

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int Cl<sup>6</sup>

C07K 1/00

B01D 7/02



## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 96212398 6

[45]授权公告日 1997年4月9日

[11] 授权公告号 CN 2251561Y

[22]申请日 96 6 7 [24]颁证日 97 2 22

[73]专利权人 中国科学院生物物理研究所  
地址 100101北京市朝阳区大屯路15号

[72]设计人 傅世楹 江丕栋 王欣敏  
毕汝昌 任清荣 康惠珍  
袁宇临 安红宇

[21]申请号 96212398 6

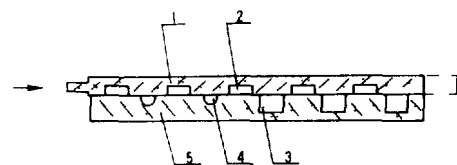
[74]专利代理机构 中科专利代理有限责任公司  
代理人 汤保平

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

[54]实用新型名称 空间蛋白质晶体生长用汽相扩散法  
结晶室

### [57]摘要

本实用新型涉及一种空间蛋白质晶体生长用汽相扩散法结晶室，包括有一定条和一动条，在定条与动条的相对面上分别加工有若干个蛋白质溶液池、沉淀剂溶液池和空气室的凹槽，当将定条与动条扣合起来时这些凹槽便构成了若干个汽相扩散法结晶室，在定条和动条之间有密封装置。本实用新型具有结构简单、紧凑、成本低等优点。



# 权 利 要 求 书

---

1. 一种空间蛋白质晶体生长用汽相扩散法结晶室，其特征在于，包括一定条和与定条配合的动条，动条扣合在定条的上方，在定条的上面等距离开有若干蛋白质溶液池，在蛋白质溶液池的两侧与蛋白质溶液池相等的位置开有两倍于蛋白质溶液池数量的沉淀剂溶液池，在动条的下面与定条上的蛋白质溶液池相对应的位置开有若干个长条状凹槽形空气室，当动条与定条扣合上时，可在定条与动条之间形成若干个汽相扩散法结晶室，当将动条移动一距离时，可将蛋白质溶液池与沉淀剂溶液池隔开，在动条与定条之间有密封装置。

2. 按权利要求 1 所述的空间蛋白质晶体生长用汽相扩散法结晶室，其特征在于，其中所述的动条与定条之间形成的汽相扩散法结晶室的数量为两组或两组以上。

3. 按权利要求 1 所述的空间蛋白质晶体生长用汽相扩散法结晶室，其特征在于，所说的蛋白质溶液池为半球形或下端为半球形的圆柱形槽。

4. 按权利要求 1 所述的空间蛋白质晶体生长用汽相扩散法结晶室，其特征在于，其中所述的动条与定条之间的密封装置，可采用自然密封，也可采用密封脂层密封，或采用密封圈密封。

# 说明书

---

## 空间蛋白质晶体生长用汽相扩散法结晶室

本实用新型属于微重力科学与空间生命科学领域，特别涉及空间蛋白质晶体生长装置。

蛋白质是生命的物质基础，是组成一切生物体的基本成分，蛋白质分子由成千上万个原子组成，其排布形成很复杂的空间结构。蛋白质分子的空间结构，决定了它的功能。

测定生物大分子空间结构的最重要的常规方法还属 X 射线晶体学方法。利用单晶衍射法研究生物大分子的空间结构，先要将所研究的蛋白质提纯，并培养成适于衍射分析的单晶体，然后要收集 X 射线衍射数据，进行分析。由于高速 X 射线面探测器和超级小型计算机的发展，使收集和分析数据所用时间大大减少。生长出合适的单晶体，就成为整个 X 射线晶体学中的瓶颈问题，常常由于这一环节而卡脖子，甚至对某种蛋白质因得不到可用晶体，而无法利用 X 射线衍射法来分析结构。

蛋白质溶液缓慢地达到有限的过饱和状态，产生少量晶核，并长大成晶体，这是蛋白质单晶形成的过程。

空间特有的微重力条件避免了对流现象对于结晶过程的干扰，避免了由于沉积现象而导致晶体生长不均匀，避免了容器器壁的影响，可以更有利于晶体生长。在地面筛选出的结晶条件下，利用微

重力条件生长单晶，可改进晶体形态的均一性、减少晶体的缺陷，加大单晶的尺寸。

图 1 是汽相扩散法生长蛋白质晶体的结晶原理图，蛋白质溶液置于中央蛋白质溶液池 1 中、沉淀剂溶液置于沉淀剂溶液池 3 中，通过空气室 2 进行汽相扩散。部分水分子被沉淀剂吸收，使蛋白质溶液过饱和而析出晶核，并长大成单晶。

目前使用的汽相扩散法结晶室为单一蛋白质溶液池和与其通过空气室相沟通的沉淀剂溶液池组成的，这样的结晶室单位体积获得的结晶量少，不紧凑，占用空间比例较大，不适于在运载工具上搭载使用。

本实用新型的目的在于，克服现有技术中的不足，提供一种空间蛋白质晶体生长用汽相扩散法结晶室。

本实用新型的特征在于，包括有定条和与定条配合的动条，动条扣合在定条的上方，在定条的上面等距离开有若干蛋白质溶液池，在蛋白质溶液池的两侧与蛋白质溶液池相等的位置开有两倍于蛋白质溶液池数量的沉淀剂溶液池，在动条的下面与定条上的蛋白质溶液池相对应的位置开有若干个长条状凹槽形空气室，当动条与定条扣合上时，可在定条与动条之间形成若干个汽相扩散法结晶室，当将动条移动一个距离时，可将蛋白质溶液池与沉淀剂溶液池分隔开，在动条与定条之间有密封装置。在动条和定条之间形成的汽相扩散结晶室的数量为两组或两组以上。所说的蛋白质溶液池为半球形或下端为半球形的圆柱形槽。在动条与定条之间的密封装置，可采用精加工密封，也可采用密封脂层密封，或采用密封圈密封。

下面结合附图对本实用新型的三个实施例做进一步说明：

其中；

图 1 为汽相扩散法结晶室原理图

图 2 为滑板式汽相扩散法双池结晶室结构示意图

图 3 为图 2 的俯视图

图 4 为滑板式汽相扩散法单池结晶室结构示意图

图 5 为图 4 的俯视图

图 6 为插板式汽相扩散法单池结晶室单元结构示意图

图 7 为图 6 的俯视图

实施例一

请参阅图 2、3，滑板式汽相扩散法双池结晶室包括，定条 15、动条 11、空气室 12、沉淀剂溶液池 13、蛋白质溶液池 14，其中，在定条 15 的上面的中间位置等距离开有五个蛋白质溶液池 14，在蛋白质溶液池 14 的两侧与蛋白质溶液池 14 相等的位置开有两倍于蛋白质溶液池 14 数量的沉淀剂溶液池 13，在动条 11 的下面与定条 15 上的蛋白质溶液池 14，相对应的位置开有五个长条状凹槽形空气室 12，空气室 12 的长度可将并排的一组蛋白质溶液池 14 与两边的两个沉淀剂溶液池 13 扣住为准，当将动条 11 与定条 15 扣合上时，可在动条 11 与定条 15 之间形成五组汽相扩散法结晶室，当将动条 11 移动一个距离时，可将蛋白质溶液池 14 与沉淀剂溶液池 13 隔开，在动条 11 与定条 15 之间可采用精加工密封或采用密封脂层密封，所说的蛋白质溶液池 14 为半球形凹槽，其工作过程为，在蛋白质溶液池 14 中放入蛋白质溶液，在沉淀剂溶液池 13 中放入沉淀剂溶液，将动条 11 与

定条 1 5 错位放置，使蛋白质溶液与沉淀剂溶液隔开，当到达微重力环境时，推动动条 1 1，使动条 1 1 上的空气室 1 2 罩住蛋白质溶液池 1 4 和沉淀剂溶液池 1 3，这时结晶开始，当结晶结束时，同样推动动条 1 1，使蛋白质溶液池 1 4 与沉淀剂溶液池 1 3 隔开。

### 实施例二

请参阅图 4、5，滑板式汽相扩散法单池结晶室包括，动条 2 1、空气室 2 2、沉淀剂溶液池 2 3、蛋白质溶液池 2 4、定条 2 5，在定条 2 5 上按一定距离开有十个半球形蛋白质溶液池 2 4，在动条 2 1 下面与定条 2 5 上的蛋白质溶液池 2 4 相对应的位置开有十个圆柱形沉淀剂溶液池 2 3，沉淀剂溶液池 2 3 的直径大于蛋白质溶液池 2 4，小于蛋白质溶液池 2 4 的间距。其工作过程为，先将蛋白质溶液放入蛋白质溶液池 2 4，将沉淀剂溶液放入沉淀剂溶液池 2 3，因沉淀剂溶液池 2 3 中固定放有吸附材料，所以沉淀剂溶液池中的沉淀剂不会流出，所述吸附材料是沿沉淀剂溶液池 2 3 的周壁和底面放置，故中间留有一空气室 2 2，先将动条 2 1 与定条 2 5 错位放置，动条 2 1 扣置于定条 2 5 之上，当到达微重力环境时，推动动条 2 1，使动条 2 1 上的沉淀剂溶液池 2 3 与定条 2 5 上的蛋白质溶液池 2 4 对位，这时结晶开始，当结晶结束时，反向拉回动条 2 1，使蛋白质溶液池 2 4 与沉淀剂溶液池 2 3 隔开。

### 实施例三

请参阅图 6、7，插板式汽相扩散法单池结晶室单元包括，一下定条 3 5，在其上面按一定距离开有六个半球形的蛋白质溶液池 3 4，一上定条 3 6，在其上与蛋白质溶液池 3 4 相对应的位置开

有六个圆柱形的沉淀剂溶液池 3 3，在沉淀剂溶液池 3 3 的周壁上固定有吸附材料，吸附材料的中间形成一空气室 3 2。先将蛋白质溶液放于蛋白质溶液池 3 4 中，将沉淀剂溶液放置于沉淀剂溶液池 3 3 中，因有吸附材料所以沉淀剂溶液不会流出。将下定条 3 5 与上定条 3 6 用铆钉固定于其两侧，且中间留一缝隙，以便供插板 3 7 的插入，所说的插板 3 7 略小于上下定条的宽度，在插板 3 7 上与蛋白质溶液池 3 4 相对应的位置开有六个通孔，其作用就是阻断与连通蛋白质溶液池 3 4 与沉淀剂溶液池 3 3 的通路，为增加其密封效果，在上定条 3 6 的沉淀剂溶液池 3 3 的边缘加工出圆形浅凹槽，以便将 O 型密封圈 3 8 的嵌入，同样在下定条 3 5 的蛋白质溶液池 3 4 的边缘也加工出圆形浅凹槽，以便将 O 型密封圈 3 8 的嵌入，其嵌入的深度以插板 3 7 可稍用力能拉动为佳。需要结晶时推动或拉动插板 3 7，通过插板 3 7 上的孔将上下定条上的蛋白质溶液池 3 4 与沉淀剂溶液池 3 3 中的空气室 3 2 连通，结晶完成后，将插板 3 7 反向推动阻断蛋白质溶液池 3 4 与沉淀剂溶液池 3 3 的通路即可。

说明书附图

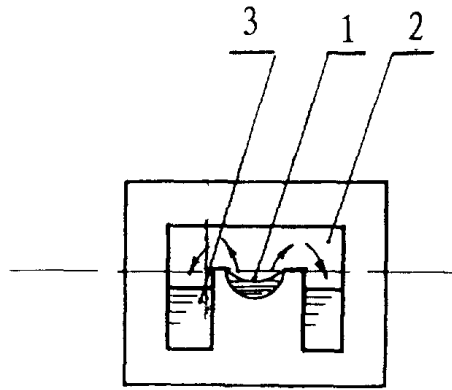


图 1

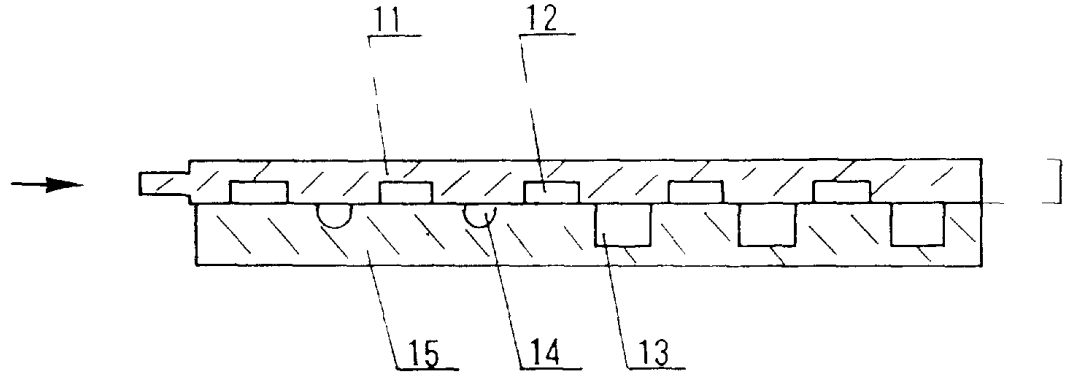


图 2

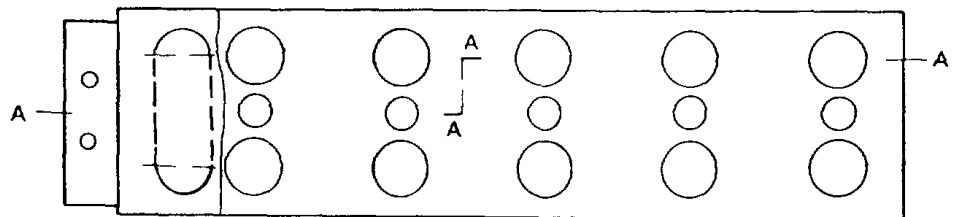


图 3



说明书附图

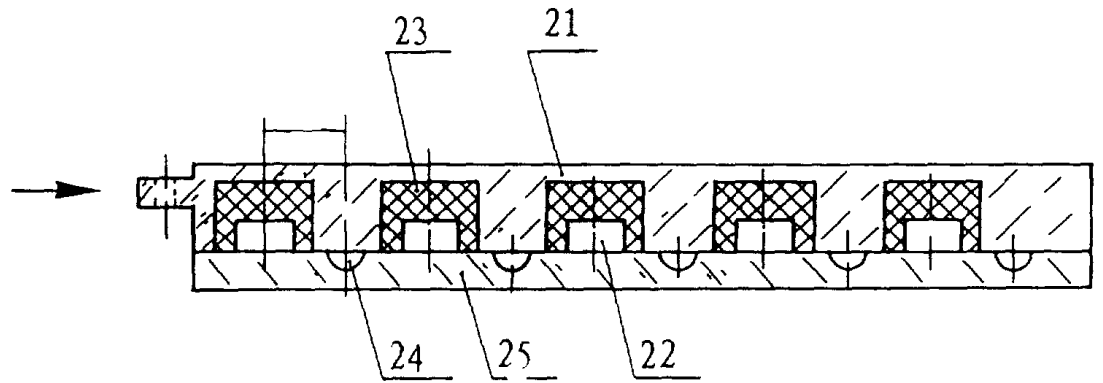


图 4

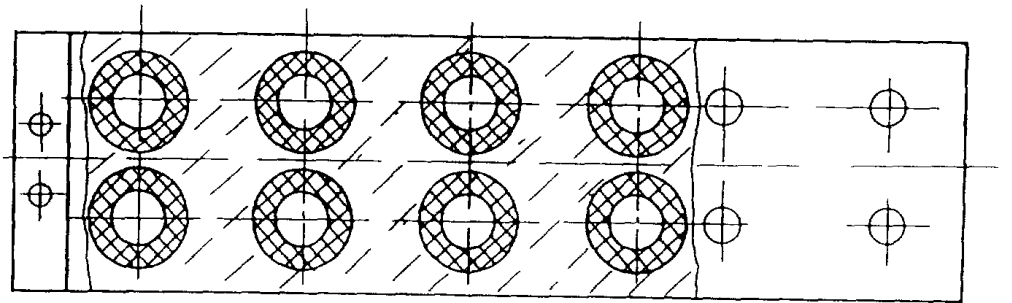


图 5

说明书附图

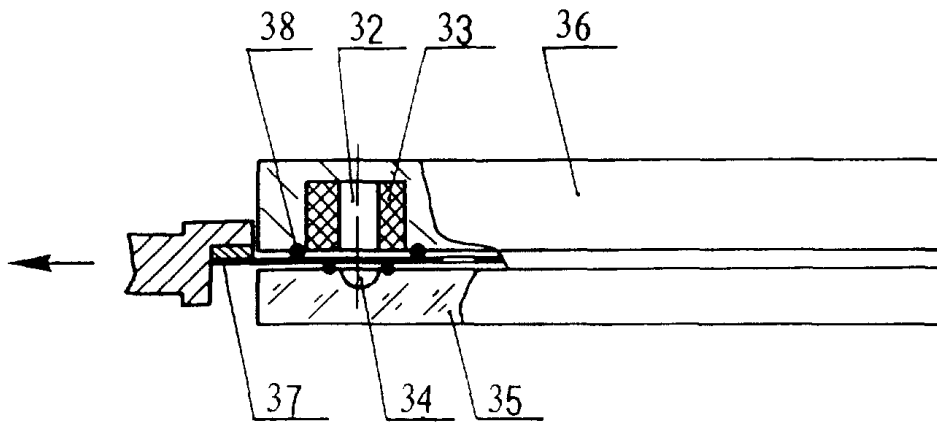


图 6

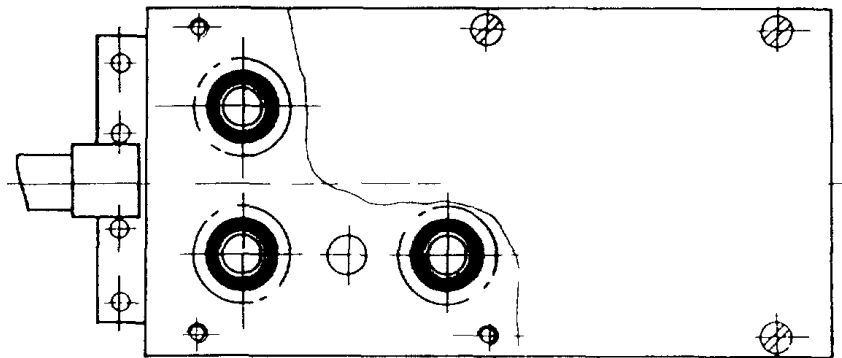


图 7