

C30 CRECIMIENTO DE CRISTALES [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]**

- (1) En la presente subclase, las expresiones siguientes tiene el significado abajo indicado:
- “monocrystal” comprende también las maclas y los productos 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 esta subclase, se aplica la clasificación múltiple, de forma que si el objeto de la invención se caracteriza por aspectos cubiertos por más de uno de estos grupos, debe clasificarse en cada uno de esos grupos. [2012.01]
- (3) 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 Hasta 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) [3,8]

1/02 . por tratamiento térmico, p. ej. recocido bajo contracción (C30B 1/12 tiene prioridad) [3,8]

1/04 . . Recristalización isotérmica [3,8]

1/06 . . Recristalización en un gradiente de temperatura [3,8]

1/08 . . . Recristalización por zona [3,8]

1/10 . por reacción en estado sólido o difusión multifase [3,8]

1/12 . por tratamiento bajo presión durante el crecimiento [3,8]

3/00 Separación unidireccional de materiales eutectoides [3,8]

5/00 Crecimiento de monocristales a partir de geles (bajo un fluido protector C30B 27/00) [3,8]

5/02 . con adición de un material de dopado [3,8]

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) [3,8]

7/02 . por evaporación del solvente [3,8]

7/04 . . utilizando solventes acuosos [3,8]

7/06 . . utilizando solventes no acuosos [3,8]

7/08 . por enfriamiento de la solución [3,8]

7/10 . por aplicación de presión, p. ej. procesos hidrotérmicos [3,8]

7/12 . por electrólisis [3,8]

7/14 . produciéndose el material a cristalizar en la solución por reacciones químicas [3,8]

- 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) [3,8]
- 9/02 . por evaporación del solvente fundido [3,8]
 - 9/04 . por enfriamiento del baño [3,8]
 - 9/06 . . utilizando uno de los constituyentes del cristal solvente [3,8]
 - 9/08 . . utilizando otros solventes [3,8]
 - 9/10 . . . Solventes metálicos [3,8]
 - 9/12 . . . Solventes formados por sales, p. ej. crecimiento en un fundente [3,8]
 - 9/14 . por electrólisis [3,8]
- 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) [3,8]
- 11/02 . sin solvente (C30B 11/06 tiene prioridad) [3,8]
 - 11/04 . introduciendo en el baño fundido el material a cristalizar o los reactivos que lo forman in situ [3,8]
 - 11/06 . . añadiendo al menos un constituyente del cristal, pero no todos [3,8]
 - 11/08 . . añadiendo todos los constituyentes del cristal durante la cristalización [3,8]
 - 11/10 . . . Constituyentes sólidos o líquidos, p. ej. método de Verneuil [3,8]
 - 11/12 . . . Constituyentes gaseosos, p. ej. crecimiento vapor-líquido-sólido [3,8]
 - 11/14 . caracterizado por el germen, p. ej. por su orientación cristalográfica [3,8]
- 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) [3,5,8]
- 13/02 . Fusión de zona con ayuda de un solvente, p. ej. proceso por desplazamiento del solvente [3,8]
 - 13/04 . Homogeneización por nivelado de zona [3,8]
 - 13/06 . no extendiéndose la zona fundida a toda la sección transversal [3,8]
 - 13/08 . introduciendo en la zona fundida el material a cristalizar o los reactivos que lo forman in situ [3,8]
 - 13/10 . . añadiendo un material de dopado [3,8]
 - 13/12 . . . en estado gas o vapor [3,8]
 - 13/14 . Crisoles o recipientes [3,8]
 - 13/16 . Calentamiento de la zona fundida [3,8]
 - 13/18 . . estando el elemento calefactor en contacto con, o sumergido en, la zona fundida [3,8]
 - 13/20 . . por inducción, p. ej. técnica del alambre caliente (C30B 13/18 tiene prioridad) [3,8]
 - 13/22 . . por irradiación o por descarga eléctrica [3,8]
 - 13/24 . . . utilizando radiaciones electromagnéticas [3,8]
 - 13/26 . Agitación de la zona fundida [3,8]
 - 13/28 . Control o regulación [3,8]
 - 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 [3,8]
- 13/32 . Mecanismos para desplazar o bien la carga, o bien el dispositivo de calefacción [3,8]
 - 13/34 . caracterizado por el germen, p. ej. por su orientación cristalográfica [3,8]
- 15/00 Crecimiento de monocristales por estirado fuera de un baño fundido, p. ej. método de Czochralski** (bajo un fluido protector C30B 27/00) [3,8]
- 15/02 . introduciendo en el material fundido el material a cristalizar o los reactivos que lo forman in situ [3,8]
 - 15/04 . . añadiendo un material de dopado, p. ej. para una unión n-p [3,8]
 - 15/06 . Estirado no vertical [3,8]
 - 15/08 . Estirado hacia abajo [3,8]
 - 15/10 . Crisoles o recipientes para sostener el baño fundido [3,8]
 - 15/12 . . Métodos que utilizan un crisol doble [3,8]
 - 15/14 . Calentamiento del baño fundido o del material cristalizado [3,8]
 - 15/16 . . por irradiación o por descarga eléctrica [3,8]
 - 15/18 . . utilizando una calefacción directa por resistencia además de otros medios de calefacción, p. ej. utilizando la calefacción por efecto Peltier [3,8]
 - 15/20 . Control o regulación (control o regulación en general G05) [3,8]
 - 15/22 . . Estabilización, o control de la forma, de la zona fundida próxima al cristal estirado; Control de la sección del cristal [3,8]
 - 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) [3,8]
 - 15/26 . . . utilizando detectores de televisión; utilizando detectores fotográficos o de rayos X [3,8]
 - 15/28 . . . utilizando el cambio de peso del cristal o del baño fundido, p. ej. por métodos de flotación [3,8]
 - 15/30 . Mecanismos para hacer girar o para desplazar bien el baño fundido, bien el cristal (métodos de flotación C30B 15/28) [3,8]
 - 15/32 . Portagérmenes, p. ej. mandriles [3,8]
 - 15/34 . Crecimiento de cristales por alimentación del lecho con control de superficie utilizando matrices de formación o grietas de conducción [3,8]
 - 15/36 . caracterizada por el germen, p. ej. por su orientación cristalográfica [3,8]
- 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) [3,8]
- 19/00 Crecimiento de un lecho epitaxial a partir de la fase líquida** [3,8]
- 19/02 . utilizando solventes fundidos, p. ej. fundentes [3,8]
 - 19/04 . . siendo el solvente un constituyente del cristal [3,8]
 - 19/06 . Cámaras de reacción; navecillas para baño fundido; Portasustrato [3,8]
 - 19/08 . Calentamiento de la cámara de reacción o del sustrato [3,8]
 - 19/10 . Control o regulación (control o regulación en general G05) [3,8]
 - 19/12 . caracterizada por el sustrato [3,8]

21/00	Solidificación unidireccional de materiales eutécticos [3,8]
21/02	· por simple colada o por solidificación en un gradiente de temperatura [3,8]
21/04	· por fusión de zona [3,8]
21/06	· por estirado a partir de un baño fundido [3,8]

Crecimiento de monocristales a partir de vapores [3]

23/00	Crecimiento de monocristales por condensación de un material evaporado o sublimado [3,8]
23/02	· Crecimiento de un lecho epitaxial [3,8]
23/04	· · Depósito según una configuración determinada, p. ej. utilizando mascarillas [3,8]
23/06	· · Calentamiento del recinto de depósito, del sustrato o del material a evaporar [3,8]
23/08	· · por condensación de vapores ionizados (por pulverización reactiva C30B 25/06) [3,8]
25/00	Crecimiento de monocristales por reacción química de gases reactivos, p. ej. crecimiento por depósito químico en fase vapor [3,8]
25/02	· Crecimiento de un lecho epitaxial [3,8]
25/04	· · Depósito según una configuración determinada, p. ej. utilizando mascarillas [3,8]
25/06	· · por pulverización reactiva [3,8]
25/08	· · Recintos de reacción; Empleo de un material específico para este fin [3,8]
25/10	· · Calentamiento del recinto de reacción o del sustrato [3,8]
25/12	· · Portasustrato o soportes [3,8]
25/14	· · Medios de introducción y evacuación de gases; Modificación de la corriente de gases reactivos [3,8]
25/16	· · Control o regulación (control o regulación en general G05) [3,8]
25/18	· · caracterizado por el sustrato [3,8]
25/20	· · · siendo el sustrato del mismo material que el lecho epitaxial [3,8]
25/22	· · Procesos en los cuales el crecimiento interviene sobre las dos caras [3,8]

27/00	Crecimiento de monocristales bajo un fluido protector [3,8]
27/02	· por estirado a partir de un baño fundido [3,8]
28/00	Producción de materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada [5,8]
28/02	· directamente a partir del estado sólido [5,8]
28/04	· a partir de líquidos [5,8]
28/06	· · por solidificación simple o en un gradiente de temperatura [5,8]
28/08	· · por fusión de zona [5,8]
28/10	· · por retirado a partir de un baño fundido [5,8]
28/12	· directamente a partir del estado gaseoso [5,8]
28/14	· · por reacción química de gases reactivos [5,8]
29/00	Monocristales o materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada caracterizados por los materiales o por su forma [3,5,8]

(2) Es importante tener en cuenta la Nota (3) tras el título de la sección **C**, que indica a qué versión del Sistema periódico de los Elementos se refiere la **CIP**. En este grupo, el Sistema Periódico utilizado es el sistema de 8 grupos indicados por números romanos en la Tabla Periódica [2010.01]

29/02	· Elementos [3,8]
29/04	· · Diamante [3,8]
29/06	· · Silicio [3,8]
29/08	· · Germanio [3,8]
29/10	· Compuestos inorgánicos o composiciones inorgánicas [3,8]
29/12	· · Haluros [3,8]
29/14	· · Fosfatos [3,8]
29/16	· · Oxidos [3,8]
29/18	· · · Cuarzo [3,8]
29/20	· · · Oxidos de aluminio [3,8]
29/22	· · · Oxidos complejos [3,8]
29/24	· · · · de fórmula $AMEO_3$, en la cual A es un metal de las tierras raras y Me es Fe, Ga, Sc, Cr, Co, o Al, p. ej. ortoferritas [3,8]
29/26	· · · · de fórmula BMe_2O_4 , en la cual B es Mg, Ni, Co, Al, Zn o Cd y Me es Fe, Ga, Sc, Cr, Co o Al [3,8]
29/28	· · · · de fórmula $A_3Me_5O_{12}$, en la cual A es un metal de las tierras raras y Me es Fe, Ga, Sc, Cr, Co o Al, p. ej. granates [3,8]
29/30	· · · · Niobatos; Vanadatos; Tantalatos [3,8]
29/32	· · · · Titanatos; Germanatos; Molibdatos; Tungstos [3,8]
29/34	· · Silicatos [3,8]
29/36	· · Carburos [3,8]
29/38	· · Nitruros [3,8]
29/40	· · Compuestos $A_{III}B_V$ [3,8]
29/42	· · · Arseniuro de galio [3,8]
29/44	· · · Fosfuro de galio [3,8]
29/46	· · Compuestos que contienen azufre, selenio o telurio [3,8]
29/48	· · · Compuestos $A_{II}B_{VI}$ [3,8]
29/50	· · · · Sulfuro de cadmio [3,8]
29/52	· · Aleaciones [3,8]
29/54	· Compuestos orgánicos [3,8]
29/56	· · Tartratos [3,8]
29/58	· · Compuestos macromoleculares [3,8]
29/60	· caracterizados por la forma [3,8]
29/62	· · Agujas o limaduras [3,8]
29/64	· · Cristales lisos, p. ej. placas, bandas, discos [5,8]
29/66	· · Cristales de forma geométrica compleja, p. ej. tubos, cilindros [5,8]
29/68	· · Cristales de estructura laminar, p. ej. redes superpuestas [5,8]
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 [5,8]

(1) En los grupos C30B 29/02 Hasta C30B 29/54, se aplica la regla del último lugar, es decir en cada nivel jerárquico, salvo que se indique lo contrario, un material se clasifica en el último lugar apropiado. [3]

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 Hasta C30B 28/00 [5]

- 30/02 . mediante utilización de campos eléctricos, p. ej. electrólisis [5,8]
- 30/04 . mediante utilización de campos magnéticos [5,8]
- 30/06 . mediante utilización de vibraciones mecánicas [5,8]
- 30/08 . en condiciones de gravedad nula o microgravedad [5,8]

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** [3,5,8]
- 31/02 . por contacto con la sustancia de difusión en estado sólido [3,8]
- 31/04 . por contacto con la sustancia de difusión en estado líquido [3,8]
- 31/06 . por contacto con la sustancia de difusión en estado gaseoso (C30B 31/18 tiene prioridad) [3,8]
- 31/08 . . siendo la sustancia de difusión un compuesto de los elementos a difundir [3,8]

- 31/10 . . Recintos de reacción; Empleo de un material específico para este fin [3,8]
- 31/12 . . Calefacción del recinto de reacción [3,8]
- 31/14 . . Portasustrato o soportes [3,8]
- 31/16 . . Medios de introducción y evacuación de gases; Modificación de la corriente de los gases [3,8]
- 31/18 . . Control o regulación [3,8]
- 31/20 . Dopado por irradiación por medio de radiaciones electromagnéticas o por radiación corpuscular [3,8]
- 31/22 . . por implantación de iones [3,8]

33/00 **Tratamiento posterior de monocristales o de materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada** (C30B 31/00 tiene prioridad) [3,5,8]

- 33/02 . Tratamiento térmico (C30B 33/04, C30B 33/06 tienen prioridad) [5,8]
- 33/04 . mediante utilización de campos eléctricos o magnéticos o de radiaciones corpusculares [5,8]
- 33/06 . Ensamblaje de cristales [5,8]
- 33/08 . Grabado [5,8]
- 33/10 . . en soluciones o en baños fundidos [5,8]
- 33/12 . . en atmósfera gaseosa o en plasma [5,8]

35/00 **Aparatos no previstos en otro lugar, especialmente adaptados para la ejecución de los procesos de crecimiento, producción o tratamiento posterior de monocristales o de materiales policristalinos homogéneos de estructura determinada** [3,5,8]