

20M



Int. Cl.: F16H

## memoria descriptiva

424456

CLASE DE REGISTRO	Una Patente de Invención, por veinte años en España.
NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE	Motoren- und Turbinen- Union Friedrichshafen GmbH. - sociedad alemana -
RESIDENCIA Y DOMICILIO	799 Friedrichshafen (Alemania) Postfach 289.
<input type="checkbox"/> OBJETO	"Perfeccionamientos en variadores de momento de rotación hidrodinámicos".
INVENTOR	Karl HAIDE, alemán.
PRIORIDAD	Solicitud patente alemana P23 14 492.5 del 23 de marzo de 1973.



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

El presente invento se refiere a perfeccionamiento en variadores de momento de rotación hidrodinámicos, para mayores potencias transmisibles, con una rueda de bomba recorrida por corriente, de modo centrífugo, con una rueda de turbina recorrida por corriente de modo centrípeto, ambas con paletas simplemente curvadas y paredes de lados de ruedas planos y/o cónicos, con un diámetro de salida de rueda de turbina aproximadamente de igual tamaño que el diámetro de entrada de la rueda de bomba y con una rueda guiadora dispuesta en la dirección de la corriente, inmediatamente delante de la rueda de bomba, y otra rueda guiadora, dispuesta inmediatamente detrás de la rueda de turbina, ambas preferentemente también con paletas curvadas de modo simple.

Tales variadores hidrodinámicos de momento de rotación, se utilizan con preferencia en transmisiones de fuerza, en los que sólo se necesitan temporalmente las propiedades de multiplicación de momento de rotación del variador, y en el tiempo restante debe formarse puente sobre el variador por un embrague mecánico.

Por la disposición descrita de las ruedas de bomba, en el variador, sobre el que se ha formado puente, es decir, en el caso de iguales números de revoluciones de las ruedas de bomba y de turbina, llega a detenerse la circulación de líquido en los canales de corriente de las ruedas de paletas. Sin tener que vaciar y llenar de nuevo para el subsiguiente funcionamiento del variador, mediante complicadas y costosas disposiciones de llenado y vaciado y sin la pérdida de tiempo requerida, se evita por ello el efecto frenador del varia



1 dor llenador y sobre el que se ha formado puente ampliamente  
Un pequeño efecto frenador se acepta aquí en los variadores  
solicitados con potencias de transmisión más elevadas hasta -  
aproximadamente 2.500 caballos de fuerza, para poder renun--  
5 cias a la medida algo costosa, ya conocida en variadores me-  
nores, de constituir las ruedas guiadoras de modo giratorio  
y apoyarlas por medio de marchas libres para la supresión de  
todo efecto de frenaje.

10 La utilización de paletas curvadas sencillamente,  
posibilita una fabricación sencilla y exacta, mediante levanta-  
miento de virutas de las paletas con muy buena calidad de  
superficie para favorables propiedades de corriente, con re-  
sistencia mecánica requerida para potencias superiores de -  
transmisión, de las paletas y ruedas de paletas.

15 El objeto del invento es mejorar las propiedades -  
de variadores, de la construcción descrita.

Este problema se resuelve por la utilización de -  
las siguientes características:

20 a) La longitud radial del juego de paletas de la -  
turbina es mayor que el 15% del diámetro medio del juego de  
paletas de la turbina;

25 b) La división de paletas de la rueda de turbinas  
en el diámetro medio del juego de paletas de turbina, impor-  
ta de 30% a 50% de la longitud radial de las paletas de rue-  
da de turbina;

30 c) La amplitud de luz de cada canal de paletas, a  
la salida de la rueda de turbina, es menor que 35% de la di-  
visión de paletas;

20 MAR 1974

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

En comparación con los variadores conocidos, ejecutados hasta ahora, de este tipo de construcción, por el invento se consigue una elevación del momento primario de rotación en condiciones de números de revoluciones entre número de revoluciones de rueda de turbina a número de revoluciones de número de bomba  $\frac{n_T}{n_p}$  de 0 hasta aproximadamente 0,4, es decir en números de revoluciones de deriva pequeños. Al mismo tiempo resulta en este abance una mejora de la relación de momento secundario a momento primario. Abas mejoras, que conjuntamente dan por resultado propiedades especialmente favorables de la iniciación de la marcha del variador, se consiguen además con menor presión de llenado del variador. Además, con el invento se mejora el grado de eficacia en la totalidad del alcance de funcionamiento, es decir, en condiciones de número de revoluciones entre 0 y 1, ante todo, sin embargo, entre 0, y 0,7.

Se consiguen resultados especialmente favorables, cuando la división de paletas de la rueda de turbina en el diámetro medio del juego de paletas de turbina, importa entre 37% y 42% de la longitud radial de las paletas de rueda de turbina y cuando la amplitud de luz de cada canal de paletas a la salida de la rueda de turbina importa entre 22% y 30% de la división de paletas.

Según otra característica del invento, la amplitud de luz de los canales de paletas de turbina, en el diámetro medio del juego de paletas de turbina, importa aproximadamente de 40 a 50% de la división de paletas. Por ello, en el caso de perfilado favorable de los canales de paletas, pueden ejecutarse gruesas cabezas de paleta en las pa-



1 letas de turbina para la admisión de la corriente, pobre en  
pérdidas, en la rueda de turbina, a través de la totalidad  
del alcance de número de revoluciones.

5 Otra mejora del grado de eficacia, especialmente -  
en el alcance de relación de número de revoluciones entre -  
0,4 y 1, resulta en ulterior desarrollo del invento, porque  
la anchura de los canales de paletas de la rueda de turbina,  
en el diámetro medio del juego de paletas de la turbina, res-  
pectivamente la anchura constante de los canales de paletas,  
10 es igual a mayor que 8% de la suma de las amplitudes de luz  
de los canales de paletas a la salida de la rueda de turbi-  
na, alcanzándose valores especialmente óptimos, cuando la -  
anchura de los canales de paletas de la rueda de turbina, -  
en el diámetro medio del juego de paletas de turbina, res--  
15 pectivamente la anchura constante de los canales de paletas  
es aproximadamente 9% a 15% de la suma de las amplitudes de  
luz de los canales de paletas a la salida de la rueda de -  
turbina.

20 Para obtener la posibilidad de regulación deseada  
respectivamente requerida para diferentes casos de aplica--  
ción, de la potencia de entrada del variador del momento de  
rotación, según otra característica del invento, la rueda -  
guiadora, dispuesta en la dirección de la corriente, inmedia-  
tamente delante de la rueda de bomba, se equipa con paletas  
25 oscilables en el funcionamiento.

Un ejemplo de ejecución del variador, según el in-  
vento, se ilustra en las figuras y se describe más detalla-  
damente en lo que sigue.

30 La fig. 1 muestra una sección longitudinal por un



20



1 cha, está dispuesta inmediatamente delante de la rueda de -  
bomba 13. Otra rueda guiadora 26 con paletas guiadoras 27 tam  
5 bién está unida con el soporte estacionario 25 de rueda guía  
dora, y en la dirección de la corriente está dispuesta inme-  
diatamente después de la rueda de turbina 18. Las paletas -  
guiadoras 24 y 27 preferentemente también están curvadas de  
modo sencillo.

10 Para determinados casos de aplicación del variador  
donde una posibilidad de regulación de la potencia de recep-  
ción del variador es deseable o necesaria, las paletas 24 de  
las ruedas guiadoras 23 pueden estar ejecutadas de modo osci-  
lable. Es generalmente conocida una instalación adecuada pa-  
ra ello, maniobrable desde el exterior y para mayor simplici-  
dad no se ilustra en la fig. 1.

15 En la fig. 6, que muestra un sector del juego de -  
paletas de turbina, con algunas paletas 19 de turbina, y con  
los canales de corriente 20 mostrados en sección, la longi-  
tud radial de las paletas de turbina, se designa con  $L_T$ , el  
diámetro medio del juego de paletas de turbina, con  $D_{Tm}$  y la  
20 división de paletas se designa con  $t$ .  $1W_A$  es la amplitud de  
luz de un canal de corriente 20 a la salida de la rueda de -  
turbina,  $1W_m$  es la amplitud de luz de un canal de corriente  
20 en el diámetro medio  $D_{Tm}$  del juego de paletas y  $d$  el gro-  
25 sor de las paletas en el diámetro medio  $D_{Tm}$  del juego de pa-  
letas de turbina.

Las medidas del invento, que consiguen una conside-  
rable mejora de las propiedades del tipo de variador descri-  
to, consisten principalmente en la constitución especial del  
juego de paletas de la rueda de turbina, mostrado en la fig.

30



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

2.

De acuerdo con el invento, importa la longitud radial  $L_T$  del juego de paletas de turbina por lo menos 15% del diámetro medio del juego de paletas de turbina  $D_{Tm}$ , la división de paletas  $t$  de la rueda de turbina 18 importa entre 30% y 50% de la longitud radial  $L_T$  de las paletas 19 de turbina y la amplitud de luz  $1W_A$  de cada canal 20 de paletas a la salida de la rueda 18 de turbina es menor que 35% de la división  $t$  de paletas.

Resultan por ello canales de paletas relativamente largos y estrechos en forma de tobera, en los que guía bien la corriente y, a consecuencia de la aceleración de la corriente, se mantienen reducidas las pérdidas de corriente.

Se obtienen ejecuciones preferentes con propiedades especialmente favorables, cuando la división  $\underline{t}$  de paletas de la rueda 18 de turbina, en el diámetro medio, importa entre 37% y 42% de la longitud radial  $L_T$  de las paletas de turbina 19 y cuando la amplitud de luz  $1W_A$  de cada canal 20 de paletas, a la salida de la rueda 18 de turbina, importa entre 22% y 30% de la división  $\underline{t}$  de paletas.

La medida propuesta en otra característica del invento, según la cual, la amplitud de luz  $1W_m$  de los canales 20 de paleta de turbina importa aproximadamente de 40% a 50% de la división de paletas, hace posible, conservando una forma favorable de los canales 20 de paletas, una ejecución suficientemente gruesa y un redondeo adecuado de las cabezas 28 de paleta de turbina para mantener pequeñas las pérdidas de choque en el líquido, que afluye a la rueda de turbina -



1

18 en diferentes direcciones según la relación de números de revoluciones  $\frac{n_T}{n_P}$ .

5

Otra ejecución eficaz del invento consiste en que la anchura  $b$  (fig. 1) de los canales 20 de paletas de la rueda 18 de turbina, respectivamente la anchura media  $b$  en el diámetro medio de paletas  $D_{Tm}$  en ruedas de turbina con una o dos paredes laterales cónicas, es igual o mayor que 8%, preferentemente entre 9% y 15% mayor que la suma de las amplitudes de luz  $1W_A$  a la salida de la rueda de turbina 18, Esta medida hace que, en interés de una corriente lo más pobre posible, en pérdidas, unos canales 20 de paletas expresamente en forma de toberas, no estrangulan innecesariamente la corriente de líquido, que circula en el variador.

10

15

20

25

30

La posibilidad de regulación de la potencia de entrada del variador, conseguida según otra característica del invento de la rueda guiadora 23 dispuesta delante de la rueda de bomba 13, por las paletas 24 guiadoras, oscilables durante el funcionamiento, es deseable, por ejemplo, en la utilización del variador conjuntamente con un motor Diesel cargado, como propulsión de marcha para pesados vehículos terrestres. Por razón de la característica especial de motores Diesel cargados, por ejemplo, al arrancar el vehículo para una rápida aceleración de los números de revoluciones del motor desde el número de revoluciones de ralentí hasta el número de revoluciones nominal, es ventajoso cuando para ello la potencia de entrada del variador del momento de rotación se rebaja. El motor alcanza en ello muy rápidamente su número de revoluciones nominal y por ello su potencia nominal, de modo

20 MAR 1974



1 que el mismo, conjuntamente con el variador entonces regula-  
do al mismo tiempo de nuevo a plena potencia de recepción, -  
con sus propiedades favorables de arranque de marcha, hace -  
5 posible una gran fuerza de tracción de arranque de marcha y  
una elevada aceleración de arranque de marcha del vehículo.

- N O T A -  
=====

10 La presente patente de invención comprende las si-  
guientes reivindicaciones:

1.- Perfeccionamiento en variadores de momento de  
rotación hidrodinámicos, para mayores potencias transmissi- -  
bles, con una rueda de bomba recorrida por corriente centri-  
fugamente y una rueda de turbina recorrida por corriente cen-  
15 trípétamente, ambas con paletas curvadas sencillamente y pa-  
redes laterales de rueda planas y/o cónicas, con un diámetro  
de salida de rueda de turbina aproximadamente de igual dimen-  
sión que el diámetro de entrada de rueda de bomba y con una  
rueda guiadora dispuesta, en la dirección de la corriente, in-  
20 mediatamente delante de la rueda de bomba, y otra rueda guía-  
dora dispuesta inmediatamente detrás de la rueda de turbina,  
ambas preferentemente también con paletas curvadas sencilla-  
mente, caracterizados por las siguientes características: a)  
la longitud radial del juego de paletas de turbina es mayor  
25 que 15% del diámetro medio del juego de paletas de turbina;  
b) la división de paletas de la rueda de turbina en el diáme-  
tro medio, del juego de paletas de turbina, importa de 30% a  
50% de la longitud radial de las paletas de rueda de turbina  
c) la amplitud de luz de cada canal de paletas a la salida -  
de la rueda de turbina, es menor que 35% de la división de -

AA  
30



1  
5  
10  
15  
20  
25

paletas.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la división de paletas de la rueda de turbina, en el diámetro medio del juego de paletas de turbina, importa entre 37% y 42% de la longitud radial de las paletas de turbina.

3.- Perfeccionamiento, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque la amplitud de luz de cada canal de paletas, a la salida de la rueda de turbina, importa entre 22% y 30% de la división de paletas.

4.- Perfeccionamiento, según una de las reivindicaciones 1, a 3, caracterizados porque la amplitud de luz de los canales de paletas de turbina, en el diámetro medio del juego de paletas de turbina, importa aproximadamente de 40% a 50% de la división de paletas.

5.- Perfeccionamiento, según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque la anchura de los canales de paletas de la rueda de turbina, en el diámetro medio del juego de paletas de turbina, respectivamente la anchura constante de los canales de paletas, es igual o mayor que 8% de la suma de las amplitudes de luz de los canales de paletas a la salida de la rueda de turbina.

6.- Perfeccionamientos según las reivindicación 5, caracterizados porque la anchura de los canales de paletas de la rueda de turbina, en el diámetro medio del juego de paletas de turbina, respectivamente la anchura constante de los canales de paletas, es aproximadamente de 9% a 15% de la suma de las amplitudes de luz de los canales de paletas a la

*[Handwritten signature]*  
30

20 MAR 1974



1

salida de rueda de turbina.

5

7.- Perfeccionamiento, según una de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizados porque la rueda guiadora, dispuesta inmediatamente delante de la rueda de bomba, está equipada con paletas oscilables en el funcionamiento.

8.- Perfeccionamientos en variadores de momento de rotación hidrodinámicos.

10

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los planos reglamentarios que a la misma se acompañan.

Consta la presente memoria de once hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

15

MADRID

20 MAR 1974

CARLOS ROEB  
P. P.

Fdo: Francisco del Pozo

20

25

20 MAR 1974

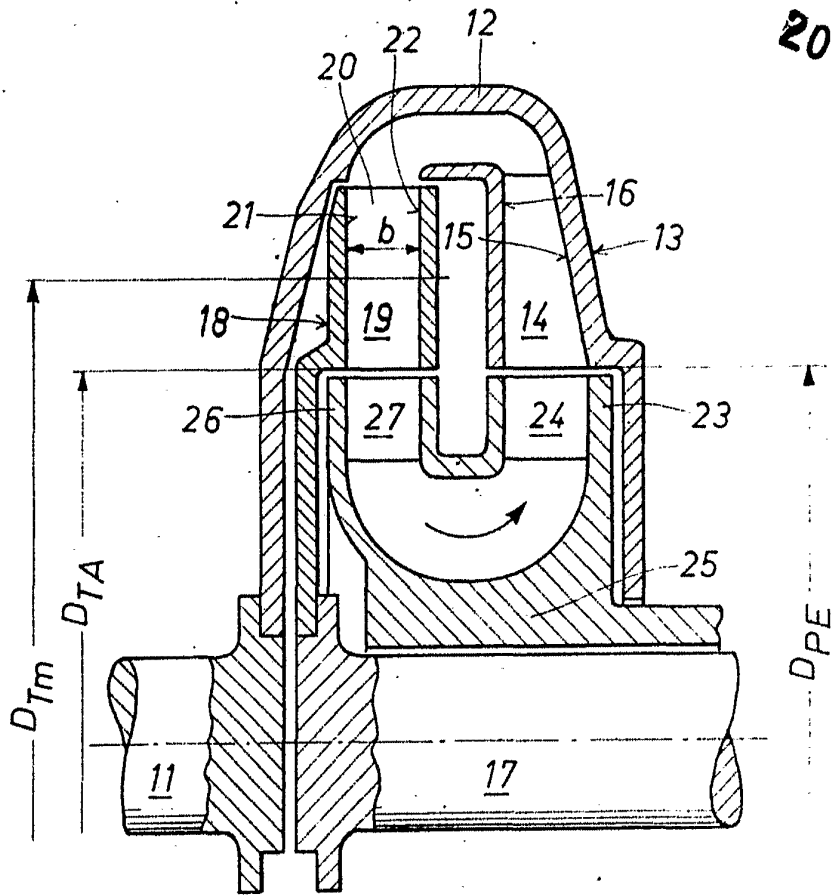


FIG. 1

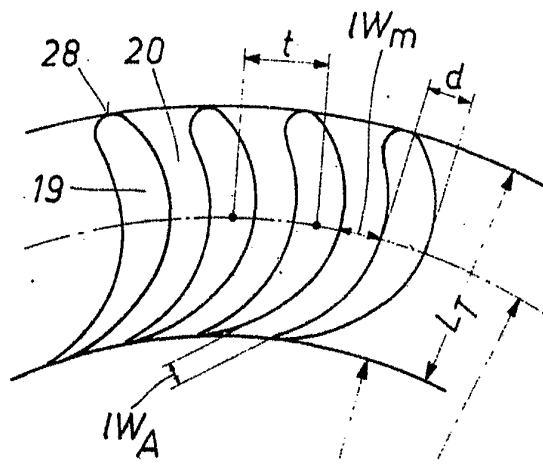


FIG. 2

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB  
P. P.

Fdo.: Francisco del Pozo

36.233