



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118922355 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 08

(21) 申请号 202380028664.6

(22) 申请日 2023.04.20

(30) 优先权数据

22170005.7 2022.04.26 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2023/060260 2023.04.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/208707 EN 2023.11.02

(71) 申请人 利乐拉瓦尔集团及财务有限公司

地址 瑞士普利

(72) 发明人 格洛里亚·吉德蒂

阿拉·欧姆莱恩

温岑茨·弗里德利

(74) 专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263

专利代理师 李献忠 童礼翎

(51) Int.Cl.

B65B 55/16 (2006.01)

B65B 55/08 (2006.01)

A61L 2/08 (2006.01)

G21K 5/00 (2006.01)

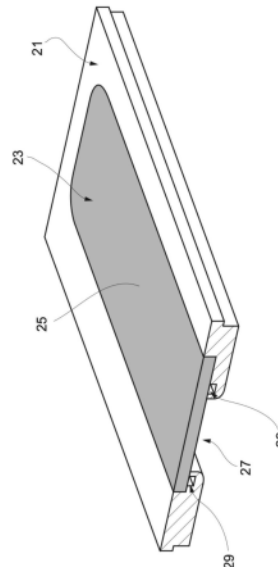
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

具有辐射束发射设备的灭菌装置和具有灭菌装置的包装机

(57) 摘要

用于对包装材料 (3) 进行灭菌的灭菌装置 (7) 包括一个或多个辐射束发射设备 (20), 每个辐射束发射设备被配置为发射辐射束。每个辐射束发射设备 (20) 包括主壳体 (21), 主壳体具有内部空间 (22) 和出射窗 (23), 以及辐射源 (24), 辐射源布置在内部空间 (22) 内, 并且被配置为产生辐射束并将辐射束穿过出射窗 (23) 并离开内部空间 (22)。出射窗 (23) 具有含碳的窗 (25)。



1. 用于对包装材料 (3) 进行灭菌的灭菌装置 (7), 其包括一个或多个辐射束发射设备 (20), 每个辐射束发射设备被配置为发射辐射束;

其中, 所述一个或多个辐射束发射设备 (20) 中的每一个包括:

- 主壳体 (21), 其具有内部空间 (22) 和出射窗 (23); 和

- 辐射源 (24), 其布置在所述内部空间 (22) 内并且配置为产生所述辐射束并将所述辐射束传输穿过所述出射窗 (23) 并离开所述内部空间 (22);

其中, 所述出射窗 (23) 包括包含碳的窗 (25)。

2. 根据权利要求1所述的灭菌装置 (7), 其中所述窗 (25) 包含人造石墨。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的灭菌装置 (7), 其中:

- 所述窗 (25) 包含热解石墨箔和/或由热解石墨箔组成, 和/或

- 所述窗 (25) 包含人造石墨箔和/或由人造石墨箔组成。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的灭菌装置 (7), 其中所述出射窗 (23) 包括覆盖所述窗 (25) 的涂层。

5. 根据权利要求4所述的灭菌装置 (7), 其中所述涂层被配置为防止所述窗 (25) 的氧化。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的灭菌装置 (7), 其包括两个辐射束发射设备 (20);

其中一个辐射束发射设备 (20) 被布置成在使用时对所述包装材料 (3) 的第一面 (4) 进行灭菌并且另一个辐射束发射设备 (20) 被布置成在使用时与与所述包装材料 (3) 的所述第一面 (4) 相对的第二面 (5) 进行灭菌。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的灭菌装置 (7), 其中每个出射窗 (23) 还包括承载所述窗 (25) 的支撑结构 (27)。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的灭菌装置 (7), 其中每个窗 (25) 的厚度在10 μm 和50 μm 之间, 优选地在12 μm 和50 μm 之间, 甚至更优选地在15 μm 和30 μm 之间。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的灭菌装置 (7), 其中每个主壳体 (21) 包括壳体座, 并且每个出射窗 (23) 布置在所述壳体座内。

10. 根据权利要求9所述的灭菌装置 (7), 其中每个壳体座包括用于冷却流体的环形冷却通道 (29);

其中每个出射窗 (23) 的一部分覆盖各自的所述冷却通道 (29)。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的灭菌装置 (7), 其中每个辐射传输源 (24) 被配置为产生电子束。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的灭菌装置 (7), 其中所述窗 (25) 包含热解碳箔和/或高度定向的热解石墨片, 和/或由热解碳箔和/或高度定向的热解石墨片组成, 和/或包含石墨烯箔。

13. 用于由包装材料 (3) 形成填充有可倾倒产品的包装 (2) 的包装机 (1), 该包装机 (1) 包括根据前述权利要求中任一项所述的灭菌装置 (7)。

14. 根据权利要求13所述的包装机, 其还包括:

- 输送设备 (6), 其被配置为使所述包装材料 (3) 沿前进路径 (P) 前进;

- 隔离室 (8), 其具有内部环境 (9);

- 管形成和密封设备 (10), 其被配置为在使用时由在所述内部环境 (9) 内前进的所述包

装材料(3)形成管(11),并在所述内部环境(9)内纵向密封所述管(11);

-填充设备(12),其用于用所述可倾倒产品填充所述管(11);

-包装形成装置(13),其配置为在使用时形成、横向密封和横向切割前进的所述管(11),以形成所述包装(2);

其中,所述灭菌装置(7)沿所述卷材前进路径(9)布置在所述隔离室(8)的上游。

15.根据权利要求14所述的包装机,其中所述辐射束发射设备(20)被配置为在使用时将灭菌辐射引导到前进的所述包装材料(3)上。

具有辐射束发射设备的灭菌装置和具有灭菌装置的包装机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对包装材料,特别是具有多层结构的包装材料进行灭菌的灭菌装置,该灭菌装置具有辐射束发射设备。

[0002] 此外,本发明涉及一种用于由包装材料,特别是具有多层结构的包装材料形成可倾倒食品的包装,并且包含具有辐射束发射设备的灭菌装置的包装机。

背景技术

[0003] 众所周知,许多液体或可倾倒食品,例如果汁、UHT (超高温处理) 牛奶、葡萄酒、番茄酱等,都是在由灭菌包装材料制成的包装中出售的。

[0004] 典型的示例是用于液体或可倾倒食品的平行六面体形包装,称为Tetra Brik Aseptic (注册商标),其通过密封和折叠层压包装材料制成。包装材料具有多层结构,包含基层(例如纸或纸板),两侧覆盖有热封塑料层(例如聚乙烯)。对于用于长期储存产品(例如超高温牛奶)的无菌包装,包装材料还包含氧气阻隔材料层(氧气阻隔层),例如铝箔,其叠加在热封塑料材料层上,并进而被形成最终接触食品的包装内表面的另一热封塑料材料层覆盖。

[0005] 这种包装通常在自动包装装置上生产,该装置推进并灭菌包装材料卷材,然后将其形成为管状并在无菌条件下填充可倾倒的预/灭菌产品,然后将其形成为单独的密封包装。

[0006] 此外,众所周知,自动包装装置可以包含隔离室,包装材料卷材在该隔离室内形成并填充可倾倒产品。当包装材料卷材与可倾倒产品接触时,需要保证隔离室和包装材料卷材的清洁度和/或无菌度。

[0007] 因此,典型的自动包装装置还包括布置在相应隔离室上游的相应灭菌装置,以便对包装材料进行灭菌。

[0008] 一些已知的灭菌装置包括两个辐射束发射设备,以便通过电子束对包装材料卷材的两个面进行灭菌。

[0009] 每个辐射束发射设备包含主壳体,主壳体具有内部空间和出射窗,以及布置在内部空间内并配置为产生电子束并将电子束引导通过出射窗并离开内部空间的辐射传输源。

[0010] 典型的出射窗包含钛。在使用中,出射窗吸收发射电子的一部分能量,从而导致出射窗升温。这意味着电子束的总能量必须保持在最大能量值以下,以避免在使用时出射窗升高到不希望的溫度值,不希望的溫度值将对整个设备的寿命产生不希望的影响。

[0011] 因此,尽管已知的辐射束发射设备呈现出出色的工作效果,但该领域仍希望进一步改进已知的辐射束发射设备,特别是使得最大能量值可以进一步增加。

发明内容

[0012] 本发明的另一个目的是以简单且低成本的方式提供一种改进的灭菌装置,其用于对包装材料,特别是具有多层结构的包装材料进行灭菌。

- [0013] 本发明的另一个目的是,以简单且低成本的方式提供一种改进的包装机,用于从包装材料卷材(特别是具有多层结构的包装材料卷材)形成可倾倒食品的包装。
- [0014] 根据本发明,提供了如权利要求1所述的设备灭菌装置。
- [0015] 灭菌装置的优选非限制性实施方案在相应的从属权利要求中提出。
- [0016] 根据本发明的另一方面,还提供了根据权利要求11所述的包装机。
- [0017] 包装机优选地非限制性实施方案在从属于权利要求11的权利要求中提出。

附图说明

- [0018] 将参考附图以示例的方式描述本发明的非限制性实施方案,其中:
- [0019] 图1是包装机的示意图,其具有一个或多个根据本发明的辐射束发射设备,为了清楚起见,已移除部分部件;
- [0020] 图2是图1的包装机细节的放大透视图,为了清楚起见,已移除部分部件;
- [0021] 图3是辐射束发射设备的示意透视图,为了清楚起见,已移除部分部件;
- [0022] 图4是图3的辐射束发射设备细节的透视图和部分剖面图,为了清楚起见,已移除部分部件;并且
- [0023] 图5公开了有关研究图1的辐射束装置细节的参数对表面剂量的依赖性的模拟结果。

具体实施方式

- [0024] 数字1表示整体包装机,其用于生产可倾倒产品(特别是可倾倒食品,例如巴氏杀菌牛奶、果汁、葡萄酒、番茄酱、乳剂、带果肉的饮料等)的(密封)包装2。
- [0025] 具体而言,包装机1可从包装材料3(特别是扁平包装材料3,甚至更具体地以卷材形式提供的包装材料3)生产包装2。
- [0026] 更详细地,包装材料3可具有多层结构。
- [0027] 更详细地,包装材料3可包含至少一个纤维材料层,例如纸层或纸板层,以及至少两个热封塑料材料层,例如聚乙烯,将纤维材料层置于热封塑料材料层之间。这两个热封塑料材料层中的一者可定义最终接触可倾倒产品的包装2的内表面。
- [0028] 此外,包装材料3还可以包含阻气和阻光材料层,例如铝箔或乙烯乙烯醇(EVOH)膜,其具体地布置在热封塑料材料层中的一者和纤维材料层之间。
- [0029] 另外,包装材料3还可以包含另一热封塑料材料层,该另一热封塑料材料层介于阻气和阻光材料层和纤维材料层之间。
- [0030] 包装材料3可以包含第一面4和第二面5,具体地,第一面4是限定了最终接触填充的可倾倒食品的形成包装2的内面的包装材料3的面。
- [0031] 优选地,包装材料3可以包含多个重复单元,特别是沿着包装材料3相对于彼此连续排列(且等距)的多个重复单元。特别是,每个重复单元可以形成一个相应包装2的基础。换句话说,包装机1可以配置为从包装材料3生产包装2,使得每个包装2由一个相应重复单元产生。
- [0032] 特别是,每个重复单元可以由包装材料3上存在的一个相应图案定义。甚至更特别地,图案对于所有重复单元基本上相同,并且还可以在细节上与其他重复单元不同-细微差

异可以是例如存在指示

生产日期、生产批次、个性化信息或类似信息的信息标签。

[0033] 特别参考图1,包装机1包含:

- 传送装置6,其被配置为沿前进路径P推进包装材料3;
- 用于对包装材料3进行灭菌的灭菌装置7;
- 具有内部环境9的隔离室8,特别是隔离室8沿前进路径P布置在灭菌装置7的下

游;

-管形成和密封设备10,其被配置成在使用时由前进的包装材料3形成管11并在内部环境9内纵向密封管11;

-填充设备12,其被配置成用可倾倒产品填充管11;和

-包装形成装置13,其被配置为至少形成并横向密封管11,优选地还横向切割管11,以形成(密封)包装2。

[0034] 有利地,输送设备6还可以配置为使管11沿着管前进路径Q朝向包装形成装置13前进并至少部分地穿过包装形成装置13。

[0035] 更详细地,输送设备6还可以被配置为使管11和管11的任何中间体沿着管前进路径Q前进。特别地,对于管11的中间体,包装材料3的任何配置都是指在获得管结构之前和开始折叠包装材料3之后。换句话说,管11的中间体是包装材料3逐渐折叠以获得管11的结果,特别是通过将包装材料3的相对侧边缘彼此搭接进行。

[0036] 隔离室8被配置为保护内部环境9免受(恶劣的)外部环境的影响。

[0037] 更特别的是,隔离室8可以配置为允许在无菌内部环境9中形成纵向密封和填充管11。

[0038] 优选地,包装机1还可以包含调节单元,该调节单元被配置为定义和控制内部环境9内的大气和物理和/或化学条件。特别地,调节单元可以被配置为维持和控制内部环境9的无菌性。此外,调节单元还可以被配置为控制温度和/或湿度和/或压力。

[0039] 优选地,在包装机1操作之前,内部环境9经过灭菌过程,特别是化学和/或物理灭菌过程,以便建立内部环境9的无菌性。特别地,可以执行就地灭菌(SIP)。

[0040] 具体而言,灭菌装置7被配置为对包装材料3进行灭菌,特别是对第一面4和第二面5进行灭菌。

[0041] 此外,灭菌装置7可以布置成使得包装材料3可以直接从灭菌装置7转移到内部空间9中。

[0042] 具体参考图1至4,灭菌装置7可以包含一个或多个辐射束发射设备20,在示出两个的特定情况下,每个辐射束发射设备20被配置为优先将辐射束(特别是电子束)发射到正在使用的前进的包装材料3上。

[0043] 具体而言,每个辐射束允许对被辐射束击中的表面进行灭菌。

[0044] 更详细地,灭菌装置7可以包含至少两个辐射束发射设备20,特别地,布置成使得一个辐射束发射设备20在使用时将相应的辐射束(特别是相应的电子束)引导到第一面4上,而另一个辐射束发射设备20在使用时将相应的辐射束(特别是相应的电子束)引导到第二面5上。

[0045] 更具体地说,两个辐射束发射设备20可以彼此相对。此外,在使用时,包装材料3可

以插入这两个辐射束发射设备20之间。

[0046] 特别参考图2至图4,每个辐射束发射设备20可以包含:

-具有内部空间22和出射窗23的主壳体21;和

-辐射传输源24,其布置在内部空间22内,并配置为产生辐射束,特别是电子束,并将辐射束,特别是电子束,引导通过相应的出射窗23并离开相应的内部空间22。

[0047] 更详细地,每个出射窗23包含和/或定义包含碳的窗25。甚至更详细地,每个出射窗23包含和/或定义由碳组成的窗25。

[0048] 优选地,窗包含石墨和/或由石墨组成。优选地,窗包含石墨箔和/或由石墨箔组成。

[0049] 特别地,每个内部空间22可以处于真空状态。

[0050] 此外,每个主壳体21可以包含开口,并且相应的窗25可以完全覆盖开口,特别是使得与相应的辐射束(特别是相应的电子束)相关的每个粒子必须穿过相应的窗25以便从相应的主壳体21中离开。

[0051] 根据可能的非限制性实施方案,出射窗23定义窗25(即,它们重合)。

[0052] 根据一些可能的非限制性实施方案,窗25可以包含热解石墨箔和/或人造石墨箔和/或热解碳箔和/或高度定向的热解石墨片和/或由热解石墨箔和/或人造石墨箔和/或热解碳箔和/或高度定向的热解石墨片组成和/或可以包含石墨烯箔。

[0053] 更详细地,石墨是碳的结晶形式,其原子排列成六边形结构。

[0054] 更详细地,热解石墨包含多个石墨烯层,特别是石墨烯是碳的同素异形体。

[0055] 此外,每个石墨烯层中的每个原子可以连接到其各自的三个最近邻原子,特别是通过 σ 键连接。此外,每个原子可以向延伸到整个石墨烯层的导带(即非局域 π 键)贡献一个电子。

[0056] 更详细地,热解石墨的多个石墨烯层通过一个或多个石墨烯层之间的范德瓦尔斯(Wan der Waals)相互作用而相互堆叠并形成石墨域。

[0057] 更详细地,热解或人造石墨是相对于垂直于基底表面的轴具有高度优选晶体取向的石墨材料(在本例中以及根据窗25的一些可能实施方案)。热解石墨可以通过含碳材料的石墨化热处理或化学气相沉积获得,优选在2500K以上的温度下获得。

[0058] 此外,通过在压缩应力下,优选在约3300K时进行退火对热解石墨进行的热加工产生高度定向的热解石墨(HOPG)。HOPG是高纯度热解石墨的高度有序形式。HOPG的特点是三维有序程度最高。

[0059] 申请人观察到,具有碳的窗25呈现出出色的温度行为。特别是,由于窗25包含碳,与依赖钛的现有技术的出射窗相比,出射窗23在使用时加热到低得多的温度。

[0060] 例如,申请人观察到,在3kW的功率水平下,现有技术的出射窗的相应钛箔的温度达到约300°C,而窗25仅达到约100°C。

[0061] 优选地,每个窗25的厚度可以低于50 μm ,优选低于30 μm 。

[0062] 此外,每个窗25的厚度可以大于5 μm ,特别是大于8 μm ,甚至更特别地大于12 μm 。

[0063] 图5示出了模拟结果(考虑80kV的能量),特别是蒙特卡洛模拟,显示了窗25的厚度与表面剂量的依赖关系。考虑到考虑现有技术中已知的窗(包含钛)时产生的结果,对不同厚度的窗25的结果进行了归一化。以粗黑色显示了考虑现有技术中已知的窗时的行为的相

应曲线。此外,虚线曲线描绘了考虑厚度为25 μm 的窗25时的曲线,黑色曲线描绘了考虑厚度为12 μm 的窗25时的曲线,灰色曲线描绘了考虑厚度为18 μm 的窗25时的曲线。厚度低于50 μm 时可获得良好的工作效果,优选厚度低于30 μm 。事实上,申请人还发现,效率峰值在厚度低于12 μm 时恢复。

[0064] 申请人还通过剂量测量验证了模拟结果。

[0065] 根据一些优选的非限制性实施方案,每个出射窗23可以包含承载相应窗25的支撑结构27。

[0066] 此外,每个支撑结构27可以包含多个孔。

[0067] 更具体地说,每个支撑结构27可以包含多个彼此间隔开并定义孔的肋。

[0068] 应该注意的是,申请人还观察到,由于使用窗25,每个支撑结构27上的温度梯度,特别是相应肋上的温度梯度减小,特别是减小至十分之一,这意味着材料上的应力更低。

[0069] 根据一些优选的非限制性实施方案,每个支撑结构27可以包含铜,特别是由铜构成。

[0070] 此外,每个主壳体21还可以包含用于相应出射窗23的壳体座,相应出射窗23位于该壳体座内。

[0071] 有利地,每个壳体可以包含用于冷却流体的环形冷却通道29,特别是用于冷却相应出射窗23。优选地,相应出射窗23的一部分,特别是相应支撑结构27,可以覆盖相应冷却通道。

[0072] 此外,每个主壳体21还可以包含相应的紧固组件,以便将相应出射窗23紧固在相应的壳体座内。

[0073] 根据一些非限制性实施方案,每个辐射传输源24可以包含阴极31和电子生成灯丝(未示出),特别是由相应阴极31包围。

[0074] 优选地,每个出射窗23可以用作阳极。

[0075] 更详细地参考图1,管形成和密封设备10可以包含至少两个形成环组件35,特别是布置在内部环境9内,其被配置为相互配合地将包装材料3逐次折叠成管11,特别是通过将包装材料3的边缘相互搭接进行。

[0076] 此外,管形成和密封设备10可以包含密封头36,该密封头36特别地布置在内部环境9内,并且配置为纵向密封管11。

[0077] 另外,填充设备12可以包含填充管37,该填充管37被配置为在使用中将可倾倒产品引导到管11中。特别地,填充管37可以在使用中至少部分地放置在管11内,以在使用中将可倾倒产品送入管11。

[0078] 此外,包装形成装置13可以包含:

- 多个形成和密封组件,每个组件被配置为至少形成(成型)管11、横向密封管11、并且特别地还横向切割管11;以及

- 输送单元,以便推进形成和密封组件。

[0079] 特别地,包装形成装置12可以配置为控制形成和密封组件以及输送单元以便沿等距的横截面横向密封和切割管11。

[0080] 在使用中,包装机1生产可倾倒食品的包装2。具体而言,包装机1由包装材料3形成管11,纵向密封管11,用可倾倒产品填充管11,并形成、横向密封和横向切割管11,从而获得

包装2。

[0081] 在由包装材料3形成管11之前,包装材料3通过灭菌装置7灭菌。

[0082] 在包装材料3灭菌期间,将相应的辐射束,特别是相应的电子束,引导到第一面4和第二面5上。

[0083] 每个辐射束,特别是每个电子束,由相应的辐射束发射设备20产生。因此,相应的辐射束由相应的辐射传输源24产生,并通过相应的出射窗23离开。

[0084] 根据本发明的辐射束发射设备20和/或灭菌装置7和/或包装机1的优点从上述描述中可以清楚地看出。

[0085] 具体而言,当与已知解决方案相比,并且以相同功率操作时,热解石墨出射窗23在使用中加热到较低的温度。这意味着辐射束发射设备20可以以更高的最大能量操作,这有利于整个灭菌过程。

[0086] 此外,热解石墨是一种相对便宜的材料。

[0087] 显然,可以对本文所述的辐射束发射设备20和/或灭菌装置7和/或包装机1进行改变,但不偏离所附权利要求中定义的保护范围。

[0088] 根据一个或多个实施方案,出射窗23包括包含人造石墨的窗25。有利的是,包含人造石墨的出射窗25具有出色的温度行为。具体而言,与依赖钛的现有技术出射窗相比,出射窗23在使用时加热到低得多的温度。例如,申请人观察到,在3kW的功率电平下,现有技术出射窗的相应钛箔的温度达到约300-400℃,而窗25达到约100℃。

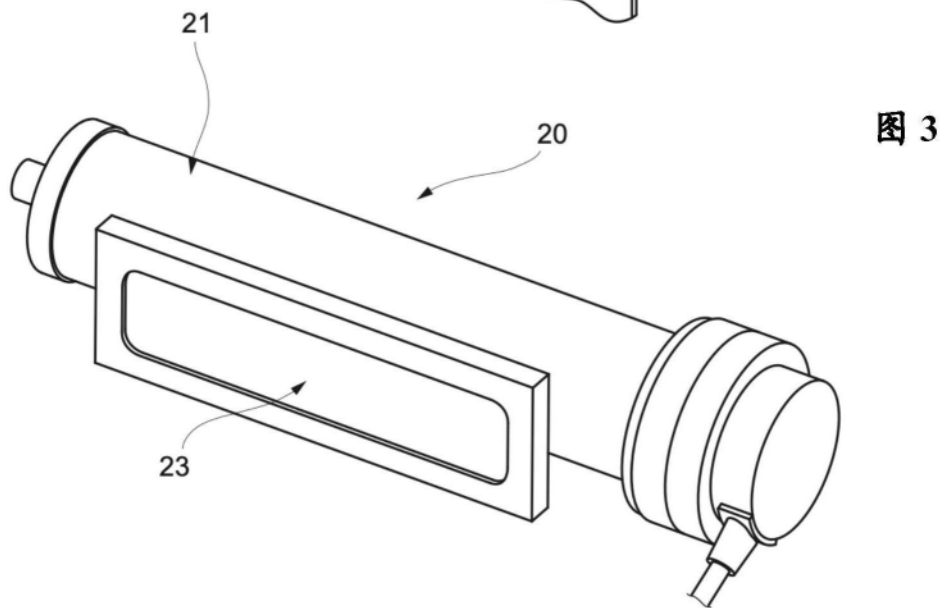
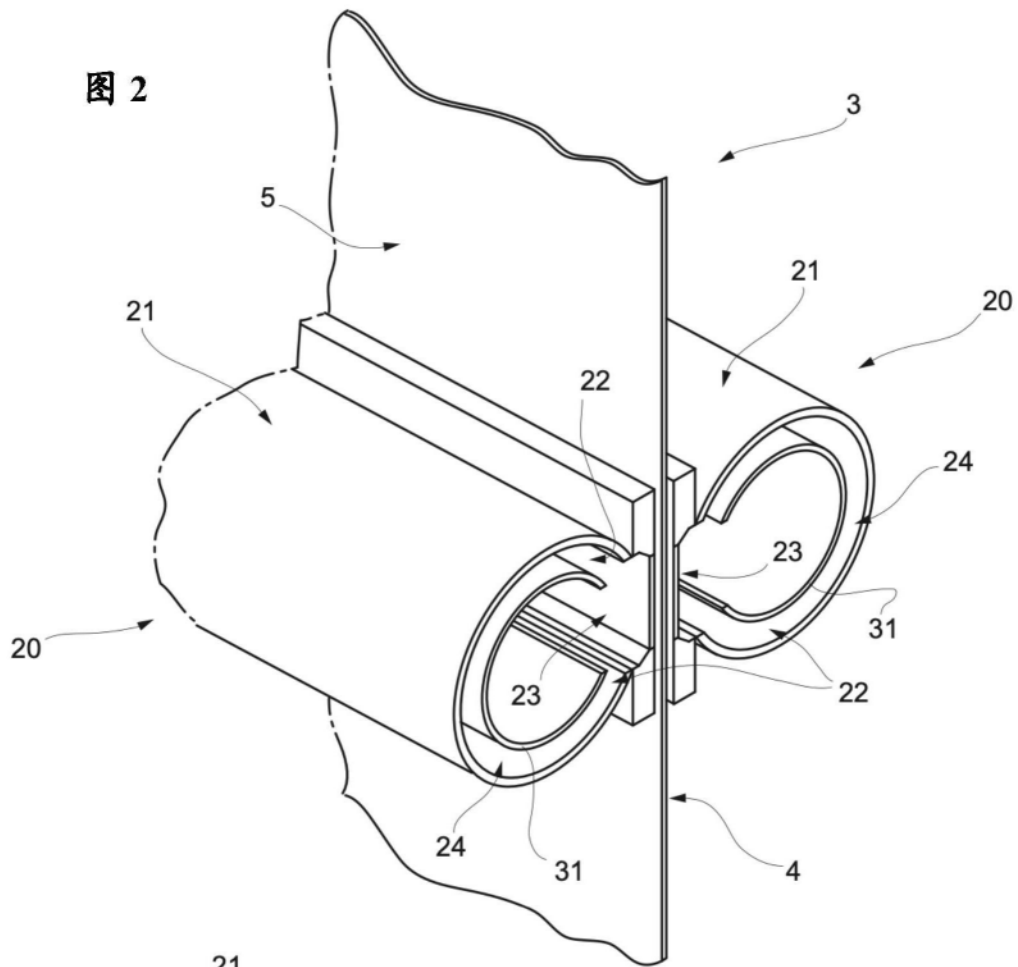
[0089] 有利地,人造石墨允许窗25坚固,只要窗25可以抵抗由于产生的真空而产生的机械应力即可。

[0090] 根据一实施方案,出射窗23可以包含覆盖窗25的涂层,优选地,该涂层被配置为防止窗25氧化。

[0091] 有利地,涂层层可以保护窗25免受与环境的机械和/或化学相互作用。具体而言,涂层可以有利地避免窗25内的碳氧化。

[0092] 根据一个实施方案,窗25的厚度可以在10μm和50μm之间,优选地在12μm和50μm之间,甚至更优选地在15μm和30μm之间。例如,在高度结晶的材料(例如HOPG)的情况下,窗的厚度可以在10μm和100μm之间。

[0093] 有利地,厚度可以允许电子在出射窗外传输,同时可以大于传统的出射窗,例如7μm。因此,出射窗25的制造更容易。



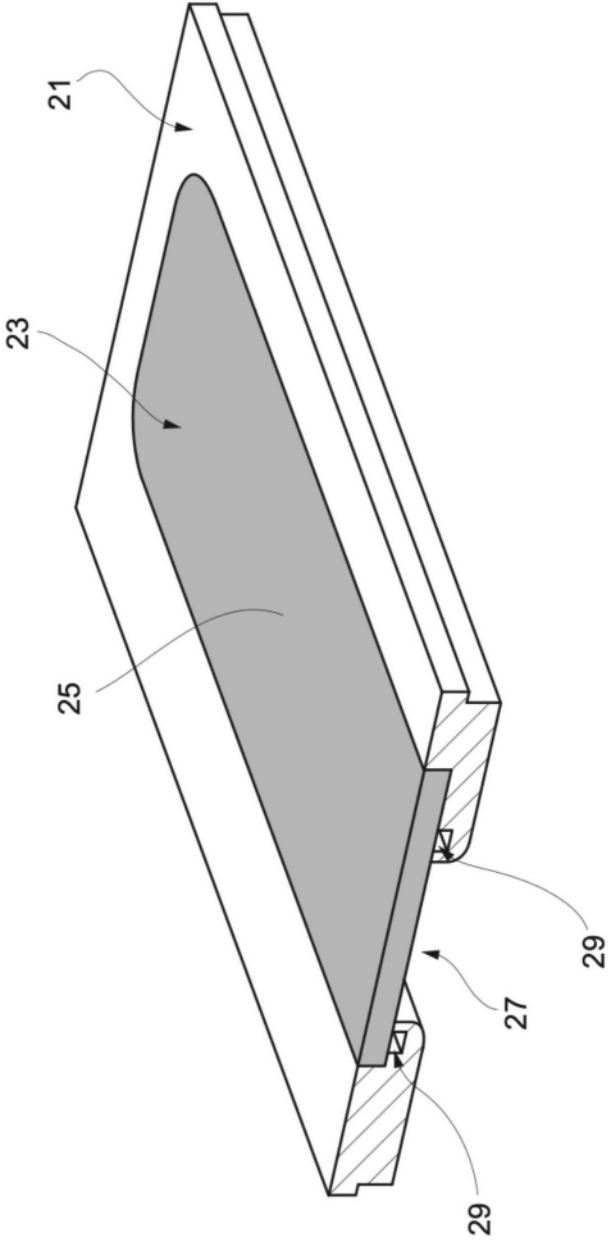


图4

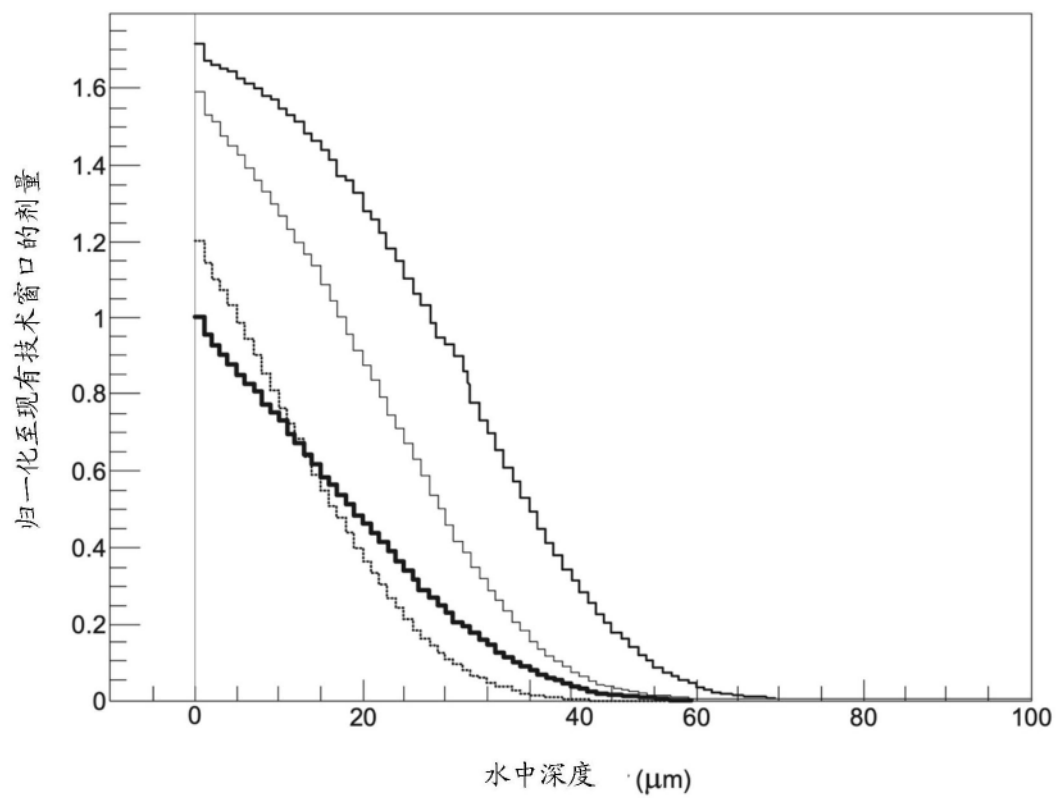


图5