



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104244558 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201410442736. 4

(22) 申请日 2014. 09. 02

(71) 申请人 大连民族学院

地址 116600 辽宁省大连市开发区辽河西路
18 号

(72) 发明人 刘东平 赵曜 宋颖 周仁武

(74) 专利代理机构 大连一通专利代理事务所
(普通合伙) 21233

代理人 刘建年

(51) Int. Cl.

H05H 1/46 (2006. 01)

A61L 2/14 (2006. 01)

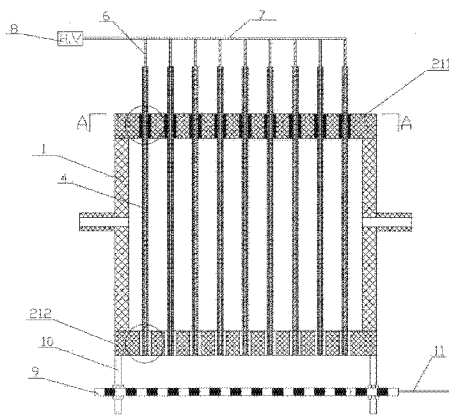
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

大气压低温等离子体发生装置及其应用

(57) 摘要

一种大气压低温等离子体发生装置及其应用,装置的基壳上开口通过水平介质片 A 封闭,基壳的下开口通过水平介质片 B 封闭,介质片 A 上设竖直的通孔 A,介质片 B 上设与通孔 A 一一对应的通孔 B,介质片 B 上的每个通孔 B 内均插有一根竖直的上开口介质管,每根介质管的内均插有一根竖直的高压电极,每根高压电极均通过高压绝缘线与电源相连,介质片 B 的正下方设水平的金属网,金属网上连接一根导线,导线的一端与金属网相连,另一端接地;基壳的外壁上设与其内部相连通的气嘴。本发明与现有技术相比具有构造简单,使用方便灵活,可对不同种类的食品进行保鲜处理等优点。



1. 一种大气压低温等离子体发生装置,包括基壳、介质片、介质管、高压电极、连杆、金属网、导线以及气嘴,其特征是:由绝缘材料制成的基壳为上下均开口的中空壳体,其上开口通过由绝缘材料制成的水平介质片A封闭,该介质片A的下端面与基壳的上端面相接;所述基壳的下开口通过由绝缘材料制成的水平介质片B封闭,该介质片B的上端面与基壳的下端面相接;所述介质片A上并且朝向基壳内部位置设竖直的通孔A,所述介质片B上设与上述通孔A一一对应的通孔B,介质片B上的每个通孔B内均插有一根竖直的上开口介质管,这些介质管均由绝缘材料制成,并且每根介质管的下端靠近通孔B的孔底,上端伸出其正上方的通孔A,并且介质管的下端面与介质片B的下端面平齐;上述介质管的外壁与通孔A的孔壁之间通过密封胶相接和密封,通孔B的孔壁与介质管的外壁之间具有间隙;所述每根介质管的内均插有一根竖直的高压电极,高压电极的下端与介质管的管底相接,上端伸出介质管的上管口;所述每根高压电极均通过高压绝缘线与电源相连;所述介质片B的正下方设水平的金属网,该金属网通过其上部的连杆与介质片B相连;所述金属网的上表面和下表面均设有一层绝缘涂层;所述金属网上连接一根导线,该导线的一端与金属网相连,另一端接地;上述基壳的外壁上设与其内部相通并且由绝缘材料制成的气嘴。

2. 根据权利要求1所述的大气压低温等离子体发生装置,其特征是:所述基壳采用的绝缘材料为硬塑料或石英或陶瓷或聚四氟乙烯。

3. 根据权利要求1或2所述的大气压低温等离子体发生装置,其特征是:所述介质片A和介质片B采用的绝缘材料为有机玻璃或聚四氟乙烯或陶瓷或石英。

4. 根据权利要求3所述的大气压低温等离子体发生装置,其特征是:所述连杆铜棒或陶瓷螺杆或塑料棒。

5. 根据权利要求4所述的大气压低温等离子体发生装置,其特征是:所述气嘴采用的绝缘材料为石英或陶瓷。

6. 根据权利要求5所述的大气压低温等离子体发生装置,其特征是:所述高压电极的材料为钨丝或铜丝。

7. 根据权利要求6所述的大气压低温等离子体发生装置,其特征是:所述与高压电极相连的电源为交流电源或脉冲电源,其中交流电源的电压峰峰值调节范围0-30kV,频率调节范围1-30kHz,脉冲电源的电压峰峰值调节范围0-20kV,频率调节范围1-10000Hz。

8. 根据权利要求7所述的大气压低温等离子体发生装置,其特征是:所述金属网为铜网或铁网。

9. 根据权利要求1所述的大气压低温等离子体发生装置,其特征是:所述基壳的横向截面为圆形。

10. 根据权利要求1所述的大气压低温等离子体发生装置,其特征是:所述介质片A与介质片B的横向截面形状与基壳的横向截面形状相同。

大气压低温等离子体发生装置及其应用

[0001] 技术领域 本发明涉及一种低温等离子体发生装置,尤其涉及一种应用在食品保鲜领域的低温等离子体发生装置及其应用。

[0002] 背景技术 使用传统食品保鲜的方法如果使用不当,将会使食品内部营养物质被破坏甚至发生变质,例如,传统的冰箱低温保鲜方法,如果使用不当,不仅会滋生细菌破坏食物的营养与口味,而且食用后易引发一些疾病,如引发胃部不适,导致胃病、急性肠炎甚至痢疾等。近年来,利用大气压低温等离子体技术杀灭动物性病菌技术已掀起了全球性的热潮,目前有很多研究小组在开展这方面的研究工作,然而对植物性病菌消毒,以及食品保鲜方面的应用却少有研究,经研究发现,利用大气压低温等离子体技术进行食品保鲜具有十分重要的应用价值。

[0003] 发明内容 本发明的目的在于提供一种在大气压条件下产生低温等离子体的装置及其在食品保鲜领域的应用方法,本装置构造简单,使用方便灵活,可对不同种类的食品进行保鲜处理,保质时间长或者保质时间短的食品均可处理,效果明显且成本低廉。

[0004] 本发明提出的一种大气压低温等离子体发生装置,技术方案如下:

[0005] 一种大气压低温等离子体发生装置,主要包括有基壳、介质片、介质管、高压电极、连杆、金属网、导线以及气嘴,其中由绝缘材料制成的基壳为上下均开口的中空壳体,其上开口通过由绝缘材料制成的水平介质片 A 封闭,该介质片 A 的下端面与基壳的上端面相接;所述基壳的下开口通过由绝缘材料制成的水平介质片 B 封闭,该介质片 B 的上端面与基壳的下端面相接;所述介质片 A 上并且朝向基壳内部位置设若干个竖直的通孔 A,所述介质片 B 上设与上述通孔 A 一一对应的通孔 B,介质片 B 上的每个通孔 B 内均插有一根竖直的上开口圆管,即介质管,这些介质管均由绝缘材料制成,并且每根介质管的下端靠近通孔 B 的孔底,上端伸出其正上方的通孔 A,介质管的下端面与介质片 B 的下端面平齐;上述介质管的外壁与通孔 A 的孔壁之间通过密封胶相接和密封,从而实现介质管的固定,通孔 B 的孔壁与介质管的外壁之间具有间隙;所述每根介质管的内均插有一根竖直的高压电极,高压电极的下端与介质管的管底相接,上端伸出介质管的上管口;所述每根高压电极均通过高压绝缘线与电源相连;所述介质片 B 的正下方设水平的金属网,该金属网通过其上部的若干根连杆与介质片 B 相连;所述金属网的上表面和下表面均设有一层绝缘涂层;所述金属网上连接一根导线,该导线的一端与金属网相连,另一端接地;上述基壳的外壁上设与其内部相连通并且由绝缘材料制成的气嘴,以便于气体的注入。

[0006] 所述基壳的横向截面可以是多种形状,例如方形、圆形等,一般为圆形。

[0007] 所述介质片 A 与介质片 B 的横向截面形状最好与基壳的横向截面形状相同。

[0008] 所述基壳采用的绝缘材料可以有多种,例如硬塑料或石英或陶瓷或聚四氟乙烯等。

[0009] 所述介质片 A 和介质片 B 采用的绝缘材料可以有多种,例如有机玻璃或聚四氟乙烯或陶瓷或石英等。

[0010] 所述连杆为铜棒或陶瓷螺杆或塑料棒等。

[0011] 所述气嘴采用的绝缘材料可以有多种,例如石英或陶瓷等。

[0012] 所述高压电极的材料采用导电性良好的金属材质,例如钨丝或铜丝等。

[0013] 所述与高压电极相连的电源为交流电源(电压峰峰值调节范围 0-30kV,频率调节范围 1-30kHz)或脉冲电源(电压峰峰值调节范围 0-20kV,频率调节范围 1-10000Hz)。

[0014] 所述金属网为铜网或铁网。

[0015] 所述金属网上表面的绝缘涂层采取市场上常规销售的耐高温绝缘漆、电子元件绝缘漆等,例如天津朝晖化工有效公司生产的永富牌有机硅耐高温绝缘漆。

[0016] 本发明在工作时,需进行保鲜处理的食品放置在金属网上,高压电极与电源连通后构成高压供电部分,根据食品特性提供合适的频率和放电电压,空气、氮气、氦气、氩气、氧气中的一种或多种气体通过气嘴注入基壳内,气体进入基壳后,通过介质管与介质片 B 之间的空隙流出的气体被电离喷出均匀的等离子体,从而产生可用来处理食品使之保鲜的活性物质,如氧原子,OH 自由基,臭氧,激发态氮原子等,这些活性物质作用在食品上,而当产生的等离子体喷到金属网上后,其中包含的强大电能通过接地导线导入地下,避免食品表面的电损伤,仅用等离子体产生的活性物质来处理食品。

[0017] 本发明根据被处理食品不同的条件和性质,利用交流或者脉冲电源加压的方式,以空气,氮气,氩气,氦气一种或多种的气体产生大气压低温等离子体,仅用等离子体产生的活性物质来处理食品。

[0018] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0019] 1、本发明采用大气压低温等离子体对食品进行保鲜处理,无需复杂的真空设备,不仅构造简单,使用方便,操作灵活,而且成本低廉,耗能少,工作效率高;

[0020] 2、本发明采用阵列式放电的方法,极大的增大了等离子体对食品的处理面积,提高了食品保鲜的效率,并且可以根据处理对象的不同,对放电面积和形状进行适合自己需要的改变,大大增加了使用的灵活性;

[0021] 3、本发明只使用等离子体产生的活性物质进行食品保鲜,其产生的电能通过金属网导入地下,减少了电损伤对食品的影响,保证了等离子体处理食品过程中,对食品的损伤降到了最低;

[0022] 4、放电产生的等离子体温度低(不超过 40℃),不会破坏食品中原有的营养物质,不改变食品的组成成分,对处理表面没有损伤;

[0023] 5、通过等离子体处理食品,可以有效的锁住食品中包含的水分,保持其原有的色泽和口感,并有效延长食品的保鲜时间,处理后无废气产生。

[0024] 附图说明 图 1 为实施例 1 的主视剖面示意图。

[0025] 图 2 为图 1 的局部放大图。

[0026] 图 3 为图 1 的局部放大图。

[0027] 图 4 为图 1 的 A-A 视图。

[0028] 图 5 为实施例 2 的处理效果示意图。

[0029] 具体实施方式 下面就结合实施例和附图对本发明作详细说明

[0030] 实施例 1 一种大气压低温等离子体发生装置,如图 1、图 2、图 3 以及图 4 所示,由硬塑料制成的基壳 1 为横向截面呈圆形并且上下均开口的中空壳体,其上开口通过由有机玻璃制成的水平介质片 211 封闭,该介质片 211 的下端面与基壳的上端面粘接在一起;所述基壳的下开口通过由有机玻璃制成的水平介质片 212 封闭,该介质片 212 的上端面与基壳

的下端面粘接在一起,所述介质片 211 和介质片 212 的横向截面均为圆形,并且直径均与基壳的外径相同;所述介质片 211 上并且朝向基壳内部位置设 61 个竖直的圆形通孔 311,所述介质片 212 上设与上述通孔 311 一一对应并且直径相同的圆形通孔 312,介质片 212 上的每个通孔 312 内均插有一根竖直的上开口圆管,即介质管 4,这些介质管均为石英管并且外径均小于通孔 312 的直径,每根介质管的下端靠近通孔 312 的孔底,上端伸出其正上方的通孔 311,并且介质管的下端面与介质片 212 的下端面平齐;上述介质管的外壁与通孔 311 的孔壁之间通过 703 粘合剂密封胶 5 相接和密封,从而实现介质管的固定,通孔 312 的孔壁与介质管的外壁之间具有间隙;所述每根介质管的内均插有一根竖直的钨丝,即高压电极 6,高压电极的下端与介质管的管底相接,上端伸出介质管的上管口;所述每根高压电极均通过高压绝缘线 7 与正弦交流电源 8 相连,该正弦交流电源的电压峰峰值调节范围为 0-30kV,频率调节范围为 1-30kHz;所述介质片 212 的正下方设水平的方形铜网 9,该铜网通过其上部的 4 根陶瓷螺杆 10 与介质片 212 相连,即所述陶瓷螺杆的上端与介质片 212 螺纹连接,下端穿过金属网的网眼后由上、下螺母固定;所述金属网的上表面和下表面均设有一层绝缘涂层;所述金属网上连接一根导线 11,该导线的一端与金属网相连,另一端接地;上述基壳的外壁上设与其内部相连通并且由绝缘材料制成的气嘴 12。

[0031] 实施例 2(应用实例)

[0032] 采用实施例 1 的装置对同数量的新鲜草莓作保鲜处理,并且利用本装置分别就处理时间间隔为 3h、9h、12h、24h 与不处理的原样(0h)在一天之后草莓的腐烂个数,得到图 5。

[0033] 由图 5 可知,本发明可有效的实现草莓的新鲜处理,处理时间间隔越短草莓的腐烂个数越少,从而达到食品保鲜的目的。

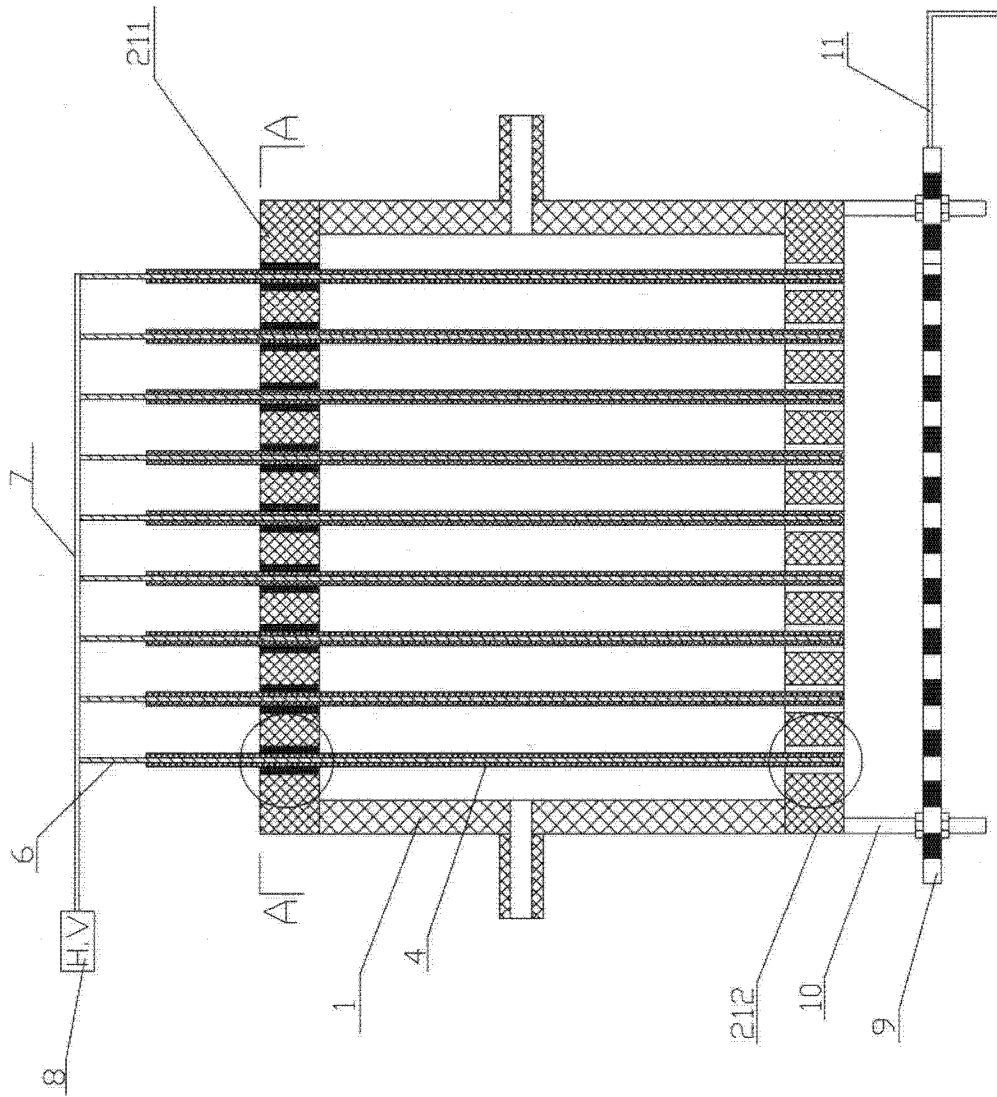


图 1

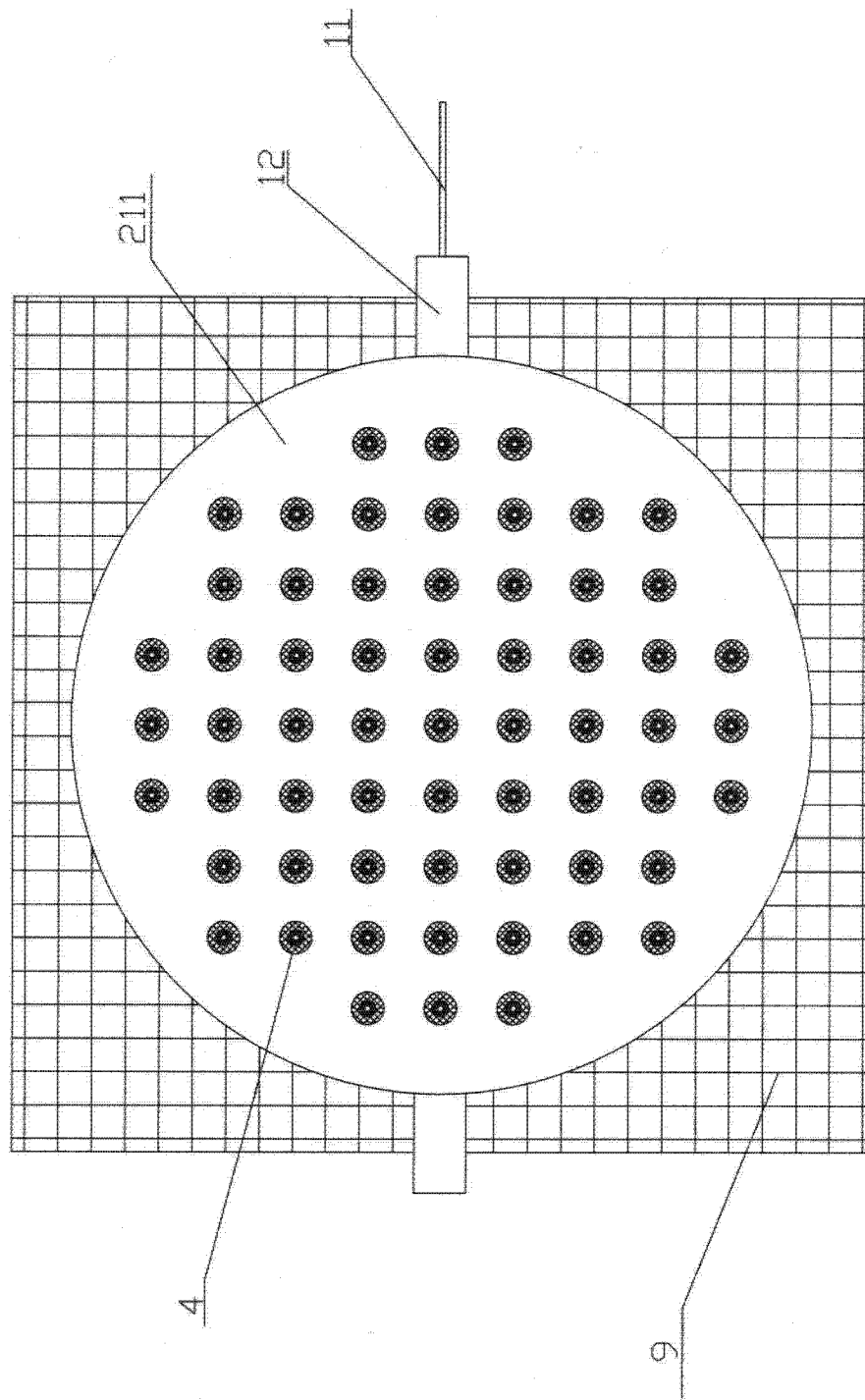


图 2

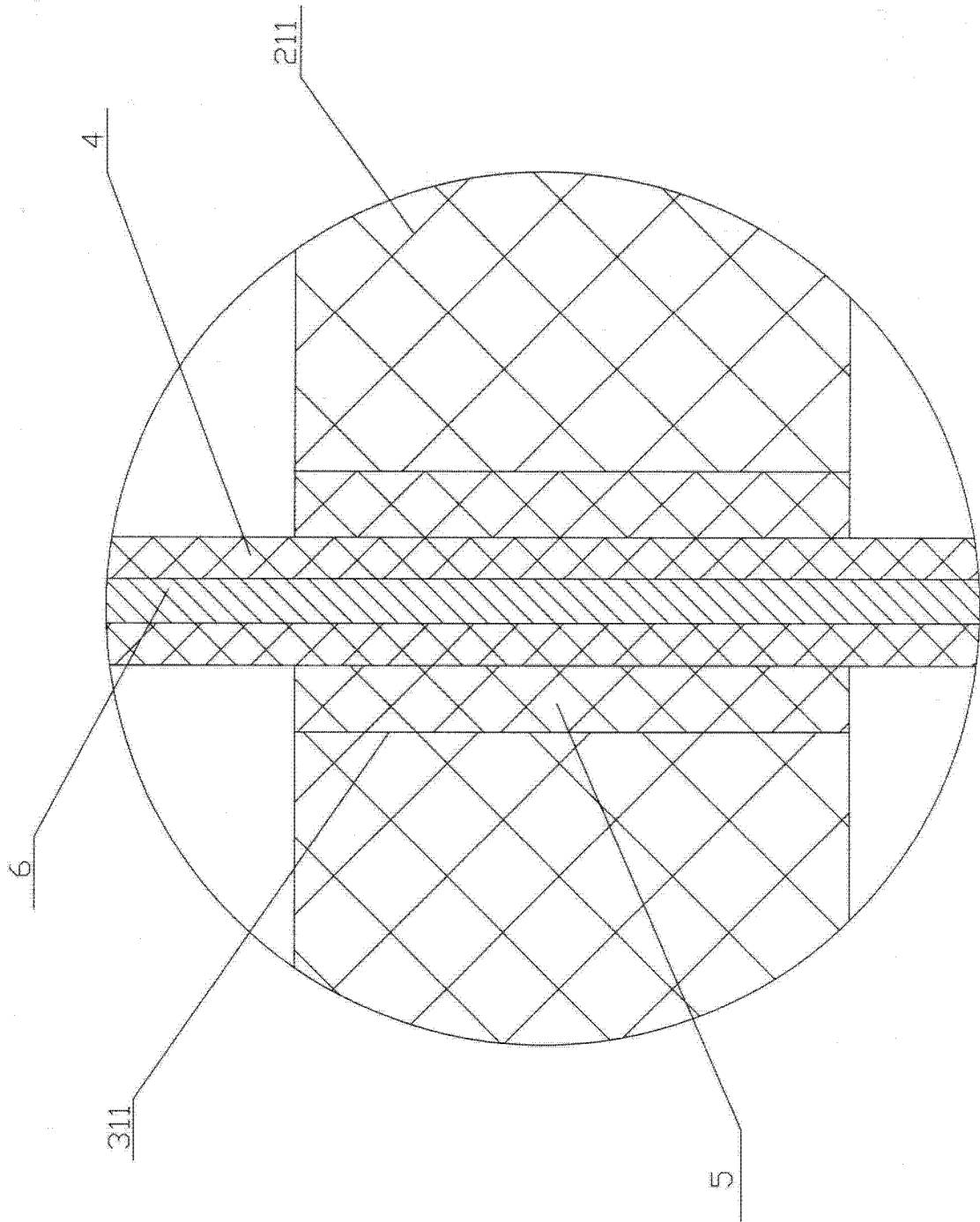


图 3

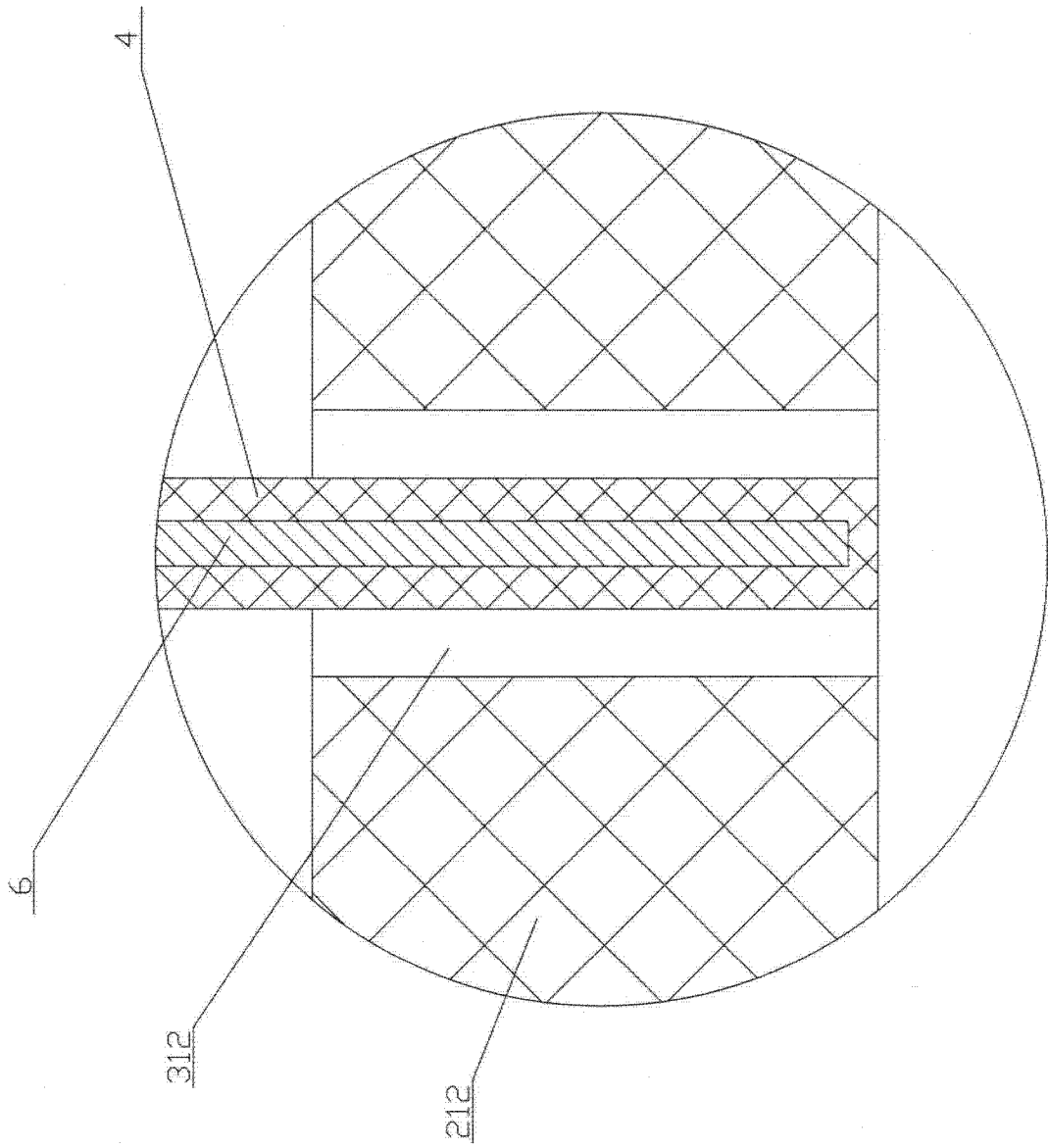


图 4

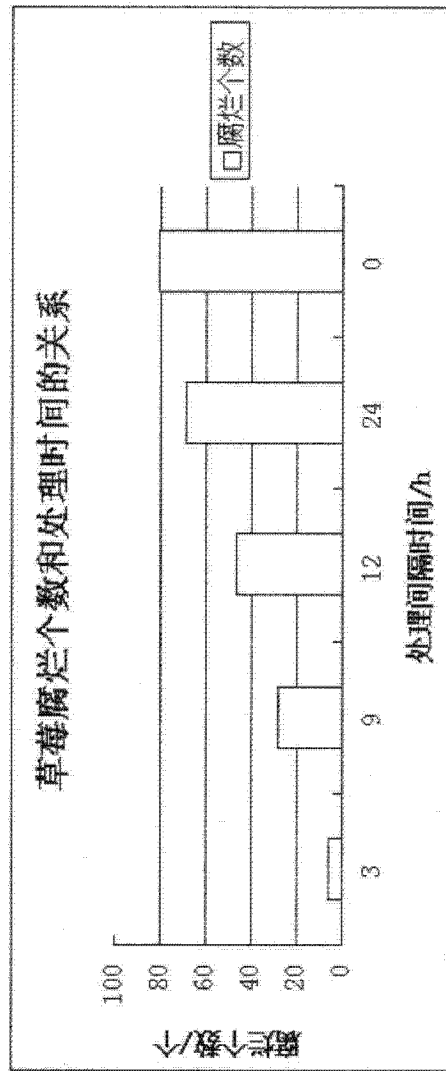


图 5