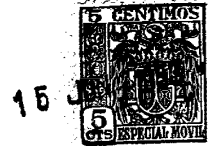


Daim 3304/16



209800
209800

Memoria Descriptiva

para

una patente de INVENCION, por 20 años

a favor de

Daimler - Benz Aktiengesellschaft,

- sociedad alemana -

residente en

Stuttgart - Untertürkheim (Alemania)

Postschliessfach, 77/80

por:

Cambiador hidrodinámico con paletas regulables.

=====
Prioridad solicitud patente alemana D 12508 XII/47 h del día
17 de Junio de 1952.
=====

=====
INVENTOR: D. Hans Joachim Förster; de nacionalidad alemana.
=====

1 -

15 J



20 9800

5 Los cambiadores de flujo tienen una característica de grado de rendimiento que a un determinado número de revoluciones alcanza un máximo, pero hacia abajo y hacia arriba desciende de un modo relativamente rápido. Esta característica proviene de las pérdidas de choque de entrada que al desviarse del punto de cálculo adoptado como base del cambiador aumentan crecientemente. Para ajustar el ángulo de entrada de paleta continuamente a las condiciones de corriente variadas, per lo tanto, ya se ha propuesto subdividir las distintas paletas en segmentos y disponer cada anillo de segmento por medio de una marcha libre de modo giratorio en una dirección de movimiento. Esta clase de cambiador, aunque cumple la misión prevista, sin embargo, la posibilidad del montaje de marchas libres está en esencia limitada a las partes de paleta cercanas al buje.

15 Se conocen ya además mecanismos de flujo en los que distintas paletas o partes de paleta están dispuestas de modo regulable, para poder así variar los ángulos de paleta desde el exterior.

20 También estas medidas son muy costosas y cumplen el objetivo propuesto solo en grado reducido.

25 El invento propone una solución de otro modo que, por ejemplo, también es utilizable para partes de paleta con gran diámetro y consiste esencialmente en que las paletas están constituidas regulables de tal modo que pueden ajustarse automáticamente bajo la presión de flujo.



2 -

20 9800

5
10
15
20

Especialmente para este objeto las paletas están apoyadas solo hacia una dirección para la transmisión del momento de giro, mientras que pueden regularse en la dirección contraria, esto es de tal modo que las paletas transmiten un momento de giro a la rueda hasta que éste desvia la corriente en la dirección deseada, pero comienzan a girar libremente dentro de la corriente tan pronto el ángulo de la dirección relativa de corriente de arranque es mayor que el ángulo inversor medio de la paleta. El centro de presión de las paletas individuales se halla situado aquí, en la dirección de la corriente, detrás de los ejes de giro de modo que se genera un momento de regulación que se establece en la dirección de la corriente. Preferentemente las paletas de una rueda, en la dirección de la corriente, están además subdivididas en varias paletas individuales regulables que se suceden, especialmente de tal modo que las paletas individuales en el caso de momento de giro total transmitido se convierten en una paleta con desviación constante o por lo menos casi constante. Dado el caso pueden utilizarse también paletas individuales rectas, que impiden todas las pérdidas de choque en la colocación libre en la corriente.

25

La regulabilidad y dado el caso subdivisión de las paletas puede estar prevista según el invento en la rueda guiadora, en la rueda de bomba o en la rueda de turbina, es decir, por lo tanto, en una de estas ruedas, en dos de ellas o más ventajosamente en todas las ruedas simultáneamente. El invento es utilizable para cambiadores de uno o de varios grados. Para la estabilización del movimiento de giro de las distintas paletas de una rejilla o rueda de paletas también pueden estar

3

15



209800

unidas entre sí de tal modo que su movimiento se efectúe con_
juntamente.

5 Por el hecho de que las paletas pueden regularse automá-
ticamente en la dirección de la corriente, se reducen las pér-
didas de choque a una medida mínima. Por lo tanto puede alcan-
zarse un alto grado total de rendimiento sobre un amplio alcan-
ce de revoluciones de tal modo que la proporción de la trans-
misión del momento para todas las relaciones de revoluciones
10 se aproxime tan ampliamente como sea posible a la hipérbola
de fuerza de tracción, es decir a una línea de potencia cons-
tante.

15 La generosidad constructiva que posibilita el invento,
permite, por ejemplo, construir cambiadores que, con un muy
alto cambio de comienzo de marcha, también tienen grados de
rendimiento de transmisión satisfactorios en la zona de la mar-
cha directa.

20 Las paletas o partes de paleta que se ajustan en la di-
rección de la corriente actúan además como una rejilla de pa-
letas estabilizadora de corriente, lo que contribuye ulterior-
mente a la mejora del grado de rendimiento.

25 En contraposición a las disposiciones conocidas con rue-
das parciales apoyadas sobre marchas libres, pero con paletas
por lo demás no regulables, el invento muestra la ulterior
ventaja de que las paletas pueden estar construidas de material
perfilado estirado y ser iguales entre sí. Sin embargo, el in-
vento no excluye la utilización de marchas libres. Así para el
mayor aumento del grado de rendimiento, la rueda guíaora adi-
cionalmente, de modo conocido en sí, puede estar dispuesta so-



4 -

20 9800

bre una marcha libre, de tal modo que dado el caso pueda ser arrastrada por la corriente y por ello reduce ulteriormente también las pérdidas de fricción entre la corriente y las paletas.

5 Otros detalles del invento pueden deducirse de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución a base del dibujo. Nos muestran

Las figuras 1 a 3 tres ilustraciones esquemáticas de cambiadores de flujo con paletas libremente giratorias.

10 Las figuras 4 a 6 diagramas de velocidad y la regulación de una paleta en dependencia del diagrama de velocidad.

La figura 7 una ilustración del efecto de la velocidad de flujo que varía sobre las paletas de un cambiador de un grado según la figura 2.

15 La figura 8 un diagrama de momentos o de grado de rendimiento según la figura 7.

La figura 9 una ilustración correspondiente a la figura 7 para el cambiador según la figura 3, y

20 La figura 10 un diagrama correspondiente a la figura 8 para un cambiador según la figura 3.

25 En las figuras 1 a 3 es T, respectivamente T' una rueda de turbina, L una rueda guiadora y P una rueda de bomba de un cambiador de flujo. Las ruedas están subdivididas en distintos segmentos de paletas o ruedas parciales, que se suceden en la dirección de la corriente y están designados con $T_1, T_2; L_1, L_2, L_3; P_1, P_2$. En las figuras 1 están constituidas aquí, de paletas regulables, las ruedas parciales T_1, L_1, L_2, L_3 y P_1 . en la figura 2 las ruedas parciales T_1, L_1, L_2 y P_1 y en la



20 9800

figura 3 las ruedas parciales T_1 , L_1 , L_2 , L_3 , T' y P_1 . Cada paleta está apoyada aquí de modo giratorio alrededor de un eje x aproximadamente perpendicular a la dirección general de la corriente; las paletas de cada rueda parcial pueden estar unidas entre sí, pudiendo estar prevista la unión dentro o fuera del circuito de líquido.

Los ejes x están dispuestos en la dirección de la corriente delante de los centros de presión de las paletas, de modo que éstas se regulan por la corriente que llega en la dirección de la corriente. En las figuras 2 y 3 están elegidas las formas de canal del cambiador de tal modo, respectivamente las paletas regulables están dispuestas de tal manera, que las mismas están limitadas por partes de pared rectas.

Las ruedas de bomba, como está indicado esquemáticamente en el dibujo, están unidas con los árboles impulsores A y las ruedas de turbina con los árboles derivadores B, mientras que las ruedas guidoras están apoyadas sobre el carter por medio de marchas libres F que al cesar el cambio de momento de giro permiten un movimiento simultáneo de las ruedas guidoras con la corriente.

En otros fines de utilización puede renunciarse también totalmente a la disposición de marchas libres.

En las figuras 4 a 6 está explicada la conducta de las paletas regulables bajo la acción de la corriente, en lo que muestran respectivamente la figura a) el diagrama de velocidad, figura b) la posición de las paletas en el tope y la figura c) la posición de las paletas con regulación libre bajo la acción de la corriente. Si es u la velocidad periférica y v la veloci-



20 9800

dad absoluta de flujo de entrada, resulta de ello de manera conocida la velocidad relativa w que incluye, con la dirección periférica de la rueda, un ángulo α . La paleta S con el eje de giro x y el tope y muestran un ángulo de entrada α y un ángulo de salida β . El punto de presión del perfil está situado en z . Si ϵ es el ángulo medio de desviación de la paleta ($\epsilon = \frac{\alpha + \beta}{2}$) entonces comienza la paleta S a levantarse del tope y , cuando el ángulo σ de la velocidad relativa sobrepasa al ángulo medio de desviación ϵ de la paleta. La paleta se regulará aquí cada vez de tal modo que la dirección de la recta t , correspondiente al ángulo medio de desviación, coincida con las ramas libres del ángulo σ .

Lo correspondiente a la figura 4 se refiere también para la figura 5 y 6, donde la figura 5 muestra una disposición en la que el ángulo medio de desviación ϵ de la paleta importa aproximadamente 90° , mientras que en el caso de la figura 6, la paleta está inclinada, respectivamente curvada opuestamente. También en estos casos tiene lugar un levantamiento de la paleta S desde el tope y , cuando el ángulo de aflujo σ de la velocidad relativa es mayor que el ángulo medio de desviación ϵ (figura 6a).

En las figuras 4 a 6 en cada caso está dibujada además la paleta subsiguiente S_1 .

En la figura 7 están representadas las paletas del cambiador de un grado ilustrado en la figura 2, en desarrollo unas sobre otras, y esto en seis diferentes velocidades periféricas u_1 hasta u_6 de la rueda de bomba P . Con velocidad de aflujo w absoluta igual de grande resultan aquí los diagramas



20 9800

de velocidad representados en el borde inferior de la figura 7.

Como puede observarse de ello, en la velocidad perifé-
rica u_1 las paletas de la rueda de bomba P_1 están libremente
reguladas por la corriente, mientras que las restantes pale-
tas regulables de la rueda de turbina T_1 , respectivamente las
ruedas guidoras L_1 y L_2 están aplicadas contra sus topes y
apoyando el momento de giro. En el caso de la velocidad peri-
férica u_2 todas las paletas regulables están aplicadas contra
sus topes, de modo que la totalidad de ellas se emplean para
el cambio del momento de giro. Cuando la velocidad periférica
es u_3 las paletas de la rueda de turbina T_1 comienzan a levan-
tarse de los topes, esto es que ya no se transmite ningún mo-
mento. En el caso de la velocidad periférica u_4 se levantan
también las paletas de la rueda guidora L_1 y en el caso de
la velocidad periférica u_5 las de la rueda guidora L_2 . En
la velocidad periférica u_6 puede separarse también L_3 todavía
del tope. Bajo la acción de fuerzas periféricas, que según
este se generan por la pura fricción de líquido, puede girar
libremente entonces la rueda guidora, compuesta de las rue-
das parciales L_1 a L_3 , apoyada sobre la marcha libre con res-
pecto al carter, en marcha libre.

En la figura 8 se han inscrito las relaciones de momen-
to de giro i_m así como el grado de rendimiento η del cambia-
dor representado en la figura 2 y explicado en la figura 7,
sobre la relación de número de revoluciones i_n . i_{m0} es aquí
la hipérbola de fuerza de tracción, es decir la curva de aque-
lla relación ideal de momento de giro que se alcanzaría en un



209800

grado de rendimiento de 100 % del cambiador, esto es con ren-
 dimiento constante. Un cambiador con paletas no regulables
 por contrario mostraría una relación de momento de giro en
 dependencia de la relación de número de revoluciones i_n , que
 5 correspondería a una recta aproximada, por ejemplo, a la rec-
 ta i_{m1} . El grado de rendimiento de este cambiador estaría
 dado casi por la curva η_1 . Como puede observarse de esto, se
 acerca solamente en una zona media de número de revoluciones
 la conducta del cambiador a la hipérbola ideal de la fuerza
 10 de tracción, respectivamente al grado de rendimiento $\eta = 100 \%$.
 Por la regulabilidad de las paletas se aproxima ahora la
 relación de momento de giro a la hipérbola de fuerza de trac-
 ción i_{m0} porque la curva recta i_{m1} se transforma en la curva
 interrumpida i_m y la curva del grado de rendimiento η_1 por
 15 la curva η destituida, trazada fuertemente, consistente en
 curvas parciales. Aquí es la superficie rayada p_1 , referida
 a la curva de grado de rendimiento, la ganancia de grado de
 rendimiento, a consecuencia de la regulabilidad de las pale-
 tas de la rueda de bomba P_1 , la superficie t_1 la ganancia por
 20 las paletas regulables de la rueda de turbina T_1 , l_1 la ganan-
 cia por las paletas regulables de la rueda guiadora L_1 , l_2
 la ganancia por las paletas regulables de la rueda guiadora
 L_2 . Tan pronto las paletas de la rueda parcial L_2 se han le-
 vantado de sus topes y ha entrado en acción la marcha libre
 25 eventualmente prevista, se eleva el grado de rendimiento ul-
 teriormente correspondiente a la curva f , en que la superfi-
 cie l_3 representa la ganancia de grado de rendimiento por la
 regulabilidad de las paletas de la rueda guiadora L_3 y por
 el empleo de una marcha libre.



20 9800

5 En la figura 8 se ha indicado además como se distribuyen las pérdidas de grado de rendimiento en las distintas relaciones de número de revoluciones. R_v son aquí las pérdidas de fricción y análogas, P_v las pérdidas de choque de entrada en la bomba, T_v las pérdidas de choque de entrada en la turbina y L_v las pérdidas de choque de entrada en la rueda guiadora.

10 En la figura 9 y 10 se han representado las correspondientes relaciones para el cambiador de dos grados según la figura 3. Aquí puede hacerse referencia esencialmente a las explicaciones de la figura 7 y 8. Por la utilización de dos ruedas de turbina T y T' puede mejorarse ulteriormente la curva de rendimiento η con respecto a las de la figura 8. Correspondientemente las pérdidas en T' y T_v están ulteriormente subdivididas t' es la ganancia de grado de rendimiento por las paletas regulables de la rueda de turbina T' , mientras que l_3 es la ganancia de grado de rendimiento por la rueda guiadora L_3 incrementada por aquella que resulta del empleo de una marcha libre.

20 Dado el caso también los segmentos de paleta de una rueda pueden ser desacoplables entre sí en dirección de giro, especialmente de tal modo que puede transformarse automáticamente un cambiador de varios grados en uno de un grado o un cambiador de un grado en uno de varios grados soltando los segmentos de paleta.

25 Además puede ser especialmente ventajoso, ante todo para la fabricación, si todas las partes de paleta consisten en piezas formadas igualmente, por ejemplo piezas de perfil. También puede sustituirse la curvatura constante de la paleta por un polígono, cuyos lados consisten ventajosamente en paletas in-



20 9800

dividualmente rectilíneas constituidas de la misma manera entre sí.

5 Dado el caso, la posibilidad de movimiento de las paletas giratorias puede estar limitada por topes en la dirección de movimiento libre en sí. Por fricción, por ejemplo, en el eje de giro de las paletas o entre paleta y pared, puede amortiguarse la movilidad de las paletas. También puede establecerse la disposición en subdivisión de una rueda de paleta en varias ruedas parciales o segmentos, de tal modo que cada rueda de paleta antecesora se apoya en la sucesora y solamente la última rueda de paleta está impedida unilateralmente por el carter en el movimiento de giro.

10



20 9800

N o t a

Esta patente consta de las siguientes reivindicaciones:

5 1 - Cambiador hidrodinámico con paletas regulables, ca-
racterizado porque las paletas están alojadas giratorias de
tal modo que las mismas se regulan automáticamente bajo la
presión de la corriente.

10 2 - Cambiador según la reivindicación 1, caracterizado
porque las paletas en una dirección están apoyadas para la
transmisión del momento de giro y solo pueden regularse en
dirección contraria.

15 3 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 2, carac-
terizado porque los ejes de giro de las paletas individuales
se hallan situados en dirección de la corriente delante de
los centros de presión.

20 4 - Cambiador de un grado o de grados múltiples, según
la reivindicación 1 - 3, caracterizado porque las paletas
de una rueda en la dirección de la corriente están subdividi-
das en varias paletas individuales regulables sucesivas.

25 5 - Cambiador según la reivindicación 4, caracterizado
porque las paletas de una rueda están subdivididas de tal mo-
do que las paletas individuales en el caso del momento de gi-
ro totalmente transmitido, es decir en el caso de aplicación
contrasus topes, se completan en una paleta que transcurre
de modo continuo.

6 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 5, carac-
terizado porque las paletas regulables de una rueda, respec-
tivamente de una rueda parcial, están unidas entre sí, de mo-
do que las mismas solo pueden regularse conjuntamente.



209800

7 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 6, caracterizado porque solamente una de las ruedas, especialmente la rueda guiadora tiene paletas automáticamente regulables y dado el caso subdivididas.

5 8 - Cambiador de un grado o grados múltiples según las reivindicaciones 1 - 7, caracterizado porque varias ruedas, por ejemplo, además de la rueda guiadora también la rueda de turbina y/o la rueda de bomba, tienen paletas automáticamente regulables y dado el caso subdivididas.

10 9 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 8, caracterizado porque la rueda guiadora, de manera conocida en sí, está dispuesta sobre una marcha libre.

15 10 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 9, caracterizado por segmentos de paleta desacoplables entre sí, especialmente de tal modo que se transforma automáticamente un cambiador de grados múltiples en uno de un grado o un cambiador de un grado en uno de grados múltiples soltando los segmentos de paleta.

20 11 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 10, caracterizado porque todas las partes de paleta regulables consisten en piezas igualmente formadas, por ejemplo, en piezas de perfil.

25 12 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 11, caracterizado porque la curvatura de paleta que transcurre de modo continuo está sustituida por un polígono, en que los lados del polígono preferentemente consisten en paletas individuales rectilíneas, constituidas de la misma manera entre sí.

13 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 12, caracte

**20 9800**

terizado porque las formas de canal del cambiador se eligen de tal modo que las partes giratorias de paleta están situadas en partes de canal que se limitan por paredes rectas.

5 14 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 13, caracterizado porque la posibilidad de movimiento de las paletas giratorias también está limitada en la dirección libre en sí.

10 15 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 14, caracterizado porque el movimiento de las distintas paletas giratorias, por ejemplo, está amortiguado por fricción con respecto a su eje de giro o a la pared vecina.

15 16 - Cambiador según las reivindicaciones 1 - 15, caracterizado porque en el caso de subdivisión de una rueda de paleta en varios segmentos cada antecesor se apoya en el sucesor y solamente el último está impedido unilateralmente en el movimiento de giro por el carter.

17 - Cambiador hidrodinámico con paletas regulables -.

Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.

20 Se detalla e ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

La cual consta de trece hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 15 JUN. 1953

GUILLERMO ROEB

P. P.

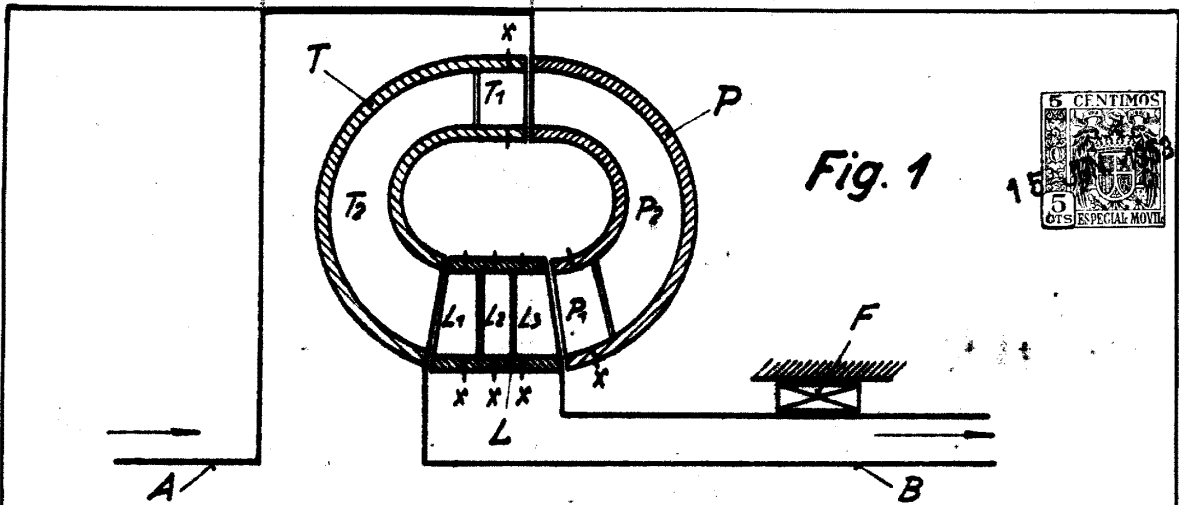


Fig. 1



20 9800

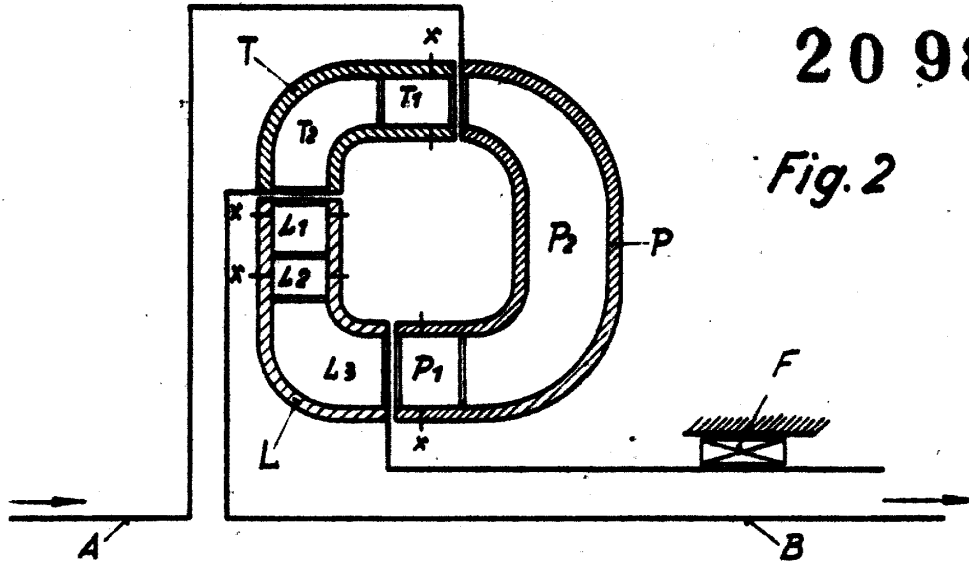


Fig. 2

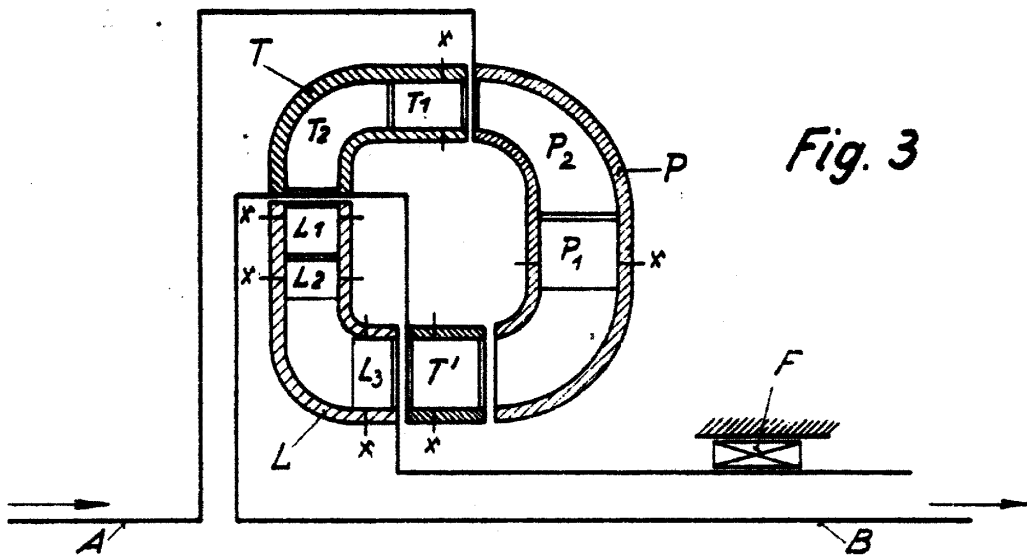
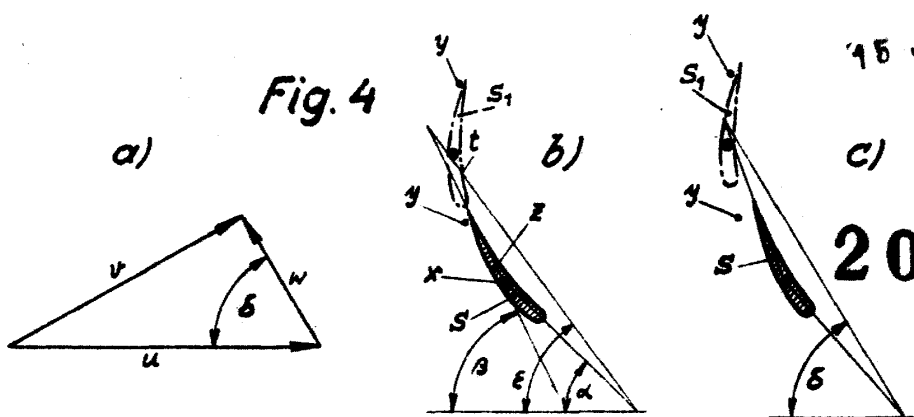
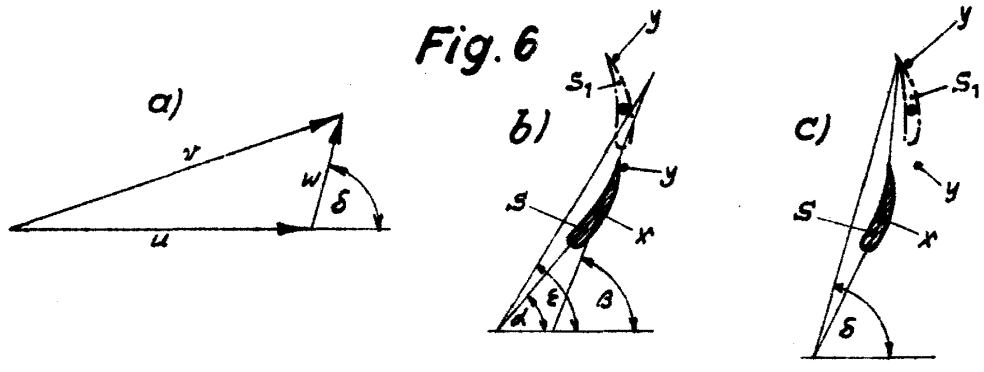
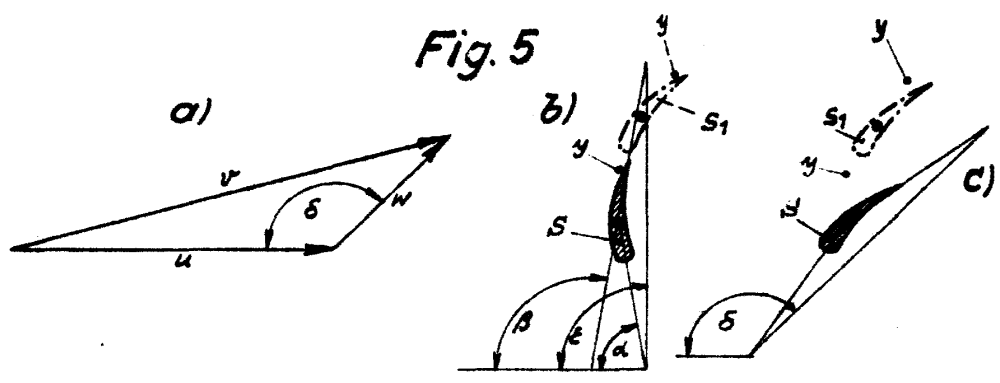


Fig. 3

ESCALA VARIABLE
GUILLERMO ROEHL
S.A. *Roehl*



20 9800



ESCALA VARIABLE
GUILLERMO ROEDER
P. B.

238800



Fig. 7

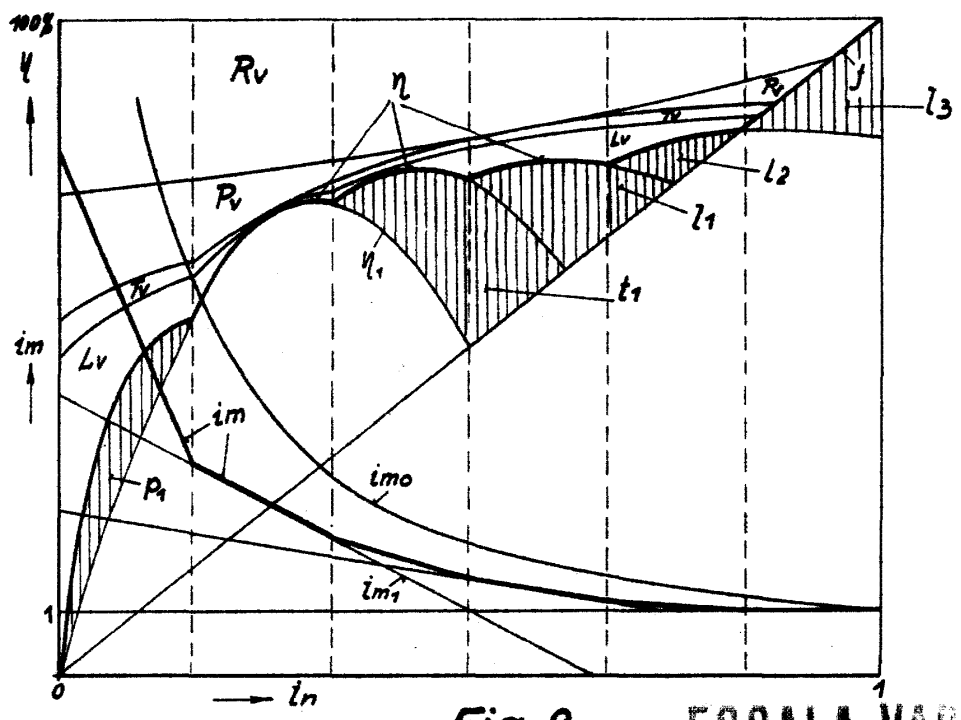
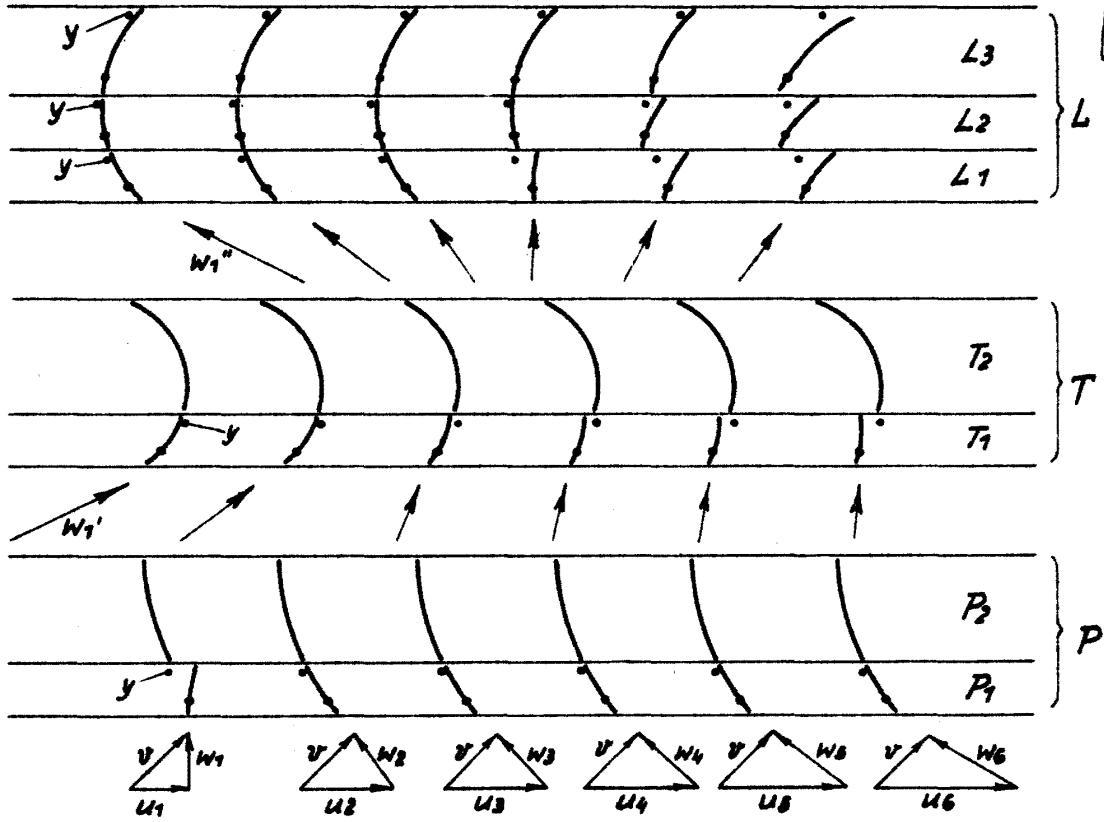


Fig. 8

ESCALA VARIABLE

GUILLELMO ROEM

Jaume

Fig. 9

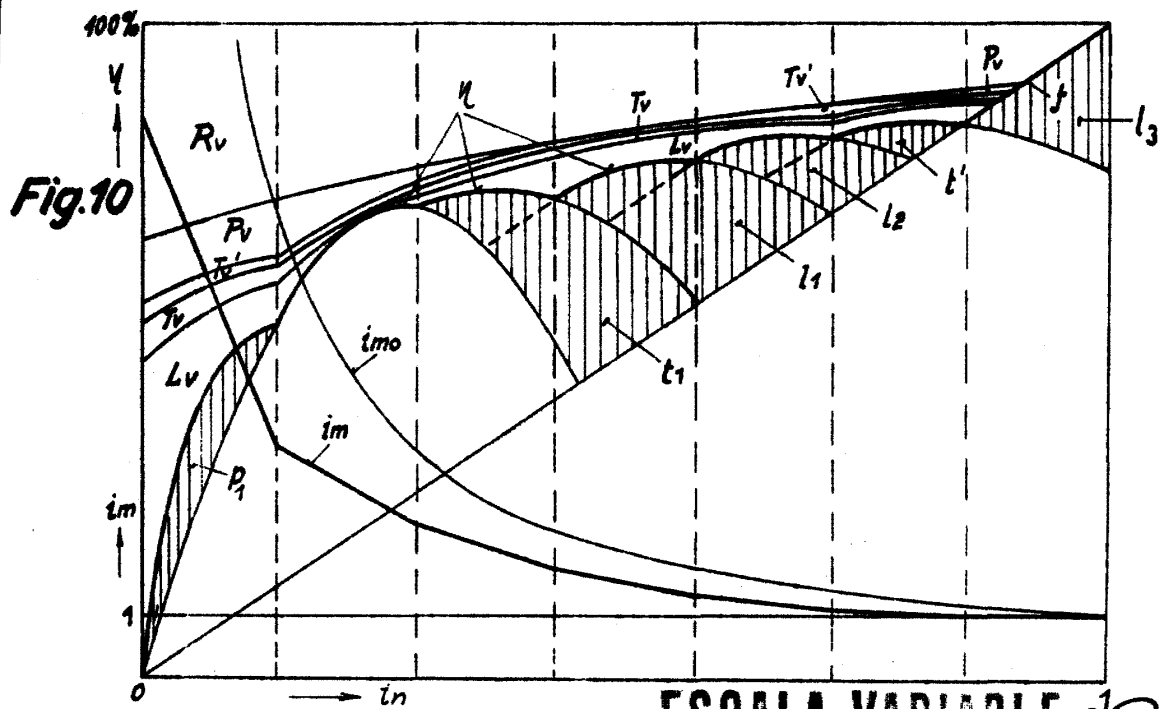
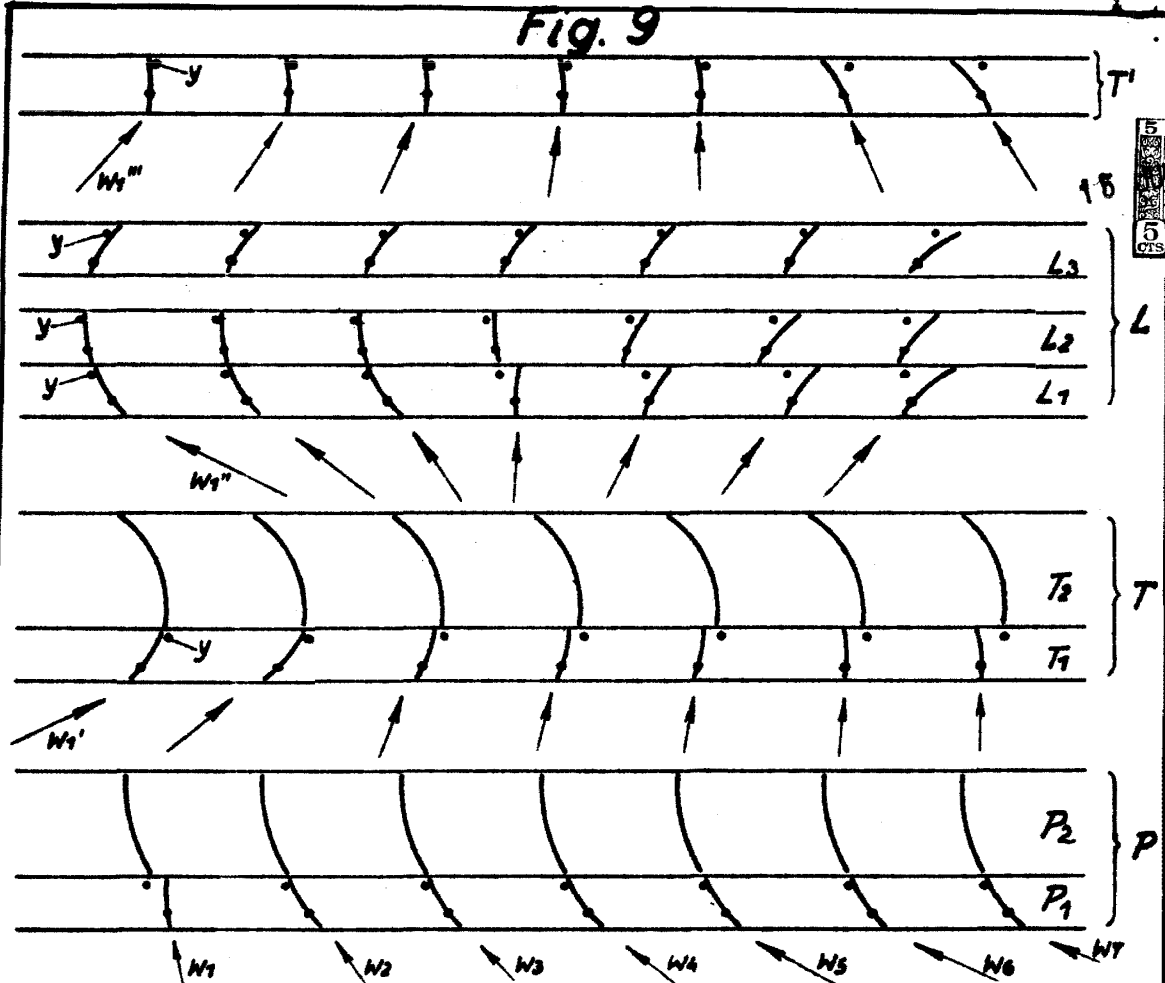


Fig. 10

ESCALA VARIABLE
 GUILLERMO BOER
[Signature]