



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204515049 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201520127897. 4

(22) 申请日 2015. 03. 05

(73) 专利权人 中国科学院物理研究所  
地址 100190 北京市海淀区中关村南三街 8 号

(72) 发明人 袁洁 于和善 金魁

(74) 专利代理机构 北京成创同维知识产权代理有限公司 11449  
代理人 蔡纯 张靖琳

(51) Int. Cl.  
G01R 31/01(2006. 01)

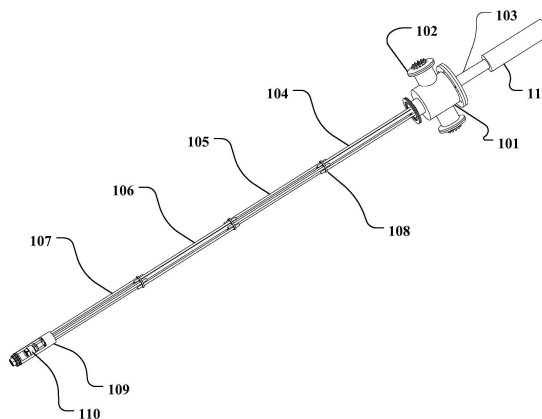
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

探针式快速输运测量系统

(57) 摘要

公开了一种探针式快速输运测量系统,包括:螺旋侧位腔,所述螺旋侧位腔内设有螺纹管筒;测量腔,所述测量腔内设有至少一个样品槽,用于放置样品;探针平台;传动螺杆,所述传动螺杆与所述螺纹管筒匹配,所述传动螺杆的第一端连接所述探针平台,第二端穿过所述螺纹管筒;至少一个航空插头,用于和外部电路之间的数据传输;杆身,所述杆身的一端连接所述螺旋侧位腔,另一端连接所述测量腔。该探针式快速输运测量系统通过探针阵列进行多通道测量,可以测量多个样品,通过更换探针平台可以实现不同样品、不同输运性质的测量。



1. 一种探针式快速输运测量系统,其特征在于,包括:  
螺旋侧位腔,所述螺旋侧位腔内设有螺纹管筒;  
测量腔,所述测量腔内设有至少一个样品槽,用于放置样品;  
探针平台;  
传动螺杆,所述传动螺杆与所述螺纹管筒匹配,所述传动螺杆的第一端连接所述探针平台,第二端穿过所述螺纹管筒;  
至少一个航空插头,用于和外部电路之间的数据传输;  
杆身,所述杆身的一端连接所述螺旋侧位腔,另一端连接所述测量腔。
2. 根据权利要求1所述的探针式快速输运测量系统,其特征在于,所述杆身包括一个连接杆。
3. 根据权利要求1所述的探针式快速输运测量系统,其特征在于,所述杆身包括至少两个连接杆,所述连接杆的长度不同,所述连接杆之间通过连接件连接,用于调整所述探针式快速输运测量系统的长度。
4. 根据权利要求1所述的探针式快速输运测量系统,其特征在于,所述传动螺杆的第二端设有旋转头。
5. 根据权利要求1所述的探针式快速输运测量系统,其特征在于,所述探针平台上设有探针阵列。
6. 根据权利要求1所述的探针式快速输运测量系统,其特征在于,所述探针平台为可替换式。
7. 根据权利要求5所述的探针式快速输运测量系统,其特征在于,所述探针阵列中的探针为可拆卸的弹簧探针。
8. 根据权利要求1所述的探针式快速输运测量系统,其特征在于,所述传动螺杆为镂空结构。
9. 根据权利要求8所述的探针式快速输运测量系统,其特征在于,所述传动螺杆设有镂空出口,所述探针平台的导线从所述传动螺杆的第一端穿入,从所述镂空出口穿出连接到所述航空插头。
10. 根据权利要求9所述的探针式快速输运测量系统,其特征在于,所述镂空出口位于所述螺旋侧位腔内。

## 探针式快速运输测量系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及测量装置领域，具体涉及一种探针式快速运输测量系统。

### 背景技术

[0002] 当电流垂直于外磁场方向通过导体时，在垂直于电流和磁场方向，该导体两侧产生电势差，这一现象称为霍尔效应，在通有电流的金属或半导体上施加磁场时，其电阻值将发生变化，称为磁电阻效应。霍尔测量用于研究材料输运性质，通过霍尔测量可以得到样品的导电类型、霍尔系数，载流子浓度以及霍尔迁移率等，是半导体领域、材料领域重要的测量方法。

[0003] 在产品研发的过程中，需要测量大量的不同组分，不同工艺样品，来获得最佳的配比和工艺，例如对于组合薄膜，需要测量很多种组分连续变化的组合薄膜的输运性质来获得最佳的组分。目前实验室普遍使用的商业化物性测量系统 PPMS (Physical Property Measurement System)，该系统每次最多只能测量 3 个样品，测量效率低。

### 实用新型内容

[0004] 根据本实用新型的一种探针式快速运输测量系统，能够同时对多个样品进行输运性质测量。该探针式快速运输测量系统包括：

[0005] 螺旋侧位腔，所述螺旋侧位腔内设有螺纹管筒；

[0006] 测量腔，所述测量腔内设有至少一个样品槽，用于放置样品；

[0007] 探针平台；

[0008] 传动螺杆，所述传动螺杆与所述螺纹管筒匹配，所述传动螺杆的第一端连接所述探针平台，第二端穿过所述螺纹管筒；

[0009] 至少一个航空插头，用于和外部电路之间的数据传输；

[0010] 杆身，所述杆身的一端连接所述螺旋侧位腔，另一端连接所述测量腔。

[0011] 优选地，所述杆身包括一个连接杆。

[0012] 优选地，所述杆身包括至少两个连接杆，所述连接杆的长度不同，所述连接杆之间通过连接件连接，用于调整所述探针式快速运输测量系统的长度。

[0013] 优选地，所述传动螺杆的第二端设有旋转头。

[0014] 优选地，所述探针平台上设有探针阵列。

[0015] 优选地，所述探针平台为可替换式。

[0016] 优选地，所述探针阵列中的探针为可拆卸的弹簧探针。

[0017] 优选地，所述传动螺杆为镂空结构。

[0018] 优选地，所述传动螺杆设有镂空出口，所述探针平台的导线从所述传动螺杆的第一端穿入，从所述镂空出口穿出连接到所述航空插头。

[0019] 优选地，所述镂空出口位于所述螺旋侧位腔内。

[0020] 本实用新型提出的一种探针式快速运输测量系统，通过探针阵列进行多通道测

量,可以测量多个样品;通过更换探针平台可以实现不同样品、不同输运性质的测量;只需要转动旋转头,将探针阵列压到样品表面即可测量,使用方便,效率高;适用于低温、高温、真空等测试平台,应用范围广泛。

### 附图说明

[0021] 通过以下参照附图对本实用新型实施例的描述,本实用新型的上述以及其它目的、特征和优点将更为清楚,在附图中:

[0022] 图 1 示出根据本实用新型的探针式快速输运测量系统的实施例的立体视图;

[0023] 图 2a 和 2b 示出连接件的立体视图、顶视图;

[0024] 图 3 示出测量腔的立体视图;

[0025] 图 4 示出探针平台的立体视图;

[0026] 图 5a 和 5b 示出用于磁阻测量和霍尔测量的样品光刻版图。

### 具体实施方式

[0027] 以下基于实施例对本实用新型进行描述,但是本实用新型并不仅仅限于这些实施例。在下文对本实用新型的细节描述中,详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本实用新型。为了避免混淆本实用新型的实质,公知的方法、过程、流程、元件和电路并没有详细叙述。此外,本领域普通技术人员应当理解,在此提供的附图都是为了说明的目的,并且附图不一定是按比例绘制的。除非上下文明确要求,否则整个说明书和权利要求书中的“包括”、“包含”等类似词语应当解释为包含的含义而不是排他或穷举的含义;也就是说,是“包括但不限于”的含义。

[0028] 本实用新型涉及一种探针式快速输运测量系统,所述输运测量包括霍尔效应测量、磁阻测量、不同磁场和不同温度下的 I-V 特性测量、R-T(固定磁场,电阻随着温度变化的特性)特性测量和 R-H(固定温度,电阻随着磁场变化的特性)特性测量等。

[0029] 图 1 示出了根据本实用新型的探针式快速输运测量系统的实施例的立体视图,该探针式快速输运测量系统包括:螺旋侧位腔 101、航空插头 102、杆身、传动螺杆 103、测量腔 109 以及探针平台 110。其中,杆身包括第一连接杆 104、第二连接杆 105、第三连接杆 106、第四连接杆 107 以及连接杆之间的连接件 108。

[0030] 螺旋侧位腔 101 连接在杆身的第一端,螺旋侧位腔 101 和杆身通过螺孔螺母固定在一起。螺旋侧位腔 101 内设有与传动螺杆 103 相匹配的螺纹管筒。

[0031] 传动螺杆 103 的第一端连接探针平台 110,第二端穿过所述螺纹管筒并穿出螺旋侧位腔 101。传动螺杆 103 的第二端设有旋转头 113。转动旋转头 113,产生传动螺杆 103 的直线运动,可以调整探针平台 110 的位置。传动螺杆 103 为镂空的钢管,传动螺杆 103 还设有镂空出口,所述镂空出口位于螺旋侧位腔 101 内。探针平台 110 的导线从传动螺杆 103 的第一端穿入,从镂空出口穿出,连接到航空插头 102。

[0032] 航空插头 102 设置在螺旋侧位腔 101,一端连接探针平台 110 的导线,另一端连接外部电路,用于探针式快速输运测量系统和外部电路之间的数据传输。

[0033] 杆身包括四个连接杆:第一连接杆 104 至第四连接杆 107,每个连接杆分别包括三个螺杆。连接杆之间通过连接件连接,例如第一连接杆 104 和第二连接杆 105 之间通过连

接件 108 连接。连接杆的长度可以相同也可以不同,灵活选用不同数量和不同长度的连接杆调整所述探针式快速运输测量系统的长度。

[0034] 测量腔 109 连接杆身的第二端,测量腔 109 内设有至少一个样品槽,用于放置样品。探针平台 110 位于测量腔 109 内,可以在测量腔 109 内调整位置。探针平台 110 为可替换式,可拆卸地安装在传动螺杆 103 的第一端。

[0035] 图 2a 和 2b 示出了连接件的立体视图、顶视图,连接件 108 上设有六个内表面有螺纹的螺孔 116,第一连接杆 104 的三个螺杆和第二连接杆 105 的三个螺杆交替穿过上述的六个螺孔并用螺母 110 固定。连接件 108 的中部设有通孔 117,传动螺杆 103 从通孔 117 穿过,并且不与连接件 108 接触。连接件 108 用于将连接杆连接在一起并固定。

[0036] 在使用中,需要将探针式快速运输测量系统放置于现有低温测量平台(如 PPMS 测量装置或 Janis 低温恒温器或 oxford 超导磁体测量装置等)的腔内使用,根据测量平台的不同,调整探针式快速运输测量系统的长度以适应测量平台的腔的尺寸。探针式快速运输测量系统也可以用于高温平台测量平台,以及真空原位平台等。

[0037] 图 3 示出了测量腔的立体视图,测量腔 109 的一端同杆身的第四连接杆 107 连接在一起,通过螺孔螺母固定。测量腔 109 的另一端设有至少一个样品槽,用于放置待测样品。探针平台 110 位于测量腔 109 内,但并不固定在测量腔 109 上。

[0038] 图 4 示出探针平台的立体视图,探针平台 110 上设有探针阵列 112,探针阵列 112 为微弹簧探针阵列,探针阵列 112 的测量区域为方形区域,每两个相邻的测量点之间的间距小于 1 毫米。使用探针阵列 112,将多个探针作为一组进行一项测量可以实现多通道测量(如四个探针作为一组进行薄膜电阻的测量)。

[0039] 探针平台 110 采用单通道复用的模式来构建测试电路,测量数据通过航空插头 102 发送到外部电路。探针平台 110 的探针为可拆卸式,探针的数目可多可少。探针式快速运输测量系统包括多个不同格式的探针平台 110,通过更换探针平台 110 可以实现不同样品、不同运输性质的测量。转动旋钮头 113,使得探针平台 110 直线运动,将探针阵列 112 压紧在样品表面,然后将整个探针式快速运输测量系统放入测量平台中,同时对多个样品进行测量。

[0040] 图 5a 和 5b 示出了用于磁阻测量和霍尔测量的样品的光刻版图,首先通过图 5a 所示版图在样品上光刻出用于的磁阻测量和霍尔测量图形,然后用图 5b 所示版图第二次光刻,在各处电极的位置开口,通过物理气相淀积和剥离工艺在电极上淀积一层金属如 Pt、Al、Ni 等,用于减少样品与探针之间的接触电阻,提高测量的准确性。

[0041] 本实用新型提出的一种探针式快速运输测量系统,通过探针阵列进行多通道测量,可以测量多个样品;通过更换探针平台可以实现不同样品、不同运输性质的测量;只需要转动传动螺旋杆,将探针压到样品表面即可测量,使用方便,提高了效率;该探针式快速运输测量系统适用于低温、高温、真空等平台,用于广泛。

[0042] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并不用于限制本实用新型,对于本领域技术人员而言,本实用新型可以有各种改动和变化。凡在本实用新型的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

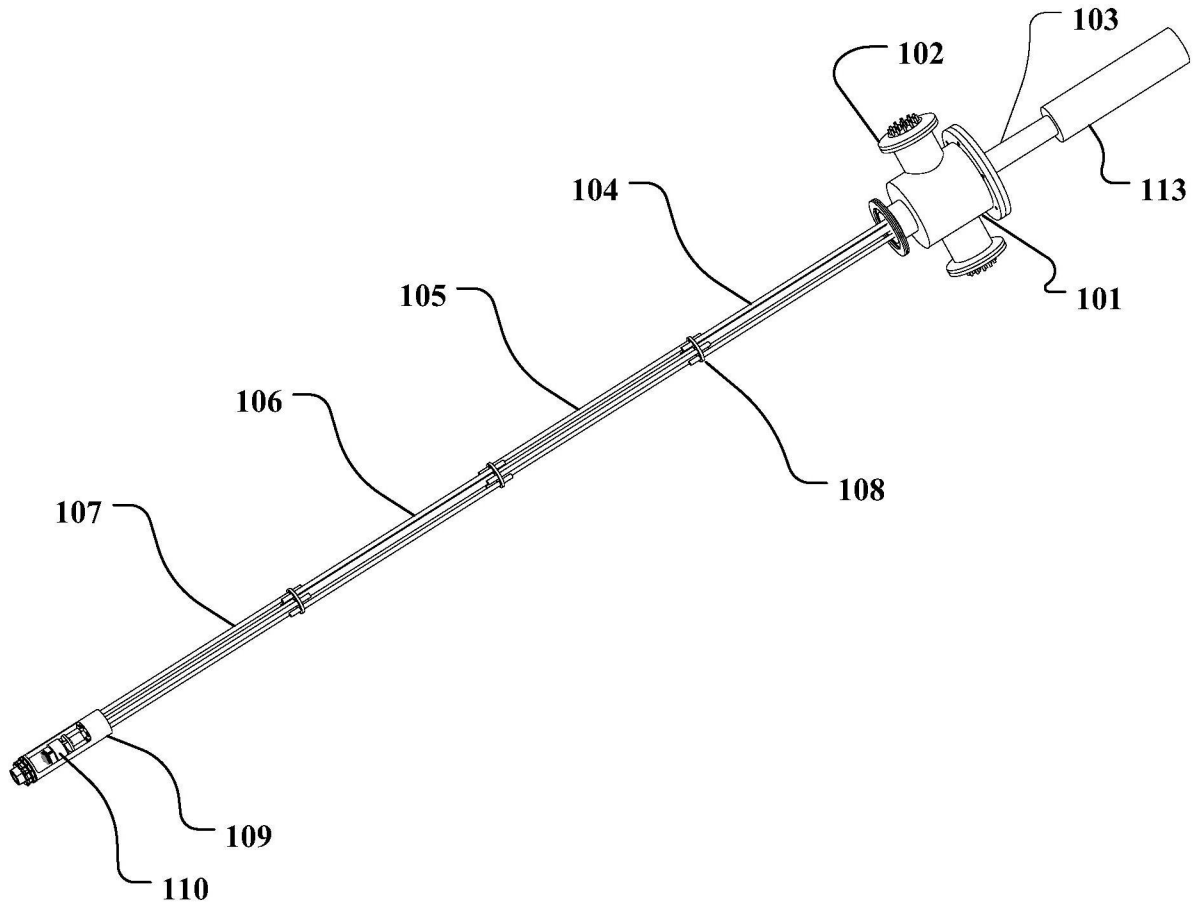


图 1

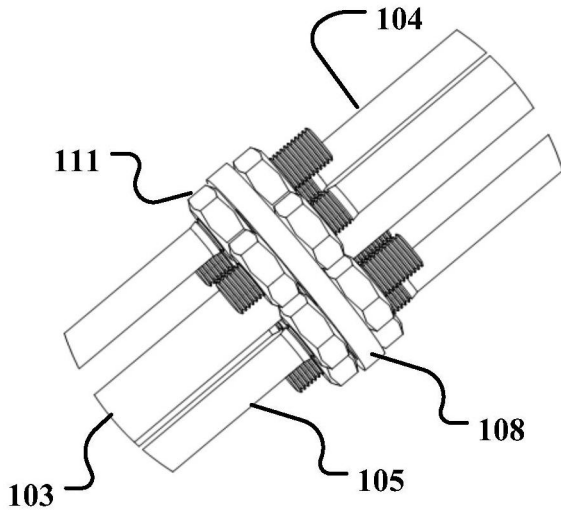


图 2a

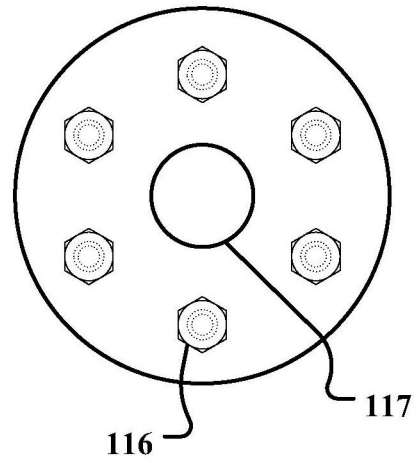


图 2b

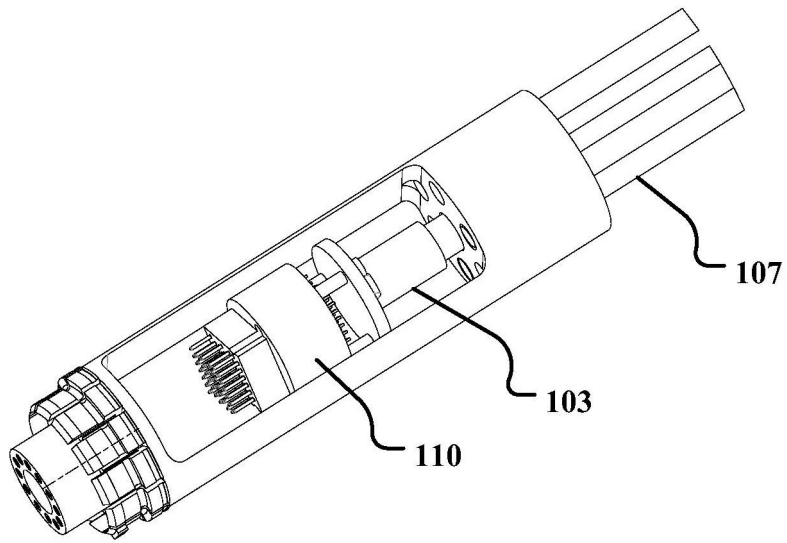


图 3

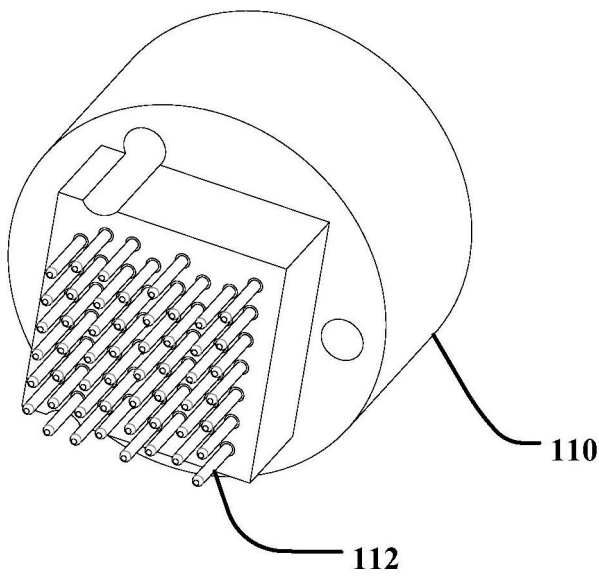


图 4

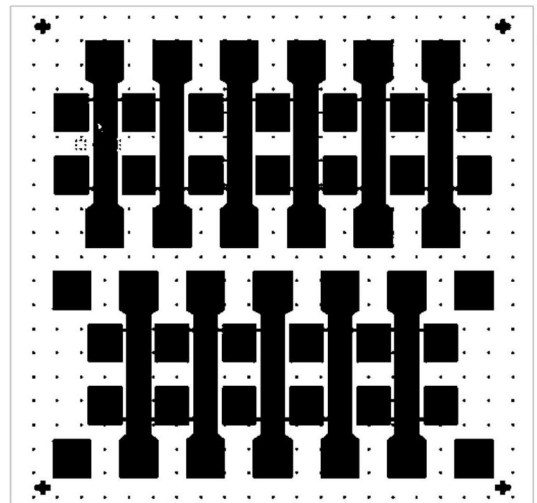


图 5a

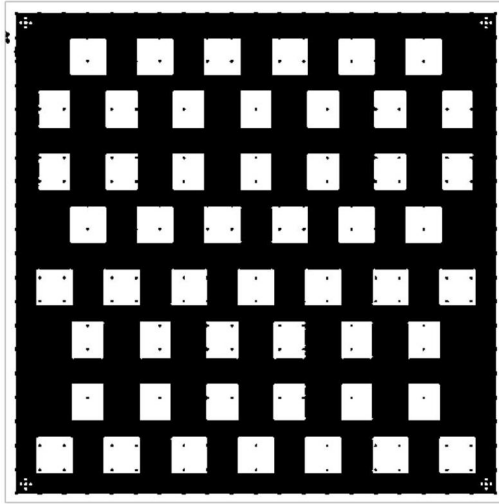


图 5b