

## **F04 MAQUINAS DE LIQUIDOS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO; BOMBAS PARA LIQUIDOS O PARA FLUIDOS COMPRESIBLES**

**F04B MAQUINAS DE LIQUIDOS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO; BOMBAS** (bombas de inyección de combustible para motores F02M; máquinas de líquido, o bombas, de tipo pistón rotativo u oscilante F04C; bombas de desplazamiento no positivo F04D; bombeo de fluido por contacto directo con otro fluido o por utilización de la inercia del fluido a bombear F04F; cigüeñales, cabezas de biela, bielas F16C; volantes F16F; transmisiones para convertir un movimiento rotativo en movimiento alternativo y viceversa, en general F16H; pistones, vástagos de pistones, cilindros, en general F16J; bombas iónicas H01J 41/12; bombas electrodinámicas H02K 44/02)

- (1) En la presente subclase, la expresión siguiente tiene el significado abajo indicado:  
– “pistón” cubre igualmente el pistón sumergido.
- (2) Es importante tener en cuenta las Notas que siguen a los títulos de la clase B81 y la subclase B81B que se refieren a “dispositivos micro-estructurales” y a “sistemas micro-estructurales”. [7]
- (3) Es importante tener en cuenta las Notas que preceden a la clase F01, especialmente la definición de las expresiones “máquinas”, “bombas” y “desplazamiento positivo”.
- (4) Máquinas, bombas o instalaciones de bombeo con órganos de trabajo flexibles se clasifican en los grupos F04B 43/00 o F04B 45/00. [2009.01]

### **Esquema general**

#### **MAQUINAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO PARA LIQUIDOS; BOMBAS EN GENERAL**

Características generales de las máquinas y bombas:

multicilindros; monocilindros, pistones actuando conjuntamente en un cilindro; pistones de superficie; órganos de trabajo flexibles ..... 1/00; 3/00; 5/00; 43/00

accionamiento desmodrómico de los órganos de distribución; medios que accionan a los órganos de trabajo o que son accionados por ellos ..... 7/00; 9/00  
regularidad de funcionamiento, soluciones contra la cavitación ..... 11/00  
otras características ..... 19/00

Características particulares de las bombas, sus adaptaciones o combinaciones:

descarga de cantidades medidas; bombeo de fluidos particulares; bombeo desde grandes profundidades ..... 13/00; 15/00; 47/00

asociadas con motores de accionamiento particular ..... 17/00  
Otras características ..... 19/00  
Instalaciones o sistemas de bombeo ..... 23/00; 43/00; 47/00  
Partes constitutivas o accesorios ..... 53/00

#### **BOMBAS PARA FLUIDOS COMPRESIBLES**

Características generales

tipos: de etapas múltiples; multicilindros ..... 25/00; 27/00  
de pistón libre; con órganos de trabajo flexibles; accionados por fuerza muscular ..... 31/00; 45/00; 33/00  
medios de accionamiento ..... 35/00

Para bombeo desde grandes profundidades ..... 47/00  
Otras características; otros detalles o accesorios ..... 37/00; 39/00  
Instalaciones o sistemas de bombeo ..... 41/00; 45/00; 47/00

CONTROL, MEDIDAS DE SEGURIDAD; ENSAYOS ..... 49/00; 51/00  
PARTES CONSTITUTIVAS O ACCESORIOS ..... 53/00

#### **Bombas para líquidos o para líquidos y fluidos compresibles; Máquinas para líquidos con desplazamiento positivo**

**1/00 Máquinas o bombas multicilindros caracterizadas por el número o la disposición de los cilindros** (F04B 3/00 tiene prioridad; bombas accionadas por fluido F04B 9/08; control de máquinas alternativas o bombas en general F04B 49/00)

1/02 . con dos cilindros (dispuestos en V F04B 1/04)

1/04 . con cilindros, en estrella o en abanico [6]

1/047 . . con un elemento actuando o accionado en las extremidades exteriores del cilindro [6]

1/053 . . con un elemento actuando o accionado en las extremidades interiores del cilindro [6]

1/06 . . Control  
1/07 . . . modificando la excentricidad relativa entre dos miembros, p. ej. una leva y un árbol motor [6]  
1/08 . . . con regulación por la presión de salida  
1/10 . . . con cilindros móviles, p. ej. rotativos [6]  
1/107 . . . con un elemento actuando o accionado en las extremidades exteriores de los cilindros [6]  
1/113 . . . con un elemento actuando o accionado en las extremidades interiores del cilindro [6]  
1/12 . con cilindros coaxiales, paralelos o inclinados con relación al eje del árbol principal  
1/14 . . con cilindros inmóviles

- 1/16 . . . . . teniendo dos o más juegos de cilindros o de pistones
- 1/18 . . . . . cuyos órganos de distribución son autónomos, es decir, funcionando por el fluido de trabajo
- 1/20 . . . . . con el bloque cilindro rotativo
- 1/22 . . . . . teniendo dos más juegos de cilindros o de pistones
- 1/24 . . . . . inclinados con relación al eje del árbol principal
- 1/26 . . . . . Control
- 1/28 . . . . . para máquinas o bombas con bloques cilindros inmóviles
- 1/29 . . . . . modificando la posición relativa entre la placa circular montada oblicuamente en el eje y el bloque de cilindros [6]
- 1/30 . . . . . para máquinas o bombas con bloque cilindro rotativo
- 1/32 . . . . . modificando la posición relativa entre la placa circular montada oblicuamente en el eje y el bloque de cilindros [6]
- 1/34 . . . . . Control no previsto en un solo grupo de los grupos F04B 1/02 Hasta F04B 1/32 [6]
- 3/00 Máquinas o bombas de acción conjugada de los pistones en un solo cilindro, p. ej. de etapas múltiples**
- 5/00 Máquinas o bombas con pistones de superficies diferenciales**
- 5/02 . . . . . con pistones de doble acción [6]
- 7/00 Máquinas o bombas con pistón caracterizadas por un accionamiento desmodrómico de los órganos del mecanismo de distribución** (con cilindros en estrella o en abanico F04B 1/04; con cilindros coaxiales, paralelos o inclinados con relación al eje del árbol principal F04B 1/12)
- 7/02 . . . . . estando el mecanismo de distribución accionado por un fluido
- 7/04 . . . . . en los cuales el mecanismo de distribución está formado por pistones y cilindros actuando en conjunción para abrir y cerrar los orificios de aspiración o salida [3]
- 7/06 . . . . . con pistones y cilindros animados de un movimiento relativo y rotativo [3]
- 9/00 Máquinas o bombas de pistón caracterizadas por los medios que accionan a los órganos de trabajo o que son accionados por ellos**
- 9/02 . . . . . con medios mecánicos
- 9/04 . . . . . constituidos por levas, excéntricas o mecanismos de tetón y ranura guía (con cilindros coaxiales, paralelos o inclinados con relación al eje del árbol principal F04B 1/12)
- 9/06 . . . . . que tienen mecanismos con movimiento perdido de resortes o de pesos
- 9/08 . . . . . con medios fluidos
- 9/10 . . . . . siendo el fluido un líquido
- 9/103 . . . . . teniendo una sola cámara de bombeo [6]
- 9/105 . . . . . el movimiento alternativo del órgano de bombeo se obtiene por un motor hidráulico de doble efecto [6]
- 9/107 . . . . . el movimiento rectilíneo del órgano de bombeo en el sentido de trabajo se obtiene por un motor hidráulico de efecto simple, p. ej. accionado en el otro sentido por gravedad o por un resorte [6]
- 9/109 . . . . . teniendo una pluralidad de cámaras de bombeo [6]
- 9/111 . . . . . con dos órganos de bombeo conectados mecánicamente [6]
- 9/113 . . . . . el movimiento alternativo de los órganos de bombeo se obtiene por un motor hidráulico de doble efecto [6]
- 9/115 . . . . . el movimiento alternativo de los órganos de bombeo se obtiene por dos motores hidráulicos de efecto simple, cada uno actuando en un sentido [6]
- 9/117 . . . . . no estando los órganos de bombeo conectados mecánicamente entre ellos [6]
- 9/12 . . . . . siendo el fluido compresible, p. ej. vapor de aire
- 9/123 . . . . . con una sola cámara de bombeo [6]
- 9/125 . . . . . el movimiento alternativo de los órganos de bombeo se obtiene por un motor hidráulico de doble efecto y fluido compresible [6]
- 9/127 . . . . . el movimiento rectilíneo del órgano de bombeo en el sentido de trabajo se obtiene por un motor hidráulico de efecto simple con un fluido compresible, p. ej. accionado en el otro sentido por gravedad o por un resorte [6]
- 9/129 . . . . . teniendo una pluralidad de cámaras de bombeo [6]
- 9/131 . . . . . con dos órganos de bombeo conectados mecánicamente [6]
- 9/133 . . . . . el movimiento alternativo de los órganos de bombeo se obtiene por un motor hidráulico de doble efecto con fluido compresible [6]
- 9/135 . . . . . el movimiento alternativo de los órganos de bombeo se obtiene por dos motores hidráulicos de efecto simple cada uno actuando en un sentido [6]
- 9/137 . . . . . no estando los órganos de bombeo conectados mecánicamente entre ellos [6]
- 9/14 . . . . . Bombas caracterizadas por su accionamiento por energía muscular
- 11/00 Regularidad de funcionamiento, p. ej. por medio de depósitos de aire; Anticavitación**
- 13/00 Bombas especialmente modificadas para bombear cantidades fijas o predeterminadas** (para transvasar líquidos de sus recipientes o depósitos de almacenamiento o granel en vehículos o contenedores portables B67D 7/58)
- 13/02 . . . . . de dos o más fluidos al mismo tiempo
- 15/00 Bombas adaptadas para funcionar con fluidos particulares, p. ej. por selección de materiales específicos para la bomba o para alguna de sus partes**
- 15/02 . . . . . siendo los fluidos viscosos o no homogéneos
- 15/04 . . . . . estando los fluidos calientes o siendo corrosivos (F04B 15/06 tiene prioridad)
- 15/06 . . . . . con líquidos cerca de su punto de ebullición, p. ej. a una presión anormalmente baja
- 15/08 . . . . . teniendo los líquidos, bajos puntos de ebullición
- 17/00 Bombas caracterizadas por su combinación o adaptación con motores de accionamiento particular**
- 17/02 . . . . . accionadas por motores de viento
- 17/03 . . . . . accionados por motores eléctricos [6]
- 17/04 . . . . . utilizando solenoides [6]
- 17/05 . . . . . accionados por motores de combustión interna [6]
- 17/06 . . . . . Combinaciones móviles

- 19/00 Máquinas o bombas que tienen características particulares no cubiertas por, o con un interés distinto que, los grupos F04B 1/00 Hasta F04B 17/00**
- 19/02 . con cilindros móviles
  - 19/04 . Bombas para uso especial (para trasvasar líquidos de sus recipientes o depósitos de almacenamiento a granel en vehículos o recipientes contenedores B67D 7/58)
  - 19/06 . . Bombas que bombean simultáneamente un líquido y un fluido compresible (bombas para gas húmedo F04B 37/20) [6]
  - 19/08 . Dispositivos para la extracción de agua de los pozos
  - 19/10 . . del tipo de rueda
  - 19/12 . . del tipo de hélice o de tornillo
  - 19/14 . . del tipo de cadenas sin fin, p. ej. cuyas cadenas portan pistones que trabajan con cilindros abiertos en sus dos extremidades
  - 19/16 . Elevadores de líquido del tipo de adherencia
  - 19/18 . . Organos de adherencia para ello
  - 19/20 . Otras bombas de desplazamiento positivo
  - 19/22 . . del tipo de pistón alternativo
  - 19/24 . . Bombeo por dilatación térmica del fluido bombeado
- 23/00 Instalaciones o sistemas de bombeo (F04B 17/00 tiene prioridad)**
- 23/02 . teniendo depósitos de reservas
  - 23/04 . Combinación de dos o más bombas
  - 23/06 . . siendo las bombas del tipo de desplazamiento positivo alternativo
  - 23/08 . . siendo las bombas de diferentes tipos
  - 23/10 . . . siendo una bomba por lo menos del tipo de desplazamiento positivo alternativo
  - 23/12 . . . siendo una bomba por lo menos del tipo de desplazamiento positivo con pistón rotativo (F04B 23/10 tiene prioridad)
  - 23/14 . . . siendo una bomba por lo menos del tipo de desplazamiento no positivo (F04B 23/10, F04B 23/12 tienen prioridad)

#### **Bombas especialmente adaptadas para fluidos compresibles**

- 25/00 Bombas multi-etapas especialmente adaptadas para fluidos compresibles**
- 25/02 . del tipo de pistón escalonado
  - 25/04 . teniendo cilindros coaxiales, paralelos o inclinados con relación al eje del árbol principal
- 27/00 Bombas multicilindro especialmente adaptadas para fluidos compresibles caracterizadas por el número o la disposición de los cilindros (F04B 25/00 tiene prioridad; control de las máquinas alternativas o de las bombas en general F04B 49/00)**
- 27/02 . teniendo los cilindros opuestos con relación al árbol principal
  - 27/04 . teniendo los cilindros dispuestos en estrella o en abanico [6]
  - 27/047 . . con un elemento actuando en las extremidades exteriores de los cilindros [6]
  - 27/053 . . con un elemento actuando en las extremidades interiores de los cilindros [6]
  - 27/06 . . siendo los cilindros móviles, p. ej. rotativos
  - 27/067 . . control [6]
  - 27/073 . . . modificando la excentricidad relativa entre dos miembros, p.ej. una leva y un árbol motor [6]
  - 27/08 . teniendo los cilindros coaxiales paralelos o inclinados con relación al eje del árbol principal

- 27/10 . . teniendo cilindros estacionarios [6]
- 27/12 . . . teniendo varios grupos de cilindros o de pistones [6]
- 27/14 . . Control [6]
- 27/16 . . . de bombas con cilindros estacionarios [6]
- 27/18 . . . . modificando la posición relativa de la placa circular montada oblicuamente en el eje y el bloque de cilindros [6]
- 27/20 . . . de bombas con bloque de cilindro estacionario [6]
- 27/22 . . . . modificando la posición relativa entre la placa circular montada oblicuamente en el eje y el bloque del cilindro [6]
- 27/24 . Control no previsto en ninguno de los grupos F04B 27/02 Hasta F04B 27/22 [6]

**31/00 Bombas de pistón libre especialmente adaptadas para fluidos compresibles; Sistemas que utilizan tales bombas** (bombas accionadas por la fuerza muscular en las que la carrera no está determinada por la transmisión del accionamiento F04B 33/00; motores de combustión con pistón libre, generadores de gas con pistón libre F02B 71/00; sistemas en los cuales el aspecto motor predomina, véase la clase apropiada para la máquina motriz considerada)

**33/00 Bombas especialmente adaptadas para fluidos compresibles accionadas por el esfuerzo muscular, p. ej. para el inflado**

- 33/02 . con una transmisión intermedia del accionamiento

**35/00 Bombas de pistón especialmente adaptadas para fluidos compresibles caracterizadas por los medios de accionamiento de sus órganos de trabajo o por la combinación o adaptación con las máquinas o motores particulares que las accionan, no previstas en otro lugar** (si predomina el aspecto de máquina motriz o de motor, véanse las clases apropiadas)

- 35/01 . siendo los medios mecánicos [6]
- 35/02 . siendo los medios fluidos
- 35/04 . siendo los medios eléctricos
- 35/06 . Combinaciones móviles

**37/00 Bombas especialmente adaptadas para fluidos compresibles con características pertinentes no cubiertas por, o con un interés distinto que, los grupos F04B 25/00 Hasta F04B 35/00**

- 37/02 . para la evacuación por absorción o adsorción (absorción o adsorción en general B01J)
- 37/04 . . Empleo de materiales específicos para la absorción o la adsorción
- 37/06 . para la evacuación por medios térmicos
- 37/08 . . por condensación o congelación, p. ej. bombas criogénicas (colectores refrigerados en sí B01D 8/00)
- 37/10 . para uso especial (F04B 37/02, F04B 37/06 tienen prioridad)
- 37/12 . . para alcanzar alta presión
- 37/14 . . para alcanzar un vacío elevado
- 37/16 . . . Medios para eliminar los espacios muertos
- 37/18 . . para fluidos elásticos particulares
- 37/20 . . . para gases húmedos, p. ej. aire húmedo

**39/00 Partes constitutivas, detalles o accesorios de bombas o sistemas de bombeo especialmente adaptados para fluidos compresibles, no cubiertos por, o con un interés distinto que, los grupos F04B 25/00 Hasta F04B 37/00** (para el control F04B 49/00)

- 39/02 . Lubricación (de las máquinas o motores en general F01M)
- 39/04 . Medidas para evitar que el lubricante contamine el fluido bombeado
- 39/06 . Refrigeración (de máquinas o motores en general F01P); Calentamiento; Prevención del hielo
- 39/08 . Actuación de los órganos de distribución
- 39/10 . Adaptaciones o disposiciones de los órganos de distribución
- 39/12 . Carcasas (carcasas de las máquinas o motores en general F16M); Cilindros; Culatas; Conexiones para fluido
- 39/14 . Disposiciones que permiten un montaje o desmontaje fácilmente
- 39/16 . Filtrado; Deshumidificación

**41/00 Instalaciones y sistemas de bombeo especialmente adaptados para fluidos compresibles** (F04B 31/00, F04B 35/00 tiene prioridad)

- 41/02 . implicando depósitos
- 41/04 . Conversión de los conjuntos cilindros, motores de combustión interna en bombas
- 41/06 . Combinaciones de varias bombas

#### Máquinas o bombas que tienen órganos de trabajo flexibles

**43/00 Máquinas, bombas o instalaciones de bombeo con órganos de trabajo flexibles** (bombas o instalaciones de bombeo especialmente adaptadas para fluidos compresibles F04B 45/00)

- 43/02 . teniendo órganos flexibles de tipo placa, p. ej. diafragmas (F04B 43/14 tiene prioridad) [3]
- 43/04 . . Bombas que tienen accionamiento eléctrico
- 43/06 . . Bombas que tienen accionamiento por fluido
- 43/067 . . . siendo el fluido desplazado directamente por un pistón [6]
- 43/073 . . . estando el fluido de trabajo controlado por al menos una válvula [6]
- 43/08 . teniendo órganos flexibles tubulares (F04B 43/12 tiene prioridad)
- 43/09 . . Bombas de accionamiento eléctrico [6]
- 43/10 . . Bombas que tienen un accionamiento por fluido
- 43/107 . . . siendo el fluido desplazado directamente por un pistón [6]
- 43/113 . . . estando el fluido de trabajo controlado por al menos una válvula [6]
- 43/12 . de acción peristáltica
- 43/14 . . teniendo órganos flexibles de tipo placa [3]

**45/00 Bombas o instalaciones de bombeo con órganos de funcionamiento flexibles, especialmente adaptadas para fluidos compresibles**

- 45/02 . teniendo fuelles
- 45/027 . . con accionamiento eléctrico [6]
- 45/033 . . con accionamiento por un fluido [6]
- 45/04 . teniendo órganos flexibles de tipo placa, p. ej. diafragmas (F04B 45/10 tiene prioridad) [3]
- 45/047 . . Bombas de accionamiento eléctrico [6]
- 45/053 . . Bombas de accionamiento por un fluido [6]
- 45/06 . teniendo órganos flexibles de forma tubular (F04B 45/02, F04B 45/08 tienen prioridad) [3]
- 45/067 . . Bombas de accionamiento eléctrico [6]

- 45/073 . . Bombas de accionamiento por un fluido [6]
- 45/08 . . teniendo una acción peristáltica [3]
- 45/10 . . teniendo órganos flexibles de tipo placa [3]

**47/00 Bombas o instalaciones de bombeo especialmente adaptadas para elevar un fluido desde gran profundidad, p. ej. bombas de pozo** (utilizando un fluido intermedio, en sobrepresión o en subpresión, actuando directamente sobre el fluido a bombear F04F 1/00)

- 47/02 . estando los mecanismos de accionamiento colocados al nivel del suelo (F04B 47/12 tiene prioridad)
- 47/04 . . implicando fluidos los medios de accionamiento fluidos
- 47/06 . cuyos conjuntos moto-bomba están situados a gran profundidad
- 47/08 . . estando los motores accionados por un fluido
- 47/10 . . . pudiendo estar izados hasta el nivel del suelo los conjuntos o partes de los mismos mediante la presión de este fluido
- 47/12 . elevado el fluido a bombear hasta la superficie por medio de un émbolo buzo libre
- 47/14 . Equilibrado

**49/00 Control de o medios de seguridad para máquinas, bombas o instalaciones de bombeo no cubiertos por, o con un interés distinto que, los grupos F04B 1/00 Hasta F04B 47/00**

- 49/02 . Control de la parada, del arranque, de la descarga o del ralentí (controlado eléctricamente F04B 49/06) [6]
- 49/025 . . por medio de flotadores [6]
- 49/03 . . por medio de válvulas [6]
- 49/035 . . . de derivación [6]
- 49/04 . Regulación por flotadores (F04B 49/025 tiene prioridad) [6]
- 49/06 . Control utilizando la electricidad (regulación por flotadores que accionan interruptores eléctricos F04B 49/04)
- 49/08 . Regulación por la presión de salida
- 49/10 . Otras medidas de seguridad
- 49/12 . por modificación del recorrido de los órganos de trabajo [6]
- 49/14 . . Topes de ajuste situados en el recorrido del movimiento alternativo [6]
- 49/16 . por ajuste del volumen ocupado por los espacios muertos de las cavidades de trabajo [6]
- 49/18 . modificando la sección útil de la superficie de trabajo del pistón [6]
- 49/20 . modificando la velocidad de conducción (controlada eléctricamente F04B 49/06) [6]
- 49/22 . por medio de válvulas (F04B 49/03 tiene prioridad) [6]
- 49/24 . . de derivación [6]

**51/00 Ensayo de máquinas, bombas o instalaciones de bombeo**

**53/00 Partes constitutivas, detalles o accesorios no previstos en, o con un interés distinto que, los grupos F04B 1/00 Hasta F04B 23/00 o F04B 39/00 Hasta F04B 47/00** [6]

- 53/02 . Compactación del espacio libre entre dos cilindros y dos pistones [6]
- 53/04 . Drenaje [6]
- 53/06 . Ventilación [6]

53/08	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refrigeración (de máquinas o motores en general F01P); Calefacción; Prevención de la congelación [6]</li> </ul>	53/16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cárteres; Cilindros; Camisas de cilindro o culatas; Conexión de los conductos para fluidos [6]</li> </ul>
53/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Válvulas; Dispositivos de válvulas [6]</li> </ul>	53/18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lubricación (de máquinas o motores en general F01M) [6]</li> </ul>
53/12	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>dispuestos en o sobre pistones [6]</li> </ul> </li> </ul>	53/20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtraje [6]</li> </ul>
53/14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pistones, vástagos de pistón o conexiones entre los vástagos de pistón [6]</li> </ul>	53/22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposiciones para permitir un rápido montaje o desmontaje [6]</li> </ul>