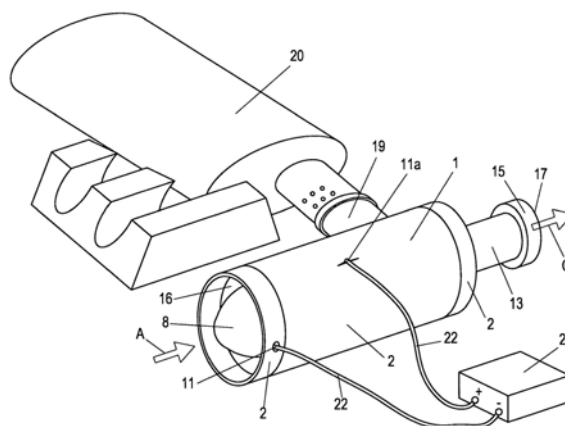
(54)发明名称

使燃烧装置中的燃烧最优化的方法及执行该方法的装置

(57)摘要

用于使燃烧装置中的燃烧最优化的方法及装置。在一个实施例中,该方法包括:提供富氧装置,所述富氧装置包括室,所述室包括至少两个部分;以层流将环境空气引入至所述至少两个部分中的第一部分中;使用设置于所述至少两个部分中的第一部分内部的螺旋形引导表面将所述层流空气从平移运动转变为旋转运动;通过将呈脉冲直流电场的形式的电离能应用至所述环境空气的可电离的组分使所述环境空气的可电离的组分电离;通过使用所述脉冲直流电场使电离的组分与非电离的组分分离,以及将所分离的电离的组分引入至燃烧装置的燃烧室中;通过将所分离的非电离的化合物从所述第一部分传递至所述第二部分中而将所分离的非电离的组分

从所述富氧装置排出。



CN 107690524 B

1. 一种用于使燃烧装置中的燃烧最优化的方法,所述方法包括以下步骤:
 - a) 提供富氧装置,其中所述富氧装置包括室,所述室包括至少两个部分;
 - b) 以层流将环境空气引入至所述至少两个部分中的第一部分中;
 - c) 使用设置于所述至少两个部分中的第一部分内部的螺旋形引导表面将层流式空气流从平移运动转变为旋转运动;
 - d) 通过将呈脉冲直流电场的形式的电离能应用至所述环境空气的可电离的组分使所述环境空气的所述可电离的组分电离;
 - e) 通过使用所述脉冲直流电场使电离的组分与非电离的组分分离,将所分离的电离的组分引导于催化层之上,以及将所分离的电离的组分引入至燃烧装置的燃烧室中;以及
 - f) 通过将所分离的非电离的组分从所述第一部分传递至所述第二部分中而将所分离的非电离的组分从所述富氧装置排出。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过抽吸进给和/或通过空气喷射引入步骤b)中的环境空气。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在引入期间湿润步骤b)中的环境空气。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤d)中的直流电介于5Kv-100Kv之间并且步骤d)中的脉冲具有介于5Hz-60kHz之间的频率。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,从所述环境空气的含氧组分选择步骤d)中的可电离的组分。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤d)中,另外地应用磁场。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤e)中的分离将所述环境空气的氧组分进给至所述燃烧装置中,而空气的氮组分在步骤f)中释放至环境中。
8. 一种用于应用根据前述权利要求中的任一项所述的方法的设备,该设备包括富氧装置(1),其中所述富氧装置(1)包括包含有至少两个部分的室,其中第一部分的至少部分由套壳(2)形成,并且第二部分的至少部分由外壳(13)形成且所述第二部分的至少部分布置于所述第一部分的内部,

其中,所述至少两个部分中的第一部分被设置成引入环境空气以及使所引入的环境空气的组分分离,所述第一部分包括:定位于所述套壳(2)的一个端部处的空气入口(16);定位于所述套壳(2)的另一个端部处的、与所述空气入口(16)相对的空气出口塞(8a);以及接近所述空气出口塞(8a)定位的富氧空气出口(18),

并且其中,所述至少两个部分中的第二部分被设置成将所分离的组分从所引入的环境空气排出,所述第二部分包括定位于所述外壳(13)的一个端部处的密封塞(8),所述外壳的该端部在空气入口(16)附近,所述外壳(13)的另一个端部形成废气出口(17),并且螺旋形引导表面以及至少一个狭槽(7)布置于所述外壳(13)的表面上;

所述设备进一步包括布置于所述富氧装置(1)内部的至少两个电极(3,4),其中至少一个电极为带正电荷的电极(3)并且至少一个电极为带负电荷的电极(4),其中所述带正电荷的电极(3)包围所述带负电荷的电极(4)。
9. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,作为所述室的部分的套壳(2)和/或作为所述室的部分的外壳(13)被大致形成为回转体。
10. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述螺旋形引导表面由至少一个导轨形

成并且在所述至少一个导轨的边缘(6)上布置有导电材料。

11. 根据权利要求8所述的设备,其特征在於,所述带正电荷的电极(3)接近所述套壳(2)的内表面布置并且所述带负电荷的电极(4)接近所述外壳(13)的外表面布置或者形成所述外壳(13)的至少一部分。

12. 根据权利要求8所述的设备,其特征在於,用于将磁场或者脉冲磁场应用于所述富氧装置(1)内部的器具布置于所述富氧装置(1)外部。

13. 根据权利要求8所述的设备,其特征在於,至少一个定中环(9,9a)布置于所述外壳(13)的外表面上。

14. 根据权利要求13所述的设备,其特征在於,所述至少一个定中环(9,9a)形成用于电连接部(11,11a)的电缆端口和/或形成用于所述室的套壳(2)中的富氧空气的空气出口(18)。

15. 根据权利要求8所述的设备,其特征在於,通气装置(15)接近废气出口(17)布置。

16. 根据权利要求10所述的设备,其特征在於,流动间隙(10)布置于所述带正电荷的电极(3)与所述至少一个导轨之间。

17. 根据权利要求8至16中的任一项所述的设备,其特征在於,屏障层(14a)和/或催化层(14b)沿朝向所述带负电荷的电极(4)的方向布置于所述带正电荷的电极(3)的内表面上。

18. 根据权利要求8所述的设备,其特征在於,空气加湿装置或者空气增湿装置接近所述空气入口(16)布置。

使燃烧装置中的燃烧最优化的方法及执行该方法的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于使燃烧装置中的燃烧最优化的方法以及装置。

背景技术

[0002] 在DE 10 2011 011 819 A1中公开一种用于增加内燃机的空气混合物中的氧量的装置。所述装置由三个连续地连接的气密室(即,压力室、电离室以及分离室)以及具有较高的负电压的电压发生器组成。通过电场以及磁场使内燃机的所引入的空气中的氧与氮分离。

[0003] 进一步地,DE 2 246 891 A1公开用于使燃烧空气富有大气氧的方法以及装置。所述方法通过旋转加速度以及另外的分离将使大气氧电离的步骤、使氧与氮分离的步骤组合至电磁场中。通过电脉冲将大气氧传递至臭氧中以及通过旋转加速度使电离的空气混合物分离。由于氧的顺磁性,通过电磁场则实现进一步的分离。

[0004] 在DE 25 51 075 A1中公开一种用于使内燃机的进气系统电离的布置。描述了一种包括有至少一个燃烧室的内燃机,其中燃烧周期性地发生。进一步地,大气空气流动通过进气系统,大气空气在这里与燃料混合。所述布置由周期性电离脉冲源组成,电离脉冲通过所述周期性电离脉冲源与所述进气系统相联。在燃烧发生之前通过由脉冲(其加载再循环的混合物)所产生的强脉冲场使空气与燃料的混合物电离。脉冲场产生粘附至油滴的自由电子。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的是提供用于使燃烧装置中的燃烧最优化的新的方法以及装置。

[0006] 本发明的另一个目的是提供如上所述的方法以及装置,其克服与现存的方法以及装置相关联的缺点中的至少某些缺点而用于使燃烧装置中的燃烧最优化的。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供一种用于使燃烧装置中的燃烧最优化的方法,所述方法包括以下步骤:

[0008] a) 提供富氧装置,其中所述富氧装置包括室,所述室包括至少两个部分;

[0009] b) 以层流将环境空气引入至所述至少两个部分中的第一部分中;

[0010] c) 使用设置于所述至少两个部分中的第一部分内部的螺旋形引导表面将层流式空气流从平移运动转变为旋转运动;

[0011] d) 通过将呈脉冲直流电场形式的电离能应用至所述环境空气的可电离的组分使所述环境空气的可电离的组分电离;

[0012] e) 通过使用所述脉冲直流电场使电离的组分与非电离的组分分离,将所分离的电离的组分引导于催化层之上,以及将所分离的电离的组分引入至燃烧装置的燃烧室中;以及

[0013] f) 通过将所分离的非电离的复合物从所述第一部分传递至第二部分中而将所分离的非电离的组分从所述富氧装置排出。

[0014] 在一个优选实施例中,通过抽吸进给和/或通过空气喷射引入步骤b)中的环境空气。

[0015] 在一个优选实施例中,在引入期间湿润步骤b)中的环境空气。

[0016] 在一个优选实施例中,步骤d)中的直流电介于5kV-100kV之间并且步骤d)中的脉冲具有介于5Hz-60kHz之间的频率。脉冲的频率可能与应用有关以及与作业场所有关;因此,可能发生频率的波动。

[0017] 在一个优选实施例中,从所述环境空气的含氧组分选择步骤d)中的可电离的组分。

[0018] 在一个优选实施例中,步骤e)中的分离将空气的氧组分进给至所述燃烧装置中,而空气的氮组分在步骤f)中释放至环境中。

[0019] 根据本发明的另一个方面,提供一种可用来实践上述方法的装置,所述装置包括富氧装置,其中所述富氧装置包括包含有至少两个部分的室,其中第一部分的至少部分由套壳形成,并且第二部分的至少部分由外壳形成且所述第二部分的至少部分布置于所述第一部分的内部,

[0020] 其中,所述至少两个部分中的第一部分被设置成引入环境空气以及使所引入的空气中的组分分离,所述第一部分包括定位于所述套壳的一个端部处的空气入口,定位于所述套壳的另一个端部处的、与所述空气入口相对的空气出口塞,以及接近所述空气出口塞定位的富氧空气出口,

[0021] 并且其中,所述至少两个部分中的第二部分被设置成将所分离的组分从所引入的环境空气排出,所述第二部分包括定位于所述外壳的一个端部处的密封塞,所述端部在空气入口附近,所述外壳的另一个端部形成废气出口,并且螺旋形引导表面以及至少一个狭槽布置于所述外壳的表面上;

[0022] 所述装置进一步包括布置于所述富氧装置内部的至少两个电极,其中至少一个电极为带正电荷的并且至少一个电极为带负电荷的,其中所述带正电荷的电极包围所述带负电荷的电极。

[0023] 在一个优选实施例中,作为所述室的部分的所述套壳和/或作为所述室的部分的所述外壳被大致形成为回转体。

[0024] 在一个优选实施例中,至少一个导轨为螺旋形引导表面并且在所述至少一个导轨的边缘上布置有导电材料。

[0025] 所述导电材料优选地为适合于电子发射的碳纤维。

[0026] 在一个优选实施例中,所述带正电荷的电极接近所述套壳的内表面布置并且所述带负电荷的电极接近所述外壳的外表面布置或者形成所述外壳的至少一部分。

[0027] 在一个优选实施例中,至少一个定中环布置于所述外壳的外表面上。

[0028] 在一个优选实施例中,所述至少一个定中环形成用于电连接的电缆端口和/或形成用于所述室的套壳中的富氧空气的空气出口。

[0029] 在一个优选实施例中,通气装置接近所述废气出口布置。

[0030] 流动速度取决于所述通气装置的运行状态。因此,所述通气装置的速度增加使环境空气的流动速度增加,这进一步使兰克赫尔胥(Ranque-Hilsch)效应增加。

[0031] 在一个优选实施例中,流动间隙布置于所述带正电荷的电极与所述至少一个导轨

之间。

[0032] 在一个优选实施例中,流动间隙沿朝向所述带负电荷的电极的方向布置于所述带正电荷的电极的内表面上。

[0033] 在一个优选实施例中,屏障层和/或催化层沿朝向所述带负电荷的电极的方向布置于所述带正电荷的电极的内表面上。

[0034] 在一个优选实施例中,屏障层和/或催化层布置于所述带正电荷的电极的表面与用于所述室的套壳之间。

[0035] 所述催化层优选地由至少一个非常薄的层组成或者包括至少一个非常薄的层,该至少一个非常薄的层布置于所述屏障层的表面上。进一步地,所述催化层优选地包含金属氧化物,比如氧化锌,氧化镉,氧化镍或者氧化铜,其中含有锌的周期组为特别地优选的。优选地通过用于偶极子场的取向的高压场干燥催化层。可通过用加热的氮净化催化层另外地支持干燥过程。偶极子的朝向带负电荷的电极的取向是特别地优选的。

[0036] 所述屏障层优选地由金属氧化物(比如氧化铝)组成或者包括金属氧化物。

[0037] 根据本发明,“最优化的”涉及对燃烧过程的任何种类的改进。从本发明的意义上来说,这种改进可能涉及燃料消耗的减少,效率、发动机效率、系统效能和/或能量效率的增加。这种改进还可涉及其中发生或者使用燃烧的装置的磨损、撕裂、侵蚀、恶化和/或磨蚀性磨损。

[0038] 与本发明相关联,“燃烧装置”为通常使用燃烧技术的任何装置。燃烧技术例如可用于发动机、航空涡轮、加热器、散热器、喷射器或者工业炉以及窑,比如水泥窑、回转窑或者回火炉。从本发明的意义上来说,燃烧装置涉及使用任何种类的燃料(其可燃烧以便转换能量)的所有燃烧技术。

[0039] 本发明的另外的目的、方面、特征、以及优点将在以下描述中被部分地阐明,并且通过所述描述将部分地变得显而易见或者可通过对本发明的实践而被学到。

[0040] 在所述描述中,参考附图,其构成所述描述的一部分并且其中通过示例说明示出用于实践本发明的各个实施例。将足够具体地对所述实施例进行描述以使本发明所属领域的技术人员能够实践本发明,并且应当理解的是,可利用其它实施例并且可进行结构改变而不脱离本发明的范围。因此,不应当以限制意义理解以下具体描述,并且本发明的范围由所附权利要求最好地限定。

附图说明

[0041] 被并入本说明书并构成本说明书的一部分的附图示出本发明的各个实施例,并且连同所述描述共同用来解释说明本发明的原理。在附图中,相同的附图标记代表相同的部件:

[0042] 图1为包括有根据本发明的富氧装置以及燃烧装置的系统的一个实施例的立体图;

[0043] 图2为图1的富氧装置的局部示意图;

[0044] 图3为图1的富氧装置的局部放大立体图;

[0045] 图4为包括有图2的带正电荷的电极的电极组件的第一替代实施例的示意图;以及

[0046] 图5为包括有图2的带正电荷的电极的电极组件的第二替代实施例的示意图。

具体实施方式

[0047] 本发明至少部分地涉及一种用于使燃烧技术中的燃烧最优化的方法。

[0048] 根据本发明所述的方法以在燃烧过程期间使氮部分地分离以及增加氧量的原理为基础,其中简化并且显著地提高燃烧过程。

[0049] 根据本发明所述的方法仅仅在燃烧技术的空气入口中运行,其中环境空气通过抽吸进给或者通过空气喷射被引入并且自身并不干涉燃烧技术。用来执行根据本发明所述的方法的装置为兼容的并且能容易地适于现存的燃烧技术。因此,所述装置可有利地被改造为适应现存的燃烧技术或者燃烧装置。

[0050] 使用包括用于引导燃烧空气的布置的装置执行根据本发明所述的方法。

[0051] 通过布置于根据本发明所述的装置的室内部的至少两个电极产生脉冲直流电场。至少一个电极为带负电荷的并且至少一个电极为带正电荷的,而带正电荷的电极包围带负电荷的电极。

[0052] 在电极之间,生成引起电子发射的脉冲电压。进一步地,在布置于带负电荷的电极的外壳上的螺旋形引导表面中的表面与带正电荷的电极之间引起峰值电压。

[0053] 根据本发明的方法,通过空气入口将环境空气引入至本发明的装置的室的第一部分中。以平移运动引入环境空气流,通过布置于带负电荷的电极的外壳上的螺旋形引导表面将所述平移运动转变为旋转运动。

[0054] 在被转变为旋转运动时,将呈脉冲直流电场的形式的电离能(其由于电极的不同的电势而产生)应用于所引入的环境空气上。根据本发明,所使用的脉冲电流的特定频率引起振动。关于分子振动的泛音(overtunes),可使振动最优化。

[0055] 通过脉冲直流电场对环境空气流的电离使可电离的组分与不可电离的组分分离。从环境空气的含氧组分(比如,水、二氧化碳、甲醛或者酸)选择可电离的组分。

[0056] 电离的带负电荷的分子远离带负电荷的电极朝向带正电荷的电极改变它们的轨迹并且被接着进一步引导至燃烧中。非电离的、更慢的分子(比如氮)通过布置于带负电荷的电极的表面上的狭槽排出至环境中。

[0057] 通过使用如在本文中所描述的方法以及装置,因此可以提高效率以及减小消耗环境空气的燃烧技术或者燃烧装置的排放。因此,显著地提高的燃烧减少煤烟颗粒、微细颗粒、氧化氮或者硫以及它的氧化物。

[0058] 进一步地,本发明的方法的另一个优点是提高的燃料节约,特别是在比如内燃机的燃烧技术中。这减少总成本。

[0059] 还为有利的是,通过减少摩擦的本发明的方法增加燃烧技术的效率。有利地,减少的摩擦降低噪声(比如发动机噪声)以及此外减小所需要的耐磨零件的数量,进一步降低总成本。这也引起燃烧装置的更高的效率。

[0060] 以下示例将解释说明本发明。所述示例应当仅仅被理解为本发明的优选实施例。并非将本发明限于所给定的示例的范围。图1示出根据本发明的用于执行所述方法以使燃烧技术中的燃烧最优化的装置。

[0061] 图1示出根据本发明的富氧装置1,其通过接头19连接至燃烧装置20。环境空气(显示为箭头A)被引入至富氧装置1中。富氧装置1基本上由套壳2以及外壳13形成。外壳13设置有接近空气入口16定位的密封塞8。在使室内部的环境空气富氧之后,通过接头19将富氧空

气引导至燃烧装置20中。通过位于外壳13的表面上的狭槽(未示出)将废气引导至外壳13中。废气通过废气出口17释放至环境中。设置通气装置15以将废气从外壳13移除,显示为箭头C。环境空气的富氧过程需要由电源21提供的脉冲直流电场。电极(在图2中示出)位于所述室内部并且通过电连接件22连接至电源21。

[0062] 现在参考图2,示出富氧装置1的一个实施例。根据本发明所述的呈用于引导燃烧空气的设备的形式的装置包括富氧装置1。富氧装置1包括包含有至少两个部分的室。第一部分用于引入环境空气并且用于使所引入的环境空气的组分分离。第一部分主要地和/或至少部分地由套壳2形成。

[0063] 室的第二部分用于将废气排出至环境中。第二部分主要地和/或至少部分地由外壳13形成。此外,外壳13的部分可形成带负电荷的电极4。在本发明的上下文中,“外壳”13以及“带负电荷的电极”4可用作同义词。

[0064] 换句话说,室的第一部分包括空气入口16以及富氧空气出口18,并且室的第二部分包括至少废气出口17。在本实施例中,套壳2由导电材料构成。在套壳2内部,布置有至少两个电极3、4。至少一个电极3为带正电荷的并且至少一个电极4为带负电荷的。电极3、4二者同轴地布置至富氧装置1。进一步地,带正电荷的电极3包围带负电荷的电极4,而电极3、4二者彼此并不直接接触,在它们之间留有至少流动间隙10。

[0065] 在另一个实施例中,空气加湿装置(未示出)或者空气增湿装置(未示出)可接近空气入口16布置。空气增湿装置沿流动方向A(箭头A)布置,以使得环境空气湿润,这进一步有助于使富氧装置1中的环境空气电离。

[0066] 在本实施例中,套壳2以及外壳13以管的形式存在,然而,应当理解的是,可根据使用本发明的装置的应用将任何种类的回转体用于套壳2以及外壳13。

[0067] 套壳2在本实施例中由可导电的任何材料构成,比如金属、碳纤维或者其复合材料。在一个实施例中,套壳2由铝构成并且在外侧为电磁兼容-安全的(EMC-safe)。在套壳2的内部,特别地至少在带正电荷的电极3的区域中,设置有隔离材料12。

[0068] 在本实施例中,套壳2与外壳13同轴地布置,其中外壳13放置于套壳2的内部。设置定中环9、9a,以便维持外壳13定于套壳2内部。定中环9保持外壳13接近空气入口16并且定中环9a保持外壳13接近废气出口17。由于套壳2以及外壳13呈管的形式,套壳2以及外壳13在两个相应的侧上为端部敞开的。因此,外壳13在指向空气入口16的侧上包括塞8。塞8可有利地呈回转抛物面等等的形式,以便使进入的的空气的流动阻力最小化。外壳13的另一侧为敞开的并且该敞开的侧从外壳2中延伸出,从而形成废气出口17。另一方面,套壳2沿至空气入口16的方向敞开,以使得环境空气可流动至套壳2中。在相对的侧上,设置塞8a以便封闭套壳2。塞8a被形成为容许外壳13延伸通过塞8a。

[0069] 进一步地,通气装置15可接近密封塞8a布置或者可连接至密封塞8a以便使沿箭头C的方向的空气流动速度加速。

[0070] 在所述实施例中,如图3中所示,塞8a以及定中环9a可相互组合,以便简化根据本发明所述的装置的制造。在该方面中,定中环9a还可形成例如通向接头19的富氧空气出口18。

[0071] 本申请提出的是,外壳13的至少部分可充当带负电荷的电极4,还被称为阴极4。为了使阴极4充电,设置电连接部11。在图2中所示的实施例中,定中环9可用来将电连接部11

附接至阴极4。显而易见的是,若需要,定中环9a也可用来附接电连接部。在该方面中,显而易见的是,外壳13的、充当阴极4的部分必须提供导电性。在此实施例中,阴极4延伸至这样的区域:该区域在一侧上由定中环9限定并且在另一侧上由定中环9a限定。

[0072] 进一步地,在外壳13的外表面上,优选地在带负电荷的电极4的区域中,布置有螺旋形引导表面5,其优选地具有至少以下两个重要的功能。

[0073] 一方面,螺旋形引导表面5对于将被引入至室的第一部分中的环境空气流从平移运动转变为旋转运动为重要的。所述转变有利于使气体的分子的运动加速。进一步地,通过兰克赫尔胥效应(其支持氮的分离)引起空气或气体分子的分层。

[0074] 另一方面,螺旋形引导表面5对于所应用的电压的电导也为重要的。必须按照根据本发明所述的装置的预期用途调节引导表面5的导电性。

[0075] 通过电连接部11a将电压应用于带正电荷的电极3上。进一步地,同样如图2中所示,通过隔离材料12使带正电荷的电极3与套壳2隔离。在套壳2也由导电材料构成的实施例中,隔离材料12对于避免短路为重要的。

[0076] 在外壳13的表面上,优选地在带负电荷的电极4的区域中,布置有形成螺旋形引导表面5的至少一个导轨5。高压电线布置于所述至少一个导轨5的边缘6上。代替电线,边缘6可被覆盖以导电材料(比如碳纤维、纤维刷等等)或者由导电材料构成。通过设置于带正电荷的电极3与带负电荷的电极4之间的高压电线传导所应用的电压。

[0077] 在其它实施例中,边缘6可由这样的材料构成,该材料不必为导电的但是适合于以适当的量和速度发射电子,以使得满足燃烧装置的需求。

[0078] 由于电极3、4二者之间的不同的电势,产生脉冲直流电场,其被用作电离能。

[0079] 脉冲直流电场的所选择的频率引起呈振动的形式的共振,其引起所引入的环境空气的可电离的组分的电离。从含氧组分(比如氧气、水、一氧化碳、二氧化碳、甲醛和/或酸)选择可电离的组分,而氮为不可电离的。脉冲直流电场使带负电荷的离子加速。

[0080] 由所引入的环境空气流的电离所引起的带负电荷的含氧组分远离带负电荷的电极4的中心朝向带正电荷的电极3改变它们的轨迹。相反,非电离的组分(比如氮)在带负电荷的电极4的中心中以笔直的方式保持它们的轨迹。

[0081] 根据本发明,主要包含非电离的氮的空气流通过布置于外壳13的表面的至少一个狭槽7从室的第二部分(沿箭头C的方向)排出至环境中。

[0082] 现在参考图3,图中示出室的、具有能附接至燃烧装置的空气出口塞的一部分的实施例。示出的是,套壳2的部分形成接头19,其通过富氧空气出口18将富氧空气引导至燃烧装置20。具有用箭头A表示的流动方向的环境空气被引导至富氧装置1中。用密封塞8a封闭套壳2,密封塞8a相对于空气入口16(在图2中示出)布置,以使得通过富氧空气出口18将富氧空气的空气流引导至接头19中。该空气流用箭头B表示。非电离的组分已经通过狭槽7(如图2中所示)进入外壳13并且形成废气,其通过废气出口17从富氧装置1排出。废气具有用箭头C表示的流动方向。可使用通气装置15使废气的排出最优化,所述通气装置接近废气出口17布置。

[0083] 在本发明的一个实施例中,接头19可呈扣紧在套壳2周围的紧固装置的形式。

[0084] 通过形成于套壳2的表面中的出口18引导主要包含电离的含氧组分的空气流(还被称为富氧空气)。富氧空气出口18形成至燃烧室20中的吹出开口。

[0085] 在另一个实施例中,比如电磁铁或永久磁铁的磁铁(未示出)可布置于富氧装置1外部,所述磁铁在富氧装置1内部、特别地在室的第一部分(所引入的环境空气的电离在该第一部分中发生)中产生磁场。还可通过脉冲感应器代替布置于富氧装置1外部的磁铁来产生磁场。带负电荷的含氧分子的轨迹由于磁场的影响进一步朝向带正电荷的电极3弯曲。磁场对于氮或者含氮化合物不具有影响。所应用的磁场可在0.1T-10T的范围中。

[0086] 此外,磁场对于使含氧组分远离催化层14b(在图4中示出)运动也为所需的。因此,磁场的使用使催化层14b的再活化的效率更高并且使含氧组分进一步运动至燃烧中。

[0087] 图4为包括有图2的带正电荷的电极3的电极组件的第一替代实施例的示意图。

[0088] 在图4的实施例中,电极组件包括优选地直接地堆叠于彼此之上的五个结构,所述结构的顺序为:套壳2、隔离材料12、电极3、屏障层14a以及催化层14b。

[0089] 电极组件的第一结构为套壳2,其为本发明的装置的包围层。套壳2的外表面因此与环境接触。套壳2为回转体,而具体形式取决于根据本发明所述的装置的使用。进一步地,套壳2具有相对于环境隔离本发明的装置的功能。由套壳2承载带正电荷的电极3与它的所需要的电连接部11a。套壳2适合于高达600°C的温度并且具有介于优选地0.5-3mm之间的厚度。在本实施例中,套壳2可由导电材料组成。

[0090] 在本实施例中,第二结构为布置于套壳2与带正电荷的电极3之间的隔离材料12。当套壳2由导电材料组成时需要该隔离材料12,以便避免由于导电性所造成的任何短路,在不设置任何隔离材料12的情况下,在套壳2与带正电荷的电极3之间会发生短路。进一步地,需要隔离材料12以便屏蔽高电压。

[0091] 第三结构在本实施例中为带正电荷的电极3。带正电荷的电极3由非常薄的良好的导电材料(比如铜)构成。

[0092] 在某些实施例中,带正电荷的电极3还可用作套壳2。在这样的实施例中,将需要将隔离层应用于带正电荷的电极3的外表面上。

[0093] 图4中所示的第四结构为屏障层14a。屏障层14a优选地由氧化铝构成并且具有大约100 μm 的优选的厚度。屏障层14a具有两个重要的功能。第一个功能为使阳极隔离以便能够获得电场。击穿电压在大约5kV至100kV的范围中、优选地在30kV至80kV的范围中。

[0094] 第二个功能,屏障层14a为用于催化层14b的承载部。

[0095] 图4中所示的实施例的第五结构为催化层14b,其由两部分组成。第一部分充当催化层14b的第二部分的共振层,所述第二部分为催化层14b的活化部分。

[0096] 催化层14b的第一部分由4至6层(其可由二氧化硅组成)构成并且具有50 μm 的总厚度。催化层14b的第一部分的这些第一层具有非常强的压电特性,其具有被引导至带负电荷的电极(未示出)的带正电荷的偶极子。

[0097] 将微细颗粒添加至催化层14b的第一部分的最后层,以便增大表面以及以便形成电子岛作为高活性中心。这减小流动阻力并且使朝向燃烧室的带负电荷的组分加速。根据本发明,可从铁电纳米颗粒和/或压电纳米颗粒选择所使用的微细颗粒。

[0098] 催化层14b的第二部分为最后的层,其为具有大约25nm的厚度的非常薄的层。最后的层在程序上被用作波状薄膜。最后的层充当催化层14b的活化层,其使水分子以及二氧化碳能够在环境温度下分解成它们的激活原子。催化层14b对于水解以及对于使氧及其自由基活跃为所需的。

[0099] 在图5中,示出包括有带正电荷的电极3的电极组件的第二替代实施例。

[0100] 在本实施例中,电极组件由优选地直接地堆叠于彼此之上的四个结构组成,所述结构的顺序为:套壳2、电极3、屏障层14a以及催化层14b。

[0101] 与图4中所示的实施例相比,图5的实施例不具有由隔离材料12所组成的层。因此,在本实施例中,套壳2必须由电绝缘材料(比如,塑性材料)组成。否则,若套壳2以及带正电荷的电极3二者都由导电材料组成,则可能发生短路,因为在套壳2与带正电荷的电极3之间未布置有隔离材料。除了该不同点之外,本实施例的相关联的结构具有与针对图4中的结构所描述的相同的组成以及功能。

[0102] 根据本发明,电子过量地存在并且优选地使环境空气的氧优选地电离成二价阴离子。进一步地,电子分布于带正电荷的电极3的催化层14b的表面上,引起无声放电,其形成冷的高活性等离子体。由催化层和/或可选择的磁场所引起的压电脉冲将所形成的等离子体推动至燃烧室的方向中。等离子体对可燃分子的攻击性显著地提高燃烧。

[0103] 过量的电子封闭间隙并且由于能量传递而增加导热性。此外,电子具有清洁功能,因为它们使沉积物分解并且将沉积物供应至燃烧。

[0104] 催化层中的压电层的偶极子由于所应用的高压脉冲而连续地改变。这引起对电子、阴离子、偶极子、反应物以及产物的吸引以及排斥,这形成带负电荷的等离子气体。由于电子发射、流动、压电脉冲以及脉冲磁场的作用,等离子气体的速度增加。

[0105] 已经执行以下实验来证明本发明的优点。

[0106] 使用2002年型大众捷达TDI 4气缸柴油机。

[0107] 根据高速路燃油经济性测试(HWFET:Highway Fuel Economy Test)执行试验。

[0108] 表1示出试验结果。试验A以及B被作为基准试验执行。使用如在图2和3中所述的根据本发明的装置执行试验1至6。

[0109] 已经应用以下参数:

[0110] HV:9±3kV

[0111] 脉冲频率:5±2kHz

[0112] 脉冲间隔比:1:1至1:5

[0113] 表1

[0114]

试验	CO	NO _x	CO ₂	L/100K
A	0.092	1.631	215.780	4.910
B	0.092	1.423	199.210	4.532
平均数	0.092	1.527	207.495	4.720
1	0.094	1.377	191.700	4.360
2	0.089	1.496	207.840	4.730
3	0.086	1.408	194.630	4.430
4	0.086	1.343	188.350	4.290
5	0.086	1.435	200.944	4.570
6	0.089	1.432	198.185	4.510
平均数	0.088	1.415	196.942	4.482

[0115] 燃料消耗已经减小大致5%并且NO_x气体的量已经减小>5%。

[0116] 本发明的上述实施例仅仅为示例性的并且本发明所属领域的技术人员应当能够对它做出许多变形以及修改而不脱离本发明的精神。所有这样的变形以及修改处于本发明的如在所附权利要求中所限定的范围内。

[0117] 参考标记

- [0118] 1 富氧装置
- [0119] 2 作为室的第一部分的部分的套壳
- [0120] 3 带正电荷的电极,阳极
- [0121] 4 带负电荷的电极,阴极
- [0122] 5 导轨
- [0123] 6 边缘
- [0124] 7 狭槽
- [0125] 8 密封塞
- [0126] 8a 空气出口塞
- [0127] 9 定中环
- [0128] 9a 定中环
- [0129] 10 流动间隙
- [0130] 11 电连接部
- [0131] 11a 电连接部
- [0132] 12 隔离材料
- [0133] 13 作为室的第二部分的部分的外壳
- [0134] 14a 屏障层
- [0135] 14b 催化层
- [0136] 15 通气装置
- [0137] 16 空气入口
- [0138] 17 废气出口
- [0139] 18 富氧空气出口
- [0140] 19 至燃烧装置的接头
- [0141] 20 燃烧装置
- [0142] 21 电源
- [0143] 22 电连接部
- [0144] A 环境空气的流动方向
- [0145] B 富氧空气的流动方向
- [0146] C 废气的流动方向

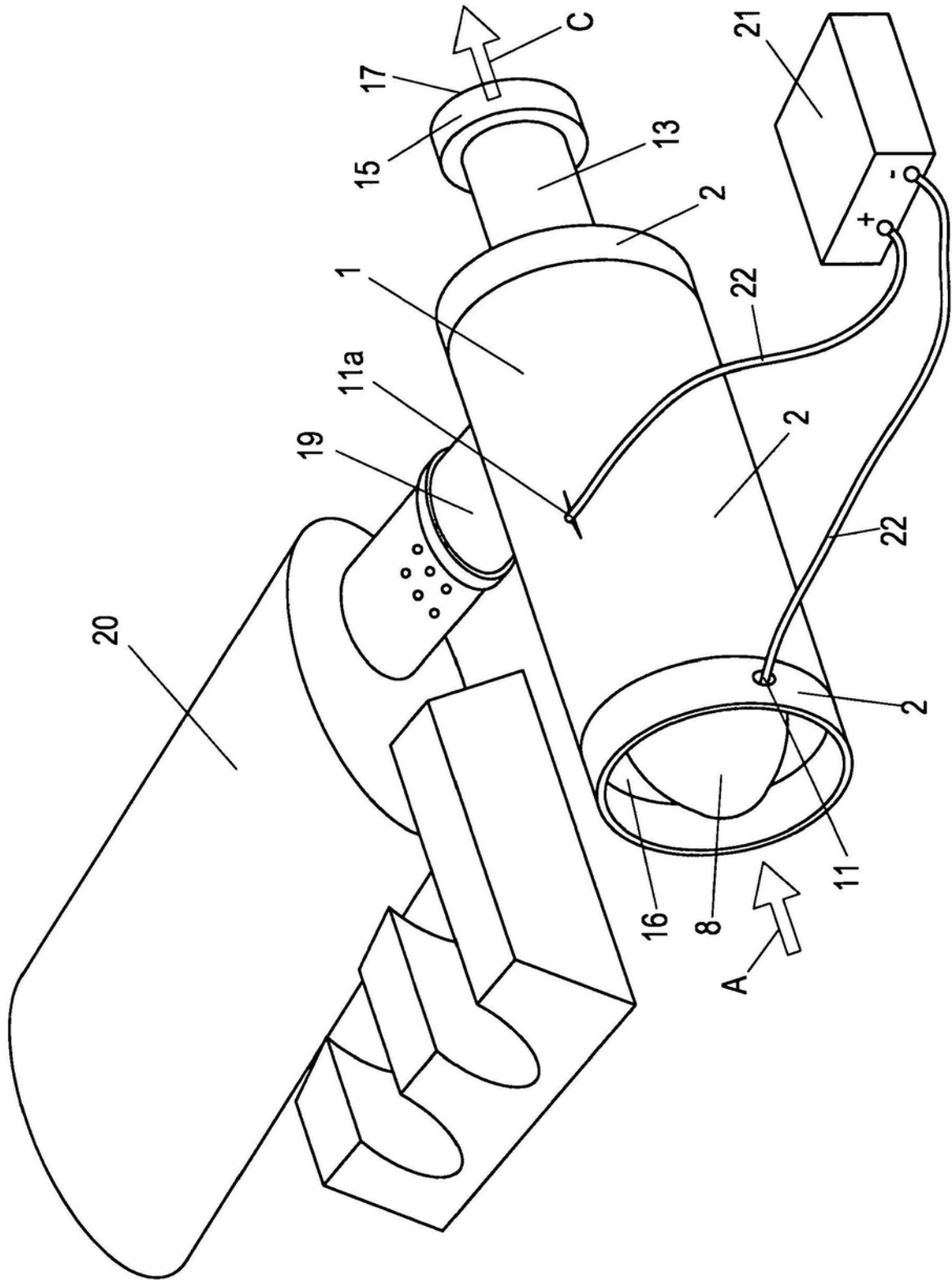


图1

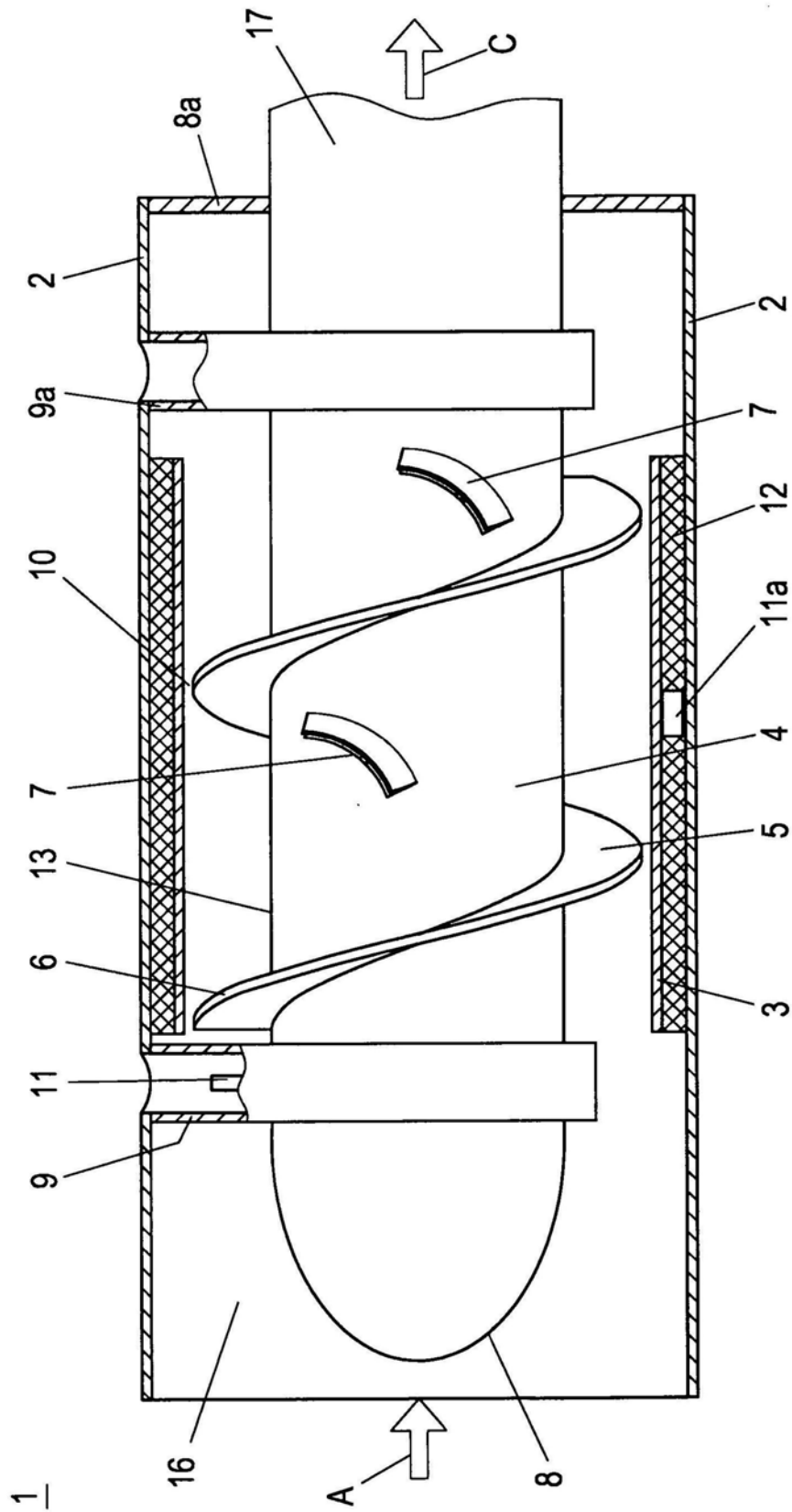


图2

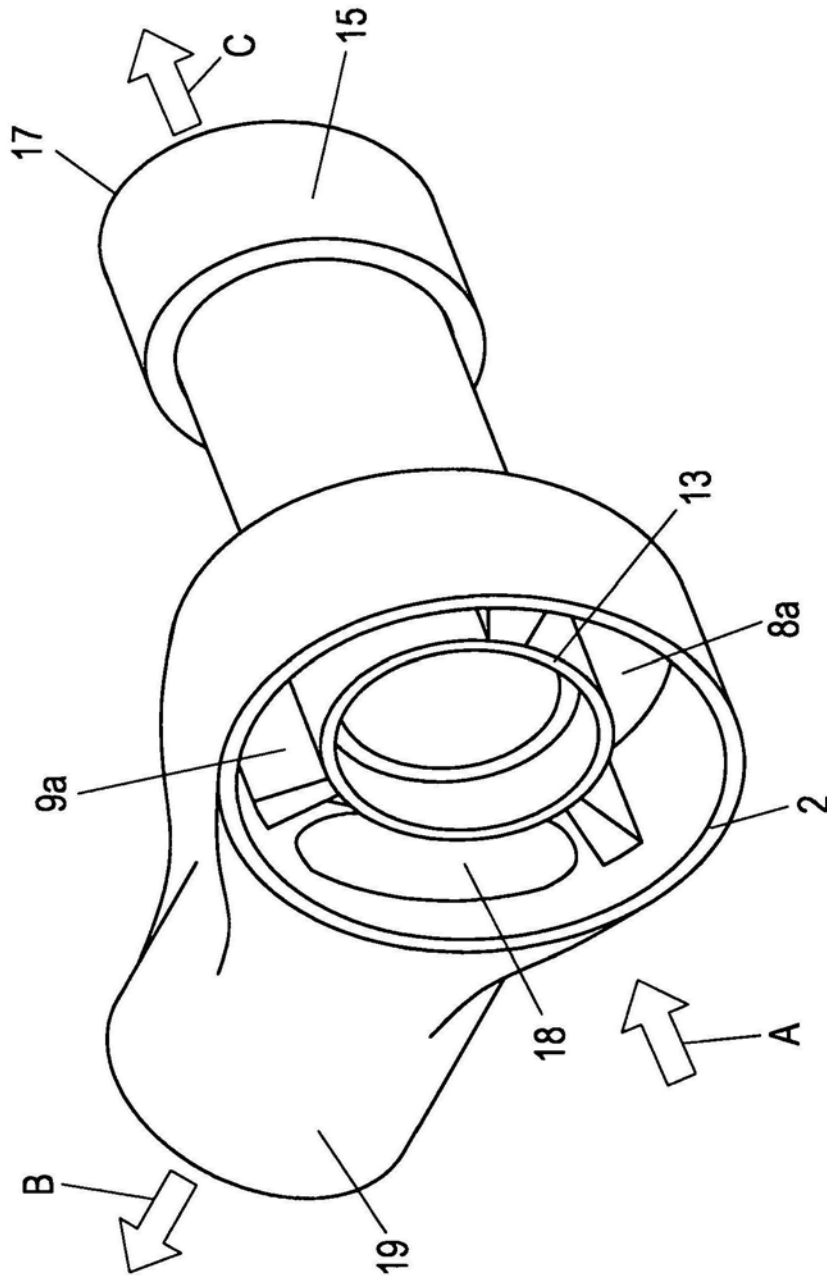


图3

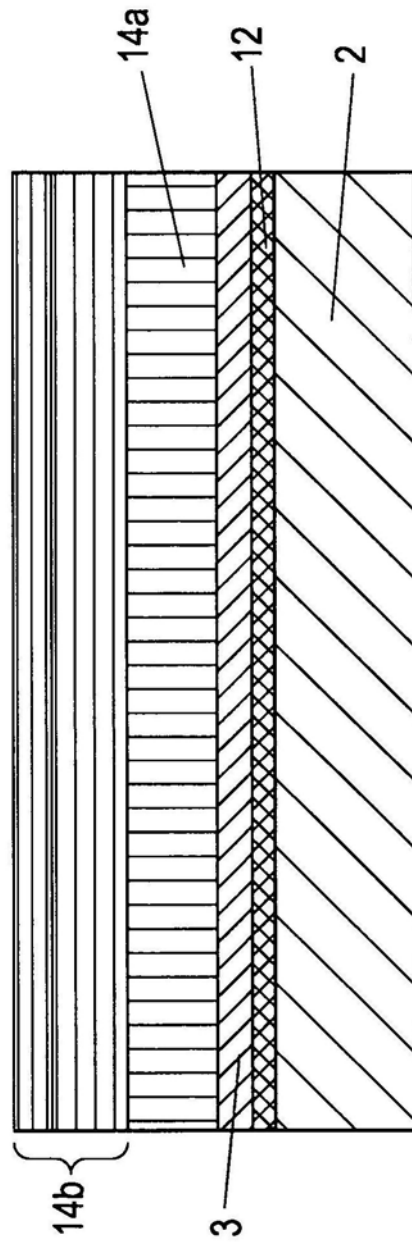


图4

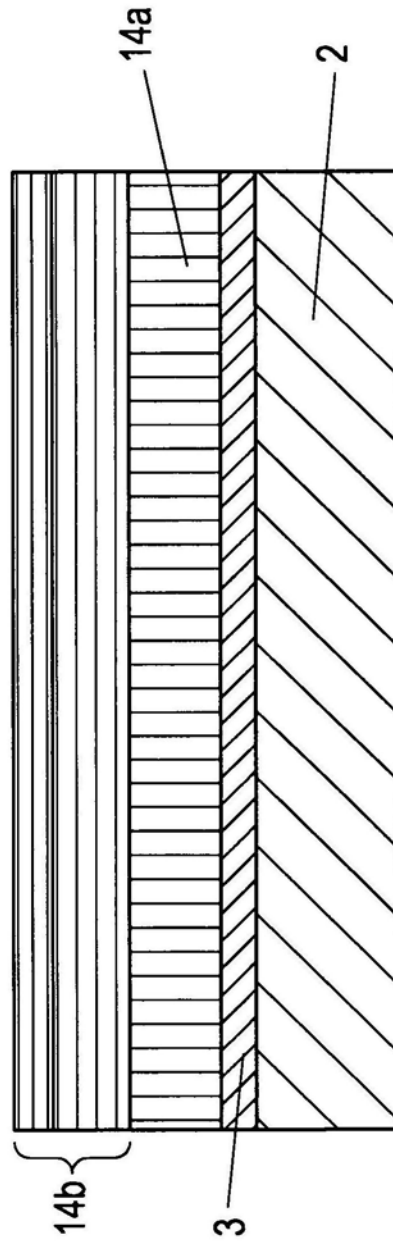


图5