

**B21 TRABAJO MECANICO DE LOS METALES SIN ARRANQUE SUSTANCIAL DE MATERIAL; CORTE DEL METAL POR PUNZONADO** (fundición, metalurgia de los polvos metálicos B22; cizallado B23D; trabajo del metal por acción de una alta concentración de corriente eléctrica B23H; soldadura, corte con soplete B23K; otros procedimientos mecánicos de trabajo del metal B23P; corte por punzado de materiales en hojas en general B26F; procedimientos para modificar las propiedades físicas de los metales C21D, C22F; galvanoplastia C25D 1/00)

**B21B LAMINADO DE METALES** (operaciones auxiliares en relación con el trabajo de los metales previstos en la clase B21, ver B21C; curvado por pasado entre rodillos B21D; fabricación de objetos particulares, p. ej. tornillos, ruedas, anillos, cilindros o bolas, por laminado B21H; soldadura por presión por medio de un laminado B23K 20/04)

### Nota

En la presente subclase los siguientes términos o expresiones tiene el significado abajo indicado:

- “laminado” significa operaciones de laminación en las que se produce una deformación plástica;
- “proceso continuo” significa un procedimiento que utiliza un laminador en el que la pieza trabajada ha sido ya cogida con otro par de cilindros, antes de dejar el par que le precedía. [2]

### Esquema general

<b>LAMINACION EN GENERAL</b>		<b>OPERACIONES AUXILIARES REALIZADAS EN CONEXION CON EL LAMINADO</b>	
Métodos generales o aparatos.....	1/00, 11/00, 13/00, 15/00		15/00, 45/00, 47/00
Control o manipulación .....	35/00, 37/00, 38/00, 39/00, 41/00	<b>LAMINADO DE ALEACIONES ESPECIALES</b> .....	3/00
Seguridad, enfriamiento, conservación .....	28/00, 33/00, 43/00	<b>LAMINADO PARA LA OBTENCION DE FORMAS PARTICULARES</b>	
Partes constitutivas de los laminadores .....	27/00, 29/00, 31/00	Laminado de tubos	
		métodos de laminado.....	17/00 Hasta 23/00
		mandriles, accesorios .....	25/00
<b>LAMINADO EN CONDICIONES PARTICULARES</b> .....	9/00	Alargamiento de bandas en circuito cerrado.....	5/00
		<b>MATERIA NO PREVISTA EN OTROS GRUPOS DE ESTA SUBCLASE</b> .....	99/00

**1/00 Métodos de laminado o laminadores para la fabricación de productos semiacabados de sección llena o de perfilados** (B21B 17/00 Hasta B21B 23/00 tienen prioridad; si dependen de la composición del material a laminar B21B 3/00; alargamiento de bandas de metal trabajadas en circuito cerrado, por laminación simultánea en varios puestos de laminado B21B 5/00; laminadores considerados en conjunto B21B 13/00; colada continua en moldes de paredes que se desplazan B22D 11/06); **Secuencia de operaciones en los trenes de laminación; Instalaciones de una fábrica de laminación, p. ej. agrupamiento de cajas; Sucesión de pasadas o de alternancias de pasadas**

1/02 . para laminar piezas gruesas, p. ej. lingotes, tochos, paquetes cuya sección transversal es indiferente

1/04 . . según un proceso continuo

1/06 . . según un proceso discontinuo

1/08 . para laminar piezas de sección especial, p. ej. escuadras (laminado de metal en longitudes indefinidas especialmente apropiadas para la fabricación en serie de objetos particulares B21H 8/00) [1,8]

1/082 . . Secciones de tablestaca con los bordes laterales especialmente adaptados para enclavarse mutuamente para formar una pared [8]

1/085 . . Perfiles de carril [8]

1/088 . . Perfiles en H o en I [8]

1/09 . . Perfiles en L [8]

1/092 . . Perfiles en T [8]

1/095 . . Perfiles en U o en forma de canal [8]

1/098 . . Perfiles en Z [8]

1/10 . . en un solo laminador a base de tren dúo o universal

1/12 . . según un proceso continuo

1/14 . . según un proceso discontinuo

1/16 . para laminar alambre o un material similar de pequeña sección

1/18 . . según un proceso continuo

1/20 . . según un proceso discontinuo

1/22 . para laminar bandas u hojas de longitud indefinida (B21B 1/42 tiene prioridad)

1/24 . . según un proceso continuo

1/26 . . . por laminado en caliente

1/28 . . . por laminado en frío

1/30 . . según un proceso discontinuo

1/32 . . . en laminadores reversibles, p. ej. con bobinas intermedias de almacenamiento para acumular el material trabajado

1/34 . . . . por laminado en caliente

1/36 . . . . por laminado en frío

1/38 . para laminar hojas de longitud limitada, p. ej. hojas superpuestas (B21B 1/40 tiene prioridad; plegado antes del laminado y separación después del laminado B21B 47/00) [2]

- 1/40 . para laminar flejes que presentan problemas especiales, p. ej. a causa de su débil espesor
- 1/42 . para el laminado progresivo e intermitente o por tren planetario (fabricación de tubos por movimiento de paso de peregrino B21B 21/00)
- 1/46 . para laminar el metal inmediatamente después de la colada continua (cajas a este efecto B21B 13/22; colada continua B22D 11/00, p. ej. en moldes dotados de rodillos B22D 11/06) [3]
- 3/00 **Laminado de materiales hechos a base de aleaciones especiales en la medida en que la naturaleza de la aleación exige o permite el empleo de métodos o de secuencias especiales** (modificación de las propiedades metalúrgicas especiales de las aleaciones que no se refieren a la consolidación de la estructura, o a las propiedades mecánicas que resulten de ella C21D, C22F)
- 3/02 . Laminado de aleaciones ferrosas especiales
- 5/00 **Alargamiento de bandas de metal formando un circuito cerrado** (producción de piezas circulares, p. ej. de llantas de rueda, B21H 1/06)
- 9/00 **Disposiciones tomadas para efectuar el laminado en condiciones especiales, p. ej. en vacío o en atmósfera inerte a fin de evitar la oxidación del material trabajado; Disposiciones especiales tomadas para evacuar los humos de los laminados**
- 11/00 **Ayuda aportada al proceso de laminación comunicando vibraciones a los cilindros o al material trabajado**
- 13/00 **Cajas de laminadores, es decir, conjuntos compuestos de un chasis, de cilindros y de accesorios** (B21B 17/00 Hasta B21B 23/00 tienen prioridad; detalles, partes constitutivas, accesorios, dispositivos auxiliares, procedimientos de laminado, ver los grupos apropiados)
- 13/02 . en los que los ejes de los cilindros están dispuestos horizontalmente
- 13/04 . . Disposición de un tren trío
- 13/06 . en los que los ejes de los cilindros están dispuestos verticalmente
- 13/08 . en los que los ejes de los cilindros están dispuestos en direcciones diferentes, p. ej. para el llamado proceso "universal" de laminado
- 13/10 . . todos los ejes están situados en el mismo plano
- 13/12 . . todos los ejes están en planos diferentes
- 13/14 . dotados de dispositivos de contrapresión que actúan sobre los cilindros para impedir que éstos cedan ante el esfuerzo (dispositivos de contrapresión como tales B21B 29/00)
- 13/16 . dotados de cilindros de acción alternativa
- 13/18 . para el laminado progresivo intermitente o por tren planetario (métodos B21B 1/42; fabricación de tubos por laminación mediante movimiento de paso de peregrino B21B 21/00)
- 13/20 . . para laminado por tren planetario
- 13/22 . para laminar el metal inmediatamente después de la colada continua (métodos correspondientes B21B 1/46; colada continua B22D 11/00, p. ej. en moldes dotados de rodillos B22D 11/06)
- 15/00 **Sistemas que permiten efectuar operaciones auxiliares para el trabajo de los metales, especialmente combinados, dispuestos o adaptados para ser asociados a los laminadores**
- 15/02 . en los que las piezas trabajadas están sometidas a una torsión interna permanente, p. ej. para producir barras de armadura para el hormigón

#### **Métodos de laminado o laminadores especialmente concebidos para la fabricación o el tratamiento de tubos**

- 17/00 **Laminado de tubos por cilindros cuyos ejes son prácticamente perpendiculares al eje de las piezas trabajadas, p. ej. laminado "axial"**
  - 17/02 . con un mandril (B21B 17/08 tiene prioridad) [2]
  - 17/04 . . según un proceso continuo
  - 17/06 . . según un proceso discontinuo
  - 17/08 . con un mandril dotado de una o varias protuberancias [2]
  - 17/10 . . según un proceso continuo
  - 17/12 . . según un proceso discontinuo
  - 17/14 . sin mandril
- 19/00 **Laminado de tubos por medio de cilindros dispuestos en el exterior de la pieza trabajada y no teniendo sus ejes perpendiculares al eje de las piezas trabajadas** (enderezamiento por laminación B21D)
- 19/02 . con los ejes de los cilindros dispuestos oblicuamente en relación con el eje de las piezas trabajadas, p. ej. laminado con cilindros cruzados
- 19/04 . . Laminación de materiales de estructura maciza, es decir, no huecos; Taladrado
- 19/06 . . Laminado de materiales huecos (B21B 19/04 tiene prioridad; separación de las piezas trabajadas de los mandriles B21C 45/00)
- 19/08 . . . Aumento del diámetro del tubo
- 19/10 . . . Acabado, p. ej. pulido, calibrado
- 19/12 . con los ejes de los cilindros prácticamente paralelos a los ejes de las piezas trabajadas
- 19/14 . . Laminado de tubos por medio de cilindros adicionales dispuestos en el interior de los tubos
- 19/16 . . Laminado de tubos sin cilindro adicional dispuesto en el interior de los tubos
- 21/00 **Laminado de tubos por movimiento de paso de peregrino**
  - 21/02 . Cilindros apropiados
  - 21/04 . Mecanismos de marcha para conseguir el movimiento de paso de peregrino (B21B 21/06 tiene prioridad)
  - 21/06 . Dispositivos para dar la vuelta a las piezas trabajadas entre las fases
- 23/00 **Laminado de tubos, no limitado a uno de los métodos mencionados en uno solo de los grupos B21B 17/00 Hasta B21B 21/00, p. ej. por procedimientos combinados** (B21B 25/00 tiene prioridad)
- 25/00 **Mandriles para laminadores de tubos metálicos, p. ej. mandriles de los utilizados para los procedimientos previstos en el grupo B21B 17/00; Accesorios que le son asociados**
  - 25/02 . Guías, soportes o estribos para mandriles, p. ej. carros; Dispositivos de regulación para mandriles
  - 25/04 . Enfriamiento de los mandriles durante el trabajo [2]
  - 25/06 . Cambio de los mandriles
- 27/00 **Cilindros** (formas de las superficies de trabajo exigidas por procedimientos especiales B21B 1/00); **Lubricación, enfriamiento y calentado de los cilindros en curso de utilización**
  - 27/02 . Forma o estructura de los cilindros (para laminar metales de longitudes indefinidas especialmente adecuados para la fabricación en serie de objetos particulares B21H 8/02)
  - 27/03 . . Cilindros con camisas [5]
  - 27/05 . . . con camisas deformables [5]

- 27/06 . Lubricación, enfriamiento o calentamiento de los cilindros
- 27/08 . . interiormente
- 27/10 . . exteriormente
- 28/00 **Mantenimiento de los cilindros o del material de laminado en estado de funcionamiento** (lubricación, refrigeración o calentado de los cilindros en curso de utilización B21B 27/06) [2]
- 28/02 . Mantenimiento de los cilindros en estado de funcionamiento, p. ej. volver de nuevo al estado primitivo [2]
- 28/04 . . en curso de funcionamiento, p. ej. pulido [2]
- 29/00 **Dispositivos de contrapresión que actúan sobre los cilindros para impedir que éstos cedan ante el esfuerzo, p. ej. cilindros de apoyo**
- 31/00 **Estructura de las cajas de laminadores; Montaje, regulación o cambio de cilindros, de los soportes de cilindros o de los chasis**
- 31/02 . Chasis del laminador; Soportes de los cilindros
- 31/04 . . con tirantes, p. ej. tirantes pretensados
- 31/06 . . Fijación de los chasis o de los bastidores a los cimientos, p. ej. a la placa de la plantilla (en general F16M)
- 31/07 . Adaptación de cojinetes (cojinetes en general F16C) [2]
- 31/08 . Cambio de los cilindros, de los soportes de los cilindros o de los chasis [2]
- 31/10 . . por desplazamiento horizontal
- 31/12 . . por desplazamiento vertical
- 31/14 . . por pivotamiento
- 31/16 . Regulación de los cilindros (dispositivos de control B21B 37/00)
- 31/18 . . desplazamiento de los cilindros en sentido axial
- 31/20 . . desplazamiento de los cilindros perpendicularmente a su eje
- 31/22 . . . mecánicamente
- 31/24 . . . . por medio de tornillos
- 31/26 . . . . Regulación de los palieres de los cilindros montados excéntricamente
- 31/28 . . . . por medio de mecanismos con palancas articuladas
- 31/30 . . . . por medio de cuñas o dispositivos equivalentes
- 31/32 . . . hidráulicamente
- 33/00 **Dispositivos de seguridad no previstos en otro lugar** (dispositivos de seguridad en general F16P); **Disyuntores; Dispositivos para liberar los cilindros bloqueados** [2]
- 33/02 . Medios para evitar la rotura de los cilindros [2]
- 35/00 **Propulsión de los laminadores**
- 35/02 . para laminadores de funcionamiento continuo (B21B 35/10, B21B 35/12 tienen prioridad)
- 35/04 . . cada caja tiene su o sus propios motores
- 35/06 . para laminadores de funcionamiento discontinuo o para cajas aisladas (B21B 35/10, B21B 35/12 tienen prioridad)
- 35/08 . . para laminadores reversibles
- 35/10 . Sistemas de propulsión de los cilindros que no utilizan más que una potencia débil; Sistemas de propulsión de cilindros que reciben la fuerza del eje de otro cilindro [2]
- 35/12 . Mecanismos con ruedas dentadas especialmente adaptadas a los laminadores; Cáters o guarniciones de estos mecanismos
- 35/14 . Broches de acoplamiento o de propulsión, o soportes para árboles especialmente adaptados a los laminadores o especialmente dispuestos en éstos (acoplamientos o árboles en general F16)
- 37/00 **Dispositivos de control o métodos especialmente adaptados al laminado o a los productos obtenidos por laminado** (métodos o dispositivos de medida especialmente adaptados al laminado de metales B21B 38/00)
- 37/16 . Control del espesor, anchura, diámetro u otras dimensiones transversales (B21B 37/58 tiene prioridad) [6]
- 37/18 . . Control automático del calibrado [6]
- 37/20 . . . con los laminadores en tandem [6]
- 37/22 . . Control de la desviación lateral; Control de la anchura, p. ej. por compresión [6]
- 37/24 . . Variación automática del espesor según un programa predeterminado [6]
- 37/26 . . . para obtener una lámina que tenga una sucesión de longitudes con diferentes espesores constantes [6]
- 37/28 . Control de la planta o perfil durante la laminación de las cintas, hojas o planchas [6]
- 37/30 . . con control de la flexión de los cilindros [6]
- 37/32 . . . mediante enfriamiento, calentamiento o lubricación de los cilindros [6]
- 37/34 . . . mediante expansión hidráulica de los cilindros [6]
- 37/36 . . . mediante desplazamiento radial de la camisa del cilindro sobre un eje estacionario del cilindro por medio de soportes hidráulicos [6]
- 37/38 . . utilizando la flexión de los cilindros (B21B 37/42 tiene prioridad) [6]
- 37/40 . . utilizando el desplazamiento axial de los cilindros (B21B 37/42 tiene prioridad) [6]
- 37/42 . . utilizando una combinación de la flexión y del desplazamiento axial de los cilindros [6]
- 37/44 . . utilizando el calor, la lubricación o la refrigeración por agua pulverizada, del producto [6]
- 37/46 . Control de la velocidad del cilindro o de la tracción del motor (B21B 37/52, B21B 37/60 tienen prioridad) [6]
- 37/48 . Control de la tensión; Control de la compresión [6]
- 37/50 . . mediante el control del bucle [6]
- 37/52 . . mediante el control de la tracción del motor [6]
- 37/54 . . . incluyendo control de la tracción de la bobina, p. ej. en los laminadores reversibles [6]
- 37/56 . Control del alargamiento [6]
- 37/58 . Control de la fuerza de laminado; control de la separación de los cilindros [6]
- 37/60 . . por control de un motor que mueve un tornillo de ajuste [6]
- 37/62 . . por control de un dispositivo hidráulico de ajuste [6]
- 37/64 . . Sistemas de compensación de la cesión de los cilindros o del conjunto, p. ej. control de los laminadores pretensados [6]
- 37/66 . . Sistemas de compensación de la excentricidad de los cilindros [6]
- 37/68 . Control de la flexión o dirección de las láminas, hojas o planchas, p. ej. prevención de meandros [6]

## B21B

- 37/70 . Control de la longitud (B21B 37/56 tiene prioridad) [6]
- 37/72 . Control de la terminación trasera; Control de la terminación delantera [6]
- 37/74 . Control de la temperatura, p. ej. por refrigeración o calefacción de los cilindros o del producto obtenido (B21B 37/32, B21B 37/44 tienen prioridad) [6]
- 37/76 . . Control de la refrigeración en la mesa de salida [6]
- 37/78 . Control de la laminación de tubos [6]
- 38/00 Métodos y dispositivos de medida especialmente adaptados a laminadores, p. ej. detección de la posición, inspección del producto [6]**
- 38/02 . para medida de la planta o perfil de las láminas [6]
- 38/04 . para medida del espesor, anchura, diámetro u otras dimensiones transversales del producto [6]
- 38/06 . para medida de la tensión o compresión [6]
- 38/08 . para medida de la fuerza de laminado [6]
- 38/10 . para medida de la separación de los cilindros, p. ej. indicadores de pase [6]
- 38/12 . para medida de la flexión de los cilindros [6]
- 39/00 Sistemas para hacer avanzar, sujetar o presentar el material, o para controlar su movimiento, combinados con laminadores, dispuestos en los laminadores, o especialmente concebidos para ser utilizados con laminadores** (guiado, transporte o acumulación de materiales de gran flexibilidad en bucles o en arcos B21B 41/00; especialmente asociados a los lechos de enfriamiento B21B 43/00; transporte en general B65G)
- 39/02 . Avance del material o sujeción de éste; Sistemas de frenado o de tensión
- 39/04 . . Levantamiento o descendimiento de piezas trabajadas en los transportadores, p. ej. mesas basculantes colocadas inmediatamente delante o detrás de los pasajes (medios para dar la vuelta o para manipular similares, en cuanto a tales B21B 39/20)
- 39/06 . . Introducción del material en el hueco por impulsión o fuerza
- 39/08 . . Sistemas de frenado o de tensión
- 39/10 . . Disposición o instalación de rodillos alimentadores de material a las cajas de laminación
- 39/12 . . Sistemas o instalaciones de plataformas de rodillos asociadas a las cajas de laminación
- 39/14 . Guiado, presentación o alineamiento de las piezas trabajadas (B21B 43/12 tiene prioridad; guías en las cuales las piezas están sometidas a una torsión interna permanente B21B 15/02)
- 39/16 . . inmediatamente antes de entrar en la pasada o justamente después de haberla dejado
- 39/18 . . Agujas para dirigir el material en los laminadores o trenes de laminación
- 39/20 . Rotación, vuelta u otras manipulaciones análogas de las piezas trabajadas (guías en las que las piezas están sometidas a una torsión interna permanente B21B 15/02)
- 39/22 . . por movimiento de basculación, p. ej. levantando uno de los lados por medio de palancas o de cuñas (B21B 39/26, B21B 39/28 tienen prioridad)
- 39/24 . . por medio de pinzas o de ganchos
- 39/26 . . por medio de elementos, p. ej. de elementos estriados que se apoyan sobre los dos lados de las piezas trabajadas y desplazándose el uno respecto al otro de la forma que hacen dar la vuelta a la pieza
- 39/28 . . por medio de órganos de guía conformados de manera tal que hacen dar la vuelta a las piezas después de la pasada
- 39/30 . . introduciéndola en un manipulador rotativo de anillo o de segmento
- 39/32 . . Dispositivos especialmente concebidos para dar la vuelta a las hojas
- 39/34 . Sistemas o combinaciones estructurales especialmente concebidos para cumplir las operaciones cubiertas por más de uno de los grupos B21B 39/02, B21B 39/14, B21B 39/20
- 41/00 Guía, transporte o acumulación de materiales de gran flexibilidad, p. ej. de hilos o cintas metálicas, en bucles o en arcos; Dispositivos elevadores de estos bucles**
- 41/02 . Vuelta de las piezas trabajadas para repetir la o las pasadas
- 41/04 . . por encima o por debajo del puente de laminación o de los cilindros
- 41/06 . en los que la dirección de movimiento de las piezas trabajadas se modifica aproximadamente 180°
- 41/08 . sin cambio fundamental de la dirección general del movimiento de las piezas trabajadas
- 41/10 . . Deflectores de bucles
- 41/12 . Sistemas generales en la medida en que han sido previstos para indicar o controlar las operaciones
- 43/00 Lechos de enfriamiento fijos o móviles; Medios especialmente asociados a los lechos de enfriamiento, p. ej. para frenar las piezas trabajadas, para transferirlas sobre el lecho de enfriamiento o para retirarlas de él** (transportadores en general B65G)
- 43/02 . Lechos de enfriamiento dotados de enrejados o de barras (B21B 43/10 tiene prioridad) [2]
- 43/04 . Lechos de enfriamiento dotados de rodillos o de tornillos sin fin
- 43/06 . Lechos de enfriamiento dotados de carros (B21B 43/08 tiene prioridad)
- 43/08 . Lechos de enfriamiento dotados de tambores rotativos o de cadenas de reciclado
- 43/10 . Lechos de enfriamiento dotados de otros elementos que sobrepasen el lecho para desplazar las piezas
- 43/12 . Dispositivos para alinear las piezas, es decir, para disponer las piezas de manera que sus extremidades estén alineadas sobre el lecho de enfriamiento o sobre transportadores asociados [2]
- 45/00 Dispositivos para el tratamiento de la superficie de piezas especialmente combinados con laminadores, adaptados para ser utilizados con los laminadores o dispuestos en los laminadores** (B21B 15/00 tiene prioridad; características técnicas de los dispositivos de desincrustación B21C 43/00)
- 45/02 . para lubricar, enfriar o limpiar
- 45/04 . para desincrustar, p. ej. descaminado
- 45/06 . . de bandas de metal (B21B 45/08 tiene prioridad)
- 45/08 . . hidráulicamente
- 47/00 Sistemas, dispositivos o métodos auxiliares, asociados al laminado de hojas de metal formadas por muchas capas** (fosos de recalentamiento C21D 9/70) [2]
- 47/02 . para plegar las hojas antes del laminado
- 47/04 . para separar las capas después del laminado
- 99/00 Materia no prevista en otros grupos de esta subclase [8]**