

**F22 PRODUCCION DE VAPOR** (aparatos químicos o físicos para la producción de gas B01J; producción química de gas, p. ej. bajo presión, Sección C; eliminación de los productos o residuos de la combustión, p. ej. limpieza de tubos de calderas contaminadas por la combustión, F23J; elaboración de productos de combustión a alta presión o a gran velocidad F23R; aparatos calentadores de agua para otro fin que el producir vapor F24H, F28; limpieza de superficies internas o externas de los conductos de transferencia de calor, p. ej. de los tubos de agua de las calderas, F28G)

**F22B METODOS DE PRODUCCION DE VAPOR; CALDERAS DE VAPOR** (conjuntos funcionales de las máquinas de vapor en las que predominan los aspectos motores F01K; sistemas de calefacción central doméstica que emplea vapor F24D; intercambio de calor o transferencia de calor en general F28; producción de vapor en los núcleos de los reactores nucleares G21)

### Nota

La presente subclase cubre únicamente los métodos o aparatos para la producción de vapor bajo presión con fines de calentamiento o de producción de energía.

### Esquema general

METODOS DE PRODUCCION DE VAPOR.....	1/00; 3/00	
CALDERAS DE VAPOR		formados por conjuntos espaciados de tubos de agua de doble pared o del tipo de retorno; tubos de agua con tubos para conductos de humos dispuestos internamente .....
Características generales		23/00; 25/00
con hervidores; con horno; con tubos de humo; con tubos de humo y tubos de agua combinados; con hogar interno .....	5/00; 7/00; 9/00; 11/00; 13/00	Características particulares.....
con tubos de agua:		27/00; 29/00
tubos auxiliares.....	11/00	Modificaciones o disposiciones; detalles de aplicación general .....
de tipo: horizontales; inclinados		31/00; 37/00
horizontalmente; combinados de tubos inclinados		INSTALACIONES; SISTEMAS DE CONTROL .....
horizontalmente y los verticales; verticales o inclinados .....	15/00; 17/00; 19/00; 21/00	33/00; 35/00

### Aspectos generales o métodos para la producción de vapor

<b>1/00 Métodos de producción de vapor caracterizados por la forma de producirse el calor</b> (utilización del calor solar F24J 2/00; medios de refrigeración por camisa exterior de agua, aceite, etc. u otros en los cuales se produce vapor que sirve para refrigerar otros aparatos, véanse las subclases correspondientes a tales aparatos)	<b>1/18</b>	siendo el portador del calor un gas caliente, p. ej. gases residuales como los de escape de los motores de combustión interna (utilización del calor perdido en las máquinas motrices de combustión, en general, F02)
<b>1/02</b> . por explotación de la energía térmica contenida en una fuente de calor	<b>1/20</b>	utilizando el calor contenido en una solución que absorbe el vapor; Calderas de vapor de sosa
<b>1/04</b> . . siendo el portador de calor escorias calientes, residuos calientes o bloques calentados, p. ej. bloques de hierro	<b>1/22</b>	utilizando combustión a presión que sobrepasa sensiblemente la presión atmosférica
<b>1/06</b> . . siendo los portadores de calor material fundido; Uso de metal fundido, p. ej. zinc, como medio transmisor del calor	<b>1/24</b>	Calderas de vapor presurizadas por fuego, p. ej. empleando turbocompresores de aire acondicionado por los gases calientes que provienen del hogar de la caldera
<b>1/08</b> . . siendo el portador del calor el vapor	<b>1/26</b>	Calderas de vapor del tipo de llama sumergida, es decir, en el que la llama se encuentra rodeada por el agua a vaporizar o entra en contacto con ella
<b>1/10</b> . . . liberado por un acumulador de calor	<b>1/28</b>	en calderas calentadas eléctricamente
<b>1/12</b> . . . producido por un proceso cíclico indirecto	<b>1/30</b>	Calderas de electrodo
<b>1/14</b> . . . entrando en contacto directo con el agua en masa o en gotitas	<b>3/00</b>	<b>Otros métodos de producción de vapor</b>
<b>1/16</b> . . siendo el portador del calor líquido caliente o vapor caliente, p. ej. líquido residual, vapor residual	<b>3/02</b>	implicando el empleo de otros agentes energéticos diferentes del agua
	<b>3/04</b>	por descenso de presión del agua caliente a alta presión en el interior de cámaras de expansión (acumuladores de vapor <u>en sí</u> F01K 1/00)

- 3/06 . por transformación de energía mecánica, p. ej. energía cinética en energía térmica
- 3/08 . a vapores de presión críticos o supercríticos

#### **Tipos de calderas de vapor**

**5/00 Calderas de vapor de tipo hervidores, es decir, sin hogar interno o tubos de humos, estando el cuerpo de la caldera conectado externamente a los conductos de humos**

- 5/02 . con tubos de agua auxiliares exteriores al cuerpo de la caldera
- 5/04 . Partes constitutivas de estos aparatos; Accesorios para ellos (tapas u órganos de cierre análogos para recipientes a presión en general F16J 13/00)

**7/00 Calderas de vapor del tipo con horno, es decir, la combustión se produce en el interior de uno o varios hornos que forman parte integrante del cuerpo de la caldera**

- 7/02 . sin tubos de agua auxiliares
- 7/04 . con tubos de agua auxiliares
- 7/06 . . dispuestos transversalmente en el interior del horno
- 7/08 . . dispuestos longitudinalmente en el interior del horno
- 7/10 . . en el exterior del cuerpo de la caldera
- 7/12 . con tubos de humos auxiliares; disposición de cabezales que aseguran el regreso del flujo de humos
- 7/14 . con tubos de agua auxiliares y tubos de humos auxiliares simultáneamente
- 7/16 . Partes constitutivas de estos aparatos; Accesorios para ellos, p. ej. espárragos de sujeción
- 7/18 . . Paredes de los conductos; Cabezales de conductos de humos
- 7/20 . . Hornos

**9/00 Calderas de vapor del tipo tubos de humos, es decir, donde los humos que provienen de una cámara de combustión en el exterior del cuerpo de la caldera, circulan a lo largo de tubos que forman parte del cuerpo de la caldera**

- 9/02 . estando colocado verticalmente el cuerpo de la caldera, p. ej. encima de la cámara de combustión
- 9/04 . . estando dispuestos los tubos de humos verticalmente
- 9/06 . . . Disposición de los cabezales de humos que aseguran el regreso del flujo de humos
- 9/08 . . estando dispuestos los tubos de humos horizontalmente
- 9/10 . estando sustancialmente dispuesto el cuerpo de la caldera horizontalmente, p. ej. al lado de la cámara de combustión
- 9/12 . . estando los tubos de humos sustancialmente dispuestos en horizontal
- 9/14 . . . Disposición de los cabezales de humos que aseguran el regreso del flujo de humos
- 9/16 . conteniendo el cuerpo de la caldera los tubos de humos cruzados, con inclinación hacia arriba
- 9/18 . Partes constitutivas de estos aparatos; Accesorios para ellos, p. ej. espárragos de sujeción

**11/00 Calderas de vapor del tipo tubos de humos y tubos de agua combinados, es decir, calderas del tipo de tubos de humos con tubos de agua auxiliares**

- 11/02 . estando los tubos de humos dispuestos verticalmente
- 11/04 . estando los tubos de humos dispuestos horizontalmente

**13/00 Calderas de vapor del tipo hogar interno, es decir, donde la combustión se produce en una cámara u hogar interno seguida de un(os) conducto(s) o de un(os) tubo(s) de humos, la cámara y hogar interno y los canales o tubos de humos forman parte integrante del cuerpo de la caldera**

- 13/02 . montados en posición fija con el cuerpo de caldera dispuesto verticalmente
- 13/04 . montados en posición fija con el cuerpo de caldera dispuesto sensiblemente horizontal
- 13/06 . Máquinas camineras, motores de tracción, rodillos de vapor o calderas de locomotoras
- 13/08 . . sin tubos de agua auxiliares en el interior del hogar
- 13/10 . . con tubos de agua auxiliares en el interior del hogar
- 13/12 . . . los tubos de agua auxiliares revisten el hogar
- 13/14 . Partes constitutivas de estos aparatos; Accesorios para ellos
- 13/16 . . Espárragos de sujeción, p. ej. sujeciones rígidas
- 13/18 . . . Sujeciones flexibles, p. ej. de tipo rótula

**15/00 Calderas de tubos de agua del tipo horizontal, es decir, estando los conjuntos de tubos de agua dispuestos horizontalmente**

**17/00 Calderas de tubos de agua del tipo inclinados horizontalmente, es decir, los conjuntos de tubos de agua están ligeramente inclinados con relación al plano horizontal**

- 17/02 . estructuras de conjuntos de tubos de agua en conexión lindante con dos cabezales comunes para todos los conjuntos, p. ej. con cabezales planos
- 17/04 . . estando los conjuntos de tubos de agua inclinados en direcciones opuestas, p. ej. en cruz
- 17/06 . . estando los conjuntos de tubos de agua acodados angularmente
- 17/08 . . estando los conjuntos de tubos de agua curvados
- 17/10 . estructuras de conjuntos de tubos de agua en conexión lindante con dos cabezales seccionales para cada conjunto, es decir, con cierto número de cabezales en cada sección dispuestos a lo largo o a lo alto de la caldera
- 17/12 . . estando los cabezales seccionales dispuestos verticalmente o prácticamente en la vertical
- 17/14 . . estando los cabezales seccionales dispuestos horizontalmente o prácticamente en la horizontal
- 17/16 . Partes constitutivas de estos aparatos; Accesorios para ellos
- 17/18 . . Bastidores de los cabezales; Cabezales seccionales

**19/00 Calderas de tubos de agua del tipo que tiene combinados los tubos inclinados horizontalmente y los verticales, es decir, calderas de tubos de agua del tipo inclinados horizontalmente que tienen conjuntos de tubos auxiliares dispuestos verticalmente o prácticamente en la vertical**

**21/00 Calderas de tubos de agua de tipo vertical o inclinado, es decir, en las que los conjuntos de tubos de agua están colocados verticalmente o prácticamente en la vertical**

- 21/02 . estructuras de tubos de agua prácticamente rectos
- 21/04 . . incorporando un hervidor superior sencillo y un hervidor inferior sencillo, p. ej. estando los hervidores dispuestos transversalmente
- 21/06 . . . estando los tubos de agua dispuestos en conjuntos anulares, p. ej. en conexión lindante con hervidores de forma anular

- 21/08 . . . estando los tubos de agua dispuestos seccionalmente en grupos o en hileras, p. ej. acodados en sus extremos
- 21/10 . . . estando los tubos de agua dispuestos en filas salteadas
- 21/12 . . incorporando dos o más hervidores superiores y dos o más hervidores inferiores, p. ej. con conjuntos de tubos de agua dispuestos atravesados, en conexión lindante con los hervidores
- 21/14 . . incorporando un hervidor superior único y dos o más hervidores inferiores
- 21/16 . . . estando los hervidores inferiores interconectados por tubos de agua suplementarios
- 21/18 . . incorporando dos o más hervidores superiores y su único hervidor inferior
- 21/20 . . incorporando cabezales seccionales o subdivididos dispuestos separadamente para cada conjunto de tubos de agua
- 21/22 . estructuras de tubos de agua de forma diferente de la rectilínea o sensiblemente rectilínea
- 21/24 . . acodados en serpentinas o en formas sinuosas
- 21/26 . . acodados helicoidalmente, es decir, enrollados
- 21/28 . . acodados espiralmente
- 21/30 . . acodados en lazos de forma de U
- 21/32 . . . colocadas horizontalmente en conexión lindante con los cabezales verticales o a las cañerías de agua principales ascendentes
- 21/34 . compuestos de tubos de agua agrupados en paneles que rodean a la cámara de combustión, es decir calderas de radiación
- 21/36 . . incluyendo un hervidor superior o cabezales montados en la parte superior de la cámara de combustión
- 21/38 . . Partes constitutivas de estos aparatos, p. ej. paneles prefabricados
- 21/40 . estructuras de tubos de agua colocados en una columna vertical relativamente larga, es decir, calderas torre
  
- 23/00 **Calderas de tubos de agua compuestas de conjuntos de tubos de agua con dobles paredes espaciadas del tipo de retorno ligadas unilateralmente con un hervidor de la caldera o con un cabezal, es decir, compuestos de tubos Field que comprenden un tubo interior colocado dentro de otro tubo exterior cerrado por uno de sus extremos**
- 23/02 . los tubos de agua, es decir, conjuntos de tubos Field colocados horizontalmente o sensiblemente en horizontal
- 23/04 . los tubos de agua, es decir, conjunto de tubos Field colocados verticalmente o sensiblemente en vertical
- 23/06 . Partes constitutivas de estos aparatos, p. ej. tubos de agua Field (tubos cambiadores de calor en general F28F)
  
- 25/00 **Calderas de tubos de agua compuestas de conjuntos de tubos de agua con tubos de conducción dispuestos internamente, o tubos de humo, extendidos a través de los tubos de agua**
  
- 27/00 **Calderas de vapor instantáneo o del tipo flash**
- 27/02 . compuestos de tubos de humo
- 27/04 . compuestos de tubos de agua (F22B 27/12 Hasta F22B 27/16 tienen prioridad)
- 27/06 . . acodados en serpentina o en forma sinuosa
- 27/08 . . acodados helicoidalmente, es decir, enrollados
- 27/10 . . acodados espiralmente
  
- 27/12 . compuestos de elementos de intercambio de calor rotativo, p. ej. con acoplamientos de tubos
- 27/14 . compuestos de elementos de intercambio en calor dispuestos en el interior de una cámara cuyas paredes retienen el calor
- 27/16 . incluyendo inyectores para rociar o pulverizar gotitas de agua sobre o en el interior de los elementos cambiadores de calor, p. ej. en el interior de los tubos
  
- 29/00 **Calderas de vapor del tipo de circulación forzada**
- 29/02 . del tipo de circulación cerrada (recirculación)
- 29/04 . del tipo de circulación combinada, es decir, en el que la circulación por convección debida a la diferencia de pesos específicos entre el agua caliente y la fría es acelerada por medios adicionales, p. ej. inyectando temporalmente agua bajo presión
- 29/06 . del tipo de circulación abierta, es decir, compuestas de tubos que admiten agua por un extremo y suministran vapor sobrecalentado por el otro (F22B 33/00 tiene prioridad)
- 29/08 . . operando con un estado final determinado correspondiente a una evaporación completa
- 29/10 . . operando con un estado final variable pero que corresponde a una evaporación completa
- 29/12 . . operando con una recirculación superpuesta durante el comienzo y en los periodos de carga débil, p. ej. calderas mixtas
  
- 31/00 **Modificaciones de la estructura de la caldera o de los sistemas de tubos, dependientes de la instalación de los aparatos de combustión; Disposiciones de los aparatos de combustión** (producción de vapor caracterizada por el método de calefacción F22B 1/00; aparatos de combustión en sí F23)
- 31/02 . Instalación de calderas de tubos de agua en chimeneas, p. ej. en chimeneas convertidoras
- 31/04 . Suministro de calor por instalación de dos o más aparatos de combustión, p. ej. de aparatos de combustión separada para la caldera y el sobrecalentador respectivamente
- 31/06 . . Instalación de suministro de calor de emergencia
- 31/08 . Instalación de aparatos de intercambio de calor o de los medios necesarios en las calderas para el calentamiento de aire suministrado para la combustión
  
- Plantas de producción de vapor; Sistemas de control**
- 33/00 **Plantas de producción de vapor, p. ej. asociación mutua de diferentes tipos de calderas de vapor** (disposiciones de instalaciones de plantas de producción de vapor a bordo de navíos B63H 21/00)
- 33/02 . Combinaciones de calderas que tienen un único aparato de combustión común
- 33/04 . . de calderas del tipo hogar con calderas del tipo agua
- 33/06 . . de caldera del tipo hogar con calderas del tipo tubos de humos
- 33/08 . . de calderas del tipo de tubos de agua con calderas del tipo de tubos de humos
- 33/10 . . de dos o más calderas superpuestas con volúmenes de agua diferentes y funcionando con dos o más niveles de agua diferentes
- 33/12 . Calderas de vapor autónomas, es decir, comprendiendo en un todo la caldera de vapor, el aparato de combustión, los conductos de humos, las máquinas y el equipo accesorio
- 33/14 . Combinaciones de calderas de alta y baja presión

- 33/16 . . . del tipo de circulación forzada
- 33/18 . . . Combinación de calderas de vapor con otros aparatos
- 35/00 **Sistemas de control para calderas de vapor** (control o regulación de las instalaciones de centrales de vapor F01K 7/00; para regular la alimentación de agua F22D; para controlar la temperatura de sobrecalentamiento F22G 5/00; control de combustión F23N)
  - 35/02 . . . para calderas de vapor con circulación por convección
  - 35/04 . . . durante los períodos de arranque, es decir, durante los períodos comprendidos entre el encendido del hogar y la obtención de la temperatura normal de funcionamiento de la caldera de vapor
  - 35/06 . . . para calderas de vapor del tipo de circulación forzada
  - 35/08 . . . del tipo de circulación cerrada
  - 35/10 . . . del tipo de circulación abierta
  - 35/12 . . . . . funcionando a presión crítica o supercrítica
  - 35/14 . . . durante los períodos de arranque, es decir, durante los períodos comprendidos entre el encendido del hogar y la obtención de la temperatura normal de funcionamiento de la caldera de vapor
  - 35/16 . . . sensible al porcentaje de vapor en la mezcla de vapor y agua
  - 35/18 . . . Aplicación de computadores al control de calderas de vapor

- 
- 37/00 **Partes constitutivas o detalles de las calderas de vapor** (dispositivos para la ventilación F16K 24/00; purgadores del agua de condensación o aparatos similares F16T)
    - 37/02 . . . aplicables a más de una clase o tipo de caldera de vapor
    - 37/04 . . . y caracterizados por el material, p. ej. empleo de aleaciones de acero especiales
    - 37/06 . . . Conductos o tubos de humos; Accesorios para ellos, p. ej. guarnición de tubos de humos
    - 37/08 . . . . . Accesorios preventivos del sobrecalentamiento de los extremos de los tubos
    - 37/10 . . . Tubos de agua; Accesorios para éstos (trabajo de los tubos metálicos B21D; tubos en general F16L; reparación de las fugas en los tubos de agua F16L 55/16, F28F 11/00; limpieza de los tubos de agua de las calderas F23J, F28G; desviadores, pantallas o reflectores en forma de tubos de agua F23M 9/10)
    - 37/12 . . . . . Formas de los tubos de agua, p. ej. de sección variable
    - 37/14 . . . . . Suministros principales, p. ej. tubos ascendentes principales y descendentes, en conexión con los tubos de agua
    - 37/16 . . . . . Acodamientos de retorno
    - 37/18 . . . . . Insertados, p. ej. para recibir los depósitos de agua
    - 37/20 . . . . . Disposiciones para el soporte, p. ej. para la fijación de conjuntos de tubos de agua (construcción de las paredes de los tubos de los hogares incluidos en los hogares de calderas F23M 5/08)
    - 37/22 . . . Cuerpos; Cabeceras; Accesorios para ellos (fabricación de calderas a partir de chapa B21D 51/24; recipientes de presión en general F16J 12/00; tapas u órganos de cierre similares para recipientes a presión en general F16J 13/00)
    - 37/24 . . . Disposición de conjuntos de soporte o suspensión, p. ej. apantallamiento del calor (bastidores, bancadas de máquinas F16M)

- 37/26 . . . Disposiciones para la separación del vapor (separadores vapor-líquido, p. ej. para recoger vapor B01D, B04)
- 37/28 . . . . . incluyendo una inversión del sentido de circulación
- 37/30 . . . . . empleando obstáculos sobre los separadores de desviación
- 37/32 . . . . . empleando la fuerza centrífuga
- 37/34 . . . Adaptación de las calderas para mejorar la circulación del agua (aparatos auxiliares F22D 7/00)
- 37/36 . . . Disposiciones para envolver o encamisar las calderas
- 37/38 . . . Determinación o indicación de las condiciones de funcionamiento en las calderas de vapor, p. ej. monitores de dirección o proporción de flujo de agua a través de los tubos (instrumentos de medida o indicación en general G01)
- 37/40 . . . Disposiciones de los tabiques separadores en los conductos de las calderas de vapor, p. ej. constituidos por desviadores (en las chimeneas o conductos de humos F23J 13/00)
- 37/42 . . . Aplicaciones, disposiciones o dispositivos de alarma o dispositivos de seguridad automática (para calentadores de alimentación por agua F22D 1/14; alarmas que reaccionan a las condiciones no deseadas o anormales G08B)
  - 37/44 . . . . . de válvulas de seguridad (válvulas de seguridad en sí F16K)
  - 37/46 . . . . . sensibles, a los niveles de agua bajos o altos, p. ej. limitando, interrumpiendo o extinguiendo la combustión en las calderas (lucha contra el fuego, extinción del fuego en general A62)
  - 37/47 . . . . . sensibles a una temperatura anormal, p. ej. actuados por fusibles (dichas alarmas o dispositivos en sí G08B)
  - 37/48 . . . Dispositivos o disposiciones para retirar el agua, los minerales o los lodos de las calderas (limpieza de los tubos del agua, de los hornos o similares en las calderas F23J, F28G)

#### Nota

El grupo F22B 37/48 cubre únicamente los sistemas utilizados o que permanecen en el lugar mientras que la caldera funciona o son específicamente concebidos para las calderas sin ninguna otra utilización. [4]

- 37/50 . . . . . para la evacuación o la expulsión del agua
- 37/52 . . . . . Dispositivos de lavado exterior
- 37/54 . . . . . Dispositivos de eliminación o de extracción de lodos
- 37/56 . . . Dispositivos de control para la limpieza de las calderas, p. ej. para asegurar una duración conveniente de la purga de la caldera
- 37/58 . . . Desmontaje de los tubos de los cabezales o hervidores; Herramientas de extracción
- 37/60 . . . especialmente adaptados para calderas de vapor instantáneas o del tipo flash
- 37/62 . . . especialmente adaptados para calderas de vapor del tipo de circulación forzada
- 37/64 . . . Montaje de los conjuntos de tubos o disposiciones de sus soportes (estructura de los tubos de paredes en los hogares, p. ej. en los hogares de calderas F23M 5/08)
- 37/66 . . . . . incluyendo tubos de agua dispuestos verticalmente

37/68 . . . incluyendo tubos de agua dispuestos horizontalmente

37/70 . . Dispositivos para la distribución del agua dentro de los tubos de agua

37/72 . . . incluyendo dispositivos de inyección

37/74 . . . Disposiciones de estrangulamiento para tubos o conjuntos de tubos

37/76 . Adaptaciones o montajes de dispositivos para observar la existencia o la dirección de la corriente del fluido (dispositivos en sí G01P)

37/78 . Adaptaciones o montajes de indicadores de nivel (indicadores de nivel en sí G01F)