

单晶硅生产制备方法大全

单晶硅晶片及单晶硅的制造方法

本发明的单晶硅晶片及单晶硅的制造方法，是属于切克劳斯基法(CZ 法)生长单晶硅晶片，其特征为：对全部晶片进行热氧化处理时，在环状发生 OSF 的外侧的 N 区域，不存在通过 Cu 淀积所检测出的缺陷区域。由此，可以利用确实能提高氧化膜耐压等电气特性的 CZ 法，在稳定的制造条件下，制造既不属于富含空孔的 V 区域、OSF 区域，也不属于富含晶格间隙硅的 I 区域的硅单晶晶片。

绝缘体上的单晶硅(SOI)材料的制造方法

本发明公开了一种采用 SIMOX 技术制造 SOI 材料的方法。通过在传统的注氧隔离制造工艺中引入离子注入非晶化处理，使得非晶化区域内的各种原子在退火时产生很强的增强扩散效应，从而制造出顶部硅层中的穿通位错等晶体缺陷和二氧化硅埋层中的硅岛和针孔等硅分凝产物得以消除的高品质的 SOI 材料。本发明还公开了一种将离子注入非晶化处理应用到采用注氮隔离或注入氮氧隔离技术中制造 SOI 材料的方法，使得氮化硅埋层或者氮氧化硅埋层是非晶层，顶部硅层是和氮化硅埋层或者氮氧化硅埋层的界面具有原子级陡峭的单晶硅层。

分离单晶硅坩埚底料中石英的工艺

本发明属于半导体分离技术领域，特别是涉及一种分离单晶硅坩埚底料中石英的工艺，包括下列步骤：a. 将坩埚底料破碎，得到颗粒状的坩埚底料；b. 用 Si₃N₄ 涂料刷抹坩埚底部和内壁，让其自然干燥；c. 把颗粒状坩埚底料放置在坩埚内；d. 装有颗粒状坩埚底料的坩埚放入中频感应电炉，开启电源使炉内温度升高至熔点温度后 100℃左右，保温 10-30 分钟，则颗粒状坩埚底料在坩埚内重熔；e. 在加热达到规定时间后，关掉电源，待自然冷却后，可得到已分离的硅与石英；本发明提供的分离单晶硅坩埚底料中石英的工艺方法，通过将混含有石英的坩埚底料放置在中频炉中高温加热熔融，利用硅的熔点低于石英熔点的特性，能够方便地将石英颗粒与硅液分离开，因此，本发明具有工艺简单、生产安全、能耗低、分离效果好等优点。

单晶硅衬底上可动微机械结构单片集成的制作方法

本发明公开了一种单晶硅衬底上可动微机械结构单片集成的制作方法，它涉及微电子机械工艺加工技术领域中的微电子机械系统结构器件的制造。它采用浓硼扩散、光刻、深反应离子刻蚀和选择性湿法腐蚀技术工艺，实现可动悬空与固定微结构都制作在同一单晶硅片上，达到可动微机械单片集成制作目的。本发明具有制造成本低廉，操作制造简易，能单片集成和大规模集成等优点，适合于光开关、

谐振器、加速度计等多种具有可动微结构器件的制作。

直径 300mm 及 300mm 以上的单晶硅晶片及其制造方法

本发明涉及直径 300mm 及 300mm 以上的单晶硅晶片，从表面到 3 微米以上的深度存在无 COP 的无缺陷层；及一种单晶硅的制造方法，通过 CZ 法掺杂氮控制直径 300mm 及 300mm 以上的单晶硅时，将拉晶速度设为 $V[\text{mm}/\text{min}]$ ，以 $G[\text{K}/\text{mm}]$ 表示从硅的熔点至 1400°C 间的拉晶轴向的结晶内温度梯度平均值，将 $V/G[\text{mm}^2/\text{K} \cdot \text{min}]$ 的值设为低于 0.17 以生长结晶；及一种单晶硅晶片的制造方法，对掺杂氮的直径 300mm 及 300mm 以上的硅单晶硅晶片进行热处理，在惰性气体或氢或它们的混合气体的环境下，进行 1230°C 以上、1 小时以上的热处理。由此，确立单晶硅拉晶条件及晶片的热处理条件，用于拉制直径 300mm 及 300mm 以上的单晶硅并加工成晶片，并对晶片进行热处理，获得在表层的相当深度具有无 COP 的无缺陷层的单晶硅晶片。

抑制长的大直径单晶硅生长条纹的直拉生长装置

在一种丘克拉斯基单晶硅生长装置中，其在生长炉（1）中通过提线（7）上拉晶种（Z）来生长硅单晶（Y），一个磁环（12）被安装在硅单晶上，一个电磁体（8）被固定于生长炉上以便上拉磁环。

制备单晶硅片表面完整层的新途径

本发明属于集成电路用半导体材料的制备技术。发明人利用中子辐照氢气氛下区熔单晶硅。经切、磨、抛后，硅片实行两次热处理的方法，获得单晶硅片由于体内氢沉淀造成的表面完整层，为集成电路用硅材料提供了新的可能途径。

非线性磁场中单晶硅拉制方法及其装置

一种在磁场中拉制单晶的方法和单晶炉，该单晶炉的螺旋管分成内径大小不同的两组，螺旋管的衔铁做成炉壁的形状，同时作为整个炉体的炉壁，并与炉体的上下端盖和磁环形成全封闭结构，螺旋管由升降器支撑，可以相对坩埚做上下运动，拉晶时，坩埚位于由螺旋管所产生磁场的上端或下端具有喇叭形状的非线性区域，以获得对熔硅热对流的尽可能大的抑制效果，全封闭结构的炉壁兼作衔铁，使得用较小的直流功率源获得较大的磁场强度成为可能。

掺金、掺铂单晶硅互换热敏电阻及其制作方法

本发明提供一种掺金、掺铂单晶硅互换热敏电阻及其制作方法，属于温度敏感器技术领域。它主要采用在 P 型单晶硅中掺入金、铂两种杂质的方法，使电阻呈现负温度特征，其 B 值为 3850 K，B 值的偏差分布小于 $\pm 0.3\%$ ，使用温区为 $-50^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$ 之间。由于该电阻元件的 B 值适中，互换性能好，又易制作，成本低廉，不失为一种用于配制具有线性输出的线性组件的理想元件。并可广泛适用于医疗仪器、食品工业、家用电器等行业的测温、控温等实用技术领域。

单晶硅的制造方法和设备

按照本发明，用一个隔板环将放有熔化原料的坩埚的内部隔开，从而使被提拉的单晶被包围并且使熔化原料可以流动，颗粒状硅加到隔板环的外侧，从而使外侧的熔化液体成为一个颗粒状硅的可溶区域，以保持隔板环内侧的熔化液面几乎保持恒定，并且用一块保温板复盖隔板环及其外侧的熔化液面，使隔板环外侧的熔化液体温度至少比其内部的温度高出 10 °C，或更高些。

一种单晶硅压力传感器制造方法及其结构

本发明涉及到单晶硅压力传感器的制造方法及其结构。本发明提供了一种单晶硅压力传感器单面加工的新方法和单晶硅绝对压力传感器的盒式结构。本发明具有制造工艺简单、成品率高、成本低，与集成电路工艺兼容性好等优点。\$

单晶硅生产装置

一种单晶硅生产装置，包括一个置于石墨坩埚内的石英坩埚、隔板和加热器，隔板将石英坩埚中的熔融硅料分成两部分，内侧是单晶硅生长部分，外侧是材料熔化部分；加热器用以使单晶硅生长部分中的熔融硅料保持在适于单晶硅生长的温度下，并为熔化装进材料熔化部分的原材料提供热量；隔板上开有一些小孔。\$隔板的材料为不透明的石英玻璃。\$向材料熔化部分加入原材料而从单晶硅生长部分拉出单晶硅。\$熔融硅料通过隔板小孔由材料熔化部分流入晶体生长部分。

制造单晶硅的设备

在本发明的单晶硅制造设备中，有一热辐射屏在单晶生长区上方，以屏蔽和调节来自单晶生长区中熔融硅表面的热辐射，而降低坩埚温度从而降低单晶中的氧浓度以减少熔融硅中的氧量。该热辐射屏包括一用金属板覆盖的耐火纤维材料，一多层金属薄板组合件或一电阻加热元件。此外，坩埚内部还被一加工成许多小孔在隔离部件隔开，或一石英管沿该隔离件的圆周方向延伸安装在其内侧，使熔融硅从物料熔化区流畅地流向单晶生长区并从而提供有效的措施。

单晶硅直径测定法及其设备

本发明涉及一种测定单晶硅直径的方法和设备。在用 C Z 法提拉单晶的一规定转动周期的间隔内，用光学装置对熔融环的亮度分布进行取样，由此得出该提拉单晶的直径测定值，再用低通滤波器处理该直径测定值，以产生转换成时序直径数据的滤波器输出值，然后求出滤波器输出值的移动平均值，从而计算出直径值。本发明涉及的设备包括能完成上述测定方法的光学装置、一低通滤波器和计算装置。

单晶硅直径控制法及其设备

单晶硅直径的一种控制方法，在单晶硅边相对于坩埚转动边受提拉的单晶硅制造过程中，将光学装置测出的提拉单晶的直径测定值与要求直径值进行比较，以确

定偏差，再对得出的偏差进行不完全微分 P I D 处理或史密斯法处理，以计算提拉速度，再将提拉速度加到晶体提拉设备的电动机控制器上，从而通过控制提拉速度控制提拉单晶的参数。为完成上述单晶硅直径的一种控制方法的设备，包括输入装置、不完全微分 P I D 计算装置和输出装置。

单晶硅生产设备

一种单晶硅生产设备，用以按照坩埚旋转的切克劳斯基法高速提拉大直径单晶硅。该设计的特点在于，分隔件是坩埚式的，熔融硅表面上方分隔件的厚度不小于 3 毫米，且不大于熔融硅表面下方分隔件厚度的 8 0 %，分隔件的底部部分紧固在坩埚底部部分上，且分隔件支撑在圆柱形石英件上。

单晶硅生产设备

一种按照坩埚不旋转的切克劳斯基法高速提拉直径大、组成稳定的单晶硅的单晶硅生产设备。通过妥善维持单晶硅外周边与分隔件内侧熔融硅自由表面的热平衡，可以高速提拉大直径单晶硅。必须满足的条件如下： $\varphi_4 = 1.8 - 2.4$ 英寸， $\varphi_3 / \varphi_4 = 0.75 - 0.84$ ； $\varphi_2 - \varphi_1 = 3.0 - 5.0$ 毫米， $\alpha = 1.5 - 2.5$ 度；及 $h = 1.0 - 3.0$ 毫米，其中 φ_1 为单晶硅直径， φ_2 为保温盖圆柱形侧面部分下端处的孔径， φ_3 为分隔件的直径， φ_4 为坩埚直径， h 为熔融硅表面至 φ_2 部分的距离。

单晶硅生产设备

一种大直径单晶硅生产设备，具有一旋转式石英坩埚、一电阻式加热器、一具有连通孔的石英分隔件、一保温盖等。\$开在分隔件上的连通孔其横截面的总面积 A ，当原料进料速度在 3.0 与 5.0 克 / 分子之间时在 8.0 与 1.0.0 平方毫米之间，当原料进料速度在 5.0 至 8.0 克 / 分的范围时不小于 1.3.0 平方毫米，但不大于 1.2.0.0 平方毫米，当原料进料速度在 8.0 至 1.3.0 克 / 分的范围时不小于 2.2.0 平方毫米，但不大于 1.6.0.0 平方毫米。

制造单晶硅的装置

一种利用切克劳斯基单晶生长法的大直径单晶制造装置，在保温罩上部设置适当的开口，防止气体介质产生不良影响。开口总面积大于保温罩下端和硅熔液液面之间形成间隙的面积，保温罩和热屏蔽件用金属板构成。

单晶硅上大面积(100)取向的金刚石膜的生长方法

在单晶硅上大面积(1.0.0)取向金刚石膜的生长方法，是将单晶硅衬底在金刚石粉中研磨产生划痕，以 H_2 、 CH_4 、 CO 为反应气体，采用微波制膜技术，控制系统压力 3.0 ~ 4.5 t o r r 范围，严格控制衬底温度在 8.7.0 ~ 8.9.0 °C 范围，并使衬底以 0.2 ~ 1 转 / 分的转速匀速转动，可制备大面积均匀生长的(1.0.0)取向的金刚石膜。本发明具有工艺简单、设备少、对衬底的解理面要求宽

松、生长速度快，生长面积大等特点，适于生产。

单晶硅锭及其制造方法

本发明涉及单晶硅锭及其制造方法。其底部侧直胴部的特性与顶部侧直胴部及中部侧直胴部的特性相近似，高品位单晶硅的制品数率高，而且在直胴部整个长度上的品质大致均匀。并可按同一形状反复制造，在每批制品间，底部的形状没有偏差。这种效果是通过控制底部 2 2 的直径 D_2 使得直胴部侧底部 2 a 的外表面相对于直胴部 1 的外表面连续具有 $10 \sim 25$ 度的倾斜角 θ 而获得。

提拉单晶硅的装置

一种提拉硅单晶装置，包括装置主体，其中配置坩埚且坩埚包括石英坩埚部件和坩埚保护部件，环绕坩埚外部配置加热元件，在加热元件外部配置保温筒，和在保温筒和装置主体之间配置隔热材料，其中由碳质材料制造的保温筒和 / 或坩埚保护部件内侧至少上部区域用热分解碳膜覆盖。

直拉生长单晶硅期间实时监测和控制氧的一氧化硅探针

一种接近实时定量化诸如直拉硅熔体的熔体硅池挥发的和熔体上方气氛中存在的一氧化硅的数量的方法。优选的方法包括将从硅熔体上方气氛提取的含有一氧化硅的气体试样与反应剂反应生成可检测的反应产物，测定所生成反应产物的量，和将所测定反应产物的量换算成气氛中存在的一氧化硅量。一氧化硅的量化用于监视和 / 或控制硅熔体的氧量或从硅熔体正在提拉的单晶硅中的氧含量。还公开了一种一氧化硅探针和使用该探针监视和 / 或控制氧的一种系统。

双电极单晶硅电容加速度传感器及其制造方法

一种双电极单晶硅电容加速度传感器，包括一质量块，至少两根弹性梁，若干细长片，由底部挖孔的硅外延层构成，支撑弹性梁的台座，上部由硅外延层构成，下部由氧化层将其与衬底隔开，起电绝缘作用，细长片侧面用来制作横向可变电容器的活动电极，质量块和细长片的底面用来制作纵向可变电容器的活动电极，横向可变电容器的固定电极由若干与衬底电绝缘但与衬底硬连接的细长片构成，纵向可变电容器的固定电极由衬底面构成。

通过控制拉速分布制造单晶硅锭和晶片的方法及其产品

一种硅锭按一拉晶速率分布下进行，其拉速要足够高以限制间隙凝聚，且还要足够低以便将空位凝聚限定在晶锭轴向上的富含空位区上。将晶锭切割成许多半纯晶片，每个晶片在中央具有富含空位区，包括空位凝聚，和在富含空位区与晶片边缘之间的纯度区，无空位凝聚和间隙凝聚。按照本发明的另一方面，晶锭可按一拉晶速率分布拉制硅锭，其拉速要足够高以便防止间隙凝聚，且还要足够低以便防止空位凝聚。因此，当将该晶锭切割成晶片时，晶片为纯硅晶片，可包含点缺陷，但无空位凝聚团的间隙凝聚团。

单晶硅—纳米晶立方氮化硼薄膜类 P—N 结及其制作方法

本发明属单晶硅—纳米晶立方氮化硼薄膜的类 P—N 结及制作方法。单晶硅衬底加温并加负偏压，六角氮化硼作源加射频功率，氩气作工作气体，在衬底上沉积 c—B N 薄膜，二者间形成类 P—N 结。再经镀铝渗铝形成欧姆接触电极。本发明在形成机理、构成结的晶体形态及制作方法上都不同于传统 P—N 结，但具有传统 P—N 结的电学特性，电容值增大 10^6 倍，由于 c—B N 能隙大于 6.4 eV 的宽禁带，使类 P—N 结具有耐高温、抗辐射、大功率运转等优良性能。

低浓度钙杂质的石墨支撑容器及其在制造单晶硅中的应用

拉制单晶硅的方法和所用的石墨支撑容器。拉制单晶硅时，碱土金属和碱金属特别是钙的浓度严重影响石英容器的不均匀反玻璃化。用低浓度钙的石墨支撑容器，在拉单晶硅时可以使盛装熔硅的透明石英容器不发生严重的不均匀反玻璃化，甚至在将支撑容器加热到较高温度时也具有以上效果，所述钙浓度最好按重量计不超过约 1 ppm。减少透明石英容器的局部结晶度，可以减少丧失石英容器结构完整性的可能性，从而提高硅晶体的质量，增加零位错生长。

单晶硅片抗机械力的提高

本发明与单晶硅片的减薄方法相关，以便圆片最终厚度小于 80 μm 。

生长富空位单晶硅的热屏蔽组件和方法

在直接法拉晶机中采用热屏蔽组件，用于有选择地保护半导体材料的单晶锭料，以便控制锭料单晶结构中聚集的缺陷类型和数据密度。热屏蔽组件具有一个上热屏蔽，该上热屏蔽连接到一个下热屏蔽上。上热屏蔽和下热屏蔽相互连接，并滑动式连接到一个中间热屏蔽上。下热屏蔽能够向上伸入中间热屏蔽，以便使位于拉晶机单晶生长室内部的热屏蔽组件的外形减至最小。然而，当必须控制单晶锭料的形成时，下热屏蔽可以从中间热屏蔽延伸，并向下伸入拉晶机坩锅中，以便非常靠近坩锅中熔化的半导体原材料的上表面。还公开了应用热屏蔽组件的方法。

用于单晶硅生长的非 Dash 缩颈法

制造单晶硅棒的非 Dash 缩颈法，该单晶硅棒按照直拉法拉晶。该方法其特征在于：在硅棒生长开始之前，让一大直径、无位错的籽晶进行热平衡，以避免形成由对单晶热冲击而产生的位错。该方法其特征还在于：采用电阻加热器来熔化籽晶的下面末端，以便在它接触熔体之前，形成一熔化的帽体。该方法生产出一种单晶硅棒，此种单晶硅棒具有大直径的短缩颈，该大直径的短缩颈是无位错的，并能在生长和随后的处理期间，支承至少重约 100 kg 的硅棒。

形成单晶硅层的方法和制造半导体器件的方法

在其上形成台阶 (4) 的作为籽晶的绝缘衬底 (1) 上淀积单晶硅，形成硅外延

层（7）。在低温甚至在其有相对低应变点的大玻璃衬底上均匀生长硅外延层（7），使它可能在其上制造大电流密度的高速半导体元件。

热退火后的低缺陷密度单晶硅

一种具有中心轴、通常垂直于中心轴的正面和反面、正面与反面之间的中心平面、外围边沿、以及从中心轴延伸到外围边沿的半径的单晶硅晶片。此晶片包含第一和第二轴对称区。第一轴对称区从外围边沿向内径向延伸，含有硅自填隙作为占优势的本征点缺陷，且基本上无聚集的填隙缺陷。第二轴对称区以空位为占优势的本征点缺陷，它包含从正面向中心平面延伸的表面层和从表面层向中心平面延伸的本体层，其中存在于表面层中的聚集空位缺陷的数量密度低于本体层中的浓度。

从低缺陷密度的单晶硅上制备硅—绝缘体结构

本发明涉及一种硅—绝缘体(SOI)结构，它有一层低缺陷密度器件层，还可以有一具有较好吸附杂质能力的基底硅片。该器件层包含一中央轴，一圆周边缘，一个从中央轴延至圆周边缘的半径，以及一个第一轴对称区，其中基本没有堆积本征点缺陷。另外本发明还针对这样一种SOI结构，其有一片切氏单晶硅基底硅片，该基底硅片在经受几乎任意电子学器件制作过程都要采用的热处理周期时，能够形成一个理想的氧淀析物非均匀深度分布。

标定单晶硅晶圆晶向的方法

一种涉及微机械和微电子领域的用于标定单晶硅晶圆晶向的方法。通过一套精心设计的比对图案和随之而进行的预刻蚀加工，将晶圆的晶向清晰地暴露出来，通过观察不同的比对图案所形成的刻蚀结果，可以将晶圆的晶向标定误差控制在 $\pm 0.1^\circ$ 之内，采用数字图象处理技术对刻蚀结果作进一步的处理，则该标定精度还可以提高到 $\pm 0.05^\circ$ 或者更高的水平。

制备具有均匀热过程的单晶硅的方法

一种生产单晶硅锭的Czochralski法具有一均匀的热过程。在该方法中，在晶锭的主体和尾锥生长的整个过程中使加到侧面加热器上的功率保持基本上恒定，而在主体的第二个一半和尾锥生长过程中逐渐增加加到底部加热器上的功率。本方法能得到一种晶锭，使从该晶锭生产出的晶片具有较少超过约0.2微米的光点缺陷，同时具有改善的栅氧化层完整性。

单晶硅片衬底的磁控溅射铁膜合成二硫化铁的制备方法

本发明公开了一种单晶硅片衬底的磁控溅射铁膜合成二硫化铁的制备方法。采用位向分别为(100)及(111)的两种单晶硅片为载膜衬底，通过磁控溅射沉积25~150nm厚度的纯铁膜，再将纯铁膜和在硫化温度下能产生80kPa压力所需质量的升华硫粉封装于石英管中，抽真空后密封置于加热炉中以 $3^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率加

热至 400~500℃进行热硫化反应 10~20h, 以 2℃/min 的速率降温至室温。本发明简化了直接溅射二硫化铁时通入硫蒸气或硫化氢的复杂过程, 所合成的二硫化铁薄膜具有较标准的化学计量成分, 不出现过渡相; 薄膜与衬底之间具有较高的附着力, 不易产生局部剥落; 可以为关于衬底晶体结构和晶格参数对二硫化铁晶体生长影响规律的研究提供实验样品。

单晶硅高效复合切割方法及其切割系统

一种单晶硅高效复合切割方法, 其特征将是将待切割的单晶硅棒装夹于电火花线切割机床上, 利用固结有金刚石磨料的金属线作为切割线进行电火花线切割, 充分发挥电火花线切割加工速度快和固结磨料金属线上的金刚石磨料切割效果好的优点, 达到快速高效实现对单晶硅棒进行切割的目的, 同时使被切割的单晶硅表面自然形成具有减反射效果的绒面结构。本发明具有方法简单, 加工效率高, 质量好等一系列优点。

新型铝背发射结 N 型单晶硅太阳电池

本发明提供一种新型铝背发射结 N 型单晶硅太阳电池; 本发明的太阳电池结构是, 自上层至下层, 依次是: (1)Ag 银金属栅线正电极; (2)SiN_x 减反射层, 厚度约为 80nm; (3)正面 N⁺磷扩散层, 厚度为 0.3~0.5um; (4)N 型单晶硅片, 电阻率 0.2~15Ω·cm; (5)P⁺Al-Si 合金层; (6)背面 Al 电极; (7)背面银铝主栅线电极。通过两次丝网印刷铝浆, 两次烧结, 把铝硅合金的烧结与背电极的烧结分开进行, 成功解决了背面全覆盖铝, 使电极可焊性、牢固度问题无法解决的问题, 使铝背发射结 N 型单晶硅太阳电池规模化生产可以实现。

过渡金属多重掺杂负温度系数单晶硅热敏电阻

本发明涉及一种过渡金属多重掺杂的负温度系数单晶硅热敏电阻, 该热敏电阻采用涂源高温扩散方法, 将过渡金属元素锰和铜作为掺杂剂, 掺入 P 型单晶硅中; 利用锰和铜在 P 型单晶硅中的杂质补偿性质, 制备出珠状高 B 值低阻值热敏电阻, 电学参数为 50Ω-1.2KΩ, 材料 B 值 4100-4500K。

单晶硅太阳能电池的制造方法及单晶硅太阳能电池

本发明是一种单晶硅太阳能电池的制造方法, 包含: 将氢离子或稀有气体离子注入单晶硅基板的工序; 以该离子注入面作为贴合面, 经由透明粘结剂, 粘结该单晶硅基板与该透明绝缘性基板的工序; 固化该透明粘结剂的工序; 对该离子注入层施予冲击, 机械性剥离该单晶硅基板, 来形成单晶硅层的工序; 在该单晶硅层的该剥离面侧, 形成多个第二导电型的扩散区域, 并作成在该单晶硅层的该剥离面, 存在多个第一导电型区域和多个第二导电型区域的工序; 在该单晶硅层的该多个第一导电型区域上, 分别形成多个个别电极的工序; 以及形成各个集电电极的工序。由此提供一种单晶硅太阳能电池, 将薄膜的光变换层作成结晶性高的单

晶硅层，可提供作为透视型太阳能电池。

单晶硅太阳能电池的制造方法及单晶硅太阳能电池

本发明是一种单晶硅太阳能电池的制造方法，包含：将氢离子或稀有气体离子注入单晶硅基板的工序；对该单晶硅基板的离子注入面与透明绝缘性基板的表面之中的至少一方，进行表面活化处理的工序；以该进行表面活化处理后的面作为贴合面，来贴合该单晶硅基板的离子注入面与该透明绝缘性基板的工序；对该离子注入层施予冲击，机械性剥离该单晶硅基板，来形成单晶硅层的工序；以及在该单晶硅层的该剥离面侧，形成多个第二导电型的扩散区域，并制成在该单晶硅层的该剥离面，存在多个第一导电型区域和多个第二导电型区域的工序。由此提供一种单晶硅太阳能电池，将薄膜的光变换层制成结晶性高的单晶硅层，可提供作为透视型太阳能电池。

单晶硅太阳能电池的制造方法及单晶硅太阳能电池

一种单晶硅太阳能电池的制造方法，包含：将氢离子或稀有气体离子中的至少一种注入单晶硅基板的工序；以该离子注入面作为贴合面，经由透明导电性粘结剂，粘结该单晶硅基板与该透明绝缘性基板的工序；固化该透明导电性粘结剂成为透明导电性膜，并贴合该单晶硅基板与该透明绝缘性基板的工序；对该离子注入层施予冲击，机械性剥离该单晶硅基板，来形成单晶硅层的工序；以及在该单晶硅层形成 pn 结的工序。由此提供一种单晶硅太阳能电池，于硅太阳能电池中，为了有效活用其原料(硅)而将光变换层制成薄膜，且变换特性优异，并且因光照射产生的劣化少，所以可使用作为住宅等的采光窗材料的透视型太阳能电池。

单晶硅太阳能电池的制造方法及单晶硅太阳能电池

一种单晶硅太阳能电池的制造方法，包含：将氢离子或稀有气体离子注入单晶硅基板的工序；形成透明导电性膜于透明绝缘性基板的表面的工序；于该单晶硅基板的离子注入面及/或该透明绝缘性基板上的该透明导电性膜的表面，进行表面活化处理的工序；贴合该单晶硅基板的离子注入面与该透明绝缘性基板上的该透明导电性膜表面的工序；对该离子注入层施予冲击，机械性剥离该单晶硅基板，形成单晶硅层的工序；以及于该单晶硅层形成 pn 结的工序。由此，提供一种单晶硅太阳能电池，于硅太阳能电池中，为了有效活用其原料(硅)而将光变换层制成薄膜，且变换特性优异，并且因光照射产生的劣化少，所以可使用作为住宅等的采光窗材料的透视型太阳能电池。

超声波清洗单晶硅片方法及其装置

一种清洗单晶硅片方法及其装置，方法是将被洗研磨硅片水平状放置在清洗槽底部上方栅栏状的石英棒框架上，在确保清洗槽内具有去离子水高度并不断流动的条件下，利用设在清洗槽底部的超声波振子进行清洗，超声波频率为 40KHz，每

5 分钟将研磨硅片翻一个面，连续超洗至被超洗的研磨硅片表面没有黑色污染物冒出止。装置中搁置单晶硅片框架的底壁为栅栏状的石英棒，整个框架由支撑脚支撑在清洗槽内。本发明改竖超洗水平超洗后，解决了因硅片距离超声波源不等、污染物易堆积在硅片表面下部而造成局部难以清洗干净的问题，以及消除了用聚四氟材料制成的承载硅片的软体花篮会吸附和阻挡超声波源的传递，造成硅片表面局部区域清洗不干净的现象。

使用金属污染及热处理识别单晶硅中的晶体缺陷区的方法

本发明是有关于一种使用金属污染以及热处理识别单晶硅的晶体缺陷区的方法。在此方法中，制备硅晶片或单晶硅锭切片形状的样品。用金属以约 1×10^{14} 到 5×10^{16} 个原子/平方厘米的污染浓度污染样品的至少一侧。热处理受污染的样品。观察热处理过的样品的受污染侧或相反侧来识别晶体缺陷区。在不使用另一检查装置的情况下，可准确、容易且快速地分析晶体缺陷区，而与单晶硅中的氧浓度无关。

可反射出色域的电极结构以及单晶硅面板与显示装置

一种电极结构，包括一基板、一电极结构层以及一色域反射层。基板上包括已形成的一电路。电极结构层位于基板上与该电路耦接。色域反射层位于电极结构层上。当一入射光入射于该色域反射层与该电极结构层时，该色域反射层用以仅会反射特定的一光域。依照所述电极结构，可以制造出反射式单晶硅面板，以及投射式显示装置。

单晶硅的生长方法

本发明涉及单晶硅的生长方法。在生长中的单晶硅侧面部负荷有热应力的条件下通过卓克拉尔斯基法生长单晶硅。使生长单晶的气氛气体为惰性气体和含氢原子物质气体的混合气体。

单晶硅薄膜及其组件的制备方法

本发明涉及单晶硅薄膜的制备及其太阳能电池使用的单晶硅薄膜组件的形成方法。一种单晶硅薄膜制备方法，其主要特点包括有如下步骤：(1)基底抛光；(2)用静电除尘枪对抛光后的基底清洗，速度为 $1-5\text{s}/\text{cm}^2$ ，并采用惰性气体防止氧化；(3)单晶硅薄膜制备，将经抛光清洗后的基底放入真空室体，采用直流脉冲磁控溅射制备单晶硅薄膜，靶材为 99.99% 的高纯硅块体，溅射时功率密度为 $1-10\text{W}/\text{cm}^2$ ，靶和基底的距离为 50-300mm，镀膜时，真空室体的温度为 100-160℃，在工件和真空室体间加占空比为 40-80% 的 200-1000V 的直流偏压，磁场强度 300~500Gs；沉积厚度为 0.5-5 μm 。本发明的优点是在低温下进行，不需二次退火热处理，工艺过程简单，便于硅膜工业化生产。

单晶硅棒制造方法和单晶硅棒结构

一种制造单晶硅棒的方法可包括：在基底上形成绝缘层；在所述绝缘层中形成孔；选择性地使硅在所述孔中生长；在所述孔和所述绝缘层上形成硅层；在所述硅层上沿不是关于所述孔的径向的方向形成棒图案；通过将激光束照射到所述硅层上熔化所述硅层并在对应于所述孔的位置产生成核位置，使所述硅层结晶。根据所述方法，可形成没有缺陷的单晶硅棒。

提高单晶硅太阳能电池减反射膜质量的方法

一种 PECVD 沉积 SiN 薄膜工艺，是一种产品致密性好、均匀性好、附着性好的 PECVD 沉积 SiN 薄膜工艺。本发明经过清洁单晶硅片、在 PECVD 设备真空室内升温至 300℃~400℃并保持稳定时，给真空室冲入流量 3500ml/min 的 NH₃ 气体至 200Pa 左右，并加高频功率使其放电，进行体钝化，然后在反应室内通入流量 245ml/min 的 SiH₄ 气体和 2800ml/min 的 NH₃ 气体，并使反应室真空保持在 265Pa 左右，并加高频功率使其放电，进行沉积，本发明可以制作出致密性好、均匀性好、附着性好的 SiN 薄膜，并可使薄膜厚度控制在 600 埃~667 埃之间，具有沉积温度低，沉积效率高的优点。

改善半导体单晶硅研磨硅片平行度的方法及其装置

本发明属于一种改善半导体单晶硅研磨硅片平行度的方法及其装置，本发明针对现有技术被磨硅片因磨盘直径因素引起的线速度变化，使被磨硅片外圆部分比中心部分磨去较多，导致被磨硅片中间厚而边缘薄的塌边现象，采用在研磨过程中，自始至终使被磨硅片的中部落在磨盘区域内作公转和自转运动，而使被磨硅片的边缘侧间隙式落在磨盘区域外作公转和自转运动的技术方案，改善半导体单晶硅研磨硅片的平行度，达到了所磨硅片外圆部分和中心部分厚薄一致、平行度好的目的，利用该方法磨研硅片不但可以大大减少磨盘的修磨次数，还可以有效确保被磨硅片的平行度指标达到所要求。

一种直拉法生长单晶硅用硅籽晶夹持器

本实用新型公开了一种直拉法生长单晶硅用硅籽晶夹持器，所述的硅籽晶夹持器(13)上端为一与籽晶轴(12)连接的联接件(13c)，其特征在于所述的硅籽晶夹持器(13)下端包括硅籽晶夹持器上部(13a)和硅籽晶夹持器下部(13b)，所述的硅籽晶夹持器上部(13a)与所述的硅籽晶夹持器下部(13b)之间为可拆卸联接，所述的硅籽晶夹持器下部(13b)内含一上大下小且上下贯通的空腔。硅籽晶夹持器能保证硅籽晶的安全使用，避免硅籽晶断裂，大大延长籽晶的使用寿命，可以用于制备重量高达 500Kg 的硅晶体。可以用于制造集成电路和其它电子元件的半导体级硅单晶的制备，满足半导体硅材料的发展需要。

区熔单晶炉单晶硅棒夹持机构

一种区熔单晶炉拉制大直径单晶硅棒的夹持机构，由一个置于真空炉室内，随同

下轴边旋转边升降；内腔可通循环冷却水的夹持体，一个焊有拨叉并装有三个支持块的夹持环，与支持块位置对称安装的支持柱，三根斜插在夹持体孔内的夹持棒等零部件组成，当拨转夹持环时，支持块随之转动，脱离支持柱，三根夹持棒不再被卡而在重力作用下沿斜孔下滑，棒端同步接触单晶硅棒，达到夹持目的。

单晶硅太阳能电池微电机风扇凉帽

一种单晶硅太阳能电池微电机风扇凉帽，它是在普通凉帽的顶部装有单晶硅太阳能电池板，在帽檐上开有窗口，窗口上装有微电机风扇，微电机与太阳能电池联接。在阳光照射下太阳能电池产生电流，驱动电风扇转动，产生轻风吹到脸部。

单晶硅片各向异性腐蚀夹具

一种电子器件制备中用于单晶硅片各向异性腐蚀的夹具。它包括两块胶合板和在这两块胶合板之间夹有的三块橡胶块、在胶合板和橡胶块中心开有一贯穿整个胶合板和橡胶块的通孔、一片玻璃片位于橡胶块的一个夹层之间。本夹具通过将单晶硅片上制备有器件的一面密封在由玻璃片和单晶硅片形成的密闭空间内，使其与腐蚀液隔离，可以实现在各向异性腐蚀过程中保护器件的目的。

用于制备薄膜的单晶硅辐射式加热器

本实用新型涉及一种薄膜制备技术，特别是涉及一种薄膜制备中用加热器制造技术领域。本实用新型为了制备均匀厚度的大面积双面超导薄膜，从而提供一种由单晶硅加工成凹型的加热板，它通过金属夹板把电极固定在辐射屏蔽架子上构成单晶硅辐射基片加热器。该加热器使用温度达 1000°C ，恒温区可达 $70 \times 70 \text{ mm}^2$ ，它不仅可适于制备单面薄膜，而且适于制备双面薄膜。

单晶硅炉传动轴用磁性液体密封装置

本实用新型介绍的单晶硅炉传动轴用磁性液体密封装置，包括上传动密封构件和下传动密封构件构成，其特征在于所述传动轴上设置着一个由传动轴与辅助支架、螺母、或紧固螺栓、旋转盖、密封垫圈等组合成的可密封区间，在该区间段内的传动轴上交错迭置着若干片环状极靴和环状永磁体，其上下两顶部各置一密封垫圈、在贴近传动轴的极靴内径面上，开设有若干凹槽，在极靴的极齿与传动轴微小间隙内充填着磁性液体。

单晶硅衬底双面抛光片

本实用新型公开的一种用于制造高性能的半导体器件和集成电路的单晶硅衬底双面抛光片，其单晶硅衬底（1）的双面具有抛光层（2）、（3），且双面的抛光层（2）、（3）同片总厚度变化 $\Delta TTV < 10 \mu\text{m}$ 。采用这种单晶硅衬底双面抛光片制造的半导体器件和集成电路的电性能一致好、稳定，因而可以用来生产高质量的双向闸管、放电管。

单晶硅炉传动轴用磁性流体密封装置

单晶硅炉传动轴用磁性流体密封装置，由晶转轴系统与坩转轴系统两部分构成，它们有传动轴、轴承、外壳、O型密封圈、骨架油封和磁芯组件等零件，其特征在于所述的传动轴上套置一个由导磁材料制作的导磁套，在导磁套外侧设置着外壳，在所述的外壳与导磁套两者的空腔上部设置着螺母、压盖与轴承等组件，在轴承下部由导磁套及外壳形成的空间内设置着由极靴和永磁体、磁性液体组成的磁性组件，由该磁性组件组成与导磁套构成的磁流体密封段。该密封装置具有密封可靠、使用寿命长等优点。

低氧碳单晶硅复投料自卸机构

本实用新型属于自卸机构，特别是指一种低氧碳单晶硅复投料自卸机构。它包括设置于料筒内壁的筒状衬板，在筒状衬板的侧壁下方活络设置有由三角形或扇形挡板组成的圆锥状或棱锥状筒底，挡板的上部及中下部分别与筒状衬板和摇杆下端活络连接，拉杆垂直设置于料筒内腔中，摇杆的上端与拉杆下端横向设置的连杆活络连接，料筒外壁设置有限位块。本实用新型解决了现有技术生产成本及电能消耗大、工人的劳动强度高问题。本装置结构设计合理，零部件选配得当，除能充分满足现有生产过程中的工艺条件要求外，可大幅度提高石英坩埚的利用率，降低生产过程中的电消耗和操作工人的劳动强度。

一种单晶硅太阳能电池绒面腐蚀槽

一种单晶硅太阳能电池绒面腐蚀槽，包括槽体、加热管、支撑平板、硅片承载器，在支撑平板的左右两端分别开有左缺口和右缺口，支撑平板架设在槽体内，并与槽体底面形成一个空腔，所述加热管安装在槽体内壁上，且位于左缺口或右缺口的上方，硅片承载器放置在支撑平板上。当腐蚀槽加热时，腐蚀液从加热管的缺口垂直于承载器的方向流动，沿着支撑平板的缺口流到支撑平板下面的空腔中，再沿着靠近加热管的缺口上升继续加热，如此不断循环。这样，整个硅片表面的受热均匀，腐蚀液流动均匀，腐蚀速度均匀，绒面结构一致。

超声波清洗单晶硅片装置

一种超声波清洗单晶硅片装置，清洗槽的槽壁上设有进水口和出水口，槽底部下方设有超声波振子，清洗槽槽内设有一搁置单晶硅片的框架，框架底壁为栅栏状的石英棒，石英棒形成的平面低于去离子水水平面，整个框架由支撑脚支撑在清洗槽内。具体实施时，石英棒距离清洗槽的底壁为15厘米。清洗时，单晶硅片可以平置在石英棒上，将现有的竖超洗改成平超洗，消除了单晶硅片在竖超洗状态下，污染物会残留堆积在硅片表面，形成局部区域清洗不干净，以及承载硅片的软体花篮会吸附和阻挡掉超声波源的传递，从而造成硅片表面局部区域清洗不干净的现象，具有结构更为简单、用水量大大减少的优点。

一种锌掺杂的负温度系数单晶硅热敏电阻

本发明涉及一种锌掺杂的负温度系数单晶硅热敏电阻，该热敏电阻采用真空气相扩散方法，将锌原子作为掺杂剂，掺入 n 型单晶硅中；利用锌在 n 型单晶硅中的杂质补偿性质，制备出珠状高 B 值热敏电阻器。该电阻器适用于温度计(如体温计)使用的热敏电阻必须是高 B 值的元件；电路板上表面贴片技术使用的热敏元件要求采用高 B 值片式元件；电动机等设备中，需要抑制机器启动时较强的浪涌电流，对设备进行保护；在各类充电设备中，需要使用高 B 值的热敏电阻抑制浪涌电流，延长电池的寿命。

一种锰掺杂的负温度系数单晶硅热敏电阻

本发明涉及一种锰掺杂的负温度系数单晶硅热敏电阻，该热敏电阻通过金属锰真空高温扩散或硝酸锰涂层高温扩散将锰掺入单晶硅中，锰原子形成深施主能级，硅单晶成为高度补偿的半导体材料。温度升高，深能级俘获的载流子跃迁至导带，引起材料电阻率发生变化，从而呈现热敏特性，改变扩散温度和时间，即可实现其材料常数 B 值和 25℃ 标称电阻的改变。

单晶硅的制造方法及单晶硅以及硅晶片

本发明涉及一种利用不进行达斯颈部法的柴可劳斯基法而进行的单晶硅的制造方法，利用前端部的角度为 28° 以下的前端尖或者去掉尖前端的形状的晶种，在使上述晶种的前端部接触硅熔液之前，使其停止在硅熔液的正上方并予以加热，之后，使上述晶种的前端部接触硅熔液，沉入硅熔液直至成为期望直径为止，之后，转为拉升而进行单晶的拉升时，至少在使上述晶种的前端部接触硅熔液而转为拉升的期间，使硅熔液表面的温度变动保持在±5℃ 以内。由此，在不使用达斯颈部法而利用柴可劳斯基法来育成单晶硅的方法中，可以提的单晶硅的育成，也可以育成固定直径部直径超过 200mm 的大直径高重量的单晶硅。

单晶硅晶片及外延片以及单晶硅的制造方法

本发明提供一种由柴可拉斯基法进行的单晶硅的制造方法，将生长速度控制在：在逐渐降低拉晶中的单晶硅的生长速度的情况下，通过 OSF 环衰减后残留的 Cu 沉积所检测出的缺陷区域衰减的边界生长速度，及在进一步逐渐降低生长速度的情况下，在进行氧析出处理时，BMD 密度表示为 1×10^7 个/cm³ 以上及/或者晶片寿命表示为 30μ sec 以下的数值的高氧析出 Nv 区域衰减的边界生长速度之间，以育成单晶体。由此，提供一种在由柴可拉斯基法制造单晶硅时，不属于空位多的 V 区域、OSF 区域、及晶格间硅多的 I 区域的任意其一，并且具有优异的电特性及吸气能力，可以确实提升器件成品率的单晶硅及外延片。

单晶硅片表面制备巯基硅烷-稀土纳米复合薄膜的方法

一种单晶硅片表面制备巯基硅烷-稀土纳米复合薄膜的方法，将表面经过处理的单晶基片作为基底材料，在其表面采用自组装方法制备巯基硅烷-稀土纳米薄膜，

首先将单晶硅片放入王水中，对单晶硅片进行预处理，清洗、干燥后，浸入巯基硅烷溶液中，静置 8 小时后取出，冲洗后用氮气吹干置于由稀土化合物、乙醇、乙二胺四乙酸、氯化铵、尿素及硝酸组成的稀土自组装溶液中进行组装，即获得巯基硅烷-稀土自组装纳米薄膜。本发明工艺方法简单，在单晶硅片表面制备的稀土自组装薄膜有明显减摩、耐磨作用。

单晶硅片表面制备磺酸基硅烷-稀土纳米复合薄膜的方法

一种单晶硅片表面制备磺酸基硅烷-稀土纳米复合薄膜的方法，将单晶硅片作为基底材料，在其表面采用自组装方法制备磺酸基硅烷-稀土纳米薄膜，首先将单晶硅片浸泡在王水中加热 5~6 小时，在室温中冷却、冲洗干燥后浸入配制好的巯基硅烷溶液中，静置 6~8 小时取出，冲洗后用氮气吹干置于硝酸中反应，把端巯基原位氧化成磺酸基，再将表面附有磺酸基硅烷薄膜的基片置入由稀土化合物、乙醇、乙二胺四乙酸、氯化铵、尿素及硝酸组成的稀土自组装溶液中进行组装，即获得磺酸基硅烷-稀土自组装纳米薄膜。本发明工艺方法简单，在单晶硅片表面制备的稀土自组装薄膜有明显减摩、耐磨作用。

提拉单晶硅用石英玻璃坩埚和制造该坩埚的方法

本发明的一个目的是提供一种石英玻璃坩埚，该坩埚在硅熔体的表面上振动的产生下降，不产生粗糙表面和方石英斑点，然而甚至在长期运转下也能够稳定并以高产率提拉单晶硅；提供制造该坩埚的方法也是一个目的。用于提拉单晶硅、包括具有底部和直壳部分与为其内表面提供的内层的坩埚基体的石英玻璃坩埚的特征在于，所述的内层包括从最低端到至少 0.25H 高度的合成石英玻璃层；从至少 0.5H 延伸到 0.8H 的天然存在的石英玻璃层或天然存在的石英玻璃和合成石英玻璃的混合层；和内层的其余部分，其选自合成石英玻璃层、天然存在的石英玻璃层以及天然和合成石英玻璃的混合石英玻璃层中的一层；其中，H 表示从底部的最低端到壳部分的上端面的高度。本发明还提供一种制造上述石英玻璃坩埚的方法。

涂覆有金属电镀层的单晶硅基片和垂直磁记录介质

本发明提供一种单晶 Si 基片，在其上形成和 Si 单晶基片具有良好粘附性的一个或多个金属膜，使得粘附性得到保证。更为具体的说，提供表面处理的基片，该基片包括具有 1-100 $\Omega \cdot \text{cm}$ 的体电阻系数的单晶 Si 基片，以及在单晶 Si 基片上的至少一个金属电镀层。面对单晶 Si 基片的该金属电镀层优选地包括从由 Ag、Co、Cu、Ni、Pd、Fe 和 Pt 组成的组中选择的至少一个金属。另外，提供了包括涂覆有金属电镀层的单晶 Si 基片的垂直磁记录介质。

直拉单晶硅用砷掺杂剂及其制造方法以及使用该掺杂剂的单晶硅的制造方法
使用由砷与硅的混合烧结体构成的、硅对砷的摩尔比为 35%~55%的砷掺杂剂，

用直拉法直拉单晶硅。

单晶硅及 SOI 基板、半导体装置及其制造方法、显示装置

本发明公开了一种单晶硅基板、SOI 基板、半导体装置、显示装置、以及半导体装置的制造方法。本发明的半导体装置在绝缘基板上具有，包含由 SiO₂ 膜、多晶硅构成的非单晶硅薄膜的 MOS 型的非单晶硅薄膜晶体管，具有单晶硅薄膜的 MOS 型的单晶硅薄膜晶体管，金属配线。由此，形成非单晶硅薄膜和单晶硅薄膜设备，提供集成高性能系统的半导体装置以及其制造方法，以及形成该半导体装置的单晶硅薄膜设备的单晶硅基板。

平板单晶硅表面的改性方法

一种平板单晶硅表面的改性方法，由下列步骤组成：1. 把 4-羟基-2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-1-氧自由基 (HTEMPO) 和偶氮二异丁腈 (AIBN) 溶入苯乙烯和 4-乙烯吡啶中，在 95℃ 下加热 2 小时，然后在 130±2℃，经过 5-48 小时聚合后，-20℃ 中冷却，终止反应，经沉淀法分离，得到含羟基的、窄分子量分布的苯乙烯和 4-乙烯吡啶无规共聚物，2. 将平板单晶硅用水超声清洗 30 分钟，然后，将其放入浓硫酸和 30% 的过氧化氢组成的混合溶液，在 90℃ 加热 2 小时，清洗干燥，3. 将所得的共聚物配制成 DMF 溶液，将其涂覆在所制得的平板单晶硅的表面，在真空烘箱中，在 120℃ 加热 6~122 小时，使聚合物接枝到平板单晶硅的表面形成聚合物刷子层。本方法制成的聚合物刷子层分子量和厚度可控，且制作方法简便。

用于制备低铁污染单晶硅的装置和方法

公开了一种用于生产具有降低了铁污染的硅单晶的方法和装置。所述装置包含至少一个由石墨衬底和碳化硅保护层构成的结构元件，所述碳化硅保护层覆盖暴露在生长室气氛中的衬底表面。石墨衬底具有不高于约 1.5×10^{12} 原子/cm³ 的铁浓度，而碳化硅保护层具有不高于约 1.0×10^{12} 原子/cm³ 的铁浓度。

用于控制空位为主的单晶硅热过程的方法

一种生产具有均匀的热过程的单晶硅锭的直拉法。在所述方法中，在晶锭主体的较后面部分，及任选地在端锥生长期间，将供给到侧面加热器上的功率减少，而在同一部分生长期间将供给到底部加热器的功率逐渐增加。本方法能使相当大部分晶锭得到成品晶片，所述晶片具有较少的大于 0.2 微米的轻微点缺陷和改善了栅氧化层完整性。

一种直拉法生长单晶硅用硅籽晶夹持器

本发明公开了一种直拉法生长单晶硅用硅籽晶夹持器，所述的硅籽晶夹持器 (13) 上端为一与籽晶轴 (12) 连接的联接件 (13c)，其特征在于所述的硅籽晶夹持器 (13) 下端包括硅籽晶夹持器上部 (13a) 和硅籽晶夹持器下部 (13b)，所述的硅籽晶

夹持器上部(13a)与所述的硅籽晶夹持器下部(13b)之间为可拆卸联接,所述的硅籽晶夹持器下部(13b)内含一上大下小且上下贯通的空腔。硅籽晶夹持器能保证硅籽晶的安全使用,避免硅籽晶断裂,大大延长籽晶的使用寿命,可以用于制备重量高达500kg的硅晶体。可以用于制造集成电路和其它电子元件的半导体级硅单晶的制备,满足半导体硅材料的发展需要。

用于制备具有改善的栅氧化层完整性的单晶硅的方法

一种单晶硅晶片,它包括一个前表面、一个后表面、一个连接前表面和后表面的侧表面、一个垂直于前表面和后表面的中心轴及一个晶段,上述晶段围绕中心轴轴向对称,并且基本上是从前表面延伸到后表面,其中晶格空位是主要的本征点缺陷,所述晶段具有至少约为半径的25%的径向宽度,并含有附聚的空位缺陷和残留的晶格空位浓度,其中(i)附聚的空位缺陷具有一小于约70nm的半径和(ii)残留的晶格空位本征点缺陷浓度低于当晶片经受氧析出热处理时产生无控制的氧析出的阈值浓度。

单晶硅太阳能电池的表面结构及其制作方法

本发明涉及一种单晶硅太阳能电池的表面结构,它包括电池本体,其特征在于:在所述电池本体的表面间隔设置有倒金字塔,在所述倒金字塔之间的平面间隔上设置有由若干正金字塔组成的正金字塔区。这种电池表面的制作方法包括以下步骤:(1)在硅片表面生成厚度为1000~3000埃的氧化层;(2)在氧化硅的表面进行光刻,形成所需的倒金字塔窗口;(3)对硅片进行腐蚀,形成倒金字塔;(4)去除残余氧化硅;(5)对硅片进行腐蚀,在倒金字塔之间的平面上随机形成正金字塔。本发明由于采用表面正金字塔和倒金字塔结合的方式,可以最低限度地降低太阳能电池表面的反射率,提高电池的短路电流,同时采用本发明方法,使用普通的光刻机就可以加工,促进了倒金字塔的制作从实验室中走出,走向产业化。本发明可以广泛用于单晶硅太阳能电池的生产中。

硅片和生产单晶硅的方法

本发明涉及一种使用Czochralski法生产单晶硅锭的方法,该方法可提供具有非常均匀的平面质量的硅片,因而提高半导体装置的产率。本发明建议一种用Czochralski法生产单晶硅锭的方法,其中,当熔硅对流被分为一个核单元和一个外单元时,单晶硅锭在核单元水平方向最大宽度是熔硅表面半径的30-60%的条件下生长。在一个实施例中,单晶硅锭在核单元垂直方向最大深度等于或大于熔硅最大深度的50%的情况下生长。

单晶硅膜的制造方法

本发明提供一种制造单晶薄膜的结晶方法。该方法用激光照射(irradiation)并在有被激光照射的半导体薄膜的基板上由非晶或多晶薄膜在希望的位置以希望

的尺寸进行。本发明的单晶硅膜制造方法包括：在透明或半透明基板上形成半导体层或金属薄膜的阶段；作为通过激光照射的结晶方法在规定尺寸的基板上形成单晶籽晶区域的阶段；把所述单晶区域作为籽晶(seed)在希望的区域进行单结晶的阶段。

单晶硅基片表面自组装稀土纳米膜的制备方法

一种稀土纳米薄膜在单晶硅上的自组装制备方法，属于薄膜制备领域。本发明先将单晶硅片预处理，将处理后的单晶硅片浸入配置好的稀土改性剂中，静置 8 小时，取出后，用去离子水冲洗后，在室温中晾干后置于烘箱，于 120℃保温 1 个小时，即获得稀土自组装纳米薄膜，其中，稀土改性剂的组分重量百分比为：稀土化合物：3.5%~7%，乙醇含量：65%~85%，乙二胺四乙酸：1%~4%，氯化铵：2%~5%，尿素：10%~25%，浓盐酸：0.5%~1.5%。本发明工艺方法简单，成本低，对环境无污染，制得的稀土纳米薄膜分部均匀，成膜致密，且具有十分明显的减摩作用。此外稀土自组装膜还具有良好的抗磨损性能。

通过控制拉速分布制造单晶硅锭和晶片的方法及其产品

一种硅锭按一拉晶速率分布下进行，其拉速要足够高以限制填隙聚集，且还要足够低以便将空位聚集限定在晶锭轴向上的富含空位区上。将晶锭切割成许多半纯晶片，每个晶片在中央具有富含空位区，包括空位聚集，和在富含空位区与晶片边缘之间的纯度区，无空位聚集和填隙聚集。按照本发明的另一方面，晶锭可按一拉晶速率分布拉制硅锭，其拉速要足够高以便防止填隙聚集，且还要足够低以便防止空位聚集。因此，当将该晶锭切割成晶片时，晶片为纯硅晶片，可包含点缺陷，但无空位聚集团的填隙聚集团。

单晶硅片表面自组装聚电解质-稀土纳米薄膜的制备方法

本发明涉及一种单晶硅片表面自组装聚电解质-稀土纳米薄膜的制备方法。首先将单晶硅片浸入 Pirahan 溶液预处理，然后再交替重复浸入带正电的聚二烯丙基二甲基氯化氨溶液和带负电的聚苯乙烯磺酸钠溶液中，在基片表面组装多层聚电解质薄膜，最后将表面附有负电的聚电解质薄膜的基片置入由乙醇 65~85%，稀土化合物 3.5~7%，乙二胺四乙酸 1~4%，氯化铵 2~5%，尿素 10~25%，37%的浓盐酸 0.5~1.5%配制的稀土自组装溶液中，获得聚电解质-稀土自组装纳米薄膜。本发明工艺简单，成本低，对环境无污染，制得的稀土纳米薄膜分布均匀，成膜致密，且具有十分明显的减摩作用，具有良好的抗磨损和抗粘着性能。

一种生产硅铁、硅钙和单晶硅的原料的加工方法

本发明涉及冶炼技术领域，尤其是涉及电冶炼炉中的一种生产硅铁、硅钙和单晶硅的原料的加工方法，其特征在于：按照重量比为 $\text{SiO}_2 : \text{C} = 1 : (0.4 \sim 0.6)$ 的比例，分别将二氧化硅和碳素原料粉碎至 200~300 目的细末，在其中先加入重量

百分含量为 1-3% 的纯淀粉胶，再加入成球重量的 1-5% 的水份，然后将其用搅拌机搅拌均匀，再通过对辊成型机压制成型，而后在自然环境中晾晒、干燥；本发明提供的方法能提高产量三分之一，降低电耗幅度较大。

单晶硅液晶显示面板的驱动系统与方法

一种单晶硅液晶显示面板驱动系统，含有一连续驱动控制模组、一多工器、一共用电位转换器、一模数转换器、一共用单一增益缓冲器与一解多工器。连续驱动控制模组产生用以表示一扫描线的像素中，R、G 与 B 数据载入顺序的一控制码。多工器根据控制码，多工处理来自扫描的 R、G、与 B 数据。共用电位转换器转换来自多工器的 RGB 数据的电位。模数转换器将 R、G 与 B 数据转换为对应的类比 R、G 与 B 数据电压。共用单一增益缓冲器则跟随转换后的类比 R、G 与 B 数据电压。解多工器则根据控制码解多工处理类比 R、G 与 B 数据电压。

单一轴向排布的单晶硅纳米线阵列制备方法

单一轴向排布的单晶硅纳米线阵列制备方法，属于纳米材料制备技术领域。所述方法采用化学镀技术，在清洗过的硅片表面沉积一层金属银或者金纳米颗粒薄膜；将表面已经沉积过银或金纳米颗粒薄膜的硅衬底浸入盛有氢氟酸和硝酸铁或者硝酸镁或硝酸镍或双氧水混合溶液的密闭容器釜中；将密闭容器放入烘箱，在室温-60℃处理 20-120 分钟；取出密闭容器在空气中自然冷却，取出硅片，用去离子水漂洗后自然晾干。本方法中化学镀银或金的作用是为了产生具有催化作用的金属纳米颗粒网络，氢氟酸和硝酸铁混合溶液的作用是为了对硅衬底进行腐蚀。由于本发明制备方法工艺简单，不需要高温，不需要复杂设备，因而大大降低了制备的成本，可以实现工业化生产。

单晶硅微机械加工的电容式麦克风及其制造方法

一种单晶硅微机械加工的电容式麦克风，其电容器的柔性平板，刚性平板，以及将两平板隔开，并在其内部形成空气隔层的支持边框都由外延单晶硅层进行微机械加工而成。外延单晶硅层的形成采用了介质图案上外延生长和多孔单晶硅层上外延生长技术。而其微结构的形成则采用了多孔单晶硅的选择性形成和腐蚀的微机械加工技术。由于构成电容器的材料都是同质的单晶硅材料，从而消除了所有由异质材料热失配应力所引起的有关问题，使麦克风的性能价格比得到很大提高。

用于纳米光子技术的单晶硅纳米膜的制备方法

本发明公开了一种用于纳米光子技术的单晶硅纳米膜的制备方法，在完成将具有数百到数纳米厚度的绝缘体上硅片和衬底片进行清洗、烘干后，将绝缘体上硅片的顶层硅一侧和衬底片进行键合，并去除键合后的绝缘体上硅片的底层硅，获得单晶硅纳米膜。采用本发明制备的硅纳米膜材料的单晶硅层厚度可以从数纳米到

数百纳米，厚度均匀性高；材料的光下限制层有足够的厚度可以实现光隔离，可以进行纳米尺寸硅光子器件研制；还可以根据实际器件制作过程中的需要，在绝缘体上硅片和衬底片的键合面上进行预处理，设置电极，实现特定图案等。

单晶硅片表面制备巯基硅烷-稀土自润滑复合薄膜的方法

一种单晶硅片表面制备巯基硅烷-稀土自润滑复合薄膜的方法，将表面经过处理的单晶硅片作为基底材料，在其表面采用自组装方法制备巯基硅烷，然后用溶胶-凝胶法在其表面制备含有稀土元素的纳米薄膜。首先将单晶硅片放入王水中进行预处理，清洗后置入羟基化溶液在室温下进行处理，然后再浸入巯基硅烷溶液中，静置 6~8 小时后取出，冲洗后用氮气吹干置于配制好的溶胶溶液中静置，提拉，然后干燥，或者重复上述操作制备多层薄膜；把覆有复合薄膜的单晶硅片放入马弗炉保温，缓慢升温至 500℃，在炉内自然冷却至室温即可得到稀土纳米薄膜。本发明工艺方法简单，可以将摩擦系数从无膜时的 0.8 降低到 0.1，具有十分明显的减摩作用。

单晶硅片表面制备磺酸基硅烷-稀土纳米复合薄膜的方法

一种单晶硅片表面制备磺酸基硅烷-稀土纳米复合薄膜的方法，将表面经过处理的单晶硅片作为基底材料，在其表面采用自组装法制备磺酸基硅烷，然后用溶胶-凝胶法在其表面制备含有稀土元素的纳米薄膜，首先将单晶硅片浸泡在王水中加热 5~6 小时，取出用去离子水清洗，置入羟基化溶液，室温下处理 1 小时，清洗干燥后浸入配制好的巯基硅烷溶液，静置 6~8 小时取出，冲洗后用氮气吹干置于硝酸中，把端巯基原位氧化成磺酸基，再将基片置入溶胶溶液，静置后提拉，放入烘箱干燥后把覆有复合薄膜的样品放入马弗炉，缓慢升温至 500℃，在炉内冷却至室温即得到稀土纳米薄膜。本发明可以将摩擦系数从无膜时的 0.8 降低到 0.1，具有十分明显的减摩作用。

纳米晶硅/单晶硅异质结太阳能电池及其制备方法

本发明涉及一种纳米晶硅/单晶硅异质结太阳能电池及其制备方法，属于太阳能电池器件制备技术领域。该太阳能电池依次由 Al 背电极、p 型单晶硅、本征纳米晶硅、n 型纳米晶硅、透明导电膜和金属栅极构成。本发明的太阳能电池，采用真空热蒸发法制备铝背电极；采用化学气相沉积方法依次生长本征和 n 掺杂纳米晶硅薄膜形成异质结结构；在异质结结构上采用真空蒸发或溅射法沉积透明导电膜作为前电极；在透明导电膜上采用蒸发技术形成 Ag 栅极，形成 n-nc-Si:H/i-nc-Si:H/c-Si 结构的薄膜太阳能电池。采用无织构的 CZ 单晶硅，电池转化效率 17.18% (0.92cm²)。本发明所采用的工艺路线简单，易于实现。

利用坩埚旋转以控制温度梯度的制备单晶硅的方法

本发明针对一种用于制备形式为晶锭或晶片的单晶硅的方法，其中使用坩埚旋转

来控制该晶体中的尤其是位于或接近该中心轴线处的平均轴向温度梯度 G_0 ，该平均轴向温度梯度是半径的函数(即 $G_0(r)$)。另外，使用坩埚转速调制来获得轴向均匀的氧含量。

一种单晶硅抛光片热处理工艺

本发明涉及一种对硅片获得洁净区的热处理工艺，其步骤如下：第一步，对硅片进行快速热处理；第二步，氧化退火工艺；第三步，退火工艺；第四步，氧沉淀长大。本发明工艺为快速退火和常规退火相结合获得氧沉淀初始核心的分布：通过快速退火注入空位保证最终获得很高的氧沉淀密度；通过氧化退火注入自间隙硅原子，中和表层空位，抑制表层氧沉淀形成氧沉淀，最终保证表层有洁净区的生成。

单晶硅片表面氨基硅烷-稀土纳米薄膜的制备方法

本发明涉及一种单晶硅片表面氨基硅烷-稀土纳米薄膜的制备方法，首先将表面经过纳米氧化铈抛光的单晶硅片浸泡在王水中，在 120°C 下加热 5~6 个小时，再用去离子水反复冲洗并干燥。将处理后的单晶硅片浸入配制好的氨基硅烷溶液中，静置 12 小时，取出后分别用无水甲醇、去离子水冲洗，用氮气吹干后再置于由乙醇 65~80%，稀土化合物 3.5~7%，乙二胺四乙酸 1~4%，氯化铵 2~5%，尿素 10~25%，37% 的浓盐酸 0.5~1.5% 配制的稀土自组装溶液中，获得氨基硅烷-稀土纳米薄膜。本发明工艺简单，成本低，对环境无污染，制得的稀土纳米薄膜分布均匀，成膜致密，具有明显的减摩作用和良好的抗磨损和抗粘着性能。

单晶硅片表面磷酸基硅烷-稀土纳米薄膜的制备方法

本发明涉及一种单晶硅片表面磷酸基硅烷-稀土纳米薄膜的制备方法，首先将单晶硅片浸泡在王水中，经加热、自然冷却处理后取出，用去离子水反复冲洗后干燥，再浸入配制好的氨基硅烷溶液中，在基片表面组装氨基硅烷薄膜，然后再置入含有三氯化磷和 2, 3, 5-三甲基吡啶的氰化甲烷溶液中，在薄膜表面组装上磷酸基团，最后将表面附有磷酸基硅烷薄膜的基片置入由乙醇、稀土化合物，乙二胺四乙酸，氯化铵，尿素及浓盐酸配制的稀土自组装溶液中，获得磷酸基硅烷-稀土自组装纳米薄膜。本发明工艺简单，成本低，对环境无污染，制得的稀土纳米薄膜分布均匀，成膜致密，且具有十分明显的减摩作用，具有良好的抗磨损和抗粘着性能。

单晶硅片表面自洁性二氧化钛纳米薄膜的制备方法

本发明涉及一种单晶硅片表面自洁性二氧化钛纳米薄膜的制备方法，采用溶胶-凝胶法在单晶硅片上制备薄膜。首先将单晶硅片进行表面处理以提高硅片表面的清洁度和活性，采用加热的王水对单晶硅片进行浸泡，然后自然冷却取出，用去离子水反复冲洗、晾干。采用钛酸盐溶于乙醇溶剂，再加入冰醋酸作为螯合剂，

再滴加乙醇水溶液进行水解，加入干燥抑制剂二甲基甲酰胺，得到含有钛酸盐的溶胶溶液；将处理后的单晶硅片浸入配置好的溶胶溶液，经静置、提拉、干燥，再经烧结、保温、冷却，得到单晶硅片表面自洁性二氧化钛纳米薄膜。本发明工艺简单，成本低，对环境无污染，在单晶硅片上生成的二氧化钛纳米薄膜分布均匀，成膜致密，有着很好的憎水性以及减摩作用。

对称结构双级解耦单晶硅微机械陀螺仪

本发明提供的是一种对称结构双级解耦单晶硅微机械陀螺仪，它包括玻璃基片、通过键合区键合在玻璃基片上的硅片和在硅片上蚀刻出的结构，其结构包括位于中间的质量块，对称分布在质量块两侧的梳状驱动器，对称分布在质量块另两侧的梳状检测器，固定电极与键合区相连，活动电极与框相连，驱动框与质量块之间有检测解耦梁，检测框与质量块之间有驱动解耦梁，框的两端连接有弹性梁。本发明是一种全新的微机械振动式陀螺仪机构，使得驱动振动模态和检测振动模态的谐振频率易于匹配，同时降低两个模态之间的耦合，在大气环境下工作也能获得较高品质因子，从而使得微机械陀螺有较高的灵敏度。

p 型单晶硅片的表面处理方法

一种 p 型单晶硅片的表面处理方法，用于全硅光电子器件、传感器、生物医学和功能材料等领域。本发明包括 p 型单晶硅片的前处理、电化学阳极氧化法制备 p 型多孔单晶硅片，然后对 p 型多孔单晶硅片进行后处理，得到具有发光强度高且在空气中长期存放发光不衰减，峰位不蓝移的 p 型多孔单晶硅片。

n 型单晶硅片的表面处理方法

一种 n 型单晶硅片的表面处理方法，用于全硅光电子器件、传感器、生物医学和功能材料等领域。本发明包括 n 型单晶硅片的前处理、电化学阳极氧化法制备 n 型多孔单晶硅片，需同时用碘钨灯照射其抛光面、然后对 n 型多孔单晶硅片进行后处理，得到具有发光强度高且在空气中长期存放发光不衰减，峰位不蓝移的 n 型多孔单晶硅片。

单晶硅拉制炉及多晶硅冶炼炉用炭/炭隔热屏的制备方法

本发明涉及一种单晶硅拉制炉及多晶硅冶炼炉用炭/炭隔热屏的制备方法，该方法采用针刺炭布和无纬布相结合全炭纤维三向结构隔热屏预制体；通过中温沥青或糠酮树脂浸渍炭化工艺致密隔热屏预制体，反复致密处理数次，到密度 $\geq 1.30\text{g}/\text{cm}^3$ 时致密工艺结束，在通入氯气和氟利昂的条件下对隔热屏制品进行高温纯化处理，机械加工后即可制得单晶硅拉制炉及多晶硅冶炼炉用热场炭/炭隔热屏。本发明可有效降低单晶硅拉制炉及多晶硅冶炼炉用热场炭/炭隔热屏的导热系数，工艺一致性好，可实施性强，成本低，可延长单晶硅拉制炉及多晶硅冶炼炉用炭/炭隔热屏的使用寿命，降低单晶硅拉制炉及多晶硅冶炼炉用炭/炭隔

热屏的更换率。

单晶硅拉制炉及多晶硅冶炼炉用炭/炭加热器的制备方法

本发明涉及一种单晶硅拉制炉及多晶硅冶炼炉用炭/炭加热器的制备方法，该方法采用针刺炭布和无纬布相结合制成全炭纤维三向结构加热器预制体；经沥青浸渍炭化和糠酮树脂浸渍炭化相结合致密加热器预制体，其间在一定的温度下对致密的加热器预制体进行高温处理，以增大其表面的开孔率，再进一步进行致密处理数次，到加热器制品密度 $\geq 1.60\text{g}/\text{cm}^3$ 时致密结束，在通入氯气和氟利昂的条件下对加热器制品进行高温纯化处理，机械加工后即可制得单晶硅拉制炉及多晶硅冶炼炉用炭/炭加热器。本发明可有效降低单晶硅拉制炉及多晶硅冶炼炉用炭/炭加热器的电阻率，成本低，可延长热场炭/炭加热器的使用寿命，降低热场炭/炭加热器的更换率。

掺杂单晶硅硅化电熔丝及其形成方法

一种电熔丝起始于在第一绝缘层上具有单晶硅层的单晶绝缘体上硅(SOI)结构。将单晶硅层构图为带。在构图之前或之后，用一种或多种杂质掺杂单晶硅层。随后硅化单晶硅层的至少上部以形成硅化带。在一个实施例中，硅化整个单晶硅带以形成硅化物带。在硅化物带上形成第二绝缘体，以使硅化带与周围结构隔离。在形成第二绝缘体之前或之后，该方法形成穿过第二绝缘体到硅化带末端的电接触。通过利用单晶硅带，如二极管、导体、绝缘体、晶体管等的任何形式的半导体可以形成熔丝结构的下面部分。上面的硅化物材料允许熔丝在其未编程状态下用作导体。然而，与在编程状态下仅包括绝缘体的金属或多晶硅基电熔丝相反，当本发明的电熔丝被编程时(并且硅化物被移动或断开)，下面的半导体结构以有源半导体器件工作。

单晶硅拉制炉用热场炭/炭坩埚的制备方法

本发明涉及一种单晶硅拉制炉用热场炭/炭坩埚的制备方法，该方法采用针刺炭布准三向结构预制体；通过化学气相沉积和糠酮树脂浸渍炭化以及热等静压沥青浸渍炭化相结合的致密工艺，反复致密处理数次，制品密度 $\geq 1.83\text{g}/\text{cm}^3$ 时致密工艺结束，在通入氯气和氟利昂的条件下对制品进行高温纯化处理，机械加工后即可制得单晶硅拉制炉用热场炭/炭坩埚。本发明在用于单晶硅拉制炉用热场炭/炭坩埚方面，可有效提高单晶硅拉制炉用热场炭/炭坩埚的强度，工艺一致性好，可实施性强，成本低，可延长单晶硅拉制炉用热场炭/炭坩埚的使用寿命和降低单晶硅拉制炉用热场炭/炭坩埚的更换率。

单晶硅拉制炉用热场炭/炭导流筒的制备方法

本发明涉及一种单晶硅拉制炉用热场炭/炭导流筒的制备方法，该方法采用炭布与薄炭纤维网胎环向缠绕后针刺准三向结构导流筒预制体；通过化学气相沉积和

酚醛树脂浸渍炭化以及热等静压沥青浸渍炭化相结合的致密工艺，反复致密处理数次，到导流筒制品密度 $\geq 1.83\text{g/cm}^3$ 时致密工艺结束，在通入氯气和氟利昂的条件下对导流筒制品进行高温纯化处理，机械加工后即可制得单晶硅拉制炉用热场炭/炭导流筒。本发明在用于单晶硅拉制炉用热场炭/炭导流筒方面，可有效的提高单晶硅拉制炉用热场炭/炭导流筒的强度，工艺一致性好，可实施性强，成本低，可延长单晶硅拉制炉用热场炭/炭导流筒的使用寿命和降低单晶硅拉制炉用热场炭/炭导流筒的更换率。

单晶硅锭和硅片、及其生长装置和方法

本发明涉及一种单晶硅锭和硅片，及其生长装置，以及生长方法。根据单晶硅锭的生长方法，由配置在使用柴式长晶法(柴式长晶法)从熔硅拉引单晶的单晶硅生长装置外侧的线圈部件，沿着生长室(Chamber)施加不对称磁场，并且无须电流控制等附加构成因素而控制上述不对称磁场的比率或强度，以使 ZGP (Zero Gauss Plane)能够位于上述熔硅表面的上部。根据如上构成，有以下优点。在不仅制造中小口径还制造 200mm 以上的大口径单晶的柴式长晶法，通过不对称磁场的控制，对各种要求的氧浓度，在不出现增加热区(H/Z)的替换及参数的替换等损失的情况下，可以使氧浓度沿着结晶长度方向分布均匀。另外，还可以完全控制单晶生长时发生的“花瓣”现象，不受“花”现象发生时不可避免地发生的直径未达引起的最佳长度的下降和 P/S 下降等参数改变的影响。

单片单晶硅微机械加工的电容式压力传感器

一种微机械加工的电容式压力传感器，其结构主要包括：单晶硅衬底；处于单晶硅衬底表面，起电容器弹性电极作用的外延单晶硅层；处于单晶硅衬底边缘表面的外延单晶硅框架；覆盖外延单晶硅框架表面的介质薄膜；由外延单晶硅框架支持，起电容器固定电极作用的外延单晶硅层；由外延单晶硅框架所围绕，处于两外延单晶硅层之间的空洞夹层。传感器的制造采用多孔硅选择性形成，多孔硅上外延生长，以及多孔硅选择性腐蚀等技术。由于器件为全单晶硅结构，器件性能可以得到很大改进，制造成本也能大幅度降低。

反射式单晶硅液晶面板以及使用此液晶面板的投影装置

本发明提出一种反射式单晶硅液晶(LCOS)面板，其包括一硅基板、一吸收层、一彩色镜(color mirror)、一透明基板以及一液晶层。此硅基板上已配置有一像素阵列。吸收层是配置于像素阵列上。彩色镜是配置于吸收层上，其中此彩色镜会将至少一特定波长范围的光反射，而未被彩色镜反射的光会被吸收层吸收。透明基板配置于硅基板的对向，且透明基板上包括配置有一透明电极。液晶层配置在位于硅基板上的彩色镜与透明电极之间。本发明的反射式单晶硅液晶面板具有高反射率。

一种在单晶硅基底表面直接制备 Cr-Si 硅化物电阻薄膜的方法

本发明涉及一种在单晶硅基底表面直接制备 Cr-Si 硅化物电阻薄膜的方法, 通过使用高 Si 含量的 Cr-Si 铸造合金靶材(原子比 $[Si]/[Cr] > 2$), 利用磁控溅射法直接在单晶 Si 基底上制备电阻薄膜。所制备的高 Si 含量的 Cr-Si 薄膜不仅可以在较低的热处理温度使得薄膜电阻温度系数达到 $\pm 100\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 之间, 薄膜电阻率也比较高; 而且薄膜中高 Si 含量能够有效抑制薄膜层与单晶 Si 基底之间的界面扩散, 减少对基底的消耗, 界面平整度好。同时采用该方法制备 Cr-Si 电阻薄膜, 工艺简单易行, 生产效率高, 生产成本低, 所制备的电阻薄膜表面平坦致密, 热稳定性和电性能重复好, 综合电性能优异。

单晶硅切方机构

本发明涉及一种单晶硅切方机构, 机构的床身上固联一支架, 支架上固联有直线导轨, 直线导轨上设置有工作台, 工作台的上端内侧设置有工作台驱动装置, 工作台驱动装置可以驱动工作台沿导轨上下运动; 工作台上端外侧设置有两台电机, 电机通过皮带带动安装在工作台上动力头的主轴转动; 主轴的前端设置有锯片夹头, 锯片夹头上分别夹持有锯片, 两锯片间的中心线与单晶硅中心线重合; 单晶硅夹持在单晶硅夹具上; 单晶硅夹具沿锯片间中心线安装在单晶硅夹具体上, 单晶硅夹具体安装在床身上, 单晶硅夹具体可沿锯片中心线运动。转动锯片, 同时, 单晶硅夹具带动单晶硅棒料沿中心线运动, 从而切割单晶硅棒料, 切割后的单晶硅成对称矩形。锯片为盘锯片, 锯片的齿间设置有合金粉末。动力头为机械动力头。本发明结构简单, 是当前理想的单晶硅切方机构之一。

制作单晶硅太阳能电池绒面的方法

本发明涉及一种制作单晶硅太阳能电池绒面的方法, 其特点在于将单晶硅置入碱腐蚀溶液中, 该碱腐蚀溶液是 NaOH、酒精和葡萄糖的混合水溶液, 其中, NaOH 的浓度为 0.5-1.5%, 葡萄糖的浓度为 1-5%, NaOH 溶液: 酒精: 葡萄糖溶液 = (9-11): 1: (0.01-0.02); 腐蚀温度为 85°C, 腐蚀时间为 30-45 分钟。用本发明方法制备的绒面(正金字塔)小而均匀覆盖整个表面, 金字塔塔尖清晰和低表面反射率(约 8%左右), 提高了电池短路电流和光电转化效率。本发明适合大面积, 如 $125 \times 125\text{mm}^2$ 和 $156 \times 156\text{mm}^2$ 太阳能电池的生产使用。

单晶硅太阳能电池绒面的制备方法

本发明涉及一种制备单晶硅太阳能电池绒面的技术, 将单晶硅置入浓度为 0.5-2%、温度为 60°C-70°C 的 NaOH 溶液中处理 25-40 分钟, 处理过程中通以 170-400KHz 频率范围的超声振动。本发明方法能及时去除硅表面气泡, 又不损伤表面, 适合“小金字塔”绒面的制作。

单晶硅制备中稀土镧系基合金吸气剂提纯氩气与氦气回收工艺

本发明公开了一种新型的稀土镧系基合金吸气剂(CF01 剂)，它由 65%稀土镧系金属元素与 35%金属元素组成，其中的稀土镧系金属为镧、铈、镨、钕；金属元素为铁、钛、镁、铜、锌。本发明还公开了单晶硅制备中采用 CF01 剂提纯氩气的方法，包括(1)采用 CF01 剂提纯廉价非高纯氩气制备高纯氩气用于单晶硅制备工艺(2)采用 CF01 剂进行区熔单晶硅氩气提纯循环回收工艺(3)采用 CF01 剂进行直拉单晶硅氩气提纯循环回收的工艺(4)采用 CF01 剂进行区熔、直拉单晶硅氩气提纯回收(非循环)生产再生高纯氩气工艺。本发明的 CF01 剂的综合吸气性能和性价比要高于目前常用的吸气剂，同时对单晶制备中排放的废氩进行回收再利用，不仅可以大大提高经济效益，而且节省能源保护环境。

生产单晶硅的方法

本发明涉及一种使用 Czochralski 法生产单晶硅锭的方法，该方法可提供具有非常均匀的平面质量的硅片，因而提高半导体装置的产量。本发明建议一种用 Czochralski 法生产单晶硅锭的方法，其中，当熔硅对流被分为核单元和外单元时，单晶硅锭在核单元水平方向最大宽度是熔硅表面半径的 30-60%的条件下生长。在一个实施例中，单晶硅锭在核单元垂直方向最大深度等于或大于熔硅最大深度的 50%的情况下生长。

基于霍夫变换的直拉单晶硅棒直径的测量方法

本发明公开的基于霍夫变换的直拉单晶硅棒直径的测量方法，首先对晶体生长过程中的图像进行同步采集，然后对图像信息进行预处理，再采用 Hough 变换对图像中的晶体生长信息进行检测，得到直径、圆心 X 坐标和圆心 Y 坐标三个参数，最后对参数空间曲线交点进行均值聚类操作，得到准确的直径测量值。本发明的方法，采用单只摄像头同时实现了引晶和等径阶段的直径检测，检测精度高，速度快。

直拉法单晶硅生长过程中的熔体液面位置检测方法

本发明公开的直拉法单晶硅生长过程中的熔体液面位置检测方法，对激光光束照射到熔体液面后反射的光斑图像进行采集，对采集到的图像通过 Sobel 算子提取图像边缘，再对边缘图像进行 Hough 变换和聚类得到激光光斑的中心位置图像，将该中心点与光电码盘的计数位置进行比较，从而得到光斑中心位置变化时相对应的液面高度变化值，进而可以根据光斑中心的变化得到液面位置的变化量，对多次计算的结果取平均可以得到比较准确的液面位置变化量。该检测方法简单、测量精度高。

在单晶硅片表面制备碳纳米管复合薄膜的方法

一种在单晶硅片表面制备碳纳米管复合薄膜的方法，在经过处理的单晶硅片表面自组装制备磺酸基硅烷，然后再采用碳纳米管分散液在单晶硅片表面制备碳纳米

管复合薄膜。先将基片浸泡在王水中加热 5~6 小时，取出用去离子水清洗，置入羟基化溶液，室温处理 1 小时，清洗干燥后浸入配制好的巯基硅烷溶液，静置 6~8 小时取出，冲洗后用氮气吹干置于硝酸中，把端巯基原位氧化成磺酸基，再将基片置入改性碳纳米管的悬浮液，在 20~60℃ 静置 2~24 小时取出，冲洗后用氮气吹干，得到表面沉积有改性碳纳米管的复合薄膜。本发明可以将摩擦系数从无膜时的 0.8 降低到 0.1，具有十分明显的减摩作用。

单晶硅片表面磷酸基硅烷-碳纳米管复合薄膜的制备方法

本发明涉及一种单晶硅片表面磷酸基硅烷-碳纳米管复合薄膜的制备方法，首先将单晶硅片浸泡在王水中，经加热、自然冷却处理后取出，用去离子水反复冲洗后干燥，再浸入配制好的氨基硅烷溶液中，在基片表面组装氨基硅烷薄膜，然后再置入含有三氯氧化磷和 2, 3, 5-三甲基吡啶的氰化甲烷溶液中，在薄膜表面组装上磷酸基团，再将基片置入经稀土改性后的碳纳米管悬浮液，在 30~90℃ 静置 2~24 小时，取出用大量去离子水冲洗，冲洗后用氮气吹干，这样就得到表面沉积有改性碳纳米管复合薄膜的单晶硅片。本发明工艺简单，成本低，对环境无污染，制得的碳纳米管复合薄膜具有十分明显的减摩作用，具有良好的抗磨损性能。

单晶硅拉制炉用炭/炭保温罩的制备方法

本发明涉及一种单晶硅拉制炉用炭/炭保温罩的制备方法。该方法采用碳纤维无纺布与薄碳纤维网胎交替环向缠绕，径向针刺制成低密度准三向保温罩预制体；通过糠酮树脂真空浸渍、固化和炭化致密保温罩预制体，反复致密 2-4 次，达到密度 $\geq 1.2\text{g/cm}^3$ 时，致密工艺结束，在通入氯气或氟利昂的条件下，进行高温纯化处理，机加后即制备单晶硅拉制炉用炭/炭保温罩。本发明的优点是：一是致密工艺条件简化，降低了成本，并适用于大型尺寸制品的生产；二是树脂炭基体减小了炭/炭保温罩材料的导热系数，提高了热场保温效果，节省能耗；三是炭/炭保温罩材料的力学性能高，延长了使用寿命。

反射式单晶硅液晶面板

一种反射式单晶硅液晶面板，此反射式单晶硅液晶面板适于使光束偏振，并将光束转换成图像。反射式单晶硅液晶面板包括硅基板、相对基板、液晶层以及偏光元件。其中，硅基板具有像素阵列。相对基板配置于硅基板上方，且相对基板具有透明电极层。液晶层配置于硅基板的像素阵列与相对基板的透明电极层之间。偏光元件配置于硅基板或相对基板上。如上所述，本发明将偏光元件集成于反射式单晶硅液晶面板，可有效地降低投影仪的制造成本、体积以及重量。

用于单晶硅连续生长的系统

用于单晶硅锭连续生长的基于 Czochralski 法的改进系统，包括低长宽比、大直

径以及基本平坦的坩埚，该坩埚包括围绕晶体的任选堰。低长宽比坩埚基本消除对流并减少最终单晶硅锭中的氧含量。独立的水平可控硅预熔化室为生长坩埚提供熔融硅的连续源，有利地消除了晶体提拉过程中对垂直移动以及坩埚抬升系统的需求。坩埚下面的多个加热器建立横跨熔体的相应热区。分别控制各加热器的热输出以提供横跨熔体以及在晶体/熔体界面处的最佳热分布。提供多个晶体提拉室用于连续加工和高生产量。

单晶硅太阳能电池化学蚀刻、清洗、干燥的方法和它的一体化处理机

单晶硅太阳能电池化学蚀刻、清洗、干燥的方法和它的一体化处理机，属化学蚀刻技术和清洗技术领域。其特点是除了包含有水、酸、碱参与蚀刻和洗净外，并有超声波参与蚀刻和清洗过程；有以下操作程序完成蚀刻和清洗：①超声波预洗、预热，②超声波去损伤层，③超声波制绒处理，④超声波漂洗，⑤酸洗中和，⑥超声波漂洗，⑦切水，⑧热焓干燥。实施本发明后的积极效果是：由于采用超声波参与蚀刻和清洗过程后，制绒液能均匀地与硅片反应，表面形成相近的粗糙程度，出现良好的棱锥图案；也能使碱性溶液中存在的钾、钠离子去除干净，延长硅片寿命；减少环境污染，大量节约能耗和水资源，是一个很实用的好发明。

一种单晶硅太阳能电池绒面腐蚀槽

一种单晶硅太阳能电池绒面腐蚀槽，包括槽体、加热管、支撑平板、硅片承载器，在支撑平板的左右两端分别开有左缺口和右缺口，支撑平板架设在槽体内，并与槽体底面形成一个空腔，所述加热管安装在槽体内壁上，且位于左缺口或右缺口的上方，硅片承载器放置在支撑平板上。当腐蚀槽加热时，腐蚀液从加热管的缺口垂直于承载器的方向流动，沿着支撑平板的缺口流到支撑平板下面的空腔中，再沿着靠近加热管的缺口上升继续加热，如此不断循环。这样，整个硅片表面的受热均匀，腐蚀液流动均匀，腐蚀速度均匀，绒面结构一致。

形成纳米单晶硅的方法和非挥发性半导体存储器制造方法

一种纳米单晶硅的形成方法，包括如下工艺步骤：在半导体基体上形成富硅介质薄膜层；将硅离子植入富硅介质薄膜层；对半导体基体进行退火处理，在富硅介质薄膜层中形成纳米单晶硅。所述富硅介质薄膜为富硅氧化物或者富硅氮氧化物，退火温度为 700 至 1000℃。上述方法生成的纳米单晶硅原子的密度在 $1 \times 10^{10}/\text{cm}^2$ 至 $1 \times 10^{12}/\text{cm}^2$ 之间，并且纳米微粒的数量和晶粒尺寸都可以根据需要进行控制。在 700 到 1000℃ 的温度范围内进行退火，具有较低的热预算，降低了对能源的消耗和生产成本。本发明还提供了含有纳米单晶硅浮栅的非挥发性半导体存储器的方法。

单晶硅切割废液的处理回收方法

一种单晶硅切割废液的处理回收方法。该方法包括下列步骤：(1)将该废液用稀

盐酸处理，并搅拌混合成易流动的混合料；(2)混合料加热进行固液分离，水和聚乙二醇一起蒸出，冷凝，脱水，回收得聚乙二醇，分离得的固体为碳化硅和硅的粗固体混合物；(3)将该粗固体混合物用水进行二次清洗后，得碳化硅和硅的二次清洗固体混合物；(4)接着用 HNO_3+HF 组成的混合酸液处理，可回收得硅和碳化硅。该方法操作容易控制，设备简单，成本低，处理回收率高，基于废液重量计算的总回收率可达 26-46%，且回收得的产物质量能达到或接近标准产物的指标，可以直接在太阳能电池生产中应用。因此具有很大的经济效益，也为环保作了很大贡献，具有很大的开发前景。

单晶硅的培育工艺中溶液的液面位置监视装置

本发明提供一种单晶硅的培育工艺中溶液的液面位置监视装置，以带籽晶时的溶液的液面位置为基准位置监视使用了 CZ 法的单晶硅的培育工艺中坩埚内的溶液的液面位置，在单晶硅的培育工艺中，由于可计算对应于所有状况的溶液的假想液面位置，故可高精度地控制溶液和隔热板或水冷体的间隔。另外，在溶液的假想液面位置超过设定的上限而接近隔热板时产生警报，进而在与隔热板接触或接近水冷体时根据需要产生警报，同时强制地停止坩埚的移动，由此，可将溶液和水冷体的接触造成的水蒸气爆炸等重大事故防患于未然。由此，能够作为可进行使用了 CZ 法的单晶硅的培育装置的安全的操作的溶液的液面位置监视装置广泛地应用。

单晶硅横向微型 MEMS 皮拉尼计及其制备方法

本发明公开了一种单晶硅横向 MEMS 微型皮拉尼计及其制备方法，该微型皮拉尼计包括衬底和一硅结构，硅结构分为两部分，一为散热结构，包括两个相互对称的散热体，每个散热体由一个锚点和与锚点固定连接的若干个梳齿构成，散热体之间的梳齿相互咬合，散热结构通过上述锚点与衬底固定；另一部分为加热结构，包括一根环绕在散热体梳齿间的弯曲加热体，在上述加热体的两端分别设置锚点和金属电极，加热结构通过加热体两端的锚点与衬底固定。本发明采用单晶硅材料，微型皮拉尼计的加热体的高度与散热体梳齿和加热体的间距的比值高，其制备采用高深宽比体硅 MEMS 工艺，成品率高、工艺简单、可靠性高、可批量生产。

一种低弯曲薄片单晶硅太阳能电池烧结工艺

本发明公开的低弯曲薄片单晶硅太阳能电池烧结工艺是在 RTP 炉中富氧气氛下进行，依次经烘烤、分阶段不同升温速率升温、快速冷却，烧结过程不保温，因此烧结过程短，减小了能耗。该工艺可以在大规模丝印单晶硅太阳能电池生产工艺上应用。经过该烧结工艺烧结后得到的电池片的弯曲度小于 1mm，电池效率可以达到 15%以上。从而能有效减小后续测试和组件封装时的破碎率，降低电池生产成本，有利于太阳能电池的发展。

单晶硅太阳能电池的制造方法及单晶硅太阳能电池

一种单晶硅太阳能电池的制造方法，包括：将氢离子或稀有气体离子注入单晶硅基板的工序；以上述离子注入面作为贴合面，经由透明黏着剂，使上述单晶硅基板与上述透明绝缘性基板密接的工序；使上述透明黏着剂固化的工序；机械性剥离上述单晶硅基板，制成单晶硅层的工序；在上述单晶硅层的上述剥离面侧，形成多个第二导电型的扩散区域，并制成在上述单晶硅层的上述剥离面，存在多个第一导电型区域与多个第二导电型区域的工序；在上述单晶硅层的上述多个第一、第二导电型区域上，分别形成多个个别电极的工序；形成各自的集电电极的工序；以及形成光反射膜的工序。由此可提供一种光封闭型单晶硅太阳能电池，将薄膜的光变换层制成结晶性高的单晶硅层。

单晶硅或炭基单晶硅电极电解氧化处理有机化工污水方法

本发明涉及一种单晶硅或炭基单晶硅电极电解氧化处理有机化工污水方法，包括以下工艺步骤：将有机化工生产过程中产生的污水集中置于一污水池内，污水在污水池内的停留时间控制在 48 小时以上；将污水池内的污水通入沉降池沉降；污水经沉后去除污泥，用单晶硅作电极进行电解氧化，pH 调整。本发明方法在酸性和碱性条件下均可以进行污水处理。这样在整个污水处理过程中就不会再增加无机盐的量，这样就缩短了污水处理的流程与污水处理投资量，同时污水处理的操作也更简单化。

单晶硅片水基清洗剂

本发明公开一种单晶硅片水基清洗剂，其特征是荧光黄色透明液体，有如下组分和重量百分比：表面活性剂 20~40、溶剂 5~15、pH 调节剂 15~20、光亮剂 10~20、去离子水 30~45。是利用表面活性剂的复配性能，提高了表面去污力及保持清洁度的持续性，同时可使硅片洗后无水痕，更加光亮，对于单晶硅片等物料具有良好的清洁效果，并且提高了清洗速度和耐用性能。配制浓度低、用料少，不仅降低了用户的使用成本，还减少了污水排放，达到了节能减排的目的。

一种双稳态单晶硅梁射频微机电系统开关

本发明涉及射频微机电系统技术领域，公开了一种双稳态单晶硅梁射频微机电系统开关，该射频微机电系统开关包括电磁驱动部分和悬臂梁可动部分，电磁驱动部分和悬臂梁可动部分采用对准键合方式结合在一起；电磁驱动部分具有铁心铁壳和永磁体，通过在平面线圈加电流产生的磁场与永磁体的磁场相叠加来改变整体磁场的方向，从而使悬臂梁可动部分动作，实现触点通断。利用本发明，该射频微机电系统开关工作电压比较低，驱动力大，工作次数高，功耗比较低，接触电阻小隔离度高，控制电路简单，适用于较大功率射频通讯电路。

一种静电推拉式单晶硅梁射频微机电系统开关

本发明涉及射频微机电系统技术领域，公开了一种静电推拉式单晶硅梁射频微机电系统开关，包括开关可动部分和开关不可动部分；所述开关可动部分由 SOI 的顶层单晶硅形成，在该开关可动部分两端的上侧面分别有下电极和接触点；所述开关不可动部分与 SOI 顶层单晶硅固定连接，在开关不可动部分两端的下侧面与所述开关可动部分下电极对应的位置有上电极，在开关不可动部分两端的下侧面与所述开关可动部分接触点对应的位置有传输线；通过分别给两端的上电极和下电极之间加电压，使上电极与下电极形成推拉式结构，进而接触或断开传输线与接触点，实现开关动作。利用本发明，降低了驱动电压，增加了开关的寿命，使 RF MEMS 产品化成为可能。

单晶硅太阳能电池的制造方法及单晶硅太阳能电池

本发明提供一种光封闭型单晶硅太阳能电池，其以结晶性高的单晶硅作为薄膜的光变换层。一种单晶硅太阳能电池的制造方法，包含：将氢离子或稀有气体离子注入单晶硅基板的工序；于金属基板上形成透明绝缘性层的工序；于上述离子注入面和上述透明绝缘性层表面的至少其中一方，进行表面活化处理的工序；将此两者贴合的工序；机械性剥离上述单晶硅基板以作成单晶硅层的工序；于上述单晶硅层的上述剥离面形成多个第二导电型的扩散区域，并使上述单晶硅层的上述剥离面存在多个第一导电型区域和多个第二导电型区域的工序；于上述单晶硅层的上述多个第一、第二导电型区域上各自形成多个个别电极的工序；形成各集电电极的工序；以及形成透明保护膜的工序。

单晶硅炉传动装置

本发明属于一种单晶硅炉传动装置，该传动装置分为主轴升降装置和主轴旋转装置，主轴升降装置和主轴旋转装置并排设置，主轴旋转装置和主轴升降装置并排位于滑座上。本发明将主轴升降和旋转运行分离，能有效保持主轴平稳和密封运行，以大幅度提高硅籽晶的质量，还具有结构简单，制作使用成本低，维修和使用简便效果好的优点。

单晶硅太阳能电池表面处理用的制绒剂及其制造方法

本发明涉及单晶硅太阳能电池表面处理用的制绒剂及其制造方法，其配方：氢氧化钠或氢氧化钾 1.5%~10%，表面活性剂 1~200ppm，硅酸钠 0.5%~5%，去离子水 85.0%~98.0%。其制法：先将去离子水加入分散锅中，搅拌下加入氢氧化钠或氢氧化钾、表面活性剂、硅酸钠，搅拌 10~30 分钟，使其完全溶解，过滤，出料。本发明运用独特的配方科学配制制绒剂，采用聚氧乙烯醚系列表面活性剂，降低制绒剂的表面张力，实现缓释型均匀气泡释放技术，保证制绒后所有角锥体边长减小，平面内分布相当均匀。在太阳能电池表面生成均匀的金字塔

结构，增加了光吸收比表面积，减少光反射损失；可广泛用于对单晶硅太阳能电池表面的处理。

混合图形化单晶硅的绝缘层上锗结构、方法及应用

本发明涉及一种混合图形化单晶硅的绝缘层上锗结构及其制作方法，特征在于有源层由单晶锗和单晶硅构成，且单晶硅的晶向由衬底硅决定。制备该结构的关键是能够制作出绝缘层上锗单晶薄膜，本发明利用等离子体低温键合和低温剥离的工艺，将单晶锗薄膜转移到绝缘层上，并在此单晶锗薄膜上选择性刻蚀、外延单晶硅，从而制备出混合有图形化单晶硅的绝缘层上锗结构衬底。本发明可用于砷化镓外延，实现与 III-V 族半导体的集成。同时存在的图形化单晶硅材料可以进行常规 CMOS 工艺加工，制备常规器件与电路，有效解决氧化埋层的自加热效应。这种新型混合图形化单晶硅的绝缘层上锗结构，在高速高性能 CMOS 器件，光电集成电路，高速光探测器等方面有重要的应用前景。

单晶硅制备炉石英坩增容加料装置

本发明公开了一种单晶硅制备炉石英坩增容加料装置，属单晶炉配件技术领域；其结构包括，可放置在单晶炉导流筒内的筒状加料器，加料器顶端固定吊架，吊架中心连接吊绳、吊绳通过绳轮连接一重量可维持加料器直立的重锤；应用本产品，可在满足生产工艺的同时，最大限度的利用石英坩的容积，提高石英坩的利用价值，节约资源，提高产量，降低生产成本，加料器可反复利用。

磁场下制备单晶硅太阳能电池绒面的方法

本发明公开了一种磁场下单晶硅太阳能电池高效绒面的制备方法，采用磁场下化学腐蚀的方法在单晶硅片表面生长致密均匀的绒面，该方法具有以下工艺步骤：首先，将单晶硅片放入配好反应液的绒面制备反应器中使其反应，同时将绒面制备反应器放置于磁场中，所述反应液的配比为：氢氧化钠或氢氧化钾质量百分数为 0.05%~15%，乙醇或异丙醇的质量百分数为 5%~30%，硅酸钠的质量百分数为 0.05%~3%；反应液的温度保持在 50℃~100℃。其次，磁场施加于单晶硅太阳能电池绒面制备的整个阶段，磁场强度保持在 10T 以下，绒面制备时间 10~45 分钟。通过该方法可以在单晶硅片表面生长致密均匀的绒面，从而实现磁场下单晶硅太阳能电池绒面的高效均匀产生。

单晶硅晶片的制造方法

本发明提供一种单晶硅晶片的制造方法，是通过切克劳斯基法来提拉单晶硅晶棒，并对自该晶棒切出的晶片进行快速热处理的单晶硅晶片的制造方法，其预先对自该改变提拉速度而提拉而成的上述晶棒切出的晶片，改变热处理温度来进行快速热处理，接着进行氧化膜耐压测定，求出提拉速度及热处理温度和氧化膜耐压测定结果之间的关系，然后基于该关系，以在上述快速热处理后其径向全面可

以成为 N 区域的方式，来决定提拉速度及热处理温度的条件，进行晶棒的提拉及快速热处理来制造硅单晶晶片。由此，可提供一种能效率良好且确实地制造单晶硅晶片的制造方法，能确保在晶片表层具有 DZ 层，且在晶片的基体区域形成氧析出物。

单晶硅晶片的制造方法

本发明提供一种单晶硅晶片的制造方法，是通过切克劳斯基法来提拉单晶硅晶棒，并对自该单晶硅晶棒切出的其径向全面为 N 区域的晶片进行快速热处理的单晶硅晶片的制造方法，在上述快速热处理后，于热处理温度为 800~1100℃、热处理时间为 2 小时以下的范围内，并至少以由于上述快速热处理而已被注入的点缺陷也就是空孔能扩散的距离，可以比通过在 800℃进行 30 分钟的热处理所扩散的距离更长的方式，调整上述热处理温度及热处理时间，来进行热处理，使空孔型缺陷消灭。由此，可提供一种可廉价地制造硅晶片的制造方法，能确保在晶片表层区域具有充分厚度的 DZ 层，同时在组件工序的热处理的更早阶段，便能确保在基体区域内具有充分量的氧析出物来发挥作为吸气部位的机能。

单晶硅的提拉方法

本发明提供一种单晶硅的提拉方法，该方法在使用切克劳斯基法的单晶硅的生长中，可以将颈径的变化率抑制在规定的范围内，且在早期排除颈中的位错。将晶种与原料硅熔液接触并提拉，生长成颈后，进行增径以生长成规定晶体径的单晶体，在这种单晶硅提拉中，使前述颈径增减来进行颈生长，这时，用增减的前述颈径邻接的变曲点 P1、P2 间的颈径差(A-B)除以前述变曲点间的颈长 L，得到的值作为颈径变化率时，前述颈径变化率在 0.05 以上且不足 0.5。

超净工作台及单晶硅用原料的制造方法

本发明涉及超净工作台及单晶硅用原料的制造方法。本发明提供一种超净工作台，其具备承载多晶硅的操作台；具有相对于上述操作台的上方操作空间包围除了前面之外的三面的侧板和覆盖这些侧板上方的顶板的箱体；将上述洁净空气离子化，除去上述操作台上的静电的电离子器，在上述箱体的上述顶板上形成有向上述电离子器和上述操作台的上面提供洁净空气的供给孔，在上述箱体的上述侧板上形成有抽吸上述操作空间内的空气的抽吸孔。

单晶硅正温度系数片式热敏电阻器及其制备方法

本发明涉及一种较为简便的单晶硅正温度系数片式热敏电阻器及其制备方法，该电阻器是以单晶硅为敏感体，采用单片式结构，在敏感体两端制备端电极，端电极由内到外包括镍电极和银电极两层。本发明采用双层电极的方法实现单晶硅材料和金属电极的欧姆接触。先对硅片表面镀镍，制备出镍电极，划片后用沾银机在芯片的两端制备出银电极。内层的镍和单晶硅材料形成欧姆接触，这样借助于

中间化学镀镍层实现了硅晶体和电极间比较好的欧姆接触。所制备的正温度系数热敏电阻器温度系数稳定，线性好，可靠性高。本发明制备工艺简单，生产效率高，一致性好，制造成本低，适合大批量生产。

金和镍掺杂单晶硅片式负温度系数热敏电阻及其制备方法

本发明涉及金和镍掺杂单晶硅片式热敏电阻，该热敏电阻采用涂源高温扩散方法，将过渡金属元素金和镍作为掺杂剂，掺入 n 型单晶硅中，利用金和镍在 n 型单晶硅中的电补偿性质，制备出负温度系数热敏材料，然后在精密划片机上划片，芯片两端制作电极，其电极采用镍、银两层结构，实现了硅晶体和电极之间的欧姆接触。所用硅热敏功能材料以单晶硅半导体为基础，掺杂金和镍金属原子，形成深能级俘获中心，使材料产生热敏特性，经过严格控制掺杂原子在硅中的浓度及其分布，易于实现用氧化物陶瓷热敏材料难以实现的高 B 值低阻值元件，并提高热敏材料和元件的一致性、重复性、稳定性。

一种掺镓单晶硅太阳能电池及其制造方法

本发明同时公开了一种掺镓单晶硅太阳能电池的制造方法，包括：对掺镓单晶硅按照电阻率的不同进行分类；对掺镓单晶硅片进行制绒及清洗；对根据电阻率分类并经过制绒及清洗后的所述掺镓单晶硅片进行扩散；刻蚀及沉积；金属化制程。本发明还公开了一种利用上述制造方法制造的掺镓单晶硅太阳能电池。本发明的有益效果在于，可有效、经济并且方便地降低或基本抑制光致衰减现象，能将单晶硅太阳能电池的光致效率衰减控制在 1% 以内，同时降低了掺镓单晶硅电阻率分布不均对电池工艺带来的影响。

一种基于单晶硅片检测红外光谱仪稳定性的方法

本发明公开了一种基于单晶硅片检测红外光谱仪稳定性的方法。红外光谱仪的稳定性直接关系到它的精度和品质。为此本发明提出了一种检测红外光谱仪稳定性的方法，该方法采用直拉晶硅片为标准样品，在 $500\sim 2000\text{cm}^{-1}$ 谱区对硅片进行重复多次红外光谱测试，获得多个红外光谱，再以其中某一个光谱为基准光谱，其他光谱与该基准光谱做差谱，该差谱能精确探测到上述多个红外光谱横坐标、纵坐标的偏移程度，波数偏移主要通过差谱中间隙氧原子 1107cm^{-1} 处吸收峰形成的“S”形来判断，吸光度偏移通过差谱纵向变化来判断。

一种单晶硅片制绒的方法

本发明公开了一种单晶硅片制绒的方法，包括腐蚀制绒、钝化、去除离子。本发明采用取消粗抛、改变配方、反应条件及处理流程的技术方案，克服了现有技术存在的制绒工艺过程难以控制，单晶硅片减薄量较大，在处理过程中硅片容易破裂，晶片形成的绒面不均匀，锥体结构尺寸粗大，导致晶片反射率大，短路电流 (I_{sc}) 偏小，光电转换效率较低的问题与不足，所提供的一种单晶硅片制绒的

方法，实现了使腐蚀液处于易于控制的稳定状态，使晶片减薄量减小、形成的绒面均匀、锥体结构尺寸细密，达到了减小晶片反射率，增大短路电流(I_{sc})，提高了光电转换率的目的，同时从整体上提高了产品的质量、合格率，减少了化学试剂的用量，降低了成本。

一种单晶硅加料装置

本发明涉及制造单晶硅的设备领域，尤其是一种单晶硅加料装置。它具有熔炉、支架和加料漏斗，熔炉上端入口处周围设置支架，支架上放置加料漏斗，所述的加料漏斗为收缩性漏斗。有益效果是收缩性的加料漏斗可根据需要调节加料的多少，操作简单方便，缩短了生产时间，提高了工作效率。

一种在单晶硅片表面制备 ZrO_2 复合薄膜的方法

一种在单晶硅片表面制备 ZrO_2 复合薄膜的方法，先将单晶硅片浸泡在王水中加热 5~6 小时，取出用去离子水清洗、干燥；后浸于体积比为 $H_2SO_4:H_2O_2=70:30$ 的溶液中，于室温下处理 1 小时，清洗干燥后浸入配制好的巯基硅烷溶液，静置 6~8 小时取出，冲洗后用氮气吹干，再置于质量浓度为 30%~60% 的硝酸溶液中，在 50~80℃ 下反应 2 小时，把端巯基原位氧化成磺酸基；最后将单晶硅片浸入制备好的 ZrO_2 悬浮液中，在 20~60℃ 静置 2~24 小时，取出冲洗后用氮气吹干，得到表面沉积有 ZrO_2 复合薄膜的单晶硅片。本发明可以将摩擦系数从无膜时的 0.8 降低到 0.1，具有十分明显的减摩作用。

一种制备单晶硅绒面的碱腐蚀溶液及方法

本发明属于制造单晶硅太阳能电池领域，公开了一种制备单晶硅绒面的碱腐蚀溶液及方法。该溶液为碱溶液、异丙醇和 Na_2SiO_3 的混合液，其结构特点是还含有重量百分比为 0.02%~0.1% 的 $Pb(NO_3)_2$ 或 Pb ；碱溶液的重量百分比为 1%~3.5%，异丙醇的重量百分比为 5%~7%， Na_2SiO_3 的重量百分比为 0.2%~2%。该方法为将单晶硅片浸泡在该碱腐蚀溶液中进行腐蚀反应，反应时间为 20~30 分钟，碱腐蚀溶液的温度为 75~85℃。本发明具有使单晶硅片表面反射率降低、制备的绒面金字塔细密、成本低、操作简单、稳定有效制备单晶硅绒面的优点。

单晶硅太阳能电池的制绒方法

本发明公开了一种单晶硅太阳能电池的制绒方法，它包括，首先对单晶硅片进行预清洗，然后对单晶硅片进行化学制绒，其特征在于：所述化学制绒包括，首先在制绒槽内配制制绒水溶液，其中氢氧化钠的质量百分比为 1%~2%，偏铝酸盐的质量百分比为 0.3%~0.5%，硅酸钠的质量百分比为 0.3%~0.5%，化学纯异丙醇的质量百分比为 5%~6%；将所述制绒水溶液的温度控制在 70~95℃ 之间，然后将单晶硅片放入制绒水溶液中，单晶硅片在制绒水溶液中的反应时间为 10~30 分钟。本发明的优点是能够稳定绒面质量、降低生产成本。

单晶硅太阳能电池绒面的制备方法

本发明公开一种单晶硅太阳能电池绒面的制备方法，其工艺为：将前道化学预清洗后用纯水漂洗干净的单晶硅片，放置在功率为 1800~2400w，频率为 25~40kHz 的超声波清洗机的超声槽中，超声槽中配有重量百分比为 1%~2% 的 NaOH 和 3%~6% 异丙醇的混合水溶液，设定混合水溶液的温度为 75~85℃，超声时间为 30~35min，然后取出单晶硅片放置在体积百分比为 10% 的盐酸水溶液中浸泡 4~6min，漂洗后，再用体积百分比为 10% 的氢氟酸水溶液浸泡 4~6min，再用去离子水清洗，烘干。本发明制备的硅片绒面均匀，反射率低，且降低了碎片率，提高了生产效率和产能。

一种单晶硅棒的生产工艺及设备

本发明公开了一种单晶硅棒的生产工艺，包括分选、清洗、配料、装炉、化硅、降温、缩颈、放肩、转肩、等径生长、收尾、取出晶棒工序，其特征在于：该单晶硅棒生产工艺在取出晶棒工序后还进行二次投料工序，二次投料工序后是取出投料装置工序，然后在引晶装置上装上籽晶，将籽晶放入副室，合上副室，将副室抽成真空，打开翻盖阀门，打开副室氩气阀，关闭主室氩气阀，再次进行化硅、降温、缩颈、放肩、转肩、等径生长、收尾、取出晶棒工序，最后停炉。本发明可以在不停炉情况下连续生产多根单晶硅棒，节省石英坩锅用量、节约能耗。另外，本发明还公开了一种实施上述生产工艺的单晶炉设备。

基于单晶硅 PN 结的非制冷红外探测器阵列及其制备方法

本发明涉及一种基于单晶硅 PN 结温度特性的非制冷红外探测器阵列及其制备方法。该阵列的制备方法包括：步骤 A. 硅片氧化还原，在纵向形成所述底硅层，埋氧层与顶硅层，同时通过底硅刻蚀，形成深槽，填充及平坦化，以在横向划分红外探测单元；步骤 B. 在每一红外探测单元中的顶硅层设置数个串联的单晶硅 PN 结；步骤 C. 在每一红外探测单元中形成所述电气连接布线，在所述单晶硅 PN 结与所述电气连接线上形成钝化层；步骤 D. 在每一红外探测单元中制作悬空的绝热悬臂梁，刻蚀所述底硅层，形成所述空腔。本发明利用单晶硅 PN 结良好的温度特性，通过测量单晶硅 PN 结两端的电压的变化，以获得红外辐射强弱的探测结果。

透光单晶硅太阳能电池的制造方法

本发明公开用于光伏-建筑一体化的透光单晶硅太阳能电池的制造方法，包括将单晶硅棒分段，切割透光孔，腐蚀透光孔壁，扩散制得 p-n 结，去除晶片周边和透光孔周围的扩散层，去除磷硅玻璃，制减反射膜，制作电极，成为具有透光孔的单晶硅太阳能电池，用于制造双玻璃光伏-建筑组件太阳能电池之间可以相接而不留透光间隙，由透光孔实现透光，使双玻璃光伏-建筑组件较为美观，在光伏-

建筑一体化(BIPV)领域可以得到大规模的商业应用。

具有单晶硅电极的电容性微机电传感器

本文公开的器件是在所有关键压力点上都具有单晶硅的电容性传感器。通过开槽和重新填充形成隔离沟槽，来形成电介质隔离的用于驱动、传感和保护的可导电硅电极。对于根据本发明的压力传感器件，其为便于封装，使压力孔与电引线接合焊盘相反。还描述了测量平面内加速度和平面外加速度的双轴加速度计。通过原样复制加速度计并令其绕其平面外轴旋转 90 度容易实现平面内的第三轴。用此工艺技术可生成谐振斜钩、角速度传感器、辐射热测量仪、及许多其他结构。关键优点是密闭性、垂直通孔、垂直和水平间隙能力、单晶材料、晶片级封装、小尺寸、高性能和低成本。

单晶硅片的 COP 产生原因的判定方法

将对象晶片的判定区域沿半径方向以同心圆状分割，求出各分割而成的判定区域的 COP 密度，将其中的最大值作为 COP 密度_{半径 MAX}，最小值作为 COP 密度_{半径 MIN}，将由“(COP 密度_{半径 MAX}-COP 密度_{半径 MIN})/COP 密度_{半径 MAX}”算得的值与预定的设定值比较，根据明确的基准来区分非结晶引起的 COP 和结晶引起的 COP，可进行 COP 产生原因的判定。由此，能挽救是非结晶引起的 COP 却被判定为结晶引起的 COP 而成为不合格的晶片，能提高晶片的生产合格率。

单晶硅片的 COP 评价方法

将作为评价对象的晶片的评价区域沿半径方向以同心圆状分割，设定各分割而成的评价区域的 COP 个数的上限值，以该上限值为基准进行单晶硅片的合格与否的判定，从而能定量并客观地评价 COP，能在明确的基准下给予正确的判定。通过使用该评价方法，能充分适应 COP 评价(检测)的自动化、未来晶片的高品质化，能在单晶硅片的制造、半导体器件的制造中得到广泛应用。

太阳能级 6 寸单晶硅片切割工艺方法

本发明提供一种太阳能级 6 寸单晶硅片切割工艺方法，具体包括粘棒工艺：首先清洁单晶硅棒粘接面，然后用胶水分别粘接定位条和玻璃、玻璃和单晶硅棒，粘棒之后要进行压棒，压好后继续粘接下一套棒；配浆工艺：a. 配浆之前要把所需配的碳化硅微粉放入烘箱烘烤，温度设定在 70~80℃，在配浆前取出冷却；b. 配置浆料的时候，将碳化硅微粉慢慢倒入砂浆搅拌桶，一般控制在 3min 左右一袋，并充分搅拌均匀；线切割工艺：镀铜切割线的直径为 0.1mm，并且线速度在 9.3~10.5m/s，工件的进给速度不超过 0.3mm/s，砂浆的流量不超过 3100L/h。本工艺可以使切割硅片中心厚度达到 180mm，每公斤出片率可以提高到 78.4 片/kg，如采用传统切割方法，出片率最高达到 75.9 片/kg，采用本工艺方法后出片率将提高 3.3%。

单晶硅薄膜太阳能电池

一种廉价单晶硅薄膜太阳能电池制造方法,用于将太阳能转换为电能。其特征在于,以廉价的物理方法提纯的单晶硅片为衬底,采用化学气相沉积方法生长单晶硅薄膜,制造单晶硅薄膜太阳能电池。利用本发明制造的单晶硅薄膜太阳能电池,具有转换效率高、成本低、性能稳定和使用寿命长等优势。

单晶硅的制造系统及使用该系统的单晶硅的制造方法

本发明提供一种单晶硅的制造系统,是为了使通过采用切克劳斯基法(CZ 法)的提拉装置制造出来的单晶硅的结晶品质在目标规格内,设计出将提拉速度 F 与结晶固液界面轴方向温度梯度 G 的值,控制在规定范围内的制造条件的制造系统,至少具备以下自动化的手段:手段 1,根据前一批制造出来的单晶硅的结晶品质结果,暂时设计下一批要制造的单晶硅的制造条件;手段 2,根据起因于在下一批所使用的提拉装置的组成构件而造成的 F 与/或 G 的变化量,来算出修正量;手段 3,根据起因于下一批的制造步骤而造成的 F 及/或 G 的变化量,来算出修正量;以及手段 4,将依据手段 2 及/或上述手段 3 所算出的修正量,加入由手段 1 所设计的制造条件中,来算出下一批的制造条件。借此,可以提供一种单晶硅的制造系统及使用此制造系统之单晶硅的制造方法,能够更确实地得到具有所希望的结晶品质的单晶硅,并提高生产性和良率等。

单晶硅衬底多结太阳能电池

一种基于单晶硅衬底的多结太阳能电池,用于太阳能发电,特别适用于高效聚光太阳能发电系统。其特征在于,采用硅单晶片为衬底,利用金属有机化学气相沉积(MOCVD)或分子束外延(MBE)方法生长多结太阳能电池材料。首先在硅单晶片上生长锗硅合金过渡层,再依次外延生长锗电池结构、镉镓砷电池结构和镉镓磷电池结构。该发明以硅单晶片替代锗单晶片和砷化镓单晶片,可以大大降低多结太阳能电池的成本,提高硅基太阳能电池的转换效率,加快太阳能发电的应用和发展。

一种太阳能级单晶硅棒的抛光处理方法

本发明涉及一种太阳能级单晶硅棒的抛光处理方法,该方法是将太阳能级单晶硅棒置于氢氟酸配比浓度较低的酸液中浸泡,除去损伤层,消除棒的应力后,再用抛光设备对太阳能级单晶硅棒表面进行机械打磨抛光。采用本发明,由于对酸的浓度及纯度要求不高,因此可以使用一些废酸液生产,提高了利用率,降低了成本;同时,腐蚀时间不需要精确把握,不会出现蚀坑现象,提高了成品率。

一种制造掺镓单晶硅太阳能电池的磷扩散方法

本发明公开了一种制造掺镓单晶硅太阳能电池的磷扩散方法,包括如下 6 个步骤:热处理、第一次磷扩散、第一次驱入处理、第二次磷扩散、第二次驱入处理、保温,从而完成掺镓单晶硅片的磷扩散处理。本发明的磷扩散方法降低了掺镓单

晶硅片的表面复合，提高了其光电转换效率，降低了效率的衰减；实际应用证明，采用本发明的方法得到电池片与常规扩散处理得到的电池片相比，其光电转换效率可提高 0.5% 左右，具有显著的积极意义。

一种机床刀具用单晶硅片表面涂层 Si_3N_4 复合薄膜的方法

一种机床刀具用单晶硅片表面涂层 Si_3N_4 复合薄膜的方法，将表面经过处理的单晶基片作为基底材料，在其表面采用自组装法制备磺酸基硅烷，然后将基片放入 Si_3N_4 分散液中，在其表面制备 Si_3N_4 复合薄膜。先将基片浸泡在王水中加热 5~6 小时，取出用去离子水清洗，置入羟基化溶液，室温处理 1 小时，清洗干燥后浸入配制好的巯基硅烷溶液，静置 6~8 小时取出，冲洗后用氮气吹干置于硝酸中，把端巯基原位氧化成磺酸基，再将基片置入 Si_3N_4 的悬浮液，在 20~60℃ 静置 2~24 小时取出，冲洗后用氮气吹干，这样就得到表面沉积有 Si_3N_4 的复合薄膜。本发明可以将摩擦系数从无膜时的 0.8 降低到 0.1，具有十分明显的减摩作用。

双面光照单晶硅太阳能电池

本实用新型是太阳能电池的上表面和背表面二个面，都是光照面，在任一个面，在 p 型硅片上制成 n^+p 结，形成负极，并用电极引出，另一个面则制成 p^+p 结，形成正极，并用电极引出，两个面的双结串联起来，并在两个面喷涂有氧化硅，构成双面光照单晶硅太阳能电池；优点是，可以垂直放置，无须一定要朝南放置，所以可放置于各种场合，例如做成围栏，高速公路的隔音墙，太阳能幕墙等，由于两个面都产生光-电转换，电能通过上表和背表面引出，提高了电池的输出电压和太阳能电池的效率。

单晶硅切方装置

本实用新型涉及一种单晶硅切方装置，装置的床身上固联一支架，支架上固联有直线导轨，直线导轨上设置有工作台，工作台的上端内侧设置有工作台驱动装置，工作台驱动装置可以驱动工作台沿导轨上下运动；工作台上端外侧设置有两台电机，电机通过皮带带动安装在工作台上动力头的主轴转动；主轴的前端设置有锯片夹头，锯片夹头上分别夹持有锯片，两锯片间的中心线与单晶硅中心线重合；单晶硅夹持在单晶硅夹具上；单晶硅夹具沿锯片间中心线安装在单晶硅夹具体上，单晶硅夹具体安装在床身上，单晶硅夹具体可沿锯片中心线运动。转动锯片，同时，单晶硅夹具带动单晶硅棒料沿中心线运动，从而切割单晶硅棒料，切割后的单晶硅成对称矩形。锯片为盘锯片，锯片的齿间设置有合金粉末。动力头为机械动力头。本实用新型结构简单，是当前理想的单晶硅切方装置之一。

反射式单晶硅液晶面板及使用此液晶面板的投影装置

本实用新型提出一种反射式单晶硅液晶 (LCOS) 面板，其包括一硅基板、一吸收层、一彩色镜 (color mirror)、一透明基板以及一液晶层。此硅基板上已配置有一像

素阵列。吸收层配置于像素阵列上。彩色镜配置于吸收层上，其中此彩色镜会将至少一特定波长范围的光反射，而未被彩色镜反射的光会被吸收层吸收。透明基板配置于硅基板的对向，且透明基板上包括配置有一透明电极。液晶层配置在位于硅基板上的彩色镜与透明电极之间。本实用新型的反射式单晶硅液晶面板具有高反射率。

单晶硅棒切方滚磨机床

本实用新型提供一种集切方加工-滚磨外圆加工-磨方加工三种加工方式于一体的单晶硅棒切方滚磨机床，该机床的床头装置包括：驱动部；电磁离合器；以及传动部。所述传动部分别与所述驱动部和所述床头装置的主轴连接，并将所述驱动部的驱动力传递给所述床头装置的主轴。通过对床头装置的结构进行改进，可以消除床头箱主轴的装配间隙，增加单晶硅棒的定位刚性，从而可以使用滚磨装置对单晶硅棒进行磨方加工，以提高单晶硅棒的尺寸精度和表面光洁度。由此，可以有效防止在切薄片时由于尺寸精度和表面光洁度不高而引起的崩边现象，使产品的成品率和生产效率提高，增加了经济效益。

直拉法单晶硅生产用石英坩埚

本实用新型涉及一种直拉法单晶硅生产用石英坩埚，具有本体，本体内壁具有保护层。本实用新型的石英坩埚的内壁不会被熔硅侵蚀、能在高温下具有较长的稳定性、改善单晶的晶体质量，具有较高的实用价值。

单晶硅棒切方滚磨机床

本实用新型提供一种单晶硅棒切方滚磨机床，该机床包括机架；保持在机架上的滚磨装置，还包括保持在机架上的切方装置，所述切方装置包括：保持机构，设置在所述机架上；切方机构，其具有切方刀具，并可移动地保持在所述保持机构上。滚磨装置对工件进行滚磨加工；切方机构用以对工件进行切方加工。由于该机床实现了切方滚磨加工一体化，一次装夹就可以对切方加工与滚磨加工进行任意的组合来对工件进行加工，所以降低了生产设备的成本，并且提高了生产效率和加工精度，同时通过先切方后滚磨使加工后的下脚料可以有效回收，从而避免了材料的浪费。

N型基体单晶硅太阳能电池

本实用新型涉及一种N型基体单晶硅太阳能电池采用N型硅单晶片为基体，制造太阳能电池，其生产出的太阳能电池效率和应用完全和用P型基体制成的太阳能电池一样；本实用新型的太阳能电池结构，从上面向下面各层依次是：上电极/氮化硅减反射膜/P⁺扩散层/N型单晶硅片/N⁺背电极；其中：氮化硅减反射膜厚度约为0.75 μ m，P⁺扩散层的厚度约为0.2-0.25 μ m，薄层电阻约20 Ω -cm，N⁺层厚度约为5-10 μ m，N型单晶硅片电阻率>0.5 Ω -cm。

区熔单晶硅炉

本实用新型属于一种区熔单晶硅炉，采用中炉膛中部一侧通过真空管道相通复合分子泵的抽气口，复合分子泵的抽气口与真空管道之间设有真空挡板阀，复合分子泵通过分子泵固定栓固接在支架上。本实用新型能用简单的结构提高炉膛内的真空度，以提高硅籽晶质量，达到理想的使用效果。

区熔单晶硅生长炉

本实用新型属于一种区熔单晶硅生长炉，采用呈矩形四角分布的四个导柱的上下端分别固设在顶板和底板的对应角上，对应两边的两导柱之间设有丝杆，两丝杆上端与对应的顶板轴接，两丝杆下端轴接穿过底板分别与两减速箱输出端相接，两减速箱输入端通过联轴器与电机轴相接，滑座四角通过直线轴承与四个导柱滑配并与两丝杆螺接，滑座中部设有中心轴。本实用新型能用简单的结构实现主轴升降传动结构平衡稳定性好，保证上下主轴的动态真空度，以达到理想的使用效果。

单晶硅炉控制装置

一种单晶硅炉控制装置，包括：中央处理器、温度控制器、温度传感器、熔体温度器、晶体拉速控制器、晶体跟踪控制器、晶体直径传感器和功率控制器。其中，中央处理器连接所述的温度控制器、晶体直径传感器和晶体拉速控制器，所述的晶体拉速控制器与晶体跟踪控制器相连，所述的晶体直径传感器与熔体温度器相连，另外，所述的温度控制器还与温度传感器相连，所述的温度传感器再与熔体温度器相连，所述的熔体温度器再与功率控制器相连，所述的功率控制器再与温度控制器相连，该实用新型的优点是：显著改进单晶硅制备的生产效率和极大地提高硅单晶的质量。

软轴单晶硅炉

本实用新型属于一种软轴单晶硅炉，采用硅籽晶提升结构的旋转和提拉为软轴，软轴为钢丝绳，穿过箱体的传动轴内的花键轴上设有绕丝轮，绕丝轮和轴接在箱体内部的压套轮相交，与两轮相交点对应箱体的压盖上设有带阻尼套的进线口，钢丝绳一端接在绕丝轮上，另一端穿过带阻尼套的进线口连接位于主炉室内的重锤，电机通过减速箱带动传动轴转动。本实用新型能用简单的结构实现旋转提拉稳定性好，降低设备高度，达到理想的使用效果。

丝网印刷铝背发射结 N 型单晶硅太阳能电池

本实用新型提供一种采用电阻率 $0.2-15\Omega \cdot \text{cm}$ 的 IC 工业废 N 型单晶硅片制造的太阳能电池；该电池结构层，自上电极至背电极，依次是上电极(-)、氮化硅减反射膜，厚度约为 80nm、N⁺层厚度约为 0.3-0.4 μm 、N 型集成电路废单晶硅片，电阻率 $0.2-15\Omega \cdot \text{cm}$ 、P⁺铝硅合金层，厚度约为 5-10 μm 、背电极(+); 在电池背部

的P⁺铝硅合金层，和N⁺层硅片，形成P⁺/N发射极。本实用新型的优点是，(1)采用电阻率为0.2-15Ω·cm的IC工业废N型单晶硅片制造太阳电池；(2)采用常规工艺印刷铝浆，烧结形成P⁺/N背发射结；(3)发射结在电池的背面，而不是在电池的正面。是一种再生能源技术的开发。

一种用于直拉单晶硅制备中的掺杂装置

一种用于直拉单晶硅制备中的掺杂装置，它包括装置主体，一个置于主体内的石英材质的掺杂工具，所述的装置主体包括：真空波纹管，移动挡板，真空波纹管的一端与移动挡板连接，形成密封，挡板套在金属丝杆上，金属丝杆连接手柄，移动挡板与导柱配合，真空波纹管的另一端与底板连接；所述的掺杂工具接在位于移动挡板内侧的卡套内。该装置结构紧凑，操作方便，不需要隔离上下炉室和重装籽晶。

单晶硅取锭运锭车

本实用新型是提供一种在单晶硅拉制炉前安全便捷承接从单晶硅拉制炉的高位取出单晶硅硅锭，放置6-7小时后，待单晶硅硅锭冷却后，运送到下一道工序进行再加工的单晶硅取锭运锭车。单晶硅取锭运锭车由车身、车把和车轮组成。车身两侧的左、右车梁下方焊接有垂直于左、右车梁的长撑脚，左、右车梁尾端延伸后成两短撑脚，车身后部装有一底部开孔的车斗，车斗底部外侧固定有与左、右车梁相等长度的一个短撑脚。单晶硅取锭运锭车运锭时，长撑脚着地时，车身和左、右车梁与地面成15°-20°；单晶硅取锭运锭车取锭时，短撑脚着地时，车身和车斗均与地面垂直。该设备结构设计合理，抗震性能好、使用方便，安全省力，美观大方，是太阳能硅片生产流程中的优选承载运输工具。

改善半导体单晶硅研磨硅片平行度的装置

一种改善半导体单晶硅研磨硅片平行度的装置，包括下磨盘、内齿轮、外齿轮和载体片，内齿轮外壁和外齿轮内壁为齿形壁，内齿轮外壁和外齿轮内壁之间的区域底部设有下磨盘。载体片水平状布置在下磨盘上，载体片经外轮廓上的齿件与内齿轮和外齿轮的齿形壁啮合；载体片上设有用于接纳被磨硅片的若干个放片孔，下磨盘内轮廓与内齿轮外壁之间留有一圈内空磨区，下磨盘外轮廓与外齿轮内壁之间留有一圈外空磨区；所述载体片的放片孔，每个放片孔的局部运动轨迹分别与内空磨区、外空磨区重叠。本装置对被磨硅片进行研磨作业，不但可以大大减少磨盘的修磨次数，还可以有效确保被磨硅片的平行度指标符合要求。

软轴单晶硅炉

本实用新型属于一种软轴单晶硅炉，采用炉体位于底座上端，炉体上端设有炉盖，炉盖上端设有翻板阀，翻板阀上端为副室，副室上端设有晶体旋转机构和晶体提升机构，受晶体旋转机构和晶体提升机构控制的钢丝吊绳一端穿过副室和翻板阀

及炉盖与位于炉膛内的重锤上端相接，翻板阀通过抽气阀门和抽气管连通真空抽气泵，炉体通过抽气管道和除尘筒连通真空抽气泵，副室和炉体侧边的支架上设有立柱，立柱上设有分段开启副室和炉盖的开启装置。本实用新型使提取制成的硅晶时仍保持炉膛的高温 and 抽真空状态，提高炉膛内的真空度和清洁度，以提高硅晶质量，降低制作成本，达到理想的使用效果。

一种单晶硅炉

本实用新型属于一种单晶硅炉，采用在炉体设备管道上设有快速拆装装置，所述的重锤由下段、中段和上段所组成，下段内底部设有卡头接口，上段头端内设有贯通的卡接槽，卡接槽顶部至重锤顶端的中轴线上设有软轴穿孔。本实用新型克服了现有设备的不足，使设备管道清理时能快速拆装，简化了操作程序，改进重锤结构，增加硅籽晶的稳定性，大幅度提高了产品的正品率。

大面积超薄型高效率单晶硅双面照光太阳电池

本实用新型公开了一种大面积超薄型高效率单晶硅双面照光太阳电池，包括 P⁺层，P⁺层正面设置 N 型发射结层，N 型发射结层正面为绒面结构形式，绒面结构表面设置氧化硅/氮化硅叠层，在 P⁺层背面设置硼背场层，硼背场背面设置氧化硅/氮化硅叠层，在电池的正面、背面分别设置金属电极。本实用新型结构合理，硅片两面都形成光照转化结构，与普通太阳电池相比，除了从正面接受直射的太阳光，还可从反面接受各种散射光，可多增加实际的功率输出，更有效的利用太阳能。并具有低成本高效率的特点。

一种降低单晶硅炉能耗的装置

本实用新型属于一种降低单晶硅炉能耗的装置，采用在石英坩埚上端的炉膛内设有由导流内筒和导流外筒所组成的导流筒，在炉膛内保温层上端设有下保温盖，导流筒上端边与下保温盖内周边连成一体，下保温盖上端间隔距离设有上保温盖，上下保温盖之间的空间设有保温材料层，石墨电极周边与炉底护盘和石墨坩埚杆周边之间设有保温板。本实用新型能有效提高单晶硅炉的保温性能，可大幅度降低单晶硅炉的能耗，有提高硅晶质量，降低制作成本的优点。

一种提高单晶硅炉晶体生长速度的装置

本实用新型属于一种提高单晶硅炉晶体生长速度的装置，采用在石英坩埚上端的炉膛内设有上下端开口的导流筒，导流筒由导流内筒和导流外筒所组成，导流内筒呈倒圆锥形，导流外筒呈圆筒形，导流外筒下周边向内收缩与导流内筒外周边连成一体，导流内筒上周边与导流外筒上周边连成一体并卡固在下保温盖上，导流内筒和导流外筒之间设有隔热材料层。本实用新型能有效保证炉膛内两种温度的互相衔接，可大幅度提高炉膛内晶体生长速度，还有提高硅晶质量，降低制作成本的优点。

单晶硅晶体切片厚度控制器

本实用新型属于一种单晶硅晶体切片厚度控制器，采用与切刀槽辊一侧对应的机体螺设有活动顶轴，与活动顶轴对应的另一侧机体上设有固定顶轴，与活动顶轴对应侧的切刀槽辊中部设有供活动顶轴顶持的轴承，机体外的活动顶轴设有固定螺栓，切刀槽辊上的切刀定槽的两侧夹角为 82.829° - 83.588° 。本实用新型能有效调节单晶硅晶体切片的厚度，有结构简单，切割速度快，使用方便的优点。

单晶硅加料装置

本实用新型涉及制造单晶硅的设备领域，尤其是一种单晶硅加料装置。它具有熔炉、支架和加料漏斗，熔炉上端入口处周圈设置支架，支架上放置加料漏斗，所述的加料漏斗为收缩性漏斗。有益效果是收缩性的加料漏斗可根据需要调节加料的多少，操作简单方便，缩短了生产时间，提高了工作效率。

单晶硅加料器

一种单晶硅加料器，包括一筒体，筒体内腔中置有一根具有轴套的中心轴，轴套由径向支撑杆定位在筒体上；所述中心轴下端设有一重锤，重锤向下伸出筒体的下端口，筒体下端口的端口壁上环设有多片合页，重锤上具有一个搭接平面；所述中心轴向上伸出筒体的上端口，中心轴的顶部为连接部，该连接部结构与单晶炉副室中的籽晶重锤连接部的结构相匹配，中心轴连接部下方的轴上设有若干个定位销孔；所述筒体的上端口端面外凸形成一挂沿。利用本加料器，在单晶炉拉制单晶棒过程中也可添加原料，因此，它具有确保足量投料、石英坩埚利用率和成品率高，以及能充分利用单晶棒尾料的优点。

一种装夹单晶硅工件的四爪自定心夹具

本实用新型提供了一种装夹单晶硅工件的四爪自定心夹具。其能合理、有效的装夹单晶硅工件。其特征在于：其包括平面螺纹块，所述平面螺纹块套装于夹具体凸台，夹具体套装于所述平面螺纹块，所述夹具体、平面螺纹块以及夹具体凸台之间分别与锁紧齿轮连接，相连的夹具体与所述的螺纹块的端面安装有四个自定心夹爪，所述的相连夹具体与所述的螺纹块端面与所述夹爪三者之间用螺纹连接。

一种数控单晶硅专用磨床

本实用新型提供了一种数控单晶硅专用磨床。其可以延长金刚石砂轮的使用寿命，且其磨削效率高，磨削精度高，成品质量得到提高。其技术方案是这样的：其包括床身、工作台、底座，所述工作台安装于所述床身的前部的滑动导轨上，所述底座安装于所述床身后部，所述底座上安装有金刚石砂轮、砂轮架，金刚石砂粒位于所述金刚石砂轮外圆表面，金刚石砂轮套装于金刚石砂轮主轴的输出端上，所述工作台上安装有两只四爪自定心夹具。

一种单晶硅生长炉

本实用新型公开了一种单晶硅生长炉，包括主炉室、副炉室和引晶装置，主炉室和副炉室之间设有翻盖阀门，其特征在于：所述单晶硅生长炉还设有二次加料装置。该单晶硅生长炉可以在保持单晶炉处于高温状态时重复加料，完成多根单晶棒生产，既节省了与单晶炉配套的石英坩锅用量、又节约了能耗。