



Sociedad Anónima Brown Boveri & Cia. Baden (Suiza)
=====

" Maquinaria para la propulsión de navíos por medio de una máquina de vapor alternativa y de una ó varias turbinas de vapor de escape ".

En las maquinarias de vapor combinadas para navíos comprendiendo una máquina alternativa con la cual están acopladas una ó varias turbinas de vapor de escape no susceptibles de ser desembragadas y que transmiten todas ellas sus potencias respectivas a un árbol porta-hélice común, ha sido propuesto, para pasar de la marcha hacia adelante a la marcha hacia atrás, ó a la inversa, de frenar la turbina que gira a gran velocidad, cambiando el sentido de llegada del vapor de escape de la máquina alternativa en esta turbina. Como quiera que en estas maquinarias combinadas la máquina alternativa está rígidamente acoplada con la turbina por medio de un tren de engranages intercalado entre las mismas, resulta que el cambio de velocidad de la máquina alternativa y la inversión del sentido de rotación se imponen también imperativamente a la turbina a cada cambio de marcha de la máquina alternativa.

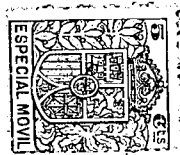
Cuando la turbina de vapor de escape no puede ser desembragada, puede, el cambio brusco del sentido de rotación, provocar en la turbina y en el engranage intermedio considerables contracciones, puesto que estos órganos tienden, debido a su fuerza de inercia, a continuar a girar en el mismo sentido. El tiempo que exige el cambio de marcha de la máquina alternativa es muy corto, por lo que es de importancia aniquilar



igualmente la fuerza de inercia, acumulada principalmente en el rotor de la turbina, en un mínimo de tiempo y de hacerla renacer en el sentido de rotación opuesto.

El presente invento tiene por objeto hacer todavía mucho más rápido este frenado y esta aceleración y más efectivos de lo que permite la simple inversión del distribuidor del vapor de escape. Según el presente invento se obtiene este resultado admitiendo, en cada paso de la marcha hacia adelante á la marcha hacia atrás, directamente vapor vivo a la turbina de marcha hacia atrás, ó, para pasar de la marcha hacia atrás a la marcha hacia adelante, a la turbina de marcha hacia adelante y ello desde el comienzo de la maniobra de inversión del vapor ó en el momento de la inversión del transmisor de órdenes de la máquina. Por causa de la considerable energía que reside en este vapor vivo y que se hace obrar mediante toberas de forma adecuada sobre el aleteaje interesado de la turbina, se puede así realizar un frenado y una aceleración mucho más enérgicos. Además, en estas condiciones esta acción de frenado se produce más temprano, lo que ofrece un interés considerable visto el tiempo corto, muy breve por sí solo, que necesita la maniobra del cambio de la marcha.

Siendo que se dispone, durante este período de cambio de marcha, de una cantidad de vapor vivo suficiente, puesto que, de todas maneras, este vapor no puede pasar más que en parte a la máquina alternativa, se puede disponer el grupo de toberas para el vapor vivo destinado para el frenado y a la aceleración, sin preocuparse mucho de la economía, solamente con vistas de permitir la obtención del máximo de eficiencia en el frenado. Como ya se ha indicado, es de la



más alta importancia que la admisión del vapor vivo se efectúe entonces de preferencia en ligación desmodrómica directamente con el cambio de marcha de la máquina alternativa y ello de tal modo que la conmutación de la palanca de cambio de marcha determine todo lo posible la la abertura simultánea del conducto de admisión de vapor vivo a la turbina interesada.

Puesto que cada cambio de marcha de la máquina alternativa está precedido de una maniobra determinada del transmisor de órdenes de la máquina, este último puede ser utilizado para regular imperativamente la admisión del vapor vivo.

Los grupos de toberas para el vapor vivo están calculados, sin consideraciones especial por lo que afecta la economía, solamente con vistas de obtener un frenado tan rápido como sea posible. Por consiguiente, es preferible cortar nuevamente la admisión de vapor vivo a la turbina tan pronto como el cambio del sentido de rotación, de la velocidad y de la aceleración estén conseguidos. Esta supresión del vapor vivo se hace ó separadamente á mano, volviendo el distribuidor cilíndrico a su posición primitiva, ó por un accionamiento imperativo en función de la posición del dispositivo de cambio de marcha, ó de la velocidad ó, enfin, después de un lapso de tiempo determinado.

En el cambio de marcha, independientemente de esta admisión de vapor vivo a una de las turbinas y según la proposición anterior, se invierte también el sentido de llegada del vapor de escape de la máquina alternativa en la turbina interesada; al comienzo este vapor de escape contribuye al frenado de la turbina; después efectúa en ella un trabajo



útil. Esta inversión de la admisión del vapor de escape de la máquina alternativa de una de las turbinas a la otra, se hace preferentemente directamente al mismo tiempo que la admisión del vapor vivo a la turbina, o bien en una cierta correlación (retraso) con esta admisión.

Con el fin de utilizar la energía del vapor, tanto la del vapor de escape como la del vapor vivo, de la manera más favorable posible, es ventajoso equipar las turbinas, de una manera en sí conocida, con dos juegos de toberas independiente el uno del otro, de los cuales uno está calculado para las condiciones del vapor de escape y el otro para el vapor vivo.

En el caso de una admisión combinada de vapor vivo y de vapor de escape a la turbina, queda mantenida la admisión de vapor de escape aun después de la supresión de la admisión de vapor vivo, puesto que esto es la distribución que corresponde al estado normal para la marcha hacia adelante. En este mismo caso, estando el vapor de escape admitido sobre la turbina de marcha hacia atrás, contribuye igualmente a aumentar la potencia en marcha hacia atrás. De este modo se economiza, además, un cambio de dirección especial para llevar el vapor de escape directamente desde la máquina alternativa al condensador y, por consiguiente, la correspondiente tubería, muy importante y costosa, con las uniones que comprende.

En la fig. 1 está representado, a título de ejemplo, una forma de ejecución del objeto de este invento.

a representa la máquina alternativa, b el engranaje de reducción, c el cojinete de empuje, d el árbol portahélice, e el hélice, f la turbina de marcha hacia adelante, g la turbina de marcha hacia atrás, h la tubería viniendo del



generador de vapor vivo, i una válvula de maniobra para la máquina alternativa, k la tubería de llegada del vapor vivo a la máquina alternativa, l el distribuidor de cambio de dirección del vapor de escape, ó, más sencillamente, el inversor del vapor de escape, m el tubo de vapor de escape que une la máquina alternativa con el inversor de vapor de escape, n la tubería para el vapor de escape que va a la turbina de marcha hacia adelante, f o la tubería para el vapor de escape que va a la turbina de marcha hacia atrás, g, p el servomotor de aceite bajo presión que sirve para maniobrar el inversor, l, q, el distribuidor del aceite motor para el mencionado servomotor, r el conducto de aceite bajo presión del distribuidor, q, s, y t las tuberías de aceite bajo presión que van desde dicho distribuidor al servo-motor p accionando el inversor para dirigir el vapor de escape a la turbina de marcha hacia adelante o a la turbina de marcha hacia atrás, u el distribuidor de vapor vivo por las tuberías v y w respectivamente a la turbina de marcha hacia adelante o a la de marcha hacia atrás, x la palanca de maniobra de cambio de marcha, y el mecanismo de accionamiento del cambio de marcha de la máquina alternativa, z la palanca de accionamiento del distribuidor de aceite bajo presión q que acciona el inversor de vapor de escape l, aj el mecanismo de accionamiento del distribuidor de vapor vivo u.

Los detalles de una maquinaria establecida de conformidad con el presente invento, pueden, desde luego, construirse también bajo cualquier forma diferente. El distribuidor de vapor vivo u puede, por ejemplo, ser accionado igualmente por medio de aceite bajo presión y lo mismo ocurre con el dispositivo de cambio de marcha de la máquina alternativa. Para el inversor de vapor de escape l se puede también prever una posición neutra, realizable a mano de manera independiente, con



el fin de permitir, en caso de avería, de cortar el vapor de escape de la maquina alternativa completamente de la turbina y de conducirla directamente al condensador, Como se ha explicado más arriba, se efectúa la admisión del vapor vivo a la turbina de marcha hacia adelante o a la turbina de marcha hacia atrás preferentemente simultáneamente y en ligación imperativa con la maniobra de la palanca de cambio de marcha x.

La admisión de vapor vivo debería, sin embargo, poder cortarse en todo momento por una simple maniobra a mano, como se ha indicado por ejemplo en la fig. 2. Aquí x representa nuevamente la palanca de cambio de marcha provista, de la manera conocida de muescas de enclavamiento automático en las dos posiciones extremas para la marcha hacia adelante y la marcha hacia atrás. b₁ es la palanca de maniobra para accionar el distribuidor de admisión de vapor vivo a la turbina de marcha hacia adelante y a la de marcha hacia atrás. Cuando la admisión de vapor vivo está cerrada, ocupa esta palanca b₁ la posición intermedia indicada en el dibujo de la fig. 2, de tal modo que los dos tubos terminando en las turbinas, son obstruidos por los pistones del distribuidor u.

En al fig. 2, se ha representado la palanca de cambio de marcha x ocupando su posición de marcha hacia adelante. Si, en este momento, llega la orden de marchar hacia atrás, se empuja la palanca x, una vez desenganchada de su enclavamiento, hasta el final de su trayectoria del lado opuesto (indicado por puntos) y, de este modo, se da comienzo a las operaciones siguientes:

1º) La maniobra del servo-motor de cambio de marcha, etc..de la máquina alternativa.

2º) El cambio de dirección del vapor de escape de la máquina alternativa, pasando este vapor de la turbina de marcha



hacia adelante a la turbina de marcha hacia atrás.

3º) La admisión de vapor vivo a la turbina de marcha hacia atrás.

En la forma de ejecución representada en las fig. 2 y 3 se efectúa esta admisión de vapor de la manera siguiente: el taco c_1 adaptado a la palanca de cambio de marcha x tropieza con el saliente d_1 de la muesca de parada de la palanca b_1 y desengancha este cierre hasta que, habiendo continuado la maniobra de la palanca, viene a recaer en la muesca del taco c_1 . Debido a esto, se halla la palanca b_1 solidarizada con la palanca de cambio de marcha x y sigue su movimiento. La profundidad de esta muesca de parada e_1 es ligeramente menor que la que sirve para el enclavamiento de la palanca b_1 del sector i_1 , de tal manera que la palanca b_1 es siempre arrastrada por la palanca x sin que sea necesario separar especialmente su órgano de parada de la hendidura e_1 , lo que constituye una ventaja en el caso en que las maniobras se suceden rápidamente. Para evitar que, al volver a llevar la palanca b_1 separadamente a su posición neutra para cortar el vapor vivo, que esta palanca pase más allá de su posición neutra, lo que tendría por resultado una admisión de vapor vivo a la turbina que no se halla en servicio, lleva la palanca x a cada lado un tope f_1 de limitación de su carrera.

El retorno a la posición de reposo de la palanca b_1 asegurando la admisión de vapor vivo a las turbinas, puede efectuarse sea a mano como está indicado más arriba, sea también de cualquier manera conocida, por ejemplo desde que el aparato de cambio de marcha de la máquina alternativa, tan pronto como este aparato ha alcanzado su nueva posición extrema;



ó también después de un lapso de tiempo determinado: cuando, por ejemplo, el distribuidor de vapor u está accionado por un pistón motor, está previsto este pistón con hendiduras de retorno de aceite cuya sección está calculada de tal manera que bajo la acción de un resorte es llevado automáticamente a su posición neutra al cabo de un tiempo determinado. El retorno de la palanca a su posición neutra puede asegurarse también de una manera conocida en sí misma, por medio de un regulador de fuerza centrífuga tan pronto como el grupo alcanza una velocidad determinada.

La maniobra de la admisión de vapor vivo a las turbinas (lo mismo, por lo demás, como la del árbol de cambio de marcha y de todos los órganos acoplados con él) puede ser efectuada también directamente por el transmisor de órdenes de la máquina por medio de una disposición adecuada del mismo, puesto que cada variación de marcha está invariablemente precedida por una señal correspondiente de dicho transmisor de órdenes.

En la fig. 4 se ha indicado un dispositivo de dos juegos de toberas, de los cuales g_1 está destinado para el vapor de escape y el otro h_1 para el vapor vivo. Puesto que la caída de presión del vapor de escape de la máquina alternativa es considerablemente menor que la del vapor vivo, resulta de ello que los dos juegos de toberas tienen velocidades de vapor que difieren entre sí de una manera correspondiente. Teniendo en cuenta que, abstracción hecha de la reducción y del relevo de la velocidad durante la maniobra, la velocidad periférica es prácticamente la misma, es conveniente dar a las toberas de los dos juegos de toberas ángulos diferentes, de tal modo que la velocidad relativa de entrada del vapor tenga en los dos casos tanto como sea posible el mismo valor y que este valor sea igualmente favorable en relación con los ángulos de entrada de la primera fila de aletas del rotor.



NOTA Y REIVINDICACIONES
=====

1ª) Maquinaria para la propulsión de navíos por medio de una máquina alternativa y de una ó de varias turbinas de vapor de escape que pueden hacerse independiendes desde el punto de vista de la admisión del vapor, pero no así desde el punto de vista mecánico y cuyas potencias respectivas son transmitidas a un árbol porta-hélice común, pudiendo dichas turbinas estar compuestas de turbinas de marcha hacia adelante y de turbinas de marcha hacia atrás, caracterizado por el hecho de que para frenar las turbinas y acelerarlas después cuando se cambia la marcha de la máquina alternativa para pasar de la marcha hacia adelante a la marcha hacia atrás, se admite vapor vivo directamente en la turbina de marcha hacia atrás, mientras que, inversamente, cuando se pasa de la marcha hacia atrás a la marcha hacia adelante, se admite vapor vivo en la turbina de marcha hacia adelante.

2ª) La turbina de marcha hacia adelante y la turbina de marcha hacia atrás reciben cada una un juego de toberas especiales para el vapor vivo y un para el vapor de escape.

3ª) La maniobra de la distribución del vapor vivo a las turbinas es efectuada de manera imperativa a partir del dispositivo de cambio de marcha.

4ª) Esta maniobra puede ser efectuada también imperativamente desde el transmisor de órdenes de la máquina.

5ª) La parada de la admisión del vapor vivo a la turbina de marcha hacia adelante y a la turbina de marcha hacia atrás se efectúa a mano de una manera independiente.

6ª) Puede efectuarse también imperativamente tan pronto como el órgano de cambio de marcha haya alcanzado una posición de-



terminada.

7º) Además, esta parada puede efectuarse también igualmente de manera imperativa tan pronto como el grupo ha alcanzado una velocidad determinada.

8º) Puede tener lugar después de un lapso de tiempo determinado y regulable.

9º) Conjuntamente con la admisión de vapor vivo a la turbina de marcha hacia adelante o a la de marcha hacia atrás, se hace también sea al mismo tiempo, sea según una ley determinada, la inversión de la llegada del vapor de escape de la máquina alternativa en la turbina opuesta.

10º) Las toberas para el vapor de escape y las toberas para el vapor vivo de las turbinas de marcha hacia adelante y hacia atrás, están construidas con los ángulos característicos diferentes con objeto de obtener que, a pesar de la diferencia de las caídas de presión existentes, la velocidad relativa del vapor se adapte en la medida de lo posible a los ángulos de las aletas de la primera fila del rotor.

NOTA FINAL;

La patente deberá recaer sobre:

"Maquinaria para la propulsión de navíos por medio de una máquina de vapor alternativa y de una ó varias turbinas de vapor de escape."



39/28a

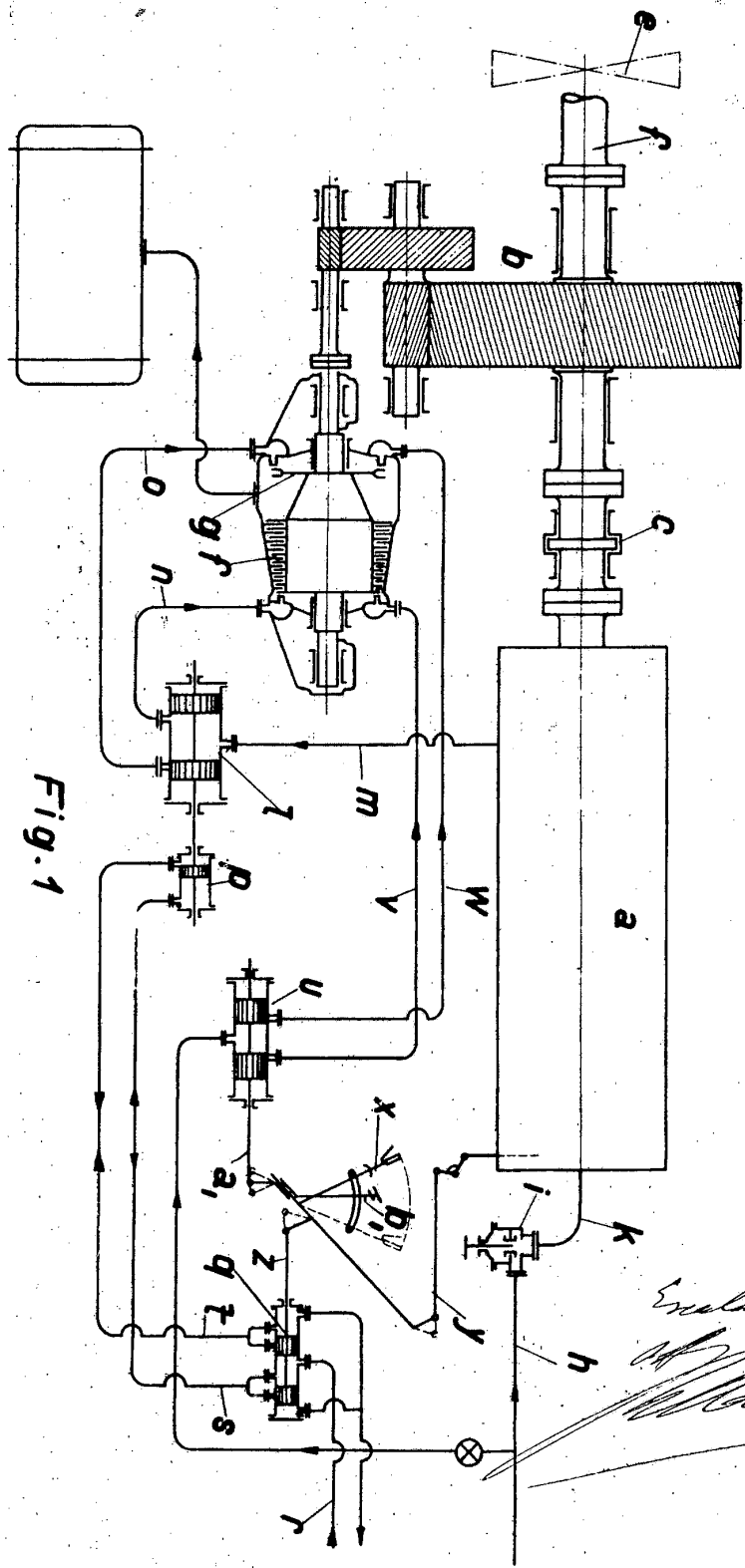
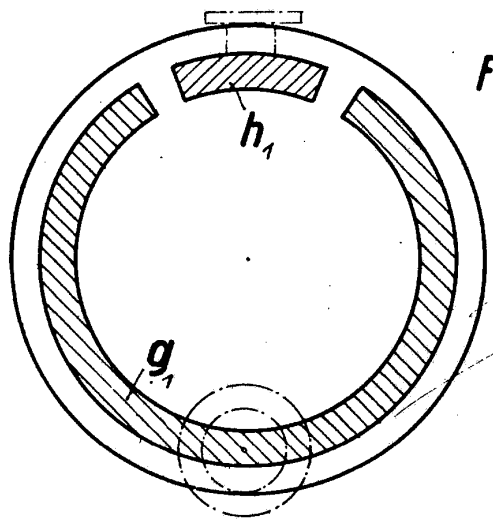
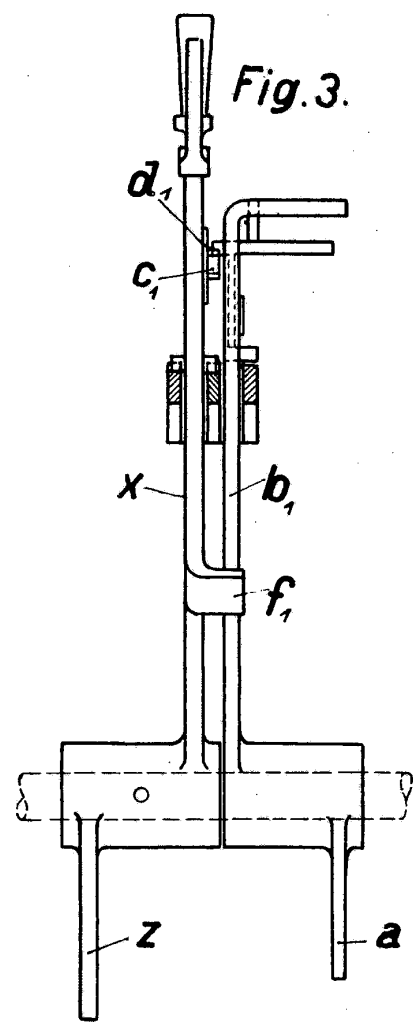
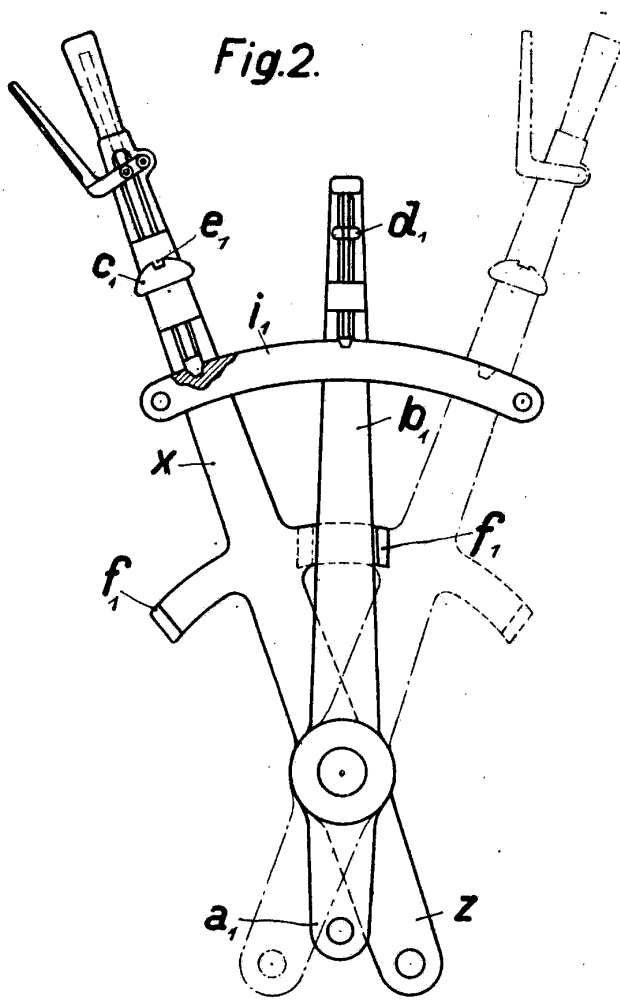


Fig. 1

Enclava variable
[Handwritten signature]



scale variable
[Handwritten signature]