MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

(19) ES (11) (21) NUMERO 479.641 (10) A1

(22) FECHA DE PRESENTACION 17-4-79.

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria a junta.

ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:

(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
P 28 16 598.2	17 de abril de 1.978	República Federal Alemana.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F01D 25/24	

(54) TITULO DE LA INVENCION

Perfeccionamientos en la disposición de válvulas para juegos de turbinas.

(71) SOLICITANTE (S)

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Wiesenstr. 35, 4330 Mülheim (Ruhr), República Federal Alemana.

(72) INVENTOR (ES)

Dr. Werner Trassl. Gerhard Purr, Hermut Scheffczyk.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

La presente invención se refiere a una disposición de válvulas para juegos de turbinas con turbinas parciales de alta presión y/o de media presión y en caso dado de baja presión, que están alojadas preferentemente coaxiales sobre apoyos de la cimentación y están dispuestas en su mayor parte por encima de un piso de máquinas, estando conectada la turbina parcial de alta presión a las tuberias de vapor vivo a través de válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo.

Una disposición de válvulas de este tipo es conocida por la DE-PS 1 551 207. Las válvulas reguladoras de cierre rápido (que tienen la función de válvulas de interrupción de entrada de cierre rápido) de las turbinas de media presión, están dispuestas a un lado de estas turbinas en nichos que se producen axialmente detrás de las turbinas parciales de media presión debido a la conducción de las tuberias de sobrecorriente de baja presión y debido a la disposición de las turbinas parciales de baja presión que tienen esencialmente mayor vólúmen de construcción. Las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo de las turbinas parciales de alta presión están dispuestas asi mismo a un lado del eje de la máquina es decir a un lado de la carcasa de alta presión. Tanto las válvulas para las turbinas parciales de media presión como también aquellas para las turbinas parciales de alta presión, están alojadas por encima del piso de máquinas. En esta conocida disposición de las válvulas resulta, a causa del hecho de que en los últimos diez a quince años ha experimentado un esencial aumento la potencia de los juegos de turbinas y con ello también el volúmen de construcción de las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo y las válvulas de interrupción de entrada de cierre rápido, que se ha hecho cada vez más dificil el acceso a las

carcasas de cojinete de las turbinas a las válvulas y a las turbinas parciales mismas, en especial al tratarse de instalaciones que presentan cuatro válvulas de interrupción de entrada de cierre rápido. Esto dificulta el montaje, el mantenimiento y el revestimiento. Además de esto es necesaria una conducción relativamente complicada de las tuberias de aceite de mando. Estas dificultades se producen en principio ya para las turbinas parciales de alta presión con las válvulas asociadas a ellas. La invención se fundamenta por lo tanto en el cometido, eludiendo las dificultades descritas, de hacer la disposición en una disposición de válvulas para juegos de turbinas de la clase citada al principio, de manera que se mejore el acceso a las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo de la turbina parcial de alta presión, a su carcasa de cojinetes y a la carcasa de turbina misma, y que por consiguiente se facilite el montaje y el mantenimiento y se simplifiquen la conducción de las tuberias de aceite de mando asi como el revestimiento.

Según la invención el cometido impuesto se soluciona en una disposición de válvulas para juegos de turbinas de la clase citada al principio, porque las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo están dispuestas delante de la cabeza de la turbina parcial de alta presión y por debajo del piso de la máquina y están suspendidas móviles térmicamente en vigas de un techo de cimentación superior.

Un cometido secundario de la presente invención en incluir en el ventajoso sistema de la disposición de las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo de las turbinas parciales de alta presión, también las válvulas de regulación de interrupción de entrada de cierre rápido de las turbinas parciales de media presión, de manera que con ello pueden

ampliarse los ventajosos efectos descritos para el juego de turbinas. Partiendo de una disposición de válvulas de la clase citada al principio, en la que las turbinas parciales de media presión están conectadas a través de válvulas de interrupción de entrada de cierre rápidoa tuberias de vapor que vienen del sobrecalentador intermedio, el cometido ultimamente mencionado se soluciona porque también las válvulas de interrupción de entrada de cierre rápido están dispuestas por debajo del piso de la máquina y suspendidas móviles térmicamente en vigas de un techo de cimentación superior, y porque las válvulas de interrupción de entrada de cierre rápido están dispuestas bien juntamente con las válvulas de regulación de cierre de vapor de entrada, delante de la cabeza de la turbina parcial de alta presión, o bien a un lado del eje de la máquina. Mediante esto se obtiene una disposición de válvulas del juego de turbinas que tiene en cuenta en forma óptima las condiciones de espacio existentes y las condiciones de servicio deseadas. Las ventajas pueden resumirse brevemente como sigue: 1ª Mejor orden de montaje, 2ª Mejor acceso a las turbinas de alta presión y de media presión y a la carcasa de cojinetes de las turbinas, 3ª Conducción más sencilla de las tuberias de aceite de mando, 4ª Revestimiento más sencillo, 5ª Facilidad para las revisiones, 6ª Elasticidad térmica en la suspensión y en el empalme de las válvulas con las tuberias de vapor vivo. Además de esto se ha de mencionar que mediante el traslado de la carcasa de válvulas apartandola de las turbinas parciales y mediante su reunión formando varias unidades bajo el piso, dispuestas preferentemente alineadas, puede conseguirse una reducción del nivel de ruidos por encima del piso de la sala de máquinas y que se mejore también la protección contra incendios. Cada válvula indi-

vidual puede estar separada por mamparos dentro del piso de válvulas; se reduce esencialmente el peligro de inflamación de aceite hidráulico o aceite de máquinas escapado, que podria entrar en contacto con partes calientes de las turbinas.

Como se ha mencionado, una forma de ejecución preferente de la invención consiste en que las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo y/o las válvulas de regulación de interrupción de entrada de cierre rápido están en cada caso dispuestas alineadas entre si. Esto facilita especialmente el montaje y el revestimiento. Como han manifestado las investigaciones, el volúmen de las tuberias que están dispuestas entre las respectivas válvulas de cierre rápido y las tubuladuras de entrada de vapor de las respectivas turbinas parciales, aumenta un poco en la disposición según la invención, en comparación a la disposición de válvulas según la DE-PS 15 51 207 conocida y citada al principio; de esto resulta una pequeña elevación del número de revoluciones de alto regimen, es decir el número de revoluciones que alcanza el juego de turbinas antes de que éste se interrumpa en caso de desconexión mediante las válvulas de cierre rápido. Este número de revoluciones de alto regimen puede hallarse como máximo en el 10% por encima del número de revoluciones nominal. La elevación del número de revoluciones del alto regimen es sin embargo tan pequeña que practicamente puede despreciarse, en caso dado en unión con medidas tecnicas de regulación, y por el contrario las ventajas conseguibles mediante la invención expuestas anteriormente, hablan por si mismas.

A continuación se aclara detalladamente la disposición de válvulas según la invención a base de dos ejemplos de ejecución representados en el dibujo.

Las figuras 1, 2 y 3 muestran en alzado, planta y vis-

ta lateral, parcialmente en sección, un primer ejemplo de ejecución para una disposición de válvulas según la invención.

Las figuras 4, 5 y 6 muestran en representación análoga a las figuras 1 a 3 un segundo ejemplo de ejecución para una disposición de válvulas según la invención, donde a diferencia del primer ejemplo de ejecución las válvulas de cierre rápido de interrupción de entrada de la turbina parcial de media presión no están dispuestas ante la cabeza de la turbina parcial de alta presión alineadas con las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo, sino a un lado del eje de la máquina, bien al lado derecho o al lado izquierdo del juego de turbinas.

Las figuras 7 y 8 muestran en alzado y en planta la suspensión de una válvula de regulación de cierre rápido individual (en principio puede tratarse de una válvula de regulación de cierre rápido para vapor vivo o de una válvula de regulación de cierre rápido de interrupción de entrada) y .

La figura 9 muestra en un corte ampliado y en detalle una barra de tracción con paquetes de resorte de plastillo, individual, que sirve para la suspensión elástica de las válvulas.

Según las figuras 1 y 2 en el juego de turbinas designado en conjunto con T están alojadas coaxiales entre si sobre apoyos de cimentación F y dispuestas en su mayor parte por encima de un piso de máquinas F1 (vease también la figura 3), una turbina parcial de alta presión HD una turbina parcial de media presión MD y las turbinas parciales de baja presión ND, como juego de turbinas de árbol unico. De las turbinas parciales de de baja presión ND se representa solo una completa y la segunda unicamente por la mitad, ya que ésta no es imprescindible para la compresión de la invención. Generalmente el juego de turbi-

nas de un árbol T representado presenta tres de estas turbinas parciales de baja presión ND ejecutadas de doble flujo, y concretamente para la clase de potencia de 1.000 MW el, o sea que es de 6 flujos en el lado de baja presión. En los apoyos de cimentación F, representados asi mismo en un corte, están apoyadas las carcasas de cojinete del juego de turbinas T, las cuales para el alojamiento rotativo del árbol del juego de turbinas T indicado de trazos en "a" llevan correspondientes cojinetes, con cojinetes portantes y cojinetes axiales no representados con detalle, en disposición alineada y móvil térmicamente. Una semejante carcasa de cojinete puede reconocerse en la forma de la carcasa de cojinete 2 delantera.

La plataforma intermedia de cimentación F2 está fijada a los apoyos de cimentación F, y asi mismo está sujeto a estos apoyos F un techo de cimentación F3 dispuesto delante de la cabeza del juego de turbinas, aproximadamente a la altura del piso de máquina F1.

Las válvulas asociadas a las turbinas parciales de alta presión y de media presión HD, MD, están ejecutadas como válvulas de regulación de cierre rápido combinadas y en el caso de la turbina parcial de alta presión HD están designadas en conjunto como válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo FV, y en el caso de la turbina parcial de media presión MD como válvulas de regulación de cierre rápido de interrupción de entrada AV. Las tuberias de vapor vivo que van desde la caldera o generador de vapor no representado a las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo designadas en lo sucesivo abreviadamente como válvulas-FSS, están designadas con hl e indicadas de trazos; estas tuberias están conectadas a la parte de válvulas de cierre rápido dirigida vertical-

mente designada con ss, desde la que el vapor fluye a la parte de válvula r reunida constructivamente con la parte de válvula ss y dirigida horizontalmente, que sirva como válvula de regulación o bien de ajuste, y desde aqui a la turbina parcial de alta presión HD a través de las tuberias de vapor vivo h2. Desde el lado de salida de la turbina parcial de alta presión designada en lo sucesivo abreviadamente como turbina-HD, las tuberias h3 van a un sobrecalentador intermedio no representado y una vez que el vapor de escape de la turbina-HD se ha sobrecalentado en el sobrecalentador intermedio, llega a través de las válvulas de regulación de cierre rápido de interrupción de entrada AV, designadas en lo sucesivo abreviadamente como válvulas-ASS, y las tuberias m1, a la zona de entrada de la turbina parcial de media presión ejecutada de doble flujo (designada en lo sucesivo abreviadamente como turbina MD). Del lado de salida de la turbina-MD parten tuberias de rebose m21 y m22 a la zona de entrada de las turbinas parciales de baja presión ND posconectadas (designadas en lo sucesivo abreviadamente como turbinas-ND). El vapor expandido en la turbina-ND llega a través de las tubuladuras de vapor de escape ND1 a los condensadores de turbina K no representados, y desde aqui se transporta retornando nuevamente a la caldera a través de bombas de alimentación de caldera no representadas, de precalentadores y de correspondientes tuberias.

Tal y como muestran las figuras 1 a 3, las válvulas-FSS están dispuestas ante la cabeza de la turbina-HD y por debajo del piso de máquina F1 y están suspendidas móviles térmicamente en vigas todavia por aclarar del techo de cimentación F3 superior. En particular están previstas para las turbinas-HD, que presentan cuatro tubuladores de entradas, cuatro válvulas-

FSS FV que se designan individualmente con FV1 a FV4, y concretamente están dispuestas dos válvulas-FSS FV1 y FV2 delante de la cabeza, a la izquierda del eje de la máquina, y dos válvulas-FSS FV3 y FV4 delante de la cabeza del juego de turbina T, a la derecha del eje de la máquina, si se mira al juego de turbinas desde el lado izquierdo en la figura 2. En este primer ejemplo de ejecución las válvulas-ASS están dispuestas, exactamente igual que las válvulas-FSS, delante de la cabeza de la turbina parcial-HD o bien del juego de turbinas T, y concretamente asi mismo por debajo del piso de máquinas F1 y en las vigas del techo de cimentación F3 superior, que no se ve en las figuras 1 a 3. Como puede verse las válvulas-FSS FV y las válvulas ASS AV están dispuestas alineadas entre si en un plano normal al eje, estando previstas cuatro válvulas-ASS AVI a AV4 en el ejemplo de ejecución representado, dado que también las turbinas-MD presenta cuatro turbuladuras de entrada. Estas válvulas-ASS tienen un volúmen de construcción mayor que el de las válvulas-FSS, y también la sección transversal de las tuberias de vapor m1 es mayor que la de las tuberias h2, ya que el volúmen especifico del vapor que pasa por las válvulas-ASS y las tuberias de vapor m1 es mayor que el volúmen especifico del vapor vivo. Para lograr mejor visibilidad, no se han representado las tuberias que van desde el sobrecalentador intermedio a las válvulas-ASS. Como puede verse además, las válvulas-FSS y las válvulas ASS están dispuestas esencialmente simetricas respecto al eje longitudinal de la máquina A y a ambos lados de un grupo de válvulas-ASS AV1 a AV4 suspendidas en el centro, están previstos sendos medios grupos de válvulas-FSS FV1 y FV2 (a la izquierda del eje de la máquina a) y FV3 y FV4 (a la derecha del eje de la máquina a). La plataforma intermedia de cimenta-

ción F2 dispuesta por debajo de la disposición de válvulas FV y AV, sirve como plataforma de montaje o bien para transitar por el espacio de válvulas 3 circundado por el revestimiento 2, al realizarse trabajos de mantenimiento. Como se ve se ha dado un buen acceso a todas las válvulas FV a AV, lo cual es importante para el montaje y el mantenimiento. En espacial es posible comodamente la soldadura de las tuberias de vapor h1, h2 m1 y de las tuberias de vapor que vienen del sobrecalentador intermedio, no representadas, a las tubuladuras de conexión de las válvulas.

En el segundo ejemplo de ejecución representado en las figuras 4 a 6, las partes iguales a las de la figuras 1 a 3 están dotadas las mismas cifras de referencia, con excepción de las válvulas-FSS que están designadas con FV' FV1' etc, y con excepción de las válvulas-ASS que están designadas con AV' AV1' y asi sucesivamente. Las marcas de referencia últimamente citadas sirven para designar las válvulas-ASS AV'dispuestas a la derecha del eje de la máquina "a" al mirarse en la dirección de la flecha a1, por el contrario el grupo de válvulas-ASS dispuesto a la izquierda del eje de la máquina, como variante de este ejemplo de ejecución, está designada con AV1'', AV2''etc. En este ejemplo de ejecución solo están dispuestas delante de la cabeza de la turbina-HD las válvulas-FSS FV', por el contrario las válvulas-ASS es tán suspendidas, como ya se ha dicho, a un lado del eje de la máquina "a", pudiendo elegirse la disposición a la derecha AV'o la disposición a la izquierda AV'', conforme a las condiciones de espacio.

Aqui, como también para el primer ejemplo de ejecución de las figuras 1 a 3, por suspensión móvil térmicamente de las válvulas-FSS, se entiende que éstas conectadas, o sea de las tuberias h1 a h3, m1 y las que vienen del sobrecalentador inter-

medio, no representadas, y las tuberias conectadas a las válvulas-ASS. Las ventajas aclaradas para el primer ejemplo de ejecución, y más extensamente en la introducción de la descripción, son válidas en este sentido también para el segundo ejemplo de ejecución de las figuras 4 a 6.

En las figuras 7 a 9 pueden verse detalles ampliados de la suspensión de las válvulas. Se ve que el eje de carcasa a2 del cuerpo de válvula de cierre rápido ss, y el eje de carcasa a3 del cuerpo de válvula de ajuste o bien de regulación r están perpendicularmente uno sobre otro, atacando a el cuerpo de válvula de cierre rápido ss con disposición vertical de su eje de carcasa a2, los elementos de suspensión ejecutados como tirantes 4. Con 5 se designa el accionamiento de conmutación asociado a la parte de válvula de cierre rápido ss. Con 6 se designa el accionamiento de ajuste asociado a la parte de válvula de regulación r. Los correspondientes husillos de válvula se designan con 5.1 y 6.1 respectivamente. La ejecución de válvula combinada representada en la figura 7, está prevista tanto para las válvulas-FSS como también para las válvulas-ASS, aunque de todos modos con mayor volúmen de construcción para las válvulas-ASS, por lo cual en las figuras 7 y 8 se designan en general con V las válvulas alli representadas. La suspensión elástica de la válvula V se efectúa mediante los tirantes 4 ya mencionados, que están articulados en cada caso en un extremo en puntos de articulaciones 7.1 de la figura 7 y con su otro extremo en puntos de articulación ssl de la carcasa de válvulas ss. Como muestra la figura 9 los tirantes 4 constan de en cada caso dos partes de tirantes, concretamente una parte de bulón 4.1 y una parte de casquillo 4.2 estando acopladas una con otra la parte de bulón y la parte de casquillo 4.1, 4.2

mediante un paquete de resortes de platillo 8 metido sobre la parte de bulón 4.1 y a través de topes 4.10 de la parte de bulón 4.1, y de 4.20 de la parte de casquillo 4.2, asociados a los extremos del paquete de resortes. El tope 4.20 está ejecutado como brida anular que se enrosca firmemente en la placa final 4.21 anular de la parte de casquillo 4.2 una vez metido el paquete de resortes de platillo 8 en el espacio anular formado entre la parte de bulón 4.1 y la parte de casquillo 4.2. El tope 4.10 está ejecutado como valona de barra. La parte de bulón y la parte de casquillo 4.1, 4.2 son asi pues desplazables axialmente, relativamente entre si, y móviles elásticamente de manera que la válvula puede seguir los eventuales movimientos térmicos de las tuberias de vapor. En relación a esto son especialmente ventajosos los puntos de articulación 10 y 11 desarrollados a modo de cardán, que están previstos entre los pirantes 4 por una parte y la viga 7 y la carcasa de válvula respectivamente por otra parte. Para esto los ojos de articulación 10.1 y 11.1 de los tirantes 4 abrazan con superficies de cojinete abombadas a bulones de articulación 10.2 (vease la parte superior de la figura 9) o pivotes de articulación 11.2, estando fijados los bulones de articulación 10.2 a orejetas de la viga 7.2 y los pivotes de articulación 11.2 a la carcasa de válvulas ss. Una chapa de seguridad 10.3 sirve como aseguramiento axial del bulón 10.2 es decir le asegura contra caida, y una chapa de seguridad 11.3 asegura el acoplamiento entre el ojo de de articulación 11.1 y el pivote 11.2. En el extremo superior del tirante 4 está prevista para su regulación longitudinal una unión roscada 13 asegurada al giro, con lo cual la parte de bulón 4.1 puede variarse en su longitud. En particular está previsto para una parte de casquillo roscado 12.1, una parte de

perno roscado 12.2 con aseguramiento al giro 12.3 y un cuadradillo 12.4 para poner una llave. La variación longitudinal de los tirantes 4 sirve para compensar las tolerancias al montarse las válvulas V, es decir al conectarlas a las tuberias de vapor.

Al estar montado el paquete de resortes de platillo 9, como se muestra en la figura 9 y al estar montada la perteneciente válvula V, el paquete de resortes de platillo 9 está bajo tensión previa porque el peso de la válvula V y en parte el peso de las tuberias de vapor conectadas a ella, carga sobre la columna de resortes. Con esto es posible un movimiento térmico en dirección del eje de válvula a2 (dirección de la fuerza de gravedad), o bien en contra del peso, y además en virtud de la suspensión cardán es también posible un movimiento pendular de los tirantes 4 alrededor del eje de los bulones de articulación 12.2 y alrededor de un eje perpendicular a él, en virtud de la configuración 10.1 abombada, es decir que es posible una movilidad en todas las direcciones.

Como muestran especialmente las figuras 7 y 8, las vigas 7 están dispuestas esencialmente en forma de triángulo, formando las dos vigas 7a y 7b una V y descansando los vertices del triángulo formado por esta V en los lugares ABC sobre frentes F3.1 (vease también las figuras 7) del techo de cimentación F3. Las alas de las vigas 7a y 7b están atornilladas firmemente mediante orejetas 13 a estos frentes de apoyo F3.1. Los tirantes 4 que se extiende verticalmente hacia abajo desde las orejetas de viga 7.2 (vease la figura 7), atacan en tres puntos de articulación ss1 preferentemente distribuidos equidistantes en la periferia del cuerpo de válvula ss, de manera que la válvula V está pues alojada en relación a los tirantes 4 mediante una suspensión de tres puntos. Aqui se trata de una suspensión

estaticamente determinada pero que al mismo tiempo permite el movimiento térmico.

El montaje de las válvulas V es muy sencillo. Estas válvulas pueden dejarse con una grua del edificio, por arriba, sobre la plataforma intermedia de cimentación F2, asegurada en situación encima de un suplemento de altura correspondiente, luego pueden llevarse las vigas 7 a su posición sobre el techo de cimentación F3 y a continuación se conecta los tirantes 4 a las válvulas V y las vigas 7. Para quitar el suplemento de las válvulas pueden levantarse un poco las vigas 7 con las válvulas V suspendidas de ellas. Después de esto puede efectuarse la soldadura de las tuberias de vapor.

La invención no está limitada a los ejemplos de ejecución representados; asi pues esta es también empleable en juegos de turbinas que presenten solo turbinas de baja presión y alta presión o solo turbinas de media presión y baja presión. La invención es empleable además para juegos de turbinas que comprendan turbinas parciales de vapor saturado y de baja presión combinadas. Como ya se ha expresado en la reivindicación 4, pueden también permutarse las válvulas-FSS FV y las válvulas ASS AV en el primer ejemplo de ejecución de las figuras 1 a 3. Bajo ciertas circunstancias podria ser convenientes también una disposición alterna en la alineación de válvulas, con válvulas AVI, FV1, AV2, FV2 etc.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en la disposición de válvulas para juegos de turbinas, con turbinas parciales de alta presión y/o de media presión y en caso dado de baja presión, que están alojadas preferentemente coaxiales sobre apoyos de cimentación y, están dispuestas en su mayor parte por encima de un piso de máquinas, estando conectada la turbina parcial de alta presión a las tuberias de vapor vivo a través de válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo, caracterizados porque las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo se disponen delante de la cabeza de la turbina parcial de alta presión y por debajo del piso de máquinas, y están suspendidas móviles térmicamente en vigas de un techo de cimentación superior.

2.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque cuando están conectadas las turbinas parciales de media presión a través de válvulas de regulación de cierre rápido de interrupción de entrada, a tuberias de vapor que vienen de sobrecalentadores intermedios, las válvulas de regulación de cierre rápido de interrupción de entrada se disponen por debajo del piso de máquinas y suspendidas móviles térmicamente en vigas de un techo de cimentación superior, y porque las válvulas de regulación de cierre rápido de interrupción de entrada, se disponen bien juntamente con las válbulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo, delante de la cabeza de la turbina parcial de alta presión, o bien a un lado del eje de la máquina.

3.- Perfeccionamientos según reivindicación 1 o 2, caracterizados porque las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo y/o las válvulas de regulación de cierre

rápido de interrupción de entrada, en cada caso alineadas.

4.- Perfeccionamientos según reivindicación 2, caracterizados porque cuando están dispuestas delante de la cabeza de la turbina parcial de alta presión, tanto las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo como las de cierre rápido de interrupción de entrada, las citadas válvulas están dispuestas esencialmente simetricas al eje longitudinal de la máquina "a", y a ambos lados de un grupo de válvulas de regulación de cierre rápido de interrupción de entrada suspendidas, están previstos sendos medios grupos de válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo, o bien inversamente, sendos medios grupos de válvulas a ambos lados de un grupo de válvulas centrales.

5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque los ejes de carcasa de un cuerpo de válvula de cierre rápido y de un cuerpo de válvula de regulación de las válvulas de regulación de cierre rápido para vapor vivo o bien de interrupción de entrada respectivamente, ejecutadas como válvulas combinadas, se hallan perpendicularmente entre si de modo conocido, atacando en los cuerpos de válvula de cierre rápido disposición vertical de su eje de carcasa, los elementos de suspensión.

6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados por la suspensión elástica de las válvulas mediante tirantes que están articulados en cada caso con un extremo en puntos de articulación de las vigas y con otro extremo en puntos de articulación de la carcasa de válvulas.

7.- Perfeccionamientos según reivindicación 6, caracterizados porque los tirantes constan en cada caso de dos partes de tirantes, concretamente una parte de bulón y una parte

de casquillo, estando acopladas entre si la parte de bulón y la parte de casquillo mediante un paquete de resortes de platillo metida sobre la parte de bulón, y a través de topes de las citadas partes de tirantes asociadas a los extremos del paquete de resortes.

8.- Perfeccionamientos según reivindicación 6 o 7, caracterizados porque en un extremo de los tirantes está prevista, para la regulación en longitud de los mismos, una unión roscada asegurada al giro.

9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizados por puntos de articulación desarrollados como cargán entre los tirantes por una parte y las vigas o bien las carcasas de válvulas ss por otra parte.

10.- Perfeccionamientos según reivindicación 9, caracterizados porque unos ojos de articulación de los tirantes abrazan con superficies abombadas a bulones de articulación o pivotes de articulación, estando fijados estos últimos a orejetas de viga a la carcasa de válvulas ss respectivamente.

11.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados por una disposición de las vigas en forma de triángulo esencialmente, la cual descansa apoyandose en tres puntos, en la zona de sus vértices de triángulo sobre frentes del techo de cimentación, atacando los tirantes que se extienden verticalmente hacia abajo desde las orejetas de viga, en tres puntos de articulación ssl preferentemente distribuidos equidistantes en la periferia del cuerpo de válvula que sirve para la suspensión.

12.- Perfeccionamientos en la disposición de válvulas para juegos de turbinas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 3 MAY

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT.

J. M. GOMEZ
p. p. Fernando J. S

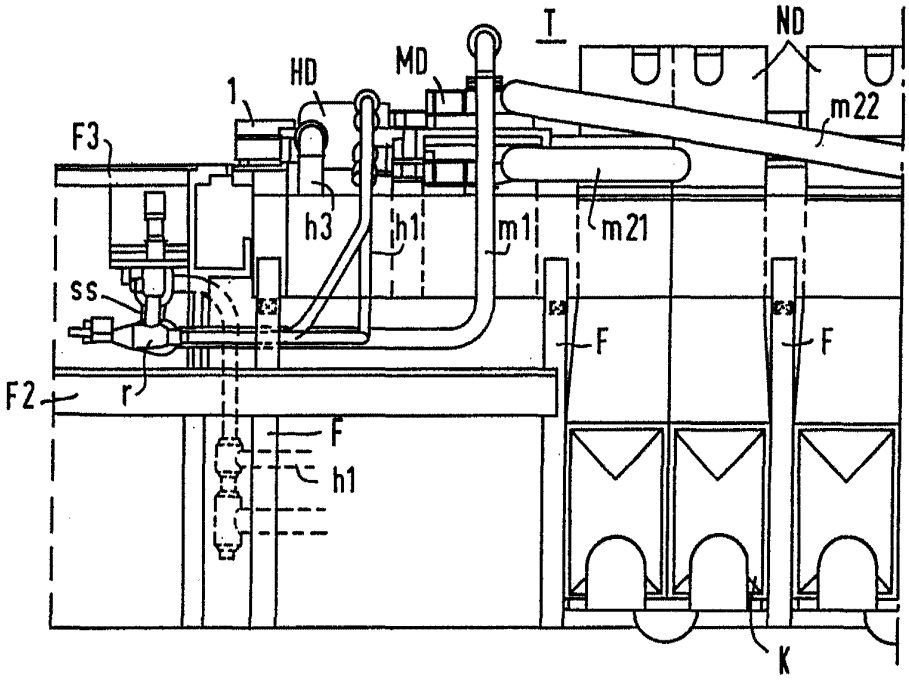

FIG 1

ESCALA VARIABLE

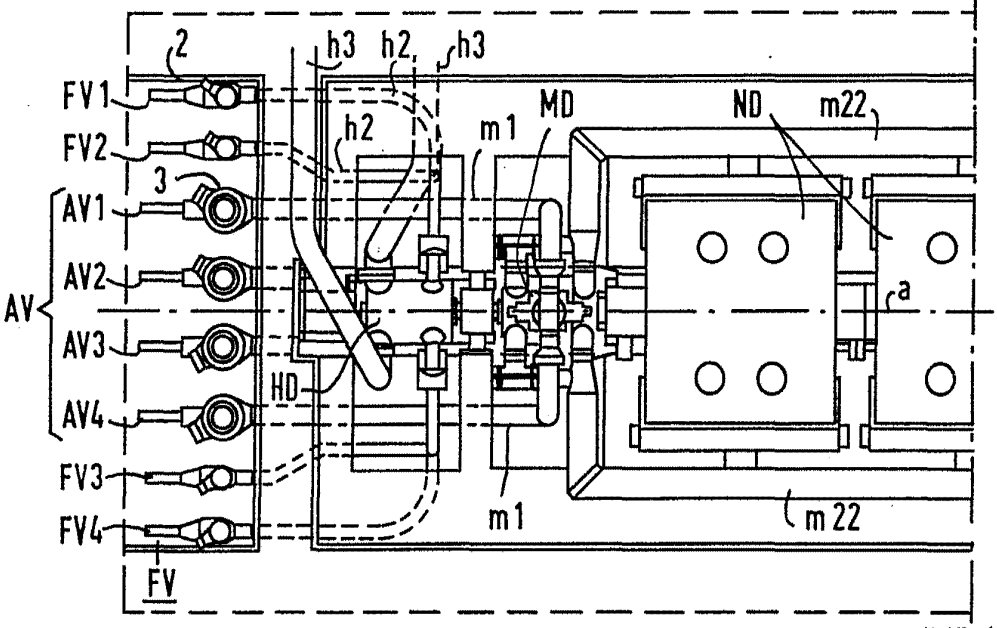

FIG 2

Madrid 8 MAYO 1971

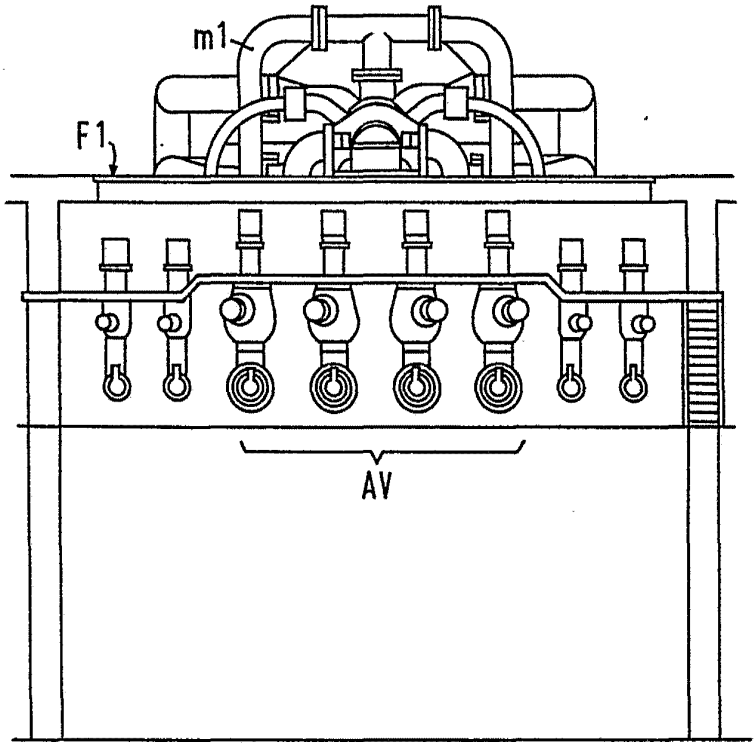

FIG 3

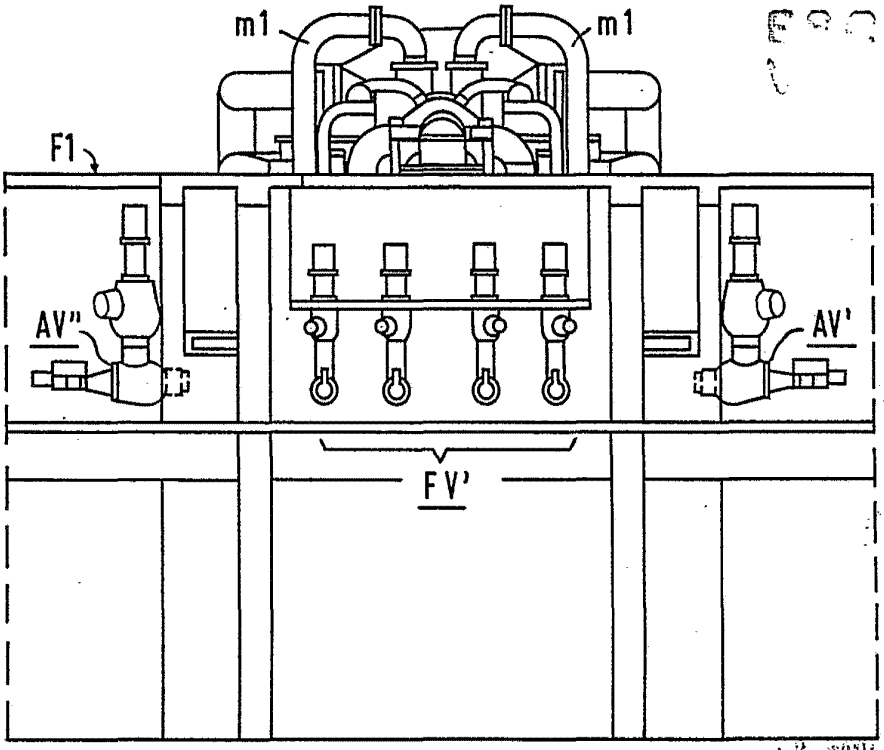

FIG 6

18 MAR 1979

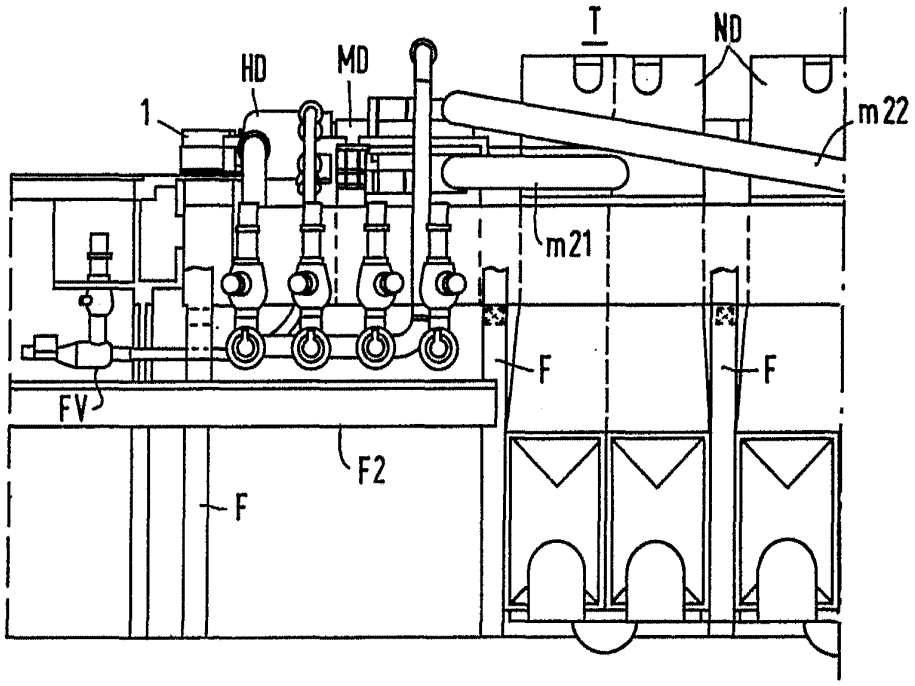

FIG 4

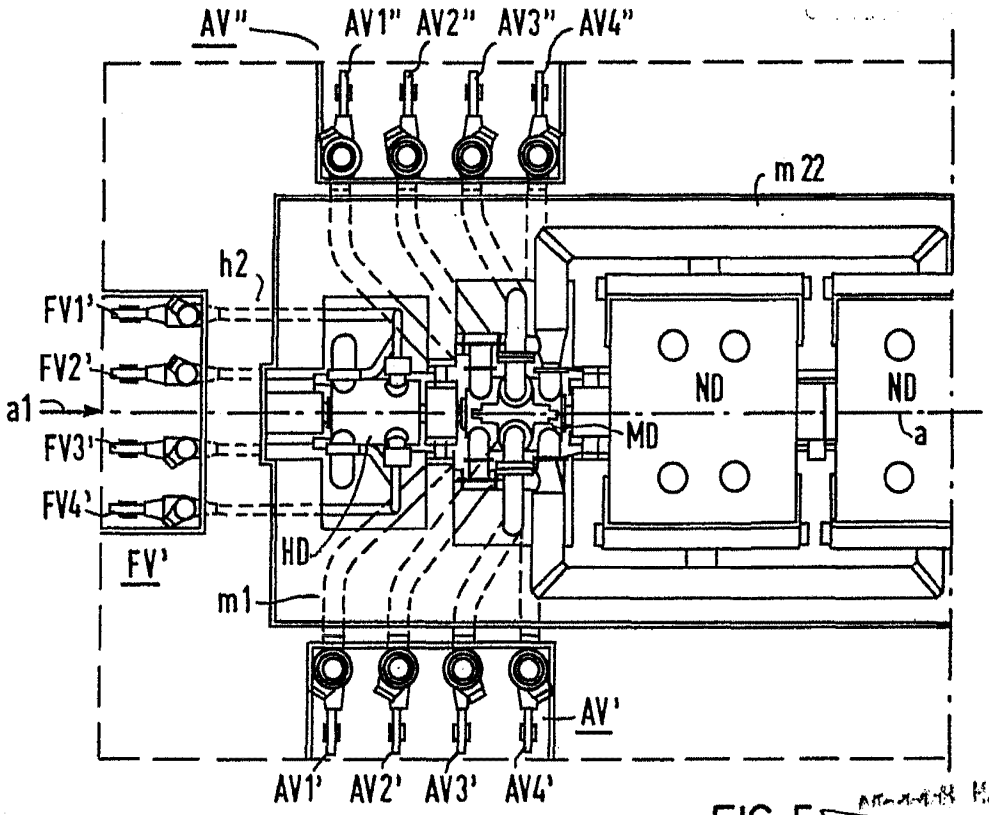

FIG 5

MAYO 1979

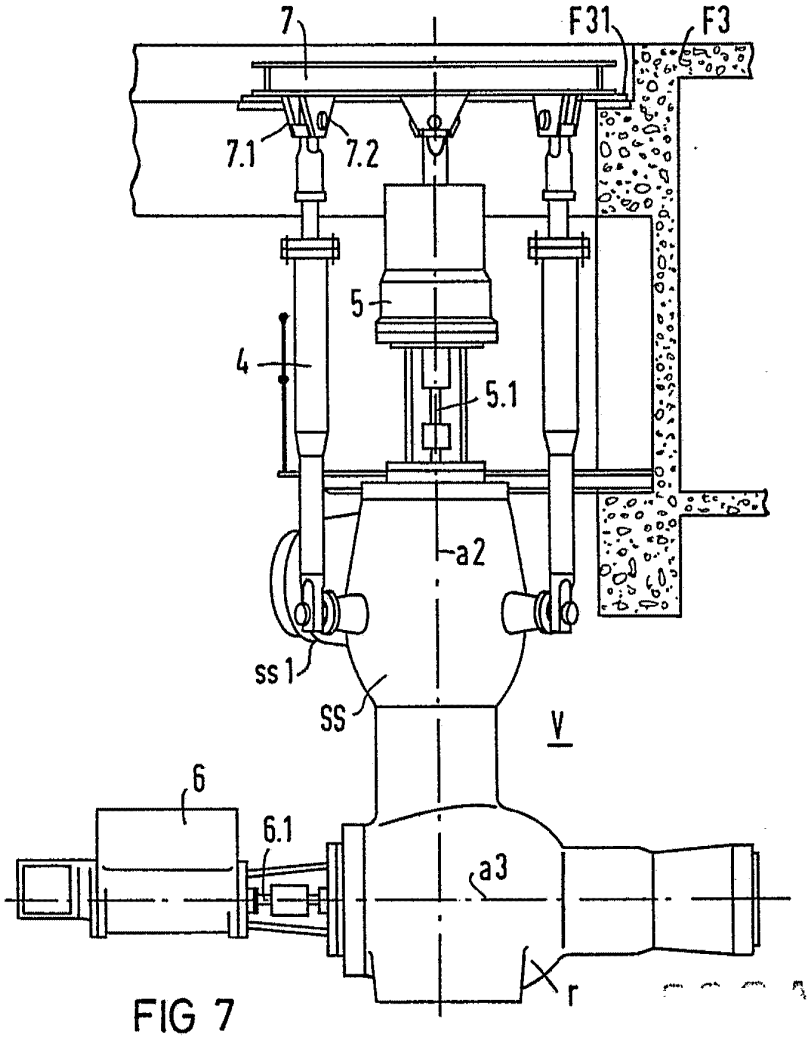

FIG 7

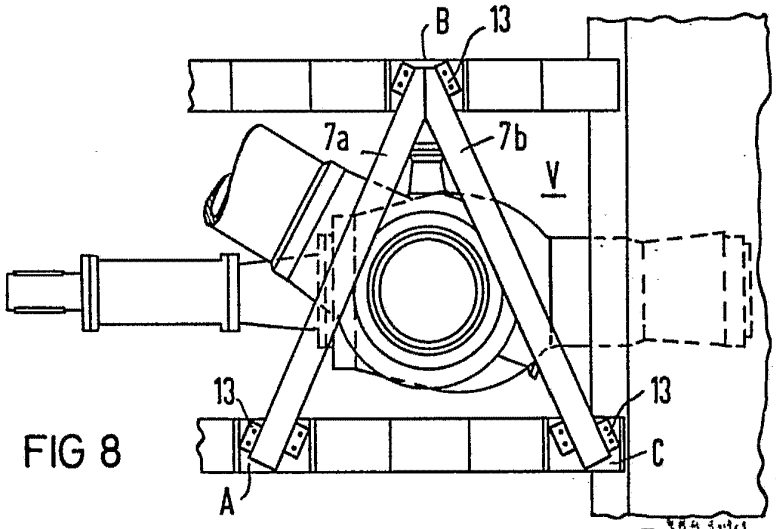

FIG 8

18 MAY 1979

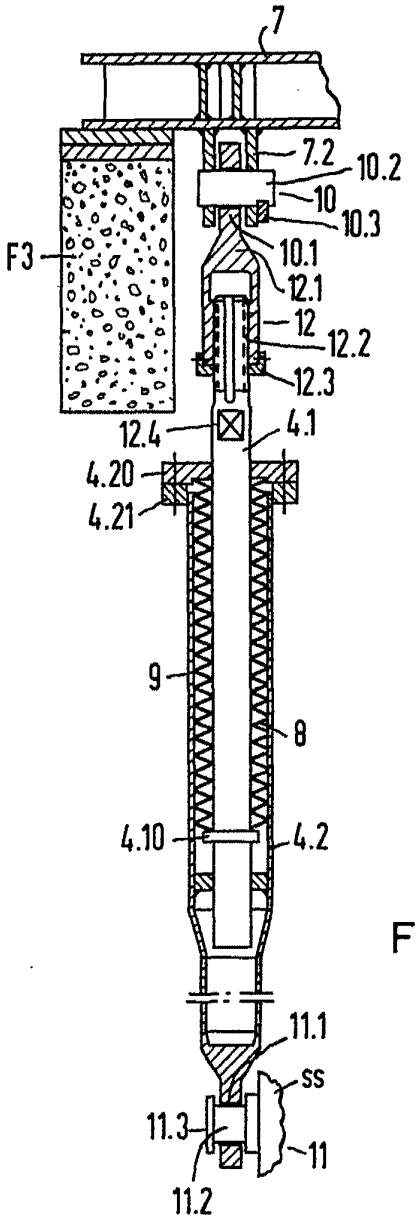

FIG 9

ESCALA VARIABLE

2 MAYO 1979
J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO
P. D. Firmado: J. Suarez Diaz