



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113028752 A

(43) 申请公布日 2021.06.25

(21) 申请号 202110243901.3

(22) 申请日 2021.03.05

(71) 申请人 中国铝业股份有限公司

地址 100082 北京市海淀区西直门北大街
62号

(72) 发明人 白万里 梁冬梅 马慧侠

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302

代理人 王瑞琳

(51) Int. Cl.

F26B 9/06 (2006.01)

F26B 5/00 (2006.01)

F26B 25/00 (2006.01)

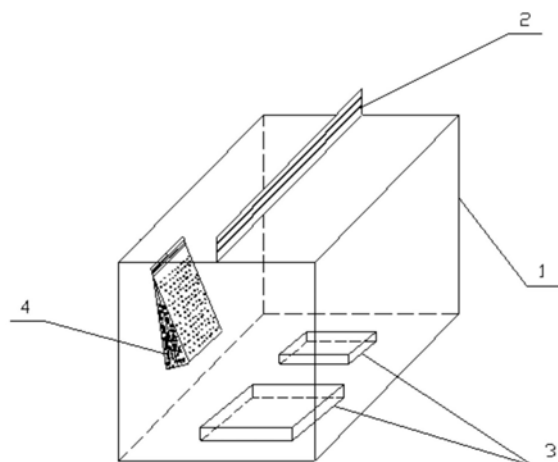
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种干燥装置及其干燥方法

(57) 摘要

本发明提供了一种干燥装置,所述装置包括,设置有密封口的密封壳体,所述密封壳体包括由有机聚合物制成的第一柔性层,所述第一柔性层的厚度为0.8-2.0mm;干燥剂盛放包,用于盛放干燥剂,所述干燥剂盛放包固定设置在所述密封壳体内部的侧壁上;样品托,所述样品托设置在所述密封壳体内部的底面上。本发明提供的干燥装置具有柔韧性可折叠可压缩变形,从而可根据干燥需要变大和变小,节省空间;且重量轻在转移过程中,物流成本低廉,同时其具有一定的自支撑性可以使其不会坍塌污染样品。



1. 一种干燥装置,其特征在于,所述装置包括,
设置有密封口的密封壳体,所述密封壳体包括由有机聚合物制成的第一柔性层,所述第一柔性层的厚度为0.8-2.0mm;
干燥剂盛放包,用于盛放干燥剂,所述干燥剂盛放包固定设置在所述密封壳体侧壁上的侧壁上;
样品托,所述样品托设置在所述密封壳体底面上。
2. 根据权利要求1所述的一种干燥装置,其特征在于,所述有机聚合物为如下任意一种:聚乙烯、聚碳酸酯。
3. 根据权利要求1所述的一种干燥装置,其特征在于,所述密封壳体还包括由合成纤维制成的第二柔性层,所述第二柔性层设置于所述第一柔性层的外表面上,所述第一柔性层的厚度与所述第二柔性层的厚度比值 ≥ 3 。
4. 根据权利要求3所述的一种干燥装置,其特征在于,所述第二柔性层的厚度为0.2-0.6mm。
5. 根据权利要求3所述的一种干燥装置,其特征在于,所述合成纤维为如下任意一种:涤纶、锦纶。
6. 根据权利要求1所述的一种干燥装置,其特征在于,所述密封壳体还包括由镀铝薄膜制成的支撑层,所述支撑层设置于所述第一柔性层的内表面上,所述支撑层的厚度为0.05-0.15mm。
7. 根据权利要求6所述的一种干燥装置,其特征在于,所述镀铝薄膜为如下任意一种:聚酯镀铝膜、镀铝膜。
8. 根据权利要求1-7任一项所述的一种干燥装置,其特征在于,所述装置还包括盖子,所述盖子设置于所述样品托上,所述盖子设置于所述密封壳体的内部。
9. 根据权利要求8所述的一种干燥装置,其特征在于,所述装置还包括伸缩支撑杆,所述伸缩支撑杆的两端均设置于所述密封壳体的内壁上。
10. 一种干燥方法,其特征在于,采用权利要求1-9任一项所述的一种干燥装置进行,所述方法包括,
对于干燥装置检漏后将待干燥样品通过所述密封壳体的密封口置入样品托中,关闭所述密封口对所述待干燥样品进行干燥。

一种干燥装置及其干燥方法

技术领域

[0001] 本发明属于固体样品的干燥保存技术领域,尤其涉及一种干燥器及其干燥方法。

背景技术

[0002] 干燥器、干燥箱等干燥装置广泛应用于实验室科学研究等领域,这些干燥装置主要起到在相对干燥条件下保存样品、避免吸潮、污染的作用。

[0003] 目前实验室的干燥器和干燥箱通常是具有一定固定形状的立体器材或装置,例如,干燥器一般是由玻璃制成的圆柱形器材,直径在30cm以上,干燥箱通常是金属和玻璃材质制成的立方体,截面积在30cm×50cm以上;这些干燥装置主要由金属或者加厚玻璃等材质制成,形体巨大,通常比较笨重,取放干燥装置比较困难、费力;对于不能混合存放的多类样品,必须购置众多干燥装置,这将占据很大空间;对于地质勘探、野外科考等频繁变更作业地点的科研工作,有大量样品需干燥保存,常规干燥器难以满足需要;另外传统干燥器对于长距离转移、携带、运输的特殊样品或器件,会大大增加物流成本。

发明内容

[0004] 为了解决上述的技术问题,本发明提供了一种干燥器及其干燥方法,该干燥器形体可调,占据空间小;质量轻,转移方便且成本低。

[0005] 一方面,本发明提供了一种干燥装置,所述装置包括,

[0006] 设置有密封口的密封壳体,所述密封壳体包括由有机聚合物制成的第一柔性层,所述第一柔性层的厚度为0.8-2.0mm;

[0007] 干燥剂盛放包,用于盛放干燥剂,所述干燥剂盛放包固定设置在所述密封壳体内部的侧壁上;

[0008] 样品托,所述样品托设置在所述密封壳体内部的底面上。

[0009] 进一步地,所述有机聚合物为如下任意一种:聚乙烯、聚碳酸酯。

[0010] 进一步地,所述密封壳体还包括由合成纤维制成的第二柔性层,所述第二柔性层设置于所述第一柔性层的外表面上,所述第一柔性层的厚度与所述第二柔性层的厚度比值 ≥ 3 。

[0011] 进一步地,所述第二柔性层的厚度为0.2-0.6mm。

[0012] 进一步地,所述合成纤维为如下任意一种:涤纶、锦纶。

[0013] 进一步地,所述密封壳体还包括由镀铝薄膜制成的支撑层,所述支撑层设置于所述第一柔性层的内表面上,所述支撑层的厚度为0.05-0.15mm。

[0014] 进一步地,所述镀铝薄膜为如下任意一种:聚酯镀铝膜、镀铝膜。

[0015] 进一步地,所述装置还包括盖子,所述盖子设置于所述样品托上,所述盖子设置于所述密封壳体的内部。

[0016] 进一步地,所述装置还包括伸缩支撑杆,所述伸缩支撑杆的两端均设置于所述密封壳体的内壁上。

[0017] 另一方面,本发明还提供了一种干燥方法,采用上述的一种干燥装置进行,所述方法包括,

[0018] 对干燥装置检漏后将待干燥样品通过所述密封壳体的密封口置入样品托中,关闭所述密封口对所述待干燥样品进行干燥。

[0019] 本发明中的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0020] 本发明提供了一种干燥装置及其干燥方法,该干燥装置包括密封壳体、干燥剂盛放包和样品托。其中,密封壳体包括有机聚合物制成的第一柔性层,因此第一柔性层具有柔软且防水功能,同时控制第一柔性层的厚度,使其兼具柔韧性和自支撑性,柔韧性使其具有可折叠型,这样可以改变密封壳体的形状,根据干燥需要变大和变小,节省空间,能满足野外作业干燥样品量大的需求;另一方面,其重量轻在转移过程中,物流成本低廉;同时其具有一定的自支撑性可以使其不会坍塌污染样品。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0022] 图1为本发明实施例提供的一种干燥装置的结构示意图;

[0023] 图2为本发明实施例提供的又一种干燥装置的结构示意图;

[0024] 图3为本发明实施例提供的干燥剂盛放包结构示意图;

[0025] 图4为本发明实施例提供的一种样品托的结构示意图。

[0026] 图1-4中,1-密封壳体,2-密封口,3-样品托,4-干燥剂盛放包,5-干燥剂,6-透气孔。

具体实施方式

[0027] 下文将结合具体实施方式和实施例,具体阐述本发明,本发明的优点和各种效果将由此更加清楚地呈现。本领域技术人员应理解,这些具体实施方式和实施例是用于说明本发明,而非限制本发明。

[0028] 在整个说明书中,除非另有特别说明,本文使用的术语应理解为如本领域中通常所使用的含义。因此,除非另有定义,本文使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属领域技术人员的一般理解相同的含义。若存在矛盾,本说明书优先。

[0029] 除非另有特别说明,本发明中用到的各种原材料、试剂、仪器和设备等,均可通过市场购买得到或者可通过现有方法制备得到。

[0030] 需要说明的是,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0031] 本发明提供的技术方案为解决上述技术问题,总体思路如下:

[0032] 本发明实施例提供了一种干燥装置,结合图1-4,该装置包括设置有密封口2的密封壳体1、干燥剂盛放包2和样品托3。

[0033] 其中,密封壳体1包括由有机聚合物制成的第一柔性层,具体的第一柔性层的厚度为0.8-2.0mm;干燥剂盛放包2用于盛放干燥剂5,且干燥剂盛放包2固定设置在密封壳体2内的侧壁上;样品托3设置在密封壳体1内的底面上。

[0034] 密封壳体1包括有机聚合物制成的第一柔性层,因此第一柔性层具有防水不透气的柔软密封功能,同时控制第一柔性层的厚度,使密封壳体1兼具柔韧性和自支撑性,柔韧性使其具有可折叠性,可压扁性,这样可以通过折叠或者拍扁的方式改变密封壳体1的体积和形状,根据干燥需要变大和变小,节省空间;另一方面,其重量轻在转移过程中,物流成本低廉;同时其具有一定的自支撑性可以使其不会坍塌污染样品。第一柔性层的厚度过薄,易造成磨损漏气,还会使密封壳体1丧失自支撑性,从而使密封壳体1坍塌,与样品接触而污染。第一柔性层的厚度过厚,可能会增加成本,另外柔韧性会变差,影响密封壳体1的变形性;第一柔性层的厚度过小,会提高密封壳体1的柔韧性,从而使其具有良好的变形能力,但是会影响其自支撑性。

[0035] 与金属(密度为 $7.8\text{g}/\text{cm}^3$)或者加厚玻璃(密度为 $2.4-2.8\text{g}/\text{cm}^3$,厚度为8-20mm)等材质制成现有的干燥装置相比,本发明提供的干燥装置的密封壳体1由有机聚合物制成,其密度为 $0.962-1.2\text{g}/\text{cm}^3$,密度比玻璃小至少二分之一,重量轻,搬运方便,物流运输成本低廉;同时具有良好的变形性,其形状可根据干燥样品相应调整,占据空间可灵活调整。具体的密封壳体1的密封口2可以使用自封压合接口;密封壳体1的形状可以根据需要进行调整,例如可以是图1的长方体形,也可以是图2的圆柱形,也可以是其他不规则个性的三维立体形状,在此不做限定。为了加强密封效果,在密封口2可以设置多个,例如2个、3个,以为方便取放样品、满足各种需要,密封口2可以设置在密封壳体1的顶部、侧部等位置,在此不做具体限定。

[0036] 样品托3还可以设置成槽结构,可以阻挡样品滑动掉落;样品托3的底部可以有粘性胶(未开封使用前附有一层塑料薄膜),可粘贴固定于密封壳体1内的底部,可以根据需要选择是否粘贴固定,样品托3的材质可以选用金属,也可以选用非金属,具体可根据需要进行确定,在此不做具体限定。

[0037] 干燥剂盛放包4用于盛放干燥剂5,其可以通过粘性胶粘贴固定于密封壳体1的内壁上,也可以采用其他的固定方式,在此不做具体限定。干燥剂盛放包4的表面可以设置多个透气孔6,干燥剂5可以通过透气孔6来干燥样品,干燥剂盛放包4设置有开口,开口可以是自封接口。为了保持干燥装置的干燥状态,必须配备干燥剂5,干燥剂5可以是颗粒状也可以是粉末状,颗粒状干燥剂5可以直接放置于干燥剂盛放包4中,粉末状干燥剂5先密封于透气性材料中再固定于干燥剂盛放包4中,干燥剂5类别包括但不限于变色硅胶颗粒、活性氧化铝颗粒、高氯酸镁粉末、五氧化二磷粉末、石灰粉末等。

[0038] 作为本发明实施例的一种实施方式,有机聚合物可以为如下任意一种:聚乙烯、聚碳酸酯。聚乙烯和聚碳酸酯制成的第一柔性层具有良好的柔性性,且折叠多次不会出现损害,使用寿命长。另外,聚乙烯和聚碳酸酯制成的第一柔性层透光性好,操作人员可以方便的观察密封壳体1内待干燥试样的干燥情况。

[0039] 作为本发明实施例的一种实施方式,该密封壳体1还可以包括由合成纤维制成的第二柔性层,第二柔性层可以设置于所述第一柔性层的外表面上,第一柔性层的厚度与第二柔性层的厚度比值可以 ≥ 3 。合成纤维多为不透光材质,其设置在第一柔性层的外表面上

可以为待干燥样品提供遮光环境,用于干燥需要遮光的样品,例如硝酸银、高锰酸钾、溴化锂等试剂。

[0040] 作为本发明实施例的一种实施方式,第二柔性层的厚度可以为0.2-0.6mm。第二柔性层厚度过小,遮光效果不好,第二柔性层厚度过厚,影响壳体的重量。

[0041] 作为本发明实施例的一种实施方式,合成纤维包括但不限于如下任意一种:涤纶、锦纶。

[0042] 作为本发明实施例的一种实施方式,上述的密封壳体1还可以包括由镀铝薄膜制成的支撑层,该支撑层设置于所述第一柔性层的内表面上,该支撑层的厚度可以为0.05-0.15mm。

[0043] 镀铝薄膜的支撑性能较好,可以进一步的提高密封壳体1的自支撑性能,避免第一柔性层老化自支撑性下降造成的密封壳体1坍塌污染样品的问题。镀铝薄膜厚度过薄,自支撑性能效果有限,镀铝薄膜厚度过厚,密封壳体1的柔韧性变差,折叠性能不好,影响密封壳体1的形状变化。

[0044] 作为本发明实施例的一种实施方式,镀铝薄膜包括但不限于如下任意一种:聚酯镀铝膜、镀铝膜。聚酯镀铝膜(VMPET)和镀铝膜(VMCPP)形成的密封壳体1都具有遮光作用,当没有设置第二柔性层时,也可以利用镀铝薄膜的遮光性,来干燥遮光样品。

[0045] 作为本发明实施例的一种实施方式,该装置还可以包括盖子,盖子可以设置于样品托3上,且盖子设置于密封壳体1的内部。干燥时,盖子可以放置于待干燥样品的上方,进一步的保护样品,防止样品被污染。对于有外包装的样品(如瓶装样品)可以直接放入样品托3上不加盖子,不存在污染问题。

[0046] 作为本发明实施例的一种实施方式,为了进一步使密封壳体1保持形状,该装置还可以包括伸缩支撑杆,伸缩支撑杆的两端均设置于密封壳体1的内壁上。伸缩支撑杆可以根据密封壳体1的形状变化伸长或者缩短,具体的,伸缩支撑杆可以是一种挠性杆,通过弯曲成具有一定弧度的弯杆使密封壳体1保持形状,其他可以实现伸缩的支撑杆也可以用于本发明中。

[0047] 另一方面,本发明实施例还提供了一种干燥方法,采用上述的一种干燥装置进行,所述方法包括,

[0048] 对干燥装置检漏后将待干燥样品通过所述密封壳体的密封口置入样品托中,关闭所述密封口对所述待干燥样品进行干燥。

[0049] 干燥方法具体如下:

[0050] 1.检漏:打开密封壳体1的密封口2,撑起密封口2灌入尽可能多的空气,将密封口2密封,用手稍用力挤压充气的干燥装置,感受是否破损或漏气,不漏气方可进行下一步操作。

[0051] 2.填装干燥剂5:

[0052] 将颗粒状干燥剂5或密封于透气性材料的粉末状干燥剂包放入干燥剂盛放包4中,用手压合干燥剂盛放包的可压合密封接口,轻轻拍打干燥剂盛放包,使潜在的细小干燥剂粉末从一侧孔径中排除,避免潜在污染。

[0053] 3.粘贴干燥剂盛放包4:

[0054] 将柔性、体积可调控干燥装置内外翻转过来,揭掉干燥剂盛放包一侧粘性胶上的

塑料薄膜,将干燥剂盛放包粘贴于柔性、体积可调控干燥装置内的推荐位置,也可以根据需要放置在内部合适位置,将柔性、体积可调控干燥装置再次翻转恢复原状。干燥剂盛放包应至少有一包变色硅胶干燥剂,根据变色硅胶的颜色(约10%硅胶颗粒由蓝色变为红色即说明需要更换干燥剂),用于指示干燥剂是否失效。

[0055] 4.放入待干燥样品进行干燥:

[0056] 揭掉样品托3底部粘性胶上的塑料薄膜,将样品托3粘贴于密封壳体1内的底面上,固定样品槽,将样品放入样品槽中,根据需要挤压装置内部空气,调节装置体积大小,密封干燥设备的可压合密封接口。将样品放入样品槽中,根据需要挤压装置内部空气,折叠或者捏扁密封壳体1,调节装置体积大小,密封密封壳体1的密封口2。

[0057] 本干燥装置可长时间多次使用,经过一定时间或干燥剂变色(变色硅胶由蓝变红),需要更换干燥剂。颗粒状干燥剂的更换:打开密封壳体1的密封口2,将样品从样品托3取出或将样品托3和样品一起取出,打开干燥剂盛放包4的密封口,将失效颗粒干燥剂更换成新的干燥剂,重新放入样品或样品槽,根据需要挤压干燥装置内部空气,调节装置体积大小,密封干燥设备的可压合密封接口。粉末状干燥剂包的更换:打开密封壳体1的密封口,打开干燥剂盛放包4的密封口,将失效粉末状干燥剂包更换成新的干燥剂,重新放入样品或样品托3,根据需要挤压装置内部空气,调节干燥装置体积大小,密封干燥设备的可压合密封接口。

[0058] 下面将结合具体的实施例、对照例及实验数据对本发明的一种干燥装置进行详细说明。

[0059] 实施例1

[0060] 实施例1提供了一种干燥装置,结合图1,该干燥装置包括密封壳体1、干燥剂盛放包4和2个样品托3,其中,密封壳体1形状为长方体,由聚乙烯制成的第一柔性层制成,第一柔性层的厚度为1.2mm,第一柔性层的顶面上设置有可压合的密封口2;干燥剂盛放包4通过胶粘贴在密封壳体1的侧壁上;2个样品托3粘贴固定在密封壳体1内部的底面上。

[0061] 实施例2

[0062] 实施例2提供了一种干燥装置,结合图2,该干燥装置包括密封壳体1、干燥剂盛放包4和1个样品托3,其中,密封壳体1形状为圆柱形,密封壳体1由聚碳酸酯制成的第一柔性层和涤纶制成的第二柔性层组成,第一柔性层为密封壳体1的内层,厚度为1.5mm;第二柔性层为密封壳体的外层,厚度为0.2mm,第一柔性层和第二柔性层通过胶粘贴复合。第一柔性层和第二柔性层的相同位置的顶面上均设置有可压合的密封口2;干燥剂盛放包4通过胶粘在第一柔性层内的侧壁上;1个样品托3粘贴固定在第一柔性层的内侧底面上。

[0063] 实施例3

[0064] 实施例3提供了一种干燥装置,结合图2,该干燥装置包括密封壳体1、干燥剂盛放包4和1个样品托3,其中,密封壳体1形状为圆柱形,密封壳体1由内到外分别为支撑层、第一柔性层和第二柔性层,其中,支撑层由聚酯镀铝膜制成,厚度为0.05mm;第一柔性层由聚碳酸酯制成,厚度为0.8mm;第二柔性层由锦纶制成,厚度为0.2mm;第一柔性层和第二柔性层通过胶粘贴复合。支撑层、第一柔性层和第二柔性层的相同位置的顶面上均设置有可压合的密封口2;干燥剂盛放包4通过胶粘在支撑层的内侧壁上;1个样品托3粘贴固定在支撑层的内侧底面上。

[0065] 实施例4

[0066] 实施例4以实施例1为参照,实施例4与实施例1不同的是,实施例4中第一柔性层的厚度为1.0mm。

[0067] 实施例5

[0068] 实施例5以实施例3为参照,实施例5与实施例3不同的是,支撑层由镀铝膜制成,厚度为0.08mm。

[0069] 对比例1

[0070] 对比例1提供了一种干燥装置,以实施例1为参照,对比例1与实施例1不同的是,聚乙烯制成的第一柔性层的厚度为0.3mm。

[0071] 对比例2

[0072] 对比例2提供了一种干燥装置,以实施例2为参照,对比例2与实施例2不同的是,第一柔性层为密封壳体1的内层,厚度为3.0mm。

[0073] 对比例3

[0074] 对比例3提供了一种干燥装置,以实施例3为参照,对比例3与实施例3不同的是,支撑层由聚酯镀铝膜制成,厚度为0.3mm。

[0075] 将变色硅胶颗粒干燥剂置入实施例1-5以及对比例1-3提供的干燥装置中,并分别加入140g体积为70cm³的待干燥样品煨后焦(装入样品盒中,并盖上盖子)进行折叠压缩,同时保持干燥装置与干燥样品不接触,并测量干燥装置未加入待干燥样品充气饱满情况下的体积和加入待干燥样品并压缩后的体积,具体如表1所示。

[0076] 由表1可知,本发明实施例1-5提供的干燥装置体积变化率可达79-85%,且具有良好的自支撑性,干燥装置和样品之间互不污染。对比例1提供的干燥装置,虽然体积变化率为93%,比实施例1要大,但是柔性层过软,调节体积时柔性层会坍塌与样品接触。对比例2提供的干燥装置,不易压缩。对比例3提供的干燥装置,体积变化率为84%与实施例3处于同一水平,但是回复有明显的褶皱。

[0077] 表1

编号	形状/尺寸	充气饱满时的体积/cm ³	压缩后的体积/cm ³	体积变化率/%	自支撑效果
实施例 1	立方体/边长 20cm	8000	1600	80	压缩后,柔性层具有可自支撑,可调节体积,柔性层未与样品接触
实施例 2	圆柱形/半径 10cm, 高度 40cm	12560	2100	83	压缩后,柔性层具有可自支撑,可调节体积,柔性层未与样品接触
实施例 3	圆柱形/半径 10cm, 高度 40cm	12560	1900	85	压缩后,柔性层具有可自支撑,可调节体积,柔性层未与样品接触,铝薄膜恢复正常状态
[0078] 实施例 4	立方体/边长 20cm	8000	1200	85	压缩后,柔性层具有可自支撑,可调节体积,柔性层未与样品接触
实施例 5	圆柱形/半径 10cm, 高度 40cm	12560	2600	79	压缩后,柔性层具有可自支撑,可调节体积,柔性层未与样品接触
对比例 1	立方体/边长 20cm	8000	750	93	压缩后,柔性层过软,调节体积柔性层塌陷与样品接触
对比例 2	圆柱形/半径 10cm, 高度 40cm	12560	/	/	箱体过厚,压缩后有反弹,不易压缩
对比例 3	圆柱形/半径 10cm, 高度 40cm	12560	2000	84	压缩后,柔性层具有可自支撑,可调节体积,但铝薄膜过厚,恢复有褶皱较明显

[0079] 本发明实施例提供了一种干燥装置及其干燥方法,由于密封壳体1包括有机聚合物制成的第一柔性层,因此第一柔性层具有防水不透气的柔软密封功能,同时控制第一柔性层的厚度,使密封壳体1兼具柔韧性和自支撑性,柔韧性使其具有可折叠性,可压扁性,这样可以通过折叠或者拍扁的方式改变密封壳体1的体积和形状,根据干燥需要变大和变小,节省空间;另一方面,其重量轻在转移过程中,物流成本低廉;同时其具有一定的自支撑性可以使其不会坍塌污染样品。与金属(密度为7.8g/cm³)或者加厚玻璃(密度为2.4-2.8g/cm³,厚度为8-20mm)等材质制成现有的干燥装置相比,本发明提供的干燥装置密封壳体1的密度比玻璃小至少二分之一,重量轻,搬运方便,物流运输成本低廉,能满足野外作业干燥样品量大的需求;同时具有良好的变形性,其形状可根据干燥样品相应调整,占据空间可灵活调整。

[0080] 最后,还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0081] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0082] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

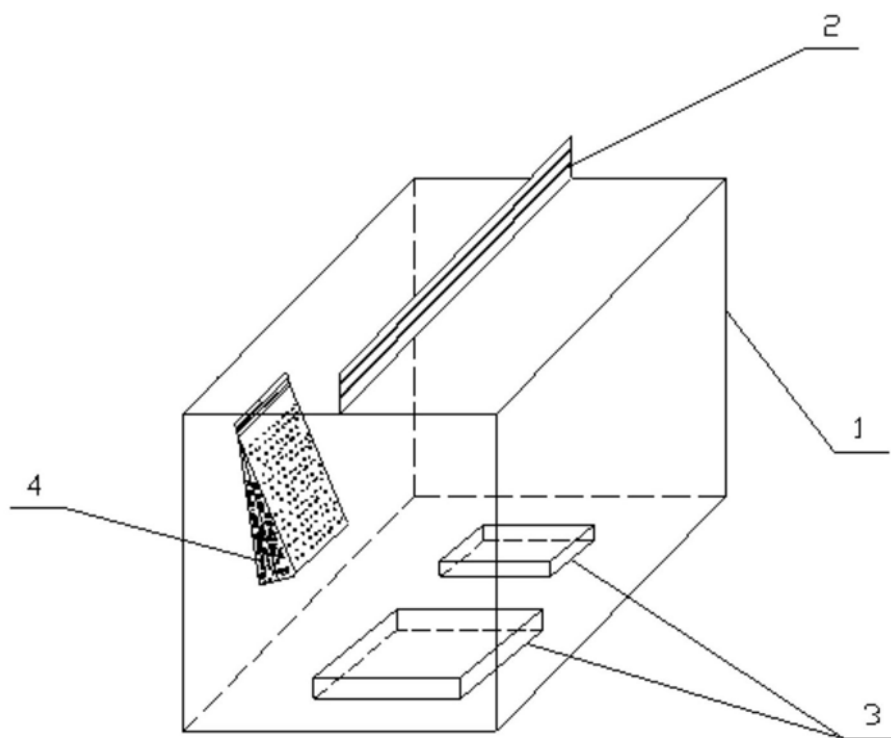


图1

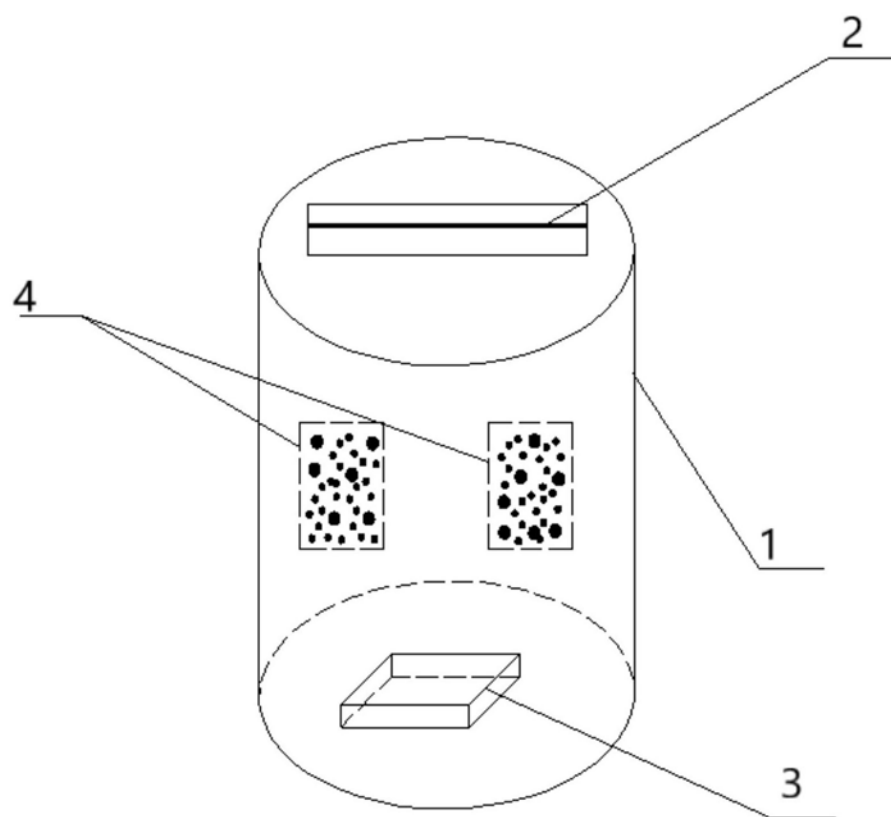


图2

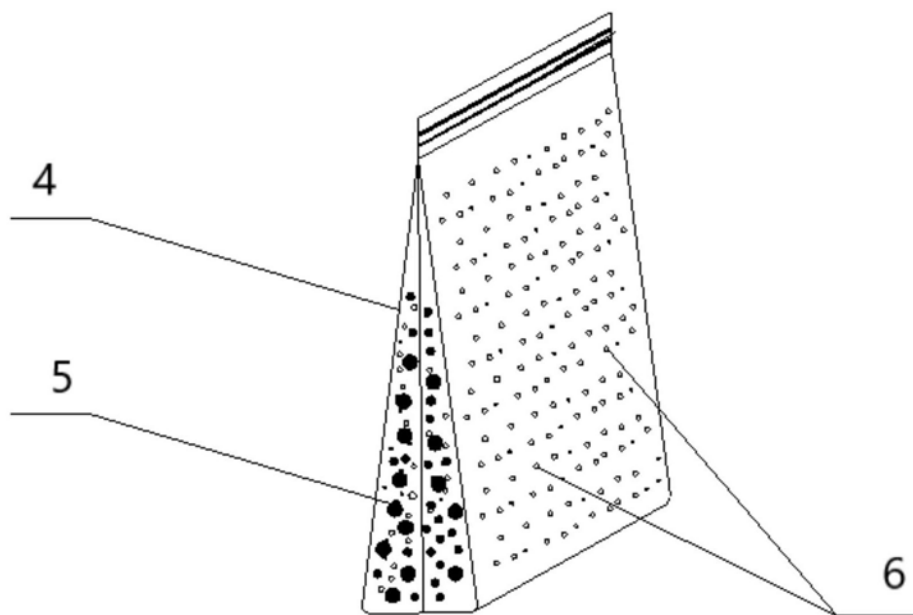


图3

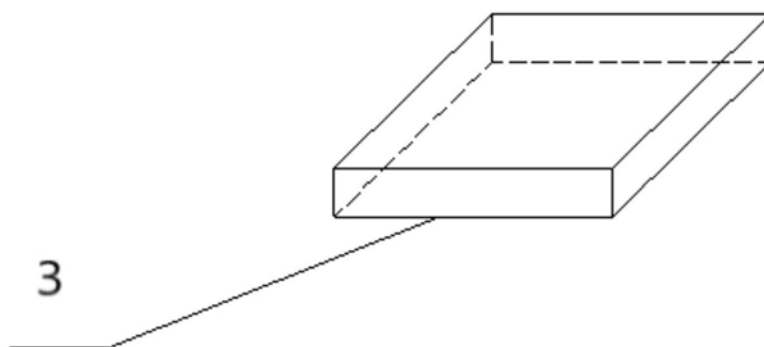


图4