

C30 CRECIMIENTO DE CRISTALES (separación por cristalización en general B01D 9/00) [3]

C30B CRECIMIENTO DE MONOCRISTALES (por sobrepresión, p. ej. para la formación de diamantes B01J 3/06); **SOLIDIFICACION UNIDIRECCIONAL DE MATERIALES EUTECTICOS O SEPARACION UNIDIRECCIONAL DE MATERIALES EUTECTOIDES**; **AFINAMIENTO DE MATERIALES POR FUSION DE ZONA** (afinamiento por fusión de zona de metales o aleaciones C22B); **PRODUCCION DE MATERIALES POLICRISTALINOS HOMOGENEOS DE ESTRUCTURA DETERMINADA** (colada de metales, colada de otras sustancias por los mismos procedimientos o aparatos B22D; trabajo de materias plásticas B29; modificación de la estructura física de metales o aleaciones C21D, C22F); **MONOCRISTALES O MATERIALES POLICRISTALINOS HOMOGENEOS DE ESTRUCTURA DETERMINADA**; **TRATAMIENTO POSTERIOR DE MONOCRISTALES O DE MATERIALES POLICRISTALINOS HOMOGENEOS DE ESTRUCTURA DETERMINADA** (para la fabricación de dispositivos semiconductores o de sus partes constitutivas H01L); **APARATOS PARA ESTOS EFECTOS** [3]

Notas

- (1) En la presente subclase, las expresiones siguientes tiene el significado abajo indicado:
- “monocristal” comprende también las maclas y un producto de predominancia monocristalina; [3]
 - “material policristalino homogéneo” designa un material de partículas cristalinas todas las cuales tienen la misma composición química; [5]
 - “estructura determinada” designa la estructura de un material con partículas orientadas de forma preferencial o que tienen dimensiones superiores a las normalmente obtenidas. [5]
- (2) En la presente subclase:
- las invenciones relativas a la preparación de monocristales o de materias policristalinos homogéneos de estructura determinada, de composición o de formas particulares están clasificadas en el grupo relativo al proceso así como en el grupo C30B 29/00; [3]
 - un aparato especialmente adaptado a un proceso específico está clasificado en el grupo apropiado para el proceso. Un aparato que puede ser utilizado para varios procesos está clasificado en el grupo C30B 35/00. [3]

Esquema general**CRECIMIENTO DE MONOCRISTALES**

a partir de sólidos o de geles 1/00, 3/00, 5/00

a partir de líquidos 7/00 a 21/00, 27/00

a partir de vapores 23/00, 25/00

PRODUCCION DE MATERIALES POLICRISTALINOS HOMOGENEOS DE ESTRUCTURA DETERMINADA

..... 28/00, 30/00

MONOCRISTALES O MATERIALES POLICRISTALINOS HOMOGENEOS DE ESTRUCTURA DETERMINADA, CARACTERIZADOS POR SU MATERIA O SU FORMA 29/00

TRATAMIENTO POSTERIOR 31/00, 33/00

APARATOS 35/00

Crecimiento de monocristales a partir de sólidos o de geles [3]

- 1/00 Crecimiento de monocristales a partir del estado sólido** (separación unidireccional de materiales eutectoides C30B 3/00; bajo un fluido protector C30B 27/00) [3]
- 1/02 . por tratamiento térmico, p. ej. recocido bajo contracción (C30B 1/12 tiene prioridad) [3]
- 1/04 . . Recristalización isotérmica [3]
- 1/06 . . Recristalización en un gradiente de temperatura [3]
- 1/08 . . . Recristalización por zona [3]
- 1/10 . por reacción en estado sólido o difusión multifase [3]
- 1/12 . por tratamiento bajo presión durante el crecimiento [3]
- 3/00 Separación unidireccional de materiales eutectoides** [3]
- 5/00 Crecimiento de monocristales a partir de geles** (bajo un fluido protector C30B 27/00) [3]
- 5/02 . con adición de un material de dopado [3]

Crecimiento de monocristales a partir de líquidos; Solidificación unidireccional de materiales eutéticos [3]

- 7/00 Crecimiento de monocristales a partir de soluciones utilizando solventes líquidos a temperatura ordinaria, p. ej. a partir de soluciones acuosas** (a partir de solventes fundidos C30B 9/00; por simple solidificación o en un gradiente de temperatura C30B 11/00; bajo un fluido protector C30B 27/00) [3]
- 7/02 . por evaporación del solvente [3]
- 7/04 . . utilizando solventes acuosos [3]
- 7/06 . . utilizando solventes no acuosos [3]
- 7/08 . por enfriamiento de la solución [3]
- 7/10 . por aplicación de presión, p. ej. procesos hidrotérmicos [3]
- 7/12 . por electrólisis [3]
- 7/14 . produciéndose el material a cristalizar en la solución por reacciones químicas [3]
- 9/00 Crecimiento de monocristales a partir de baños fundidos utilizando solventes fundidos** (por simple solidificación o en un gradiente de temperatura C30B 11/00; por fusión de zona C30B 13/00; por estirado del cristal C30B 15/00; sobre un germen cristalino sumergido C30B 17/00; por crecimiento epitaxial a partir de la fase líquida C30B 19/00; bajo un fluido protector C30B 27/00) [3]
- 9/02 . por evaporación del solvente fundido [3]

- 9/04 . por enfriamiento del baño [3]
- 9/06 . . utilizando uno de los constituyentes del cristal solvente [3]
- 9/08 . . utilizando otros solventes [3]
- 9/10 . . . Solventes metálicos [3]
- 9/12 . . . Solventes formados por sales, p. ej. crecimiento en un fundente [3]
- 9/14 . por electrólisis [3]

11/00 Crecimiento de monocristales por simple solidificación o en un gradiente de temperatura, p. ej. método de Bridgman-Stockbarger (C30B 13/00, C30B 15/00, C30B 17/00, C30B 19/00 tienen prioridad; bajo un fluido protector C30B 27/00) [3]

- 11/02 . sin solvente (C30B 11/06 tiene prioridad) [3]
- 11/04 . introduciendo en el baño fundido el material a cristalizar o los reactivos que lo forman in situ [3]
- 11/06 . . añadiendo al menos un constituyente del cristal, pero no todos [3]
- 11/08 . . añadiendo todos los constituyentes del cristal durante la cristalización [3]
- 11/10 . . . Constituyentes sólidos o líquidos, p. ej. método de Verneuil [3]
- 11/12 . . . Constituyentes gaseosos, p. ej. crecimiento vapor-líquido-sólido [3]
- 11/14 . caracterizado por el germen, p. ej. por su orientación cristalográfica [3]

13/00 Crecimiento de monocristales por fusión de zona; Afinado por fusión de zona (C30B 17/00 tiene prioridad; por cambio de la sección transversal del sólido tratado C30B 15/00; bajo un fluido protector C30B 27/00; crecimiento de materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada C30B 28/00; afinado por fusión de zona de materiales específicos, ver las subclases apropiadas para estos materiales) [3,5]

- 13/02 . Fusión de zona con ayuda de un solvente, p. ej. proceso por desplazamiento del solvente [3]
- 13/04 . Homogeneización por nivelado de zona [3]
- 13/06 . no extendiéndose la zona fundida a toda la sección transversal [3]
- 13/08 . introduciendo en la zona fundida el material a cristalizar o los reactivos que lo forman in situ [3]
- 13/10 . . añadiendo un material de dopado [3]
- 13/12 . . . en estado gas o vapor [3]
- 13/14 . Crisoles o recipientes [3]
- 13/16 . Calentamiento de la zona fundida [3]
- 13/18 . . estando el elemento calefactor en contacto con, o sumergido en, la zona fundida [3]
- 13/20 . . por inducción, p. ej. técnica del alambre caliente (C30B 13/18 tiene prioridad; bobinas de inducción H05B 6/36) [3]
- 13/22 . . por irradiación o por descarga eléctrica [3]
- 13/24 . . . utilizando radiaciones electromagnéticas [3]
- 13/26 . Agitación de la zona fundida [3]
- 13/28 . Control o regulación (control o regulación en general G05) [3]
- 13/30 . . Estabilización, o control de la forma, de la zona de fusión, p. ej. por concentradores, por campos electromagnéticos; Control de la sección de cristal [3]
- 13/32 . Mecanismos para desplazar o bien la carga, o bien el dispositivo de calefacción [3]
- 13/34 . caracterizado por el germen, p. ej. por su orientación cristalográfica [3]

15/00 Crecimiento de monocristales por estirado fuera de un baño fundido, p. ej. método de Czochralski (bajo un fluido protector C30B 27/00) [3]

- 15/02 . introduciendo en el material fundido el material a cristalizar o los reactivos que lo forman in situ [3]
- 15/04 . . añadiendo un material de dopado, p. ej. para una unión n -p [3]
- 15/06 . Estirado no vertical [3]
- 15/08 . Estirado hacia abajo [3]
- 15/10 . Crisoles o recipientes para sostener el baño fundido [3]
- 15/12 . . Métodos que utilizan un crisol doble [3]
- 15/14 . Calentamiento del baño fundido o del material cristalizado [3]
- 15/16 . . por irradiación o por descarga eléctrica [3]
- 15/18 . . utilizando una calefacción directa por resistencia además de otros medios de calefacción, p. ej. utilizando la calefacción por efecto Peltier [3]
- 15/20 . Control o regulación (control o regulación en general G05) [3]
- 15/22 . . Estabilización, o control de la forma, de la zona fundida próxima al cristal estirado; Control de la sección del cristal [3]
- 15/24 . . . utilizando medios mecánicos, p. ej. guías de formación (matrices de formación para el crecimiento de cristales por alimentación del lecho con control de superficie C30B 15/34) [3]
- 15/26 . . . utilizando detectores de televisión; utilizando detectores fotográficos o de rayos X [3]
- 15/28 . . . utilizando el cambio de peso del cristal o del baño fundido, p. ej. por métodos de flotación [3]
- 15/30 . Mecanismos para hacer girar o para desplazar bien el baño fundido, bien el cristal (métodos de flotación C30B 15/28) [3]
- 15/32 . Portagérmenes, p. ej. mandriles [3]
- 15/34 . Crecimiento de cristales por alimentación del lecho con control de superficie utilizando matrices de formación o grietas de conducción [3]
- 15/36 . caracterizada por el germen, p. ej. por su orientación cristalográfica [3]

17/00 Crecimiento de monocristales sobre un germen que queda en el baño fundido durante el crecimiento, p. ej. método de Nacken-Kyropoulos (C30B 15/00 tiene prioridad) [3]

19/00 Crecimiento de un lecho epitaxial a partir de la fase líquida [3]

- 19/02 . utilizando solventes fundidos, p. ej. fundentes [3]
- 19/04 . . siendo el solvente un constituyente del cristal [3]
- 19/06 . Cámaras de reacción; navecillas para baño fundido; Portasustrato [3]
- 19/08 . Calentamiento de la cámara de reacción o del sustrato [3]
- 19/10 . Control o regulación (control o regulación en general G05) [3]
- 19/12 . caracterizada por el sustrato [3]

21/00 Solidificación unidireccional de materiales eutécticos [3]

- 21/02 . por simple colada o por solidificación en un gradiente de temperatura [3]
- 21/04 . por fusión de zona [3]
- 21/06 . por estirado a partir de un baño fundido [3]

Crecimiento de monocristales a partir de vapores [3]

- 23/00 Crecimiento de monocristales por condensación de un material evaporado o sublimado [3]**
- 23/02 . Crecimiento de un lecho epitaxial [3]
- 23/04 . . Depósito según una configuración determinada, p. ej. utilizando mascarillas [3]
- 23/06 . . Calentamiento del recinto de depósito, del sustrato o del material a evaporar [3]
- 23/08 . . por condensación de vapores ionizados (por pulverización reactiva C30B 25/06) [3]
- 25/00 Crecimiento de monocristales por reacción química de gases reactivos, p. ej. crecimiento por depósito químico en fase vapor [3]**
- 25/02 . Crecimiento de un lecho epitaxial [3]
- 25/04 . . Depósito según una configuración determinada, p. ej. utilizando mascarillas [3]
- 25/06 . . por pulverización reactiva [3]
- 25/08 . . Recintos de reacción; Empleo de un material específico para este fin [3]
- 25/10 . . Calentamiento del recinto de reacción o del sustrato [3]
- 25/12 . . Portasustrato o soportes [3]
- 25/14 . . Medios de introducción y evacuación de gases; Modificación de la corriente de gases reactivos [3]
- 25/16 . . Control o regulación (control o regulación en general G05) [3]
- 25/18 . . caracterizado por el sustrato [3]
- 25/20 . . . siendo el sustrato del mismo material que el lecho epitaxial [3]
- 25/22 . . Procesos en los cuales el crecimiento interviene sobre las dos caras [3]

27/00 Crecimiento de monocristales bajo un fluido protector [3]

- 27/02 . por estirado a partir de un baño fundido [3]

28/00 Producción de materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada [5]

- 28/02 . directamente a partir del estado sólido [5]
- 28/04 . a partir de líquidos [5]
- 28/06 . . por solidificación simple o en un gradiente de temperatura [5]
- 28/08 . . por fusión de zona [5]
- 28/10 . . por retirado a partir de un baño fundido [5]
- 28/12 . directamente a partir del estado gaseoso [5]
- 28/14 . . por reacción química de gases reactivos [5]

29/00 Monocristales o materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada caracterizados por los materiales o por su forma (aleaciones C22C) [3,5]**Nota**

En los grupos C30B 29/02 a C30B 29/54, salvo indicación en contra, una composición está clasificada en el último lugar apropiado. [3]

- 29/02 . Elementos [3]
- 29/04 . . Diamante [3]
- 29/06 . . Silicio [3]
- 29/08 . . Germanio [3]
- 29/10 . Compuestos inorgánicos o composiciones inorgánicas [3]
- 29/12 . . Haluros [3]
- 29/14 . . Fosfatos [3]

- 29/16 . . Oxidos [3]
- 29/18 . . . Cuarzo [3]
- 29/20 . . . Oxidos de aluminio [3]
- 29/22 . . . Oxidos complejos [3]
- 29/24 de fórmula $A\text{MeO}_3$, en la cual A es un metal de las tierras raras y Me es Fe, Ga, Sc, Cr, Co, o Al, p. ej. ortoferritas [3]
- 29/26 de fórmula $B\text{Me}_2\text{O}_4$, en la cual B es Mg, Ni, Co, Al, Zn o Cd y Me es Fe, Ga, Sc, Cr, Co o Al [3]
- 29/28 de fórmula $A_3\text{Me}_5\text{O}_{12}$, en la cual A es un metal de las tierras raras y Me es Fe, Ga, Sc, Cr, Co o Al, p. ej. granates [3]
- 29/30 Niobatos; Vanadatos; Tantalatos [3]
- 29/32 Titanatos; Germanatos; Molibdatos; Tungstos [3]
- 29/34 . . Silicatos [3]
- 29/36 . . Carburos [3]
- 29/38 . . Nitruros [3]
- 29/40 . . Compuestos $A_{III}B_V$ [3]
- 29/42 . . . Arseniuro de galio [3]
- 29/44 . . . Fosfuro de galio [3]
- 29/46 . . Compuestos que contienen azufre, selenio o telurio [3]
- 29/48 . . . Compuestos $A_{II}B_{VI}$ [3]
- 29/50 Sulfuro de cadmio [3]
- 29/52 . . Aleaciones [3]
- 29/54 . Compuestos orgánicos [3]
- 29/56 . . Tartratos [3]
- 29/58 . . Compuestos macromoleculares [3]
- 29/60 . caracterizados por la forma [3]
- 29/62 . . Agujas o limaduras [3]
- 29/64 . . Cristales lisos, p. ej. placas, bandas, discos [5]
- 29/66 . . Cristales de forma geométrica compleja, p. ej. tubos, cilindros [5]
- 29/68 . . Cristales de estructura laminar, p. ej. redes superpuestas [5]

30/00 Producción de monocristales o materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada, caracterizado por la acción de campos eléctricos o magnéticos, de energía ondulatoria o de otras condiciones físicas específicas [5]**Nota**

Cuando se clasifique en este grupo, se clasifica también de acuerdo con el procedimiento de crecimiento cristalino en los grupos apropiados C30B 1/00 a C30B 28/00 [5]

- 30/02 . mediante utilización de campos eléctricos, p. ej. electrólisis [5]
- 30/04 . mediante utilización de campos magnéticos [5]
- 30/06 . mediante utilización de vibraciones mecánicas [5]
- 30/08 . en condiciones de gravedad nula o microgravedad [5]

Tratamiento posterior de monocristales o de materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada [3,5]

- 31/00** Procesos de difusión o de dopado de monocristales o de materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada; Aparatos para estos efectos [3,5]
- 31/02** . por contacto con la sustancia de difusión en estado sólido [3]
- 31/04** . por contacto con la sustancia de difusión en estado líquido [3]
- 31/06** . por contacto con la sustancia de difusión en estado gaseoso (C30B 31/18 tiene prioridad) [3]
- 31/08** . . siendo la sustancia de difusión un compuesto de los elementos a difundir [3]
- 31/10** . . Recintos de reacción; Empleo de un material específico para este fin [3]
- 31/12** . . Calefacción del recinto de reacción [3]
- 31/14** . . Portasustrato o soportes [3]
- 31/16** . . Medios de introducción y evacuación de gases; Modificación de la corriente de los gases [3]
- 31/18** . . Control o regulación (control o regulación en general G05) [3]

- 31/20** . Dopado por irradiación por medio de radiaciones electromagnéticas o por radiación corpuscular [3]
- 31/22** . . por implantación de iones [3]

33/00 **Tratamiento posterior de monocristales o de materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada** (C30B 31/00 tiene prioridad; trabajo con muela, pulido B24; trabajo mecánico de piedras finas, piedras preciosas, cristales B28D 5/00) [3,5]

- 33/02** . Tratamiento térmico (C30B 33/04, C30B 33/06 tienen prioridad) [5]
- 33/04** . mediante utilización de campos eléctricos o magnéticos o de radiaciones corpusculares [5]
- 33/06** . Ensamblaje de cristales [5]
- 33/08** . Grabado [5]
- 33/10** . . en soluciones o en baños fundidos [5]
- 33/12** . . en atmósfera gaseosa o en plasma [5]

35/00 **Aparatos en general, especialmente adaptados para la ejecución de los procesos de crecimiento, producción o tratamiento posterior de monocristales o de materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada [3,5]**