

F04 MAQUINAS DE LIQUIDOS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO; BOMBAS PARA LIQUIDOS O PARA FLUIDOS COMPRESIBLES (extintores portátiles con bombas manuales A62C 11/00, con bombas con motor A62C 25/00; carga o barrido de los motores de combustión por medio de bombas F02B; bombas de inyección de combustible F02M; bombas de iones H01J 41/12; bombas electrodinámicas H02K 44/02)

Nota

Las combinaciones de bombas de desplazamiento positivo y de bombas de desplazamiento no positivo están clasificadas en la subclase F04B en tanto que subclase general para las bombas y en las subclases F04C, F04D para lo que concierne a la materia propia de estas subclases.

F04B MAQUINAS DE LIQUIDOS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO; BOMBAS (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)

Notas

- (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”.

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; accionamiento desmodrómico de los órganos de distribución; medios que accionan a los órganos de trabajo o que son accionados por ellos; regularidad de funcionamiento, soluciones contra la cavitación otras características

Características particulares de las bombas, sus adaptaciones o combinaciones:

descarga de cantidades medidas; bombeo de fluidos particulares; bombeo desde grandes profundidades

asociadas con motores de accionamiento particular Otras características Instalaciones o sistemas de bombeo Partes constitutivas o accesorios

BOMBAS PARA FLUIDOS COMPRESIBLES

Características generales

tipos: de etapas múltiples; multicilindros de pistón libre; con órganos de trabajo flexibles; accionados por fuerza muscular medios de accionamiento

Para bombeo desde grandes profundidades

Otras características; otros detalles o accesorios

Instalaciones o sistemas de bombeo

CONTROL, MEDIDAS DE SEGURIDAD; ENSAYOS PARTES CONSTITUTIVAS O ACCESORIOS

Bombas para líquidos o para líquidos y fluidos compresibles;
Máquinas para líquidos con desplazamiento positivo (con órganos flexibles de funcionamiento F04B 43/00; bombas para elevar un fluido desde una gran profundidad F04B 47/00)

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 a 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 5/40)
- 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 a 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 5/40)
- 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

(con un órgano de funcionamiento flexible F04B 45/00; para elevar un fluido desde grandes profundidades F04B 47/00)

25/00 Bombas multi-etapas

- 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 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 a F04B 27/22 [6]

31/00 Bombas de pistón libre; 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 accionadas por el esfuerzo muscular, p. ej. para el inflado**

- 33/02 . con una transmisión intermedia del accionamiento

35/00 Bombas de pistón 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 con características pertinentes no cubiertas por, o con un interés distinto que, los grupos F04B 25/00 a 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, no cubiertos por, o con un interés distinto que, los grupos F04B 25/00 a 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** (F04B 31/00, F04B 35/00 tienen 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 a 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 a F04B 23/00 o F04B 39/00 a 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 . Refrigeración (de máquinas o motores en general F01P); Calefacción; Prevención de la congelación [6]

53/10	· Válvulas; Dispositivos de válvulas [6]	53/18	· Lubricación (de máquinas o motores en general F01M) [6]
53/12	· dispuestos en o sobre pistones [6]	53/20	· Filtraje [6]
53/14	· Pistones, vástagos de pistón o conexiones entre los vástagos de pistón [6]	53/22	· Disposiciones para permitir un rápido montaje o desmontaje [6]
53/16	· Cárters; Cilindros; Camisas de cilindro o culatas; Conexión de los conductos para fluidos [6]		

F04C MAQUINAS DE LIQUIDOS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO DE PISTON ROTATIVO U OSCILANTE (motores F03C); BOMBAS PARA LIQUIDOS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO DE PISTON ROTATIVO U OSCILANTE

Nota

Es importante tener en cuenta las Notas que preceden a la clase F01, en particular las definiciones de las expresiones “desplazamiento positivo”, “máquinas de pistón rotativo”, “máquinas de pistón oscilante”, “pistón rotativo”, “órganos cooperantes”, “movimiento de los órganos cooperantes”, “dientes o partes equivalentes” y “eje interno”.

Esquema general

MAQUINAS O BOMBAS

Pistón rotativo

características generales; ejes de movimiento no paralelo de los órganos cooperantes; con paredes deformables de las cámaras de trabajo; anillos de fluido

Pistón oscilante

Combinaciones o adaptaciones

Instalaciones de bombeo

Control; vigilancia; dispositivos de seguridad

Otros detalles o accesorios

BOMBAS ESPECIALMENTE ADAPTADAS PARA FLUIDOS COMPRESIBLES

Bombas de pistón rotativo

Bombas de pistón rotativo con anillo fluido o dispositivos análogos

Bombas de pistón oscilante

Combinaciones de dos o más bombas, siendo cada una del tipo pistón rotativo u oscilante; Instalaciones de bombeo; Bombas de etapas múltiples

Adaptaciones de bombas para utilización especial

Dispositivos de estanqueidad en las bombas de pistón rotativo

Control; vigilancia; dispositivos de seguridad

Otras partes constitutivas, detalles o accesorios

2/00 Máquinas o bombas de pistón rotativo (con los ejes de los órganos cooperantes no paralelos F04C 3/00; con las paredes de la cámara de trabajo que se deforman al menos parcialmente por resiliencia F04C 5/00; con anillo de fluido o similar F04C 7/00; bombas de pistón rotativo especialmente adaptadas a fluidos compresibles F04C 18/00, F04C 19/00; máquinas o bombas de pistón rotativo en las cuales el fluido energético se desplaza exclusivamente por uno o más pistones alternativos o se desaloja por ellos F04B) [3]

Nota

El grupo F04C 2/30 tiene prioridad sobre los grupos F04C 2/02 a F04C 2/24. [3]

2/02 del tipo engrane en arco, es decir, con movimiento de translación circular de los órganos cooperantes, teniendo cada órgano cooperante el mismo número de dientes o dientes equivalentes [3]

2/04 de tipo eje interno [3]

2/06 de tipo diferente al de eje interno (F04C 2/063 tiene prioridad) [3]

2/063 con órganos montados coaxialmente que tienen el espacio circunferencial cambiando continuamente entre ellos [3]

2/067 teniendo el accionamiento del tipo leva y seguidor [3]

2/07 teniendo el accionamiento del tipo biela y cigüeñal [3]

2/073 teniendo el accionamiento del tipo trinquete y áncora [3]

2/077 teniendo el accionamiento del tipo engranaje dentado [3]

2/08 del tipo de engrane de toma continua, es decir, con engrane de los órganos cooperantes similar al de un engranaje dentado [3]

2/10 de tipo eje interno con el órgano externo que tiene más dientes o dientes equivalentes, p. ej. cilindros rotativos [3]

2/107 con dientes helicoidales [3]

2/113 el órgano interior arrastra cilindros rotativos de toma constante con el órgano exterior [3]

2/12 de tipo diferente al de eje interno [3]

2/14 con pistones rotativos dentados [3]

2/16 con dientes helicoidales, p. ej. en forma de V, de tipo tornillo [3]

2/18 con formas de dientes similares (F04C 2/16 tiene prioridad) [3]

2/20 con formas de dientes diferentes (F04C 2/16 tiene prioridad) [3]

- 2/22 . del tipo eje interno con un movimiento de los órganos cooperantes en el punto de engrane, en el mismo sentido, o siendo fijo uno de los órganos cooperantes, teniendo el órgano interior más dientes o dientes equivalentes que el órgano exterior [3]
- 2/24 . del tipo engranaje opuesto, es decir, siendo el movimiento de los órganos cooperantes en el punto de engrane en sentido opuesto [3]
- 2/26 . . de tipo eje interno [3]
- 2/28 . . de tipo diferente al de eje interno [3]
- 2/30 . teniendo las características cubiertas por dos o más de los grupos F04C 2/02, F04C 2/08, F04C 2/22, F04C 2/24 o teniendo las características cubiertas por uno de estos grupos junto con algún otro tipo de movimiento entre órganos cooperantes [3]
- 2/32 . . teniendo el movimiento definido en el grupo F04C 2/02 y un movimiento relativo alternativo entre los órganos cooperantes [3]
- 2/324 . . . con paletas articuladas al órgano interior y alternativas con respecto al órgano exterior [3]
- 2/328 y articuladas al órgano exterior [3]
- 2/332 . . . con paletas articuladas al órgano exterior y movimiento alternativo con respecto al órgano interior [3]
- 2/336 y articuladas al órgano interior [3]
- 2/34 . . teniendo el movimiento definido en los grupos F04C 2/08 ó F04C 2/22 y movimiento relativo alternativo entre los órganos cooperantes [3]
- 2/344 . . . con paletas de movimiento alternativo con respecto al órgano interior [3]
- 2/348 las paletas engranan directamente con un órgano giratorio exterior, con acción circunferencial [3]
- 2/352 las paletas pivotan sobre el eje del órgano exterior [3]
- 2/356 . . . con paletas de movimiento alternativo con respecto al órgano exterior [3]
- 2/36 . . teniendo los movimientos definidos en los grupos F04C 2/22 y F04C 2/24 [3]
- 2/38 . . teniendo el movimiento definido en el grupo F04C 2/02 y un órgano articulado (F04C 2/32 tiene prioridad) [3]
- 2/39 . . . con paletas articuladas al órgano interior así como también al exterior [3]
- 2/40 . . teniendo el movimiento definido en los grupos F04C 2/08 ó F04C 2/22 y un órgano articulado [3]
- 2/44 . . . con las paletas articuladas al órgano interior [3]
- 2/46 . . . con las paletas articuladas al órgano exterior [3]
- 3/00 **Máquinas o bombas de pistón rotativo con los ejes de movimiento de los órganos cooperantes no paralelos, p. ej. bombas de tornillo** (con paredes de las cámaras de trabajo deformables, al menos parcialmente, por resiliencia F04C 5/00; bombas de pistón rotativo con ejes de desplazamiento de los órganos cooperantes no paralelos especialmente adaptadas para fluidos compresibles F04C 18/48)
- 3/02 . estando los ejes dispuestos según un ángulo de 90 grados [5]
- 3/04 . . del tipo de engranaje, es decir con un engranaje de los órganos cooperantes similar a un engranaje dentado [5]
- 3/06 . estando los ejes dispuestos de otro modo que según un ángulo de 90 grados [5]
- 3/08 . . del tipo de engranaje, es decir, con un engranaje de los órganos cooperantes similar a un engranaje dentado [5]
- 5/00 **Máquinas o bombas de pistón rotativo con paredes de las cámaras de trabajo deformables, parcialmente al menos, por resiliencia** (estando tales bombas especialmente adaptadas para fluidos compresibles F04C 18/00)
- 7/00 **Máquinas o bombas de pistón rotativo con anillo de fluido o similar** (estando tales bombas especialmente adaptadas para fluidos compresibles F04C 19/00)
- 9/00 **Máquinas o bombas de pistón oscilante** (estando tales bombas especialmente adaptadas para fluidos compresibles F04C 21/00)
- 11/00 **Combinaciones de varias máquinas o bombas, siendo cada una de ellas del tipo de pistón rotativo u oscilante** (combinaciones de tales bombas especialmente adaptadas para fluidos compresibles F04C 23/00); **Instalaciones de bombeo** (F04C 13/00 tiene prioridad; especialmente adaptadas para fluidos compresibles F04C 23/00; transmisiones por fluido F16H)
- 13/00 **Adaptaciones de las máquinas o bombas para uso especial, p. ej. para muy alta compresión** (de bombas especialmente adaptadas para fluidos compresibles F04C 25/00)
- 14/00 **Control de, vigilancia de, o dispositivos de seguridad para, máquinas, bombas o instalaciones de bombeo** (de bombas o instalaciones de bombeo especialmente adaptadas para fluidos compresibles F04C 28/00) [8]
- 14/02 . especialmente adaptados para varias máquinas o bombas conectadas en serie o en paralelo [8]
- 14/04 . especialmente adaptados para máquinas o bombas reversibles [8]
- 14/06 . especialmente adaptados para la operación de parada, arranque, marcha en vacío [8]
- 14/08 . caracterizados por variar la velocidad de rotación [8]
- 14/10 . caracterizados por cambiar las posiciones de las aperturas de admisión o escape con respecto a la cámara de trabajo [8]
- 14/12 . . empleando válvulas deslizantes [8]
- 14/14 . . empleando válvulas rotativas [8]
- 14/16 . . empleando válvulas que se alzan [8]
- 14/18 . caracterizados por variar el volumen de la cámara de trabajo (cambiando las posiciones de las aperturas de admisión o escape F04C 14/10) [8]
- 14/20 . . cambiando la forma del contorno interior o exterior de la cámara de trabajo [8]
- 14/22 . . cambiando la excentricidad entre miembros cooperantes [8]
- 14/24 . caracterizados por emplear válvulas que regulan la presión o el caudal, p. ej. válvulas de descarga (F04C 14/10 tiene prioridad) [8]
- 14/26 . . empleando canales de bypass [8]
- 14/28 . Dispositivos de seguridad; Vigilancia [8]
- 15/00 **Partes constitutivas, detalles o accesorios de las máquinas, bombas o instalaciones de bombeo no cubiertas por los grupos F04C 2/00 a F04C 14/00** (de bombas especialmente adaptadas para fluidos compresibles F04C 18/00 a F04C 29/00) [1,8]
- 15/06 . Disposiciones para la admisión o la descarga del fluido de trabajo, p. ej. características constructivas de la admisión o del escape [8]

Bombas especialmente adaptadas para fluidos compresibles

- 18/00 Bombas de pistón rotativo especialmente adaptadas para fluidos compresibles** (con anillo de fluido o similar F04C 19/00; bombas de pistón rotativo en las cuales el fluido energético es desplazado exclusivamente por uno o más pistones con movimiento alternativo F04B) [3]

Nota

El grupo F04C 18/30 tiene prioridad sobre los grupos F04C 18/02 a F04C 18/24. [3,5]

- 18/02 . de tipo engrane en arco, es decir, con movimiento de translación circular de los órganos cooperantes, teniendo cada órgano el mismo número de dientes o dientes equivalentes [3]
- 18/04 . . del tipo eje interno [3]
- 18/06 . . de tipo diferente al de eje interno (F04C 18/063 tiene prioridad) [3]
- 18/063 . . con los órganos montados coaxialmente que tienen el espacio circunferencial que cambia continuamente entre ellos [3]
- 18/067 . . . teniendo el accionamiento del tipo leva y seguidor [3]
- 18/07 . . . teniendo el accionamiento del tipo biela y cigüeñal [3]
- 18/073 . . . teniendo el accionamiento del tipo trinquete y áncora [3]
- 18/077 . . . teniendo el accionamiento del tipo engranaje dentado [3]
- 18/08 . del tipo engrane de toma continua es decir, con engrane de los órganos cooperantes similar al de un engranaje dentado [3]
- 18/10 . . de tipo eje interno con el órgano externo que tiene más dientes o dientes equivalentes, p. ej. cilindros rotativos [3]
- 18/107 . . . con dientes helicoidales [3]
- 18/113 . . . el órgano interior arrastra cilindros rotativos de toma constante con el órgano exterior [3]
- 18/12 . . de otro tipo diferente al de eje interno [3]
- 18/14 . . . con pistones rotativos dentados [3]
- 18/16 con dientes helicoidales, p. ej. en forma de V, de tipo tornillo [3]
- 18/18 con formas de dientes similares (F04C 18/16 tiene prioridad) [3]
- 18/20 con formas de dientes diferentes (F04C 18/16 tiene prioridad) [3]
- 18/22 . del tipo eje interno con movimiento de los órganos cooperantes en el punto de engrane en el mismo sentido, o siendo fijo uno de los órganos cooperantes, teniendo el órgano interior más dientes o dientes equivalentes que el órgano exterior [3]
- 18/24 . del tipo engrane opuesto, es decir, siendo el movimiento de los órganos cooperantes en el punto de engrane en sentido opuesto [3]
- 18/26 . . de tipo eje interno [3]
- 18/28 . . de tipo diferente al de eje interno [3]
- 18/30 . teniendo las características cubiertas por dos o más de los grupos F04C 18/02, F04C 18/08, F04C 18/22, F04C 18/24, F04C 18/48, o teniendo las características cubiertas por uno de estos grupos junto con algún otro tipo de movimiento entre órganos cooperantes [3]
- 18/32 . . teniendo el movimiento definido en el grupo F04C 18/02 y un movimiento relativo alternativo entre los órganos cooperantes [3]

- 18/324 . . . con paletas articuladas al órgano interior y alternativas con respecto al órgano exterior [3]
- 18/328 y articuladas al órgano exterior [3]
- 18/332 . . . con paletas articuladas al órgano exterior y movimiento alternativo con respecto al órgano interior [3]
- 18/336 y articuladas al órgano interior [3]
- 18/34 . . teniendo el movimiento definido en los grupos F04C 18/08 ó F04C 18/22 y un movimiento relativo alternativo entre los órganos cooperantes [3]
- 18/344 . . . con paletas de movimiento alternativo con respecto al órgano interior [3]
- 18/348 las paletas engranan directamente con un órgano giratorio exterior, con acción circunferencial [3]
- 18/352 las paletas pivotan sobre el eje del órgano exterior [3]
- 18/356 . . . con paletas de movimiento alternativo con respecto al órgano exterior [3]
- 18/36 . . teniendo los movimientos definidos en los grupos F04C 18/22 y F04C 18/24 [3]
- 18/38 . . teniendo el movimiento definido en el grupo F04C 18/02 y un órgano articulado (F04C 18/32 tiene prioridad) [3]
- 18/39 . . . con paletas articuladas al órgano interior así como también al exterior [3]
- 18/40 . . teniendo el movimiento definido en el grupo F04C 18/08 ó F04C 18/22 y un órgano articulado [3]
- 18/44 . . . con paletas articuladas al órgano interior [3]
- 18/46 . . . con paletas articuladas al órgano exterior [3]
- 18/48 . Bombas de pistón rotativo con ejes de desplazamiento de los órganos cooperantes no paralelos [5]

Nota

El grupo F04C 18/30 tiene prioridad sobre el grupo F04C 18/48. [8]

- 18/50 . . estando los ejes dispuestos según un ángulo de 90 grados [5]
- 18/52 . . . del tipo de engranaje, es decir, con un engranaje de los órganos cooperantes similar a un engranaje dentado [5]
- 18/54 . . estando los ejes dispuestos de otro modo que según un ángulo de 90 grados [5]
- 18/56 . . . del tipo de engranaje, es decir, con un engranaje de los órganos cooperantes similar a un engranaje dentado [5]
- 19/00 Bombas de pistón rotativo con anillo fluido o dispositivo análogo, especialmente adaptadas para fluidos compresibles**
- 21/00 Bombas de pistón oscilante especialmente adaptadas para fluidos compresibles**

23/00	Combinaciones de dos o más bombas, siendo cada una del tipo de pistón rotativo u oscilante, especialmente adaptadas para fluidos compresibles; Instalaciones de bombeo especialmente adaptadas para fluidos compresibles; Bombas de etapas múltiples especialmente adaptadas para fluidos compresibles (F04C 25/00 tiene prioridad)	28/12	. . empleando válvulas deslizantes [8]
23/02	. Bombas caracterizadas por su combinación o su adaptación con máquinas o motores de accionamiento, particulares (si el aspecto de máquina o motor predomina, <u>véanse</u> las clases relativas a estas máquinas o motores)	28/14	. . empleando válvulas rotativas [8]
25/00	Adaptaciones para usos especiales de bombas para fluidos compresibles	28/16	. . empleando válvulas que se alzan [8]
25/02	. para producir un alto vacío (sistemas de estanqueidad F04C 27/00; silenciadores F04C 29/06)	28/18	. caracterizados por variar el volumen de la cámara de trabajo (cambiando las posiciones de las aperturas de admisión y escape F04C 28/10) [8]
27/00	Dispositivos de estanqueidad en las bombas de pistón rotativo especialmente adaptadas para fluidos compresibles	28/20	. . cambiando la forma del contorno interior o exterior de la cámara de trabajo [8]
27/02	. juntas de estanqueidad en general	28/22	. . cambiando la excentricidad entre miembros cooperantes [8]
28/00	Control de, vigilancia de, o dispositivos de seguridad para, bombas o instalaciones de bombeo especialmente adaptadas para fluidos compresibles [8]	28/24	. caracterizados por usar válvulas que regulan la presión o el caudal, p. ej. válvulas de descarga (F04C 28/10 tiene prioridad) [8]
28/02	. especialmente adaptados para varias bombas conectadas en serie o en paralelo [8]	28/26	. . empleando canales de bypass [8]
28/04	. especialmente adaptados para bombas reversibles [8]	28/28	. Dispositivos de seguridad; Vigilancia [8]
28/06	. especialmente adaptados para la operación de parada, arranque, marcha en vacío [8]	29/00	Partes constitutivas, detalles o accesorios de bombas o de instalaciones de bombeo especialmente adaptadas para fluidos compresibles, no cubiertas por los grupos F04C 18/00 a F04C 28/00
28/08	. caracterizados por variar la velocidad de rotación [8]	29/02	. Lubricación (lubricación de las máquinas o motores en general F01M); Separación de lubricante (separación en general B01D)
28/10	. caracterizados por cambiar las posiciones de las aperturas de admisión o escape con respecto a la cámara de trabajo [8]	29/04	. Calentamiento; Refrigeración (de las máquinas o motores en general F01P); Aislamiento térmico (aislamiento térmico en general F16L 59/00)
		29/06	. Amortiguamiento del ruido (silenciadores o dispositivos de escape para máquinas o motores en general F01N)
		29/12	. Disposiciones para la admisión o la descarga del fluido de trabajo, p. ej. características constructivas de la admisión o del escape [8]

F04D BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO NO POSITIVO

Notas

- (1) La presente subclase cubre las bombas de desplazamiento no positivo, rotativas o no puramente rotativas, para líquidos, fluidos compresibles o para líquidos y fluidos compresibles.
- (2) La presente subclase no cubre las combinaciones de bombas de desplazamiento no positivo con otras bombas, que están cubiertas por la subclase F04B, excepto en el caso de utilización de estas bombas para el cebado o sobrecompresión de las bombas de desplazamiento no positivo, que está cubierto por la presente subclase.
- (3) Es importante tener en cuenta las Notas que preceden a la clase F01, especialmente la definición de la expresión “bomba”.

Esquema general

BOMBAS ROTATIVAS PARA LIQUIDOS Y FLUIDOS, O PARA LIQUIDOS UNICAMENTE

Tipos de flujo: radial o helicocentrífugo; axial; circunferencial o transversal; otros ;
 Para bombear fluidos particulares..... ;
 Cebado y prevención del bloqueo por vapores ;
 Instalaciones o sistemas de bombeo; control..... ;

BOMBAS ROTATIVAS PARA FLUIDOS COMPRESIBLES

Tipo de flujo: radial o helicocentrífugo; axial; otros ;
 Implicando una velocidad supersónica del fluido ;
 Instalaciones de bombeo; control ;

DETALLES O ACCESORIOS

OTROS TIPOS DE BOMBAS

Que bombean líquidos y fluidos compresibles al mismo tiempo ;
 Con otro movimiento distinto de la rotación pura ;
 Generadores de ondas..... ;

Bombeo de líquidos, o de líquidos y de fluidos compresibles, por bombas rotativas (bombeo simultáneo de líquidos y de fluidos compresibles F04D 31/00)

- 1/00 Bombas de flujo radial, p. ej. bombas centrífugas; Bombas helicocentrífugas** (adaptadas para bombear líquidos particulares F04D 7/00; cebado o sobrepresión F04D 9/00)
 - 1/02 . con etapas no centrífugas, p. ej. centripetas
 - 1/04 . Bombas helicocentrífugas
 - 1/06 . Bombas de etapas múltiples (F04D 1/02 tiene prioridad)
 - 1/08 . . siendo las etapas concéntricas
 - 1/10 . . con medios para poder cambiar la trayectoria del flujo a través de las etapas, p. ej. por transformaciones serie-paralelo
 - 1/12 . Bombas con palas u órganos de agitación análogos que penetran en el fluido que circula en un tazón
 - 1/14 . Bombas que elevan el fluido por fuerza centrífuga en un tazón cónico que gira alrededor de un eje vertical
- 3/00 Bombas con flujo axial** (cebado o sobrepresión F04D 9/00)
 - 3/02 . del tipo de tornillo
- 5/00 Bombas con flujo circunferencial o transversal**
- 7/00 Bombas adaptadas para funcionar con líquidos particulares, p. ej. por selección de materiales específicos para la bomba o alguna de sus partes**
 - 7/02 . del tipo centrífugo
 - 7/04 . . siendo los fluidos viscosos o no homogéneos
 - 7/06 . . estando los fluidos calientes o siendo corrosivo, p. ej. metal líquido
 - 7/08 . . siendo los fluidos radiactivos
- 9/00 Cebado; Prevención del bloqueo por vapor**
 - 9/02 . Bombas de autocebado
 - 9/04 . Utilización de bombas de cebado; Utilización de bombas de sobrepresión para evitar el bloqueo por vapor
 - 9/06 . . del tipo de chorro
- 11/00 Otras bombas rotativas de desplazamiento no positivo** (instalaciones o sistemas de bombeo F04D 13/00)
- 13/00 Instalaciones o sistemas de bombeo** (control F04D 15/00)
 - 13/02 . Conjuntos que comprenden las bombas y sus medios de accionamiento (en caso de que predominen los aspectos de los medios de accionamiento, véase la clase correspondiente a dichos medios)
 - 13/04 . . estando la bomba accionada por un fluido
 - 13/06 . . estando la bomba accionada por electricidad
 - 13/08 . . . para utilización en posición sumergida
 - 13/10 adaptadas para utilización de las perforaciones en minas
 - 13/12 . Combinaciones de dos o más bombas (combinaciones con bombas de cebado o de sobrepresión para luchar contra el bloqueo por vapor F04D 9/04)
 - 13/14 . . siendo todas las bombas del tipo centrífugo
 - 13/16 . con depósitos de almacenamiento
- 15/00 Control, p. ej. regulación de las bombas, instalaciones o sistemas de bombeo**
 - 15/02 . Parada de bombas, o accionamiento de válvulas en caso de funcionamiento indeseable

Bombeo de fluidos compresibles por bombas rotativas

- 17/00 Bombas de flujo radial, p. ej. bombas centrífugas; Bombas helicocentrífugas** (F04D 21/00 tiene prioridad)
 - 17/02 . teniendo etapas no centrífugas, p. ej. centripetas
 - 17/04 . . del tipo de flujo transversal
 - 17/06 . Bombas helicocentrífugas
 - 17/08 . Bombas centrífugas
 - 17/10 . . para la compresión o la evacuación
 - 17/12 . . . Bombas de etapas múltiples
 - 17/14 con medios para cambiar la trayectoria del flujo a través de las etapas, p. ej. por transformaciones serie-paralelo (control del embalamiento F04D 27/02)
 - 17/16 . . para desplazamiento sin compresión notable
 - 17/18 . . caracterizadas por la utilización de la fuerza centrífuga del líquido arrastrado por la bomba
 - 19/00 Bombas de flujo axial** (F04D 21/00 tiene prioridad)
 - 19/02 . Bombas de etapas múltiples
 - 19/04 . . especialmente adaptadas para alcanzar un alto vacío, p. ej. bombas moleculares
 - 21/00 Bombas que implican una velocidad supersónica del fluido bombeado**
 - 23/00 Otras bombas rotativas de desplazamiento no positivo** (instalaciones o sistemas de bombeo F04D 25/00)
 - 25/00 Instalaciones o sistemas de bombeo** (control F04D 27/00)
 - 25/02 . Conjuntos que comprenden bombas y sus medios de accionamiento (si predominan los medios de accionamiento, véanse las clases apropiadas para estos medios)
 - 25/04 . . siendo la bomba accionada por fluido
 - 25/06 . . siendo la bomba accionada por electricidad (F04D 25/08 tiene prioridad)
 - 25/08 . . siendo el fluido de trabajo, el aire, p. ej. para la ventilación
 - 25/10 . . . teniendo el conjunto medios de cambiar automáticamente la dirección del aire expulsado
 - 25/12 . . . estando adaptado el conjunto para colocarlo en aberturas
 - 25/14 y disponiendo de obturadores, p. ej. para cierre automático cuando aquél no está en servicio
 - 25/16 . Combinaciones de varias bombas
 - 27/00 Control, p. ej. regulación de las bombas, instalaciones o sistemas de bombeo**
 - 27/02 . Control del embalamiento
-
- 29/00 Partes constitutivas, detalles o accesorios** (elementos de máquinas en general F16)
 - 29/02 . Empleo de materiales (para funcionar con líquidos particulares F04D 7/00)
 - 29/04 . Ejes o cojinetes, o montaje de los mismos (especialmente adaptados para bombas de fluidos compresibles F04D 29/05) [1,8]
 - 29/041 . . Equilibrado de los empujes axiales [8]
 - 29/042 . . Rotores que se pueden desplazar en dirección axial (F04D 29/041 tiene prioridad) [8]
 - 29/043 . . Ejes [8]

29/044	. . . Disposiciones para la unión o el ensamblaje de ejes [8]	29/36	. . . regulable
29/046	. . Cojinetes [8]	29/38	. . . Alabes
29/047	. . . hidrostáticos; hidrodinámicos [8]	29/40	. Carcasas; Conductos para el fluido de trabajo
29/048	. . . magnéticos; electromagnéticos [8]	29/42	. . en bombas radiales o helicocentrífugas
29/049	. . . Cojinetes de rodillos [8]	29/44	. . . Guías para el fluido, p. ej. difusores
29/05	. Ejes, cojinetes o sus conjuntos especialmente adaptados a las bombas para fluidos compresibles [8]	29/46	. . . regulables
29/051	. . Equilibrado de los empujes axiales [8]	29/48	. . . para flujo unidireccional de fluido en las bombas reversibles
29/052	. . Rotores que se pueden desplazar en dirección axial (F04D 29/051 tiene prioridad) [8]	29/50	. . . para invertir el flujo de fluido
29/053	. . Ejes [8]	29/52	. . para bombas axiales
29/054	. . . Disposiciones para la unión o el ensamblaje de ejes [8]	29/54	. . . Guías para el fluido, p. ej. difusores
29/056	. . Cojinetes [8]	29/56	. . . regulables
29/057	. . . hidrostáticos; hidrodinámicos [8]	29/58	. Refrigeración (de las máquinas o motores en general F01P); Calentamiento; Reducción de las pérdidas de calor por transferencia
29/058	. . . magnéticos; electromagnéticos [8]	29/60	. Montaje; Ensamblado; Desmontaje
29/059	. . . Cojinetes de rodillos [8]	29/62	. . de las bombas radiales o helicocentrífugas
29/06	. Lubricación [1,8]	29/64	. . de las bombas axiales
29/063	. . especialmente adaptada para bombas de fluidos compresibles [8]	29/66	. Lucha contra la cavitación, los torbellinos, el ruido, las vibraciones o fenómenos análogos (silenciadores de flujo de gas, para máquinas o motores en general F01N); Equilibrado (control del embalamiento F04D 27/02)
29/08	. Juntas de estanqueidad	29/68	. . actuando sobre las capas límites
29/10	. . Juntas de estanqueidad para ejes	29/70	. Rejillas de aspiración; Alcachofas; Separadores de polvo; Limpieza
29/12	. . . utilizando anillos de estanqueidad		
29/14	. . . actuando únicamente cuando la bomba no funciona		
29/16	. . entre el lado de presión y el de aspiración		
29/18	. Rotores (especialmente adaptados para fluidos compresibles F04D 29/26)		
29/20	. . Montaje de los rotores sobre los árboles		
29/22	. . especialmente para las bombas centrífugas		
29/24	. . . Alabes		
29/26	. Rotores especialmente adaptados para fluidos compresibles		
29/28	. . para bombas centrífugas helicocentrífugas		
29/30	. . . Alabes		
29/32	. . para bombas de flujo axial		
29/34	. . . Montaje de los álabes		

Otras bombas de desplazamiento no positivo

- 31/00** Bombeo simultáneo de líquidos y de fluidos compresibles
- 33/00** Bombas de desplazamiento no positivo que emplean un movimiento diferente al de rotación pura, p. ej. del tipo oscilante (F04D 35/00 tiene prioridad; ventiladores sostenidos con la mano A45B) [2]
- 35/00** Bombas para producir ondas en líquidos, es decir, generadores de ondas (para bañeras A47K 3/10) [2]

F04F BOMBEO DE FLUIDO POR CONTACTO DIRECTO CON OTRO FLUIDO O POR UTILIZACION DE LA INERCIA DEL FLUIDO A BOMBLEAR (receptáculos o empaquetadores con medios especiales para distribuir el líquido o semilíquido que contienen por medio de la presión interna de un gas B65D 83/14); **SIFONES** [2]

Notas

- (1) Es importante tener en cuenta las Notas que preceden a la clase F01.
- (2) Las combinaciones de bombas cubiertas por la presente subclase con otras bombas no están clasificadas en la presente excepto si estas bombas están destinadas al bombeado preliminar para las bombas de difusión.

Esquema general

BOMBAS QUE EMPLEAN LA PRESION O FLUJO DE OTRO FLUIDO,

BOMBAS A DEPRESION; BOMBAS QUE EMPLEAN LA INERCIA DEL FLUIDO,

BOMBAS DE DIFUSION, p. ej. CON BOMBAS ROTATIVAS DE ALTO VACIO,

SIFONES; OTRAS BOMBAS,

INSTALACIONES DE BOMBEO DE CHORRO

1/00	Bombas que utilizan un fluido intermediario en sobrepresión o en depresión, actuando directamente sobre el líquido a bombear (utilizando solamente una presión negativa F04F 3/00; bombas de chorro F04F 5/00; sifones F04F 10/00)	5/20	. . . para evacuarlos
1/02	. utilizando a la vez un fluido intermediario en sobrepresión y en depresión, p. ej. alternativamente	5/22 del tipo de etapas múltiples
1/04	. . producido por vaporización y condensación	5/24	. . desplazando líquidos, p. ej. que contienen sólidos o bien desplazando líquidos y fluidos compresibles
1/06	. actuando el fluido intermediario sobre la superficie del líquido a bombear (F04F 1/02 tiene prioridad)	5/26	. . . del tipo de etapas múltiples (F04F 5/28 tiene prioridad)
1/08	. . especialmente adaptadas para elevar el líquido desde una gran profundidad, p. ej. en pozos	5/28	. . . Restablecimiento de la acción de inducción
1/10	. . del tipo múltiple, p. ej. con dos o más unidades en paralelo (F04F 1/08 tiene prioridad)	5/30 por tobera combinada con un movimiento de deslizamiento axial
1/12	. . . en serie	5/32 por tobera combinada con una aleta articulada
1/14	. . adaptadas para bombear líquidos particulares, p. ej. líquidos corrosivos o calientes	5/34	. . caracterizadas por los medios de cambio de la fuente de fluido inductor
1/16	. . caracterizadas por la puesta en presión repentina del fluido intermediario, p. ej. por explosión	5/36	. . caracterizadas por la utilización de un fluido inductor particular
1/18	. estando el fluido intermediario mezclado con el líquido a bombear o generado a partir de éste	5/38	. . . siendo el fluido inductor vapor de mercurio
1/20	. . especialmente adaptadas para elevar el líquido desde una gran profundidad, p. ej. en pozos	5/40	. . . siendo el fluido inductor vapor de aceite
3/00	Bombas que utilizan una presión negativa actuando directamente sobre el líquido a bombear (sifones F04F 10/00)	5/42	. caracterizadas por el hecho de que el flujo de entrada del fluido inductor es radial o tangencial con relación al flujo de salida (ciclones B04C)
5/00	Bombas a chorro, p. ej. dispositivos en los cuales el flujo está producido por la caída de presión causada por la velocidad de otro flujo de fluido (bombas de difusión F04F 9/00; combinación de bombas de chorro con bombas de otro tipo F04B; utilización de las bombas de chorro para el cebado o la sobrecompresión de las bombas de desplazamiento no positivo F04D)	5/44	. Partes constitutivas, detalles o accesorios no cubiertos por, o con un interés distinto que, los grupos F04F 5/02 a F04F 5/42
5/02	. siendo el fluido inductor un líquido	5/46	. . Disposiciones de toberas
5/04	. . desplazando fluidos compresibles	5/48	. . Control
5/06	. . . siendo la bomba del tipo rotativo	5/50	. . . de las bombas de compresión
5/08	. . . siendo el fluido compresible a bombear arrastrado en una columna de líquido en caída libre	5/52	. . . de las bombas de evacuación
5/10	. . desplazando líquidos, p. ej. que contienen sólidos o bien desplazando líquidos y fluidos compresibles	5/54	. Instalaciones caracterizadas por la utilización de bombas de chorro, p. ej. por combinaciones de varias bombas a chorro de tipos diferentes
5/12	. . . siendo la bomba del tipo de etapas múltiples	7/00	Bombas que desplazan fluidos utilizando su inercia, p. ej. produciendo vibraciones en el fluido
5/14	. siendo el fluido inductor un fluido compresible	7/02	. Arietes hidráulicos
5/16	. . desplazando fluidos compresibles	9/00	Bombas de difusión
5/18	. . . para comprimirlos	9/02	. del tipo de etapas múltiples
		9/04	. en combinación con bombas rotativas de alto vacío, p. ej. utilización de válvulas de aislamiento
		9/06	. Disposición de las purgas de vapor
		9/08	. Control
		10/00	Sifones
		10/02	. accionados por gravedad
		11/00	Otras bombas (evacuación por succión F04B)
		11/02	. Cambiadores de presión [3]