

178991

PATENTE DE INVENCION.

F^o 95.720 - Case 298.



178991

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CONVERTIDORES DE ESFUERZO"

SOLICITANTES: FORD MOTOR COMPANY LIMITED, residentes
en: 88, Regent Street, LONDRES, W. 1. -
Inglaterra.

Este invento se refiere, en general, a convertidores de esfuerzo de rotación del tipo Fottinger, y se relaciona especialmente con perfeccionamientos en mecanismos de esta índole del modelo en el que el elemento u órgano de reacción está dividido en varias secciones, cada una de ellas asociada con un embrague de desacoplamiento automático, o irreversible.

Con esta disposición general, al principio todas las secciones funcionan como elementos de reacción, pero, al aumentar la velocidad de la turbina, varía la dirección re-

178991



- sultante de circulación del fluido desde aquélla al elemento de reacción y ésto hace que las distintas secciones de reacción giren sucesivamente con mayor velocidad, cambiando a las características del elemento de reacción las de las restantes secciones estacionarias. Al obtenerse una
15. velocidad suficiente, todas las secciones de reacción girarán con mayor velocidad, y el convertidor de esfuerzo funcionará entonces como un acoplamiento fluido. Este principio, básicamente perfecto, no se ha empleado comercial-
20. mente con éxito a causa de la complicación del dispositivo original y de ciertas deficiencias de las primitivas aplicaciones prácticas de la idea. Constituye, por tanto, un objeto principal de este invento el proyectar un convertidor de esfuerzo de este tipo general, en el que se simplifique la construcción y se eliminen aquellas deficiencias.
- 25.

- La conversión ininterrumpida del esfuerzo y otras ventajas inherentes a estos mecanismos, los hace perfectamente adecuados para su uso en las transmisiones automáticas para vehículos a motor. Se han ideado muchas transmisiones de esta clase, y se han construido algunas que
30. utilizaban convertidores de esfuerzo combinados con varios tipos de sistemas de engranajes y de controls complicados, para conseguir las características de trabajo convenientes en la aplicación a los automóviles. Por diferentes razones,
35. se ha juzgado necesario el empleo de algún mecanismo exterior al verdadero convertidor de esfuerzo, y se han acoplado trenes de reducción para aumentar la máxima relación de esfuerzo, engranajes para elevar la velocidad del convertidor, a fin de acrecentar su capacidad, un mecanismo para
40. repartir el esfuerzo entre los pasos o circuitos mecánico



178991

- y flúido a fin de mejorar la eficiencia de la transmisión en conjunto, y varios controls automáticos accionados bien a mano o bien por medios dependientes de la velocidad o del esfuerzo, para controlar los distintos grupos de la
45. transmisión. Este invento trata de mejorar la construcción y las características de trabajo del verdadero convertidor de esfuerzo -con el empeño de satisfacer las necesidades de las transmisiones para automóviles- sin emplear los engranajes ni los controls exteriores, complicados y costosos.
50. La eficiencia de un convertidor de esfuerzo convencional, aumenta al crecer la relación de velocidad, pero alcanza un máximo a una relación de velocidad no muy elevada y desciende con bastante rapidez cuando la velocidad del vehículo rebasa este valor. Un objeto de este invento es el proporcionar una construcción en la que la
55. eficiencia se conserva en un valor muy aproximado al máximo, para toda la relación elevada de velocidad, y el conseguir esta superior eficiencia en el mismo convertidor de esfuerzo, sin contar con mecanismo exterior alguno -tal como una transmisión diferencial- para repartir el esfuerzo
60. entre los circuitos mecánico y flúido.
- Con un convertidor de esfuerzo corriente, pueden obtenerse varias curvas de esfuerzo y eficiencia modificando el elemento básico de aquél, tal como los perfiles
65. de las paletas, etc. Un tipo que proporciona una buena curva de eficiencia y alcanza una eficacia máxima a una relación de velocidad relativamente elevada, va acompañado por una relación de esfuerzo de arranque más baja, mientras que con un tipo que tenga una relación de esfuerzo de arranque
70. que mejor, la eficiencia máxima se consigue a una relación



178991

- de velocidad inferior y, por tanto, más conveniente. Un objeto de este invento es el obtener una elevada proporción de esfuerzo de arranque, para eliminar o reducir al mínimo la necesidad de engranajes de reducción exteriores,
75. sin sacrificar características de eficiencia interesantes.
- Otro objeto de este invento es el proporcionar un convertidor de esfuerzo que tenga varias secciones de reacción, cada una de ellas acoplada -por un embrague de soltura automática- a un elemento fijo en el que las secciones de reacción, los embragues de soltura automática y los órganos asociados ocupen un espacio mínimo en ambas direcciones, radial y axial. Para el buen resultado, es esencial que el conjunto se construya lo más reducido posible, dado que la pérdida de potencia debida a la fricción de los discos varía según el cubo de la velocidad y la quinta potencia de la dimensión radial. La compacidad en la dirección axial, es también importante para disminuir el tamaño total del convertidor, ya que el espacio disponible para la instalación de este mecanismo en los
80. automóviles es corrientemente limitado y dado que es también conveniente disminuir la superficie de paletas del elemento de reacción, para reducir al mínimo las pérdidas por fricción de éstas. Constituye asimismo un objeto el proporcionar medios, para soportar cargas axiales y radiales, que sean sencillos, reducidos y de fabricación económica. Conectando directamente cada una de las secciones de reacción al elemento fijo, por medio de un embrague de soltura automática, mejor que acoplando aquéllas una a otra mediante embragues, y la última al elemento fijo por medio
85. de un embrague final, las cargas arrastradas por los embra
- 90.
- 95.
- 100.



178991

gues de soltura automática se reducen grandemente, por no ser acumulativas y, consiguientemente, los embragues pueden reducirse de tamaño y simplificarse la construcción de los mismos.

105. Un nuevo objeto es proporcionar un convertidor de esfuerzo del tipo antes indicado, en el que las cubiertas de los embragues de soltura automática se utilicen como elementos de sostén para soportar las cargas radiales de las secciones de reacción cuando éstas giran a mayor velocidad y los retenes de los embragues son inactivos.

110. Permitiendo que cada una de las secciones de reacción gire a mayor velocidad progresiva e independientemente, de acuerdo con los vectores de movimiento, dentro del circuito de fluido, se mantiene una circulación libre de agitación, que es esencial para el resultado y la eficiencia deseables. Las secciones de reacción están proyectadas para producir una interferencia mínima con la libre circulación después de haberse obligado a girar a mayor velocidad y, consiguientemente, se reduce al mínimo la interferencia con la conversión de esfuerzo de las secciones de reacción restantes. Que el caudal o cantidad de fluido que circula por segundo a través del convertidor es importante, se deduce del hecho de que el esfuerzo de salida o aprovechable se varía cambiando el esfuerzo de reacción, y éste es directamente proporcional al caudal.

En los dibujos adjuntos:

La fig. 1, es un corte longitudinal parcial de un convertidor de esfuerzo de rotación con este invento acoplado;

130. La fig. 2, es un corte parcial, prácticamente

-6-
178991



por el plano indicado por la línea 2-2 de la fig. 1 y a escala mayor;

La fig. 3, es un corte por el plano indicado por la línea 3-3 de la fig. 2;

135. Las figs. 4 y 5, son gráficas indicadoras de las características de trabajo del convertidor;

La fig. 6, es una vista esquemática de las paletas de las secciones impulsora, de turbina y de reacción.

140. La fig. 7, es una vista esquemática de las secciones de reacción que representa las varias direcciones de circulación del fluido desde la turbina al elemento de reacción;

145. La fig. 8, es un diagrama vectorial que representa la circulación de fluido desde la turbina al elemento de reacción, en ciertas condiciones, y

La fig. 9, es un corte parcial análogo a la fig. 1, pero de una modificación.

150. Con referencia a los dibujos, y especialmente a la fig. 1, se representa un convertidor de esfuerzo de rotación, provisto de una brida conducida 11 preparada para conectarse al cigüeñal o al volante de un motor de combustión interna, y unida a la sección 12 de la caja del convertidor que, a su vez, está acoplada a una sección 13 adyacente de la caja, montada en una serie de cojinetes de bolas para permitir su rotación alrededor de su eje.

155. En el interior de la sección 13 de la caja se dispone un elemento anular 16 en forma de platillo, que sostiene varias paletas impulsoras 17, en los extremos interiores de las cuales figura una sección 18 de núcleo que coopera con el elemento anular 16 para proporcionar, entre ambos, un

160.

178991



paso para el flúido. Un elemento anular análogo 19, en forma de plato, lleva varias paletas de turbina 21 que, a su vez, sostienen la sección 22 de núcleo. Se observará que las secciones de núcleo 18 y 22 son de formas complementarias y tienen pestañas 23 y 24, respectivamente, prolongadas en dirección axial, para formar en el convertidor un núcleo sensiblemente cerrado, reduciendo así la puesta del flúido en corto circuito entre las secciones de presiones alta y baja. El elemento anular 19 de la turbina, está atornillado a la brida de un cubo 26 enclavijado en el árbol de fuerza 27.

El circuito para el flúido del convertidor de esfuerzo, se completa por un elemento de reacción de secciones múltiples que, en este caso, incluye cuatro secciones de reacción A, B, C y D, -respectivamente formadas por paletas de reacción 28 a 31 montadas entre cubos 33 a 36- y secciones de núcleo 38 a 41, respectivamente. Se observará que las paletas de reacción adyacentes, así como las correspondientes secciones de cubo y núcleo, están separadas unas de otras por una pequeña distancia, para proporcionar el huelgo necesario, con objeto de evitar todo ajuste friccional entre esos elementos, pero, sin embargo, están situados tan cerca unos de otros como sea prácticamente posible, para facilitar una circulación suave del flúido a través de las paletas.

Del examen de las figs. 6 y 7 se desprende que las paletas de reacción 28 a 31 de las secciones de reacción A, B, C y D, respectivamente, tienen todas ellas contornos aerodinámicos en sección transversal, para reducir a un mínimo cualquier perturbación en la corriente suave de flúido



178991

a través de las secciones de reacción. Como se indica especialmente en la parte inferior derecha de la fig. 6, la línea curva media 32 de las paletas de reacción 28 a 31 es también de forma aerodinámica suave.

195. Como se representa en la fig. 6, las secciones de reacción 28 a 31, están alternadas entre sí, disponiéndose en cada sección un número distinto de paletas. Esto elimina la posibilidad de que se desarrollen perturbaciones o vibraciones armónicas importantes en el convertidor
200. de esfuerzo, debidas a que las paletas de una sección coincidan con las de las demás. Si, por ejemplo, todas las secciones de reacción tuvieran el mismo número de paletas, la rotación de una o más secciones, mientras las otras permanecen estacionarias, se traduciría en vibraciones armónicas debidas a que las paletas de las secciones rotativas coincidirían simultáneamente con todas las paletas de las secciones fijas. Para evitar ésto, cada sección tiene un número de paletas diferente, de modo que las paletas de secciones adyacentes están salteadas o escalonadas.
205. La posibilidad de que se presenten vibraciones armónicas, se reduce más aún y se elimina de modo efectivo disponiendo en cada sección un número primo de paletas. Por ejemplo, las secciones A, B, C y D, pueden tener, respectivamente, 19, 13, 11 y 7 paletas. Dado que estos números son primos, no existe combinación posible de separaciones entre las secciones de reacción que pueda ocasionar perturbaciones armónicas.
210. Se observará también que la sección de reacción A, inmediatamente adyacente al lado de salida de la turbina,
215. contiene el mayor número de paletas y está por tanto prepa-

220.

178991



- rada para iniciar y dirigir el curso adecuado de la circulación o flujo a través de las secciones de reacción. Las secciones siguientes B, C y D, contienen, cada una, un número de paletas progresivamente decreciente, siendo la
225. sección D la que menos tiene. Dado que las paletas 31 de la sección D tienen una superficie mayor que las de las secciones precedentes, el dotar a la sección D de un número mínimo de paletas reduce la superficie total de éstas y, por tanto, la fricción de las mismas.
230. La sección 41 del núcleo de la sección de reacción D está provista de una pestaña 43, axialmente dirigida, que se prolonga prácticamente en toda la anchura del elemento de reacción y está separada radialmente, hacia el interior, de las secciones 38 a 40 del núcleo. La pestaña 43 coopera con las pestañas 23 y 24 de las secciones
235. 18 y 22 del núcleo, respectivamente, para cerrar prácticamente la separación entre éstas. Se observará, además, que las superficies exteriores de todas las secciones 18, 22 y 38 a 41 del núcleo, están preparadas para adaptarse unas
240. con otras, a fin de proporcionar una superficie exterior suave para reducir al mínimo las posibles perturbaciones en el fluido en circulación.
- Los cubos 33 a 36 de las secciones de reacción, están provistos de anillos de apoyo 45 a 48, respectivamente,
245. te, soldados o fijos de otro modo adecuado a los primeros. La superficie interior de cada uno de los anillos de apoyo se temple o cementsa para resistir el desgaste resultante del ajuste con el embrague de soltura automática, como se describirá con más detalle a continuación.
250. Se observará que las secciones de reacción A,

178991



255. B, C y D son relativamente estrechas en dirección axial, para reducir la fricción de las paletas y proporcionar las características de trabajo deseadas para el convertidor. Dado que cada una de las secciones de reacción ha de montarse en cojinetes para la rotación y colocación radial, ha de dotarse de medios para la colocación axial y la absorción del empuje axial en ambos sentidos, y ha de conectarse a un elemento fijo, mediante un embrague de soltura automática, se comprenderá que el espacio tiene
260. gran importancia. Esta construcción consigue sostén axial adicional para las estrechas paletas de reacción, desplazando algunos de los cubos de las secciones de reacción y los anillos de apoyo que con ellos cooperan. Especialmente, se notará que el anillo de apoyo interior 45 para
265. la sección A, está desplazado o "corrido" con respecto al cubo 33, y que tiene un resalto 49 que se ajusta en un extremo de dicho cubo, para ayudar a colocar el anillo y el cubo durante el montaje y para absorber parte del empuje axial de la sección de reacción. Una construcción análoga
270. se dispone para las secciones B y C de reacción y los anillos de apoyo 46 y 47 que con ellas cooperan, observándose además que los cubos 34 y 35 se superponen a los anillos de apoyo de las secciones adyacentes y tienen, respectivamente, pestañas rebajadas 51 y 52 que permiten que los
275. anillos de apoyo de las distintas secciones sean de la misma anchura, independientemente de las variaciones de amplitud entre aquéllas. El cubo 36 de la sección de reacción D, es algo ensanchado, no sólo para superponerse al anillo de apoyo de la sección adyacente, sino también para
280. proporcionar un soporte para el cojinete de empuje 53. En-



178991

entre los anillos de apoyo 45 a 48 y entre el primero y la pestaña radial 56 del manguito fijo 57, se disponen arandelas de empuje 54 que pueden montarse libres o, con preferencia, soldarse con latón o embutirse en los cubos adyacentes de las secciones de reacción.

285. Resulta evidente que la construcción que acaba de describirse es compacta en dirección axial, siendo sin embargo de construcción y tipo resistentes para absorber de modo adecuado el empuje de las paletas de reacción en cualquier sentido. El fluido que choca sobre la superficie de las paletas de reacción cuando éstas funcionan como elementos de reacción, produce una fuerza de empuje en un sentido, mientras que el fluido que choca en la parte posterior de las paletas, cuando éstas se ven obligadas a girar a mayor velocidad, se traduce en una fuerza de empuje en sentido contrario. Estas fuerzas de empuje se transmiten a través de los anillos de apoyo y de las arandelas de empuje 54 interpuestas, bien a la pestaña 56 del manguito fijo, o bien al cojinete de empuje 53, según la dirección del empuje. En algunos casos, las fuerzas de empuje sobre paletas determinadas, serán de sentidos opuestos y se equilibrarán parcialmente entre sí.

300. El manguito fijo 57 rodea el árbol de fuerza 27 y está enclavado, por un extremo, al cubo de un elemento 58 atornillado a la caja fija 59 de la transmisión. Con preferencia, la superficie exterior del manguito 57 se temple o cements también para resistir el desgaste debido a la acción de los embragues de soltura automática.

305. Entre el manguito fijo 57 y los anillos de apoyo 45 a 48, se disponen embragues de soltura automática

310.



178991

61 a 64, que, por ser de construcción idéntica, sólo se describirá uno detalladamente. El embrague 61 está alojado dentro de una caja 66, de bronce u otro material de asiento, que comprende un borde o anillo 67 (fig. 2) y, 315. en lados opuestos de éste, pestañas 68 radialmente prolongadas. El anillo 67 tiene varias ranuras 69 angularmente separadas y talladas a través del mismo, y las pestañas 68 están escotadas para formar rebajos 71 radialmente alineados con cada una de las ranuras 69. Los bordes inte- 320. riores de las pestañas 68 entre los rebajos 71 son concéntricos con la superficie exterior del manguito fijo 57 con un ajuste a deslizamiento, mientras que la superficie exterior del anillo se ajusta de modo análogo con la superficie interior del anillo de apoyo 45. La caja 66 del em- 325. brague de soltura automática, forma por tanto un elemento de apoyo entre el manguito 57 y el anillo 45 y absorbe las cargas radiales cuando la sección de reacción A gira a mayor velocidad que el manguito fijo 57.

En el interior de la caja o guarnición 66 están 330. alojadas varias levas de arrastre o fiadores 73 cuyas superficies exteriores se prolongan a través de las ranuras 69 del anillo 67. El muelle helicoidal continuo 74 pasa a través de taladros 76 de los fiadores y funciona para inclinar éstos de modo que en todo momento mantengan un li- 335. gero contacto friccional con el manguito 57 y con el anillo de apoyo 45. De este modo se obtiene un embrague eficaz que impide la rotación de la sección de reacción A cuando el fluido que circula a través del convertidor de esfuerzo choca sobre la cara de las paletas 28. En cambio, cuando 340. la reacción sobre las paletas 28 se invierte, por cambiar



178991

la dirección de circulación del fluido, de modo que choque contra la parte posterior de aquéllas, el embrague 61 de soltura automática se desacopla instantáneamente y gira libre.

345. Los embragues de soltura automática 62 a 64, son de construcción idéntica a la del embrague 61, y están separados uno de otro por separadores o arandelas templados 77.

350. Se observará que la construcción anterior es excesivamente compacta, permitiendo con ello que las dimensiones radial y axial del convertidor de esfuerzo se conserven bastante reducidas para impedir pérdidas excesivas. Esto constituye una característica importante, dado que no es necesario aumentar la dimensión radial del convertidor por encima de la necesaria para conseguir la capacidad de la instalación de que se trate. Consiguientemente, las pérdidas por fricción de los discos, que varían según la quinta potencia del radio, se mantienen tan pequeñas como es posible. La compacidad de la construcción, 355. se debe en parte a la doble función de las cajas de los embragues de soltura automática, constituidas por material de asiento y que absorben las cargas radiales de las secciones de reacción, eliminando así la necesidad de cojinetes separados que complicarían la construcción y ocuparían 360. espacio adicional. 365.

Además, se simplifica la construcción y se reducen los esfuerzos, por disponerse un embrague de soltura automática entre cada sección de reacción y el elemento fijo, mejor que montando embragues de soltura automática 370. entre secciones de reacción adyacentes con un embrague aná-

178991



375. logo final entre la última sección y el elemento fijo, Con esta última disposición, los esfuerzos se acumulan, mientras que con la construcción descrita cada uno de los embragues de soltura automática sólo ha de soportar la carga de su propia sección de reacción.

✧ FUNIONAMIENTO ✧

380. El funcionamiento del convertidor de esfuerzo resulta más claro al considerarlo con referencia a las curvas de esfuerzo y eficiencia representadas en las figs. 4 y 5, (en las que a es la relación de esfuerzo; b, la relación de velocidad; y e la eficiencia) y con los esquemas de las figs. 6, 7 y 8. La fig. 6 representa la circulación del fluido a través de las paletas del impulsor, de la turbina y de reacción. Las paletas 17 del impulsor giran en la dirección de la flecha 78; las flechas 79 representan la dirección de la corriente de fluido determinada por las paletas solamente, sin tener en cuenta la rotación circunferencial del impulsor. Las paletas 21 de la turbina giran en la dirección de la flecha 81; las flechas 82 indican la dirección de la corriente de fluido a través de las paletas cuando éstas se encuentran estacionarias y determinada por la curvatura de las mismas. Las secciones de reacción A, B, C y D, están libres para girar en la dirección de la flecha 83, a través de sus respectivos embragues de soltura automática, pero les está impedido girar en sentido contrario.

385.

390.

395.

400. Con referencia a la fig. 7, en las condiciones de arranque y con la turbina estacionaria, la corriente de fluido desde la turbina a las secciones de reacción, sigue la dirección de la flecha 82, y se observará que el fluido



178991

choca en la cara de todas las secciones de reacción, de modo que las secciones A, B, C y D cooperan para formar un elemento completo de reacción. Sin embargo, cuando la turbina empieza a girar, se comunica un movimiento circunferencial al fluido, en la dirección de la flecha 81. Como se representa en el diagrama vectorial de la fig. 8, la componente 81 derivada del movimiento circunferencial de la turbina, y la componente 82, derivada de la circulación del fluido entre las paletas de la turbina, se combinan para producir una resultante en la dirección de la flecha 84. Con referencia de nuevo a la fig. 7, se observará que el fluido que circula en la dirección de la flecha 84 choca en la parte posterior de la sección de reacción A, haciendo que éste gire con mayor velocidad en la dirección de la flecha 83. En estas condiciones la reacción es absorbida completamente por las tres secciones restantes B, C y D, ya que la sección A solamente se desliza o se mueve libremente. Al aumentar más aún la velocidad de rotación de la turbina, crece la componente 81, y la dirección resultante de la corriente de fluido desde la turbina al elemento de reacción, cambia angularmente, de modo progresivo, en el sentido opuesto al del reloj. Cuando el fluido, en la dirección de la flecha 85, choca con la parte posterior, no sólo de la sección de reacción A, sino también de la sección de reacción B, hace que ésta gire a mayor velocidad. En estas condiciones, la reacción es absorbida por las secciones C y D solamente. Al crecer más aún la velocidad de la turbina, la corriente de fluido en la dirección de la flecha 86 hace que la sección C gire a mayor velocidad y, finalmente, cuando la corriente sigue la dirección

178991



de la flecha 87, hace que gire a mayor velocidad la sección D, en cuyas circunstancias el convertidor funciona como un acoplamiento flúido, ya que no queda elemento alguno para absorber el esfuerzo de reacción.

435. De lo anterior resulta evidente que el tamaño y la forma del elemento total efectivo de reacción, definido por las secciones de reacción que no giran a mayor velocidad, cambia progresivamente al aumentar la relación de velocidad de la turbina. Este cambio en el elemento de reac-
440. ción, hace variar las características del convertidor de esfuerzo, como se desprenderá mejor del examen de la fig. 4, que representa las curvas de relación de esfuerzo y de eficiencia, para varios elementos de reacción efectivos. Las curvas de eficiencia y esfuerzo 90 y 91, respectivamen-
445. te, representan las características del convertidor de esfuerzo cuando todas las secciones de reacción A, B, C y D absorben el esfuerzo de reacción. Las curvas 90A y 91A, representan las condiciones cuando la sección de reacción A gira a mayor velocidad; las curvas 90B y 91B, cuando gi-
450. ran a mayor velocidad las dos secciones A y B; las curvas 90C y 91C, cuando giran a mayor velocidad las secciones A B y C y, finalmente, las curvas 90D y 91D representan el trabajo del dispositivo cuando gira a mayor velocidad la sección D, y el conjunto funciona como acoplamiento flúido.
455. El convertidor de esfuerzo está dispuesto de modo que la dirección de la corriente de flúido desde la turbina al elemento de reacción sea tal que las secciones de reacción A, B, C y D se vean obligadas sucesivamente a girar a mayor velocidad para relaciones de velocidad correg-
460. pondientes a las líneas verticales 100A, 100B, 100C y 100D,



178991

respectivamente, de la fig. 4. Como resultado, el trabajo del convertidor se representa por las curvas 90 y 91 hasta la línea vertical 100A, por las curvas 90A y 91A desde la línea 100A a 100B, por las curvas 90B y 91B desde la línea 100B a 100C, por las curvas 90C y 91C desde la línea 100C a 100D, y por las curvas de acoplamiento 90D y 91D por encima de la relación de velocidad representada por la línea 100D.

El trabajo resultante del convertidor de esfuerzo de cuatro secciones de este invento, se representa por las curvas de la fig. 5. Resulta fácilmente evidente que la eficiencia permanece próxima al valor máximo desde la relación de velocidad 0,5 hasta la relación de velocidad 0,9, aproximadamente, y que reduce por tanto al mínimo la disminución corriente en la eficiencia de funcionamiento de un convertidor de esfuerzo después de alcanzar una relación intermedia de velocidad. Resulta por tanto, práctico utilizar este convertidor de esfuerzo, por sí solo, como transmisión para un vehículo automóvil, sin necesidad de acudir a diferentes sistemas exteriores de engranajes ni de controls complicados, para obtener el resultado deseado. Por ejemplo, las transmisiones en las que el esfuerzo se reparte entre un convertidor de esfuerzo y un paso o circuito mecánico, corrigen parcialmente la baja eficiencia a relaciones elevadas de velocidad del convertidor de esfuerzo normal, pero reducen la multiplicación de esfuerzo total, implican un número considerablemente mayor de elementos y una construcción costosa, y en el análisis final, no acusan la eficiencia de la construcción a que este invento se refiere.



178991

Un nuevo examen de las gráficas representadas en las figs. 4 y 5, pone de relieve el hecho de que este invento utiliza la máxima relación posible de esfuerzo de arranque, como indica la curva 91, eliminando así la necesidad de engranajes de reducción para aumentar el trabajo del esfuerzo de arranque. Esto no es posible con el convertidor normal, ya que para obtener una eficiencia máxima a una relación de velocidad tan elevada como sea posible, hay que sacrificar la relación de esfuerzo de arranque.

A continuación se hace referencia a la modificación representada en la fig. 9 que, en general, es de construcción igual a la del tipo representado en la fig. 1. Sin embargo, el embrague 64 de soltura automática situado entre la última sección de reacción D y el manguito fijo 57, se ha suprimido, y el cubo 37 de esta sección está dotado de un manguito 110, axialmente prolongado, que se enclavija en el cubo 111 de un tambor de freno 112, que tiene una pestaña de frenado 113 preparada para que en ella se ajuste un freno de fricción 114 provisto de medios adecuados de accionamiento, (no representados) bajo el control del conductor. Con el freno 114 desacoplado, la sección de reacción D se mueve libremente, y el resultado práctico o trabajo del convertidor de esfuerzo está determinado por las características de las secciones de reacción A, B y C. A velocidades elevadas, cuando se desea trabajar con aceleración, puede aplicarse el freno 114 a la pestaña de frenado 113 del tambor de freno, para mantener estacionaria la sección D de reacción. Con esta disposición, el trabajo a velocidades elevadas se determinará por las curvas de efi-



178991

ciencia y relación de esfuerzo 90C y 91C. Aunque de este modo se disminuye ligeramente la eficiencia a relaciones de velocidad elevadas, se obtiene un buen resultado en aceleración, dado que la relación de esfuerzo entre el esfuerzo de salida y el de entrada, se permite que deerezca por debajo del valor 1, o en otros términos, el esfuerzo de entrada excederá del de salida. De este modo se proporciona un mecanismo de aceleración sencillo y selectivamente accionado.

530. Se comprenderá que este invento no debe considerarse limitado a la construcción precisa representada y descrita, sino que, sin salirse del alcance de aquél, pueden introducirse varios cambios y modificaciones.

- NOTA -

535. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Norteamérica con fecha 26 de Julio de 1946, bajo el N° 686.529, acogándose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo"; caracterizándose por lo siguiente:

545. 1º - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a



178991

555. base de fluido, del tipo mencionado, que comprende un embrague irreversible para cada seccion de reaccion y cada uno de dichos embragues irreversibles está montado entre una de dichas secciones de reaccion y un elemento fijo y se halla preparado para permitir la rotación independiente de dicha seccion de reaccion en un sentido, a la vez que impide la rotación en el sentido opuesto.

560. 2º - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a base de fluido, del tipo mencionado, que comprende embragues irreversibles asociados con algunas de dichas secciones de reaccion para permitir la rotación de éstas en un sentido a la vez que impiden la rotación en el sentido opuesto, y un freno selectivamente accionado, asociado con otra de dichas secciones de reaccion, para trabar la seccion últimamente citada contra la rotación en ambos sentidos.

570. 3º - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a base de fluido, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, en el que las cajas de los embragues de soltura automática se utilizan como elementos de apoyo para soportar las cargas radiales de las secciones de reaccion cuando éstas giran a mayor velocidad.

580. 4º - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a base de fluido, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se disponen varias paletas sostenidas por cada una de dichas secciones de reaccion, y cada una de las paletas citadas tiene un con-



178991

torno aerodinámico.

585. 5^a - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a base de fluido, según lo especificado en la reivindicación 4, caracterizado además porque las paletas aerodinámicas de secciones de reacción adyacentes están dispuestas según una línea curva media de forma aerodinámica, preparada para cooperar con los contornos del impulsor y de la turbina.

590. 6^a - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a base de fluido, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los números de paletas sostenidas por secciones de reacción adyacentes son desiguales.

595. 7^a - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a base de fluido, según lo especificado en la reivindicación 6, en el que el número de paletas sostenidas por cada sección de reacción es un número primo.

600. 8^a - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a base de fluido, del tipo mencionado, que comprende: un impulsor, una turbina, varias secciones de reacción adyacentes que, con el impulsor y la turbina citados, forman un circuito para el fluido, varias paletas sostenidas por cada una de dichas secciones de reacción y cada una de éstas tiene un número distinto de paletas para evitar las perturbaciones armónicas, y embragues de soltura automática asociados con alguna o con todas las secciones de reacción mencionadas, para permitir la rotación independiente

605.

610.



178991

de éstas en una dirección y, a la vez, impedir la rotación en la dirección contraria.

615. 9^o - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a base de fluido, según lo especificado en la reivindicación 6 o 7, en el que el mayor número de paletas está sostenido por la sección de reacción inmediatamente adyacente a la salida de dicha turbina, con un número de paletas sucesivamente decreciente, sostenidas por cada sección de rotación posterior.

625. 10^o - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a base de fluido, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada sección de reacción comprende una sección de cubo interior y una sección de núcleo exterior, y varias paletas entre ambas; las secciones de núcleo exteriores de dos por lo menos de dichas secciones de reacción, se superponen una a otra para formar un núcleo prácticamente cerrado.

630. 11^o - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a base de fluido, según lo especificado en la reivindicación 10, provisto de un impulsor y una turbina, cada uno con una sección de núcleo y en el que las secciones exteriores de núcleo de las secciones de reacción cooperan entre sí y con las secciones de núcleo del impulsor y de la turbina citados, para formar un núcleo prácticamente cerrado para dicho convertidor de esfuerzo; las superficies exteriores de las secciones de núcleo del impulsor, de la turbina y

635. de los elementos de reacción citados, forman prácticamente

640.



178991

un círculo para facilitar la circulación suave del fluido en el circuito para el mismo.

- 12^o - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo, que incluyen un convertidor de esfuerzo, a
645. base de fluido, provisto de un impulsor y de una turbina, cada uno de ellos montado para rotación alrededor de un eje común y cada uno de ellos dotado de varias paletas; de un manguito fijo, concéntrico con dicho eje; de varias
650. secciones de reacción independientes, cada una de ellas provista de paletas que cooperan con las paletas de la turbina y del impulsor mencionados, con objeto de formar un circuito para el fluido; cada una de dichas secciones de reacción tiene un cubo anular interior concéntrico con dicho manguito fijo y rodeándole; de una guía anular tem-
655. plada o cementada sostenida dentro de cada uno de dichos cubos anulares; de arandelas de empuje que separan dichas guías; de embragues de soltura automática dispuestos entre el manguito fijo y las guías templadas o cementadas mencionadas, y de arandelas que separan los citados embragues
660. de soltura automática.

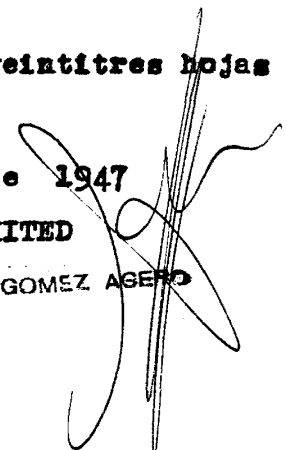
13^o - Perfeccionamientos en los convertidores de esfuerzo; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid, 19 de Julio de 1947

FORD MOTOR COMPANY LIMITED

Por Poder de J. GOMEZ AGERO



178991

Fig. 1.

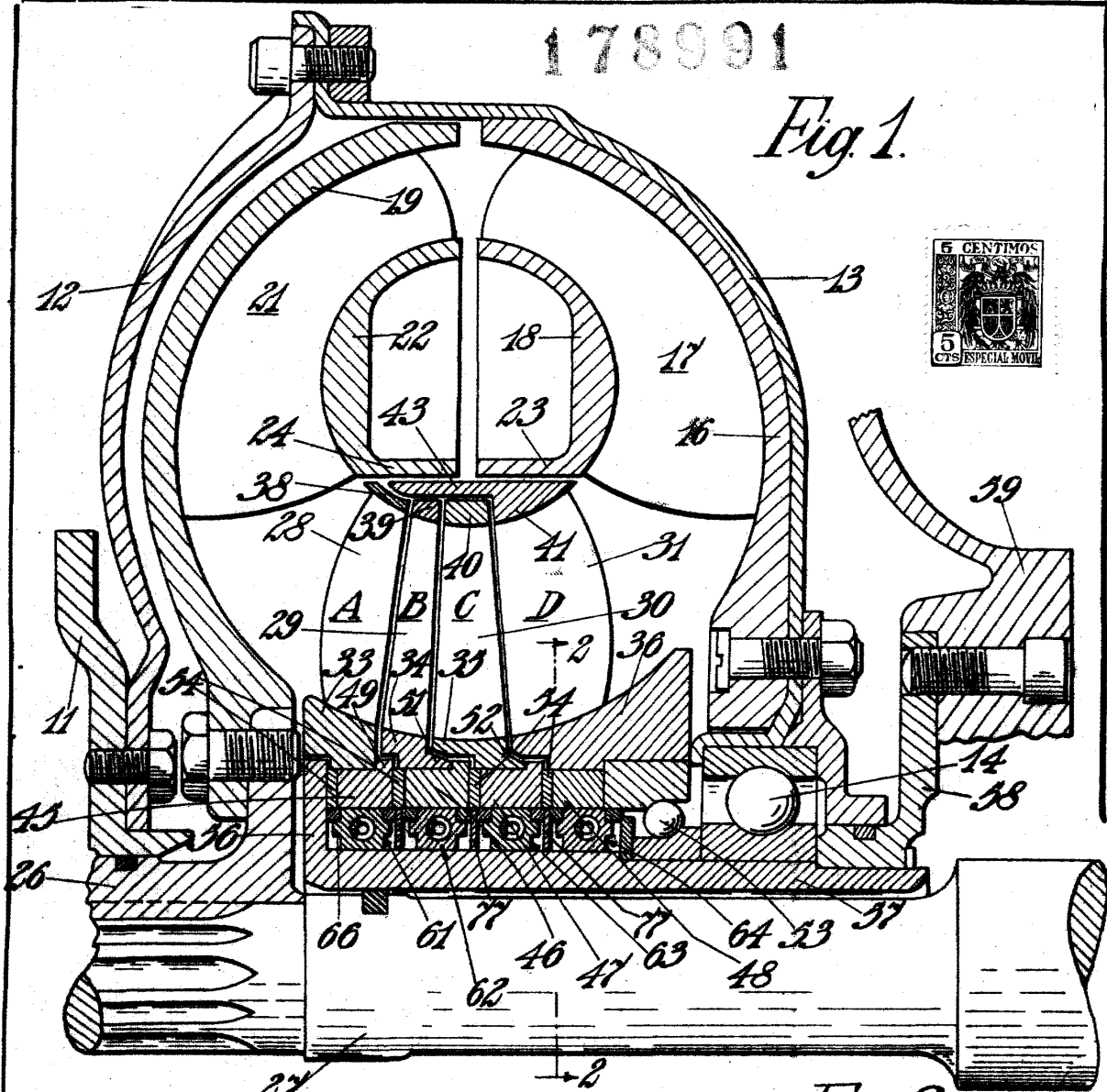


Fig. 2.

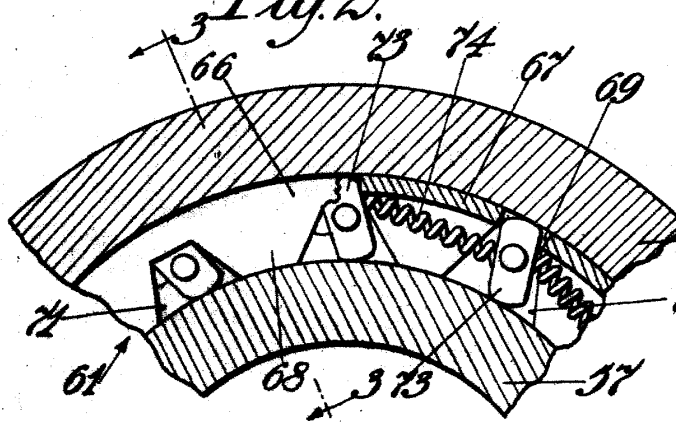
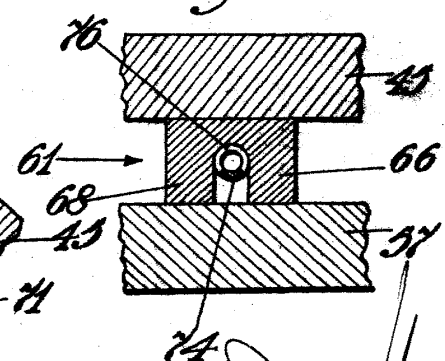


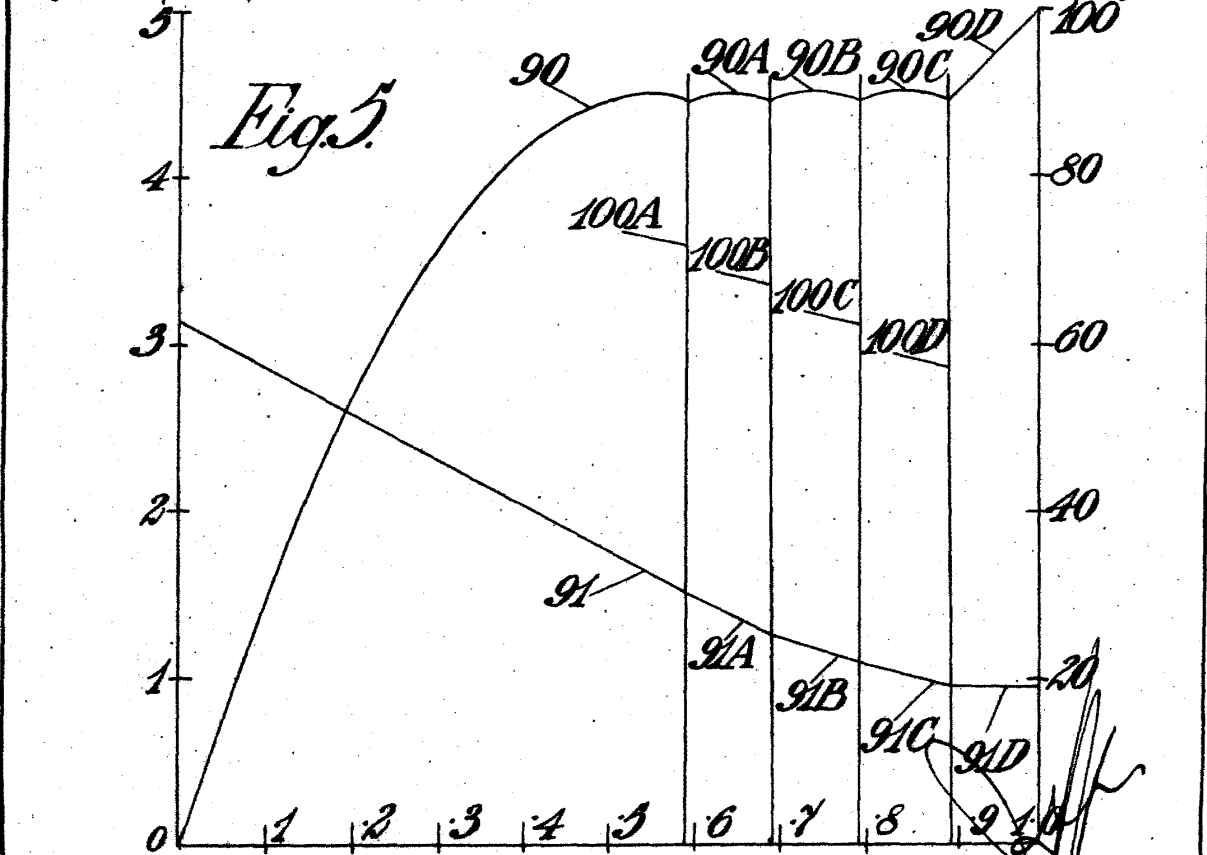
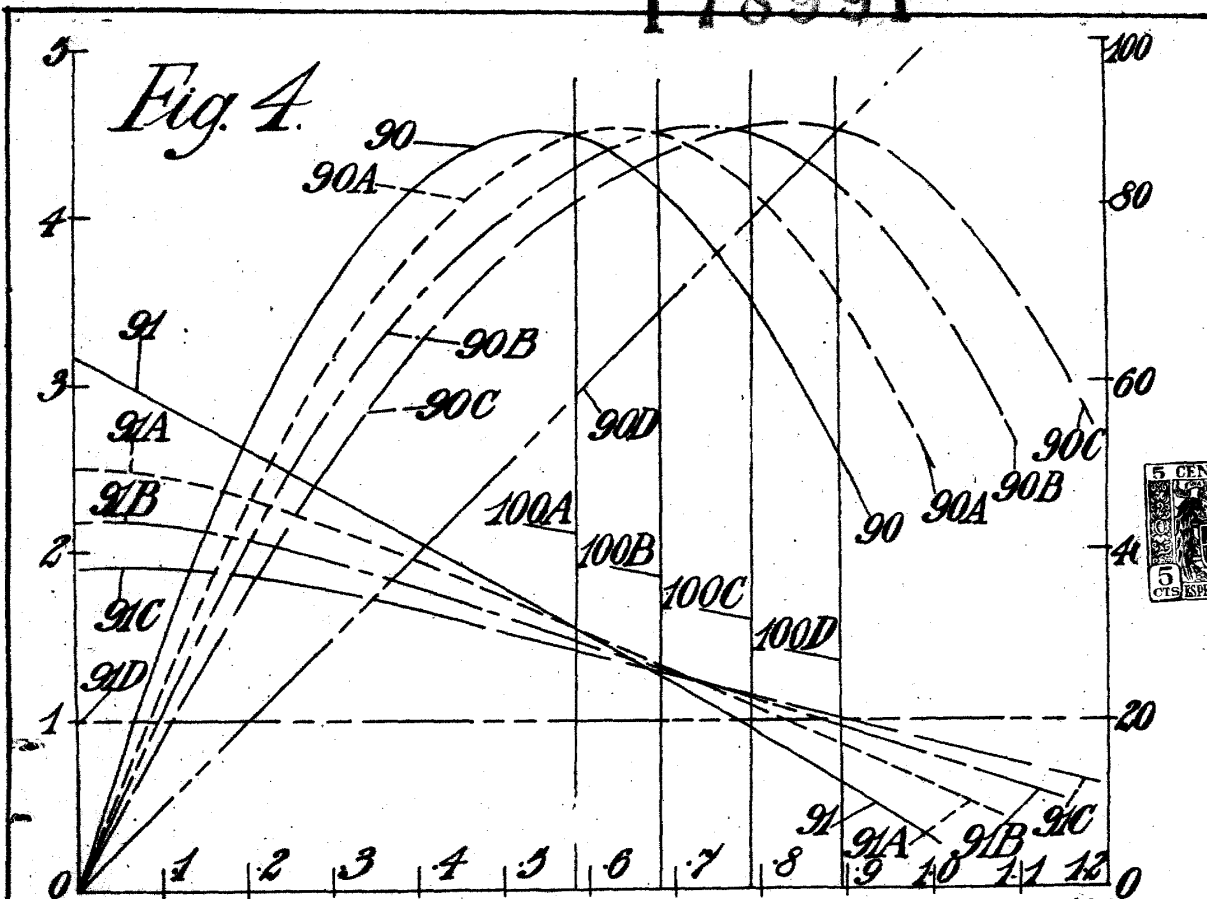
Fig. 3.



Madrid, 19 de julio de 1947.

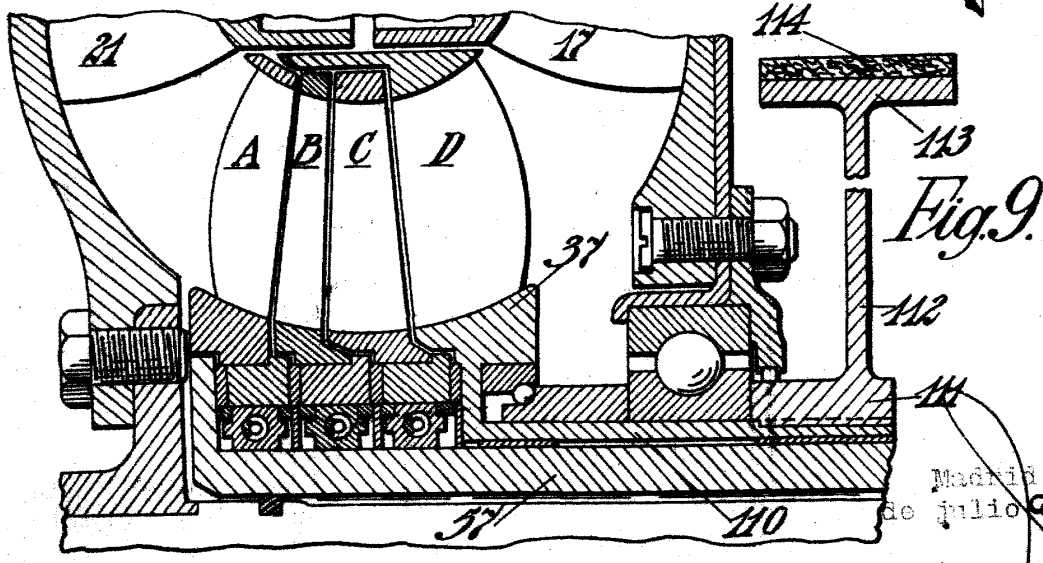
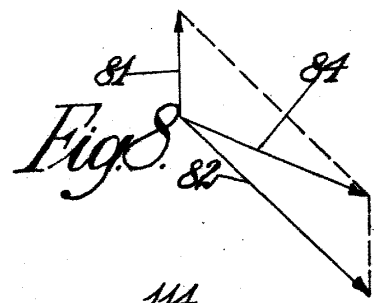
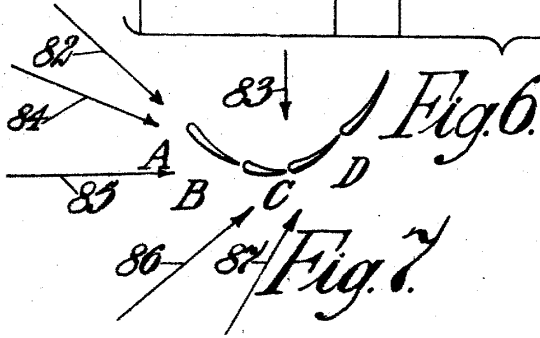
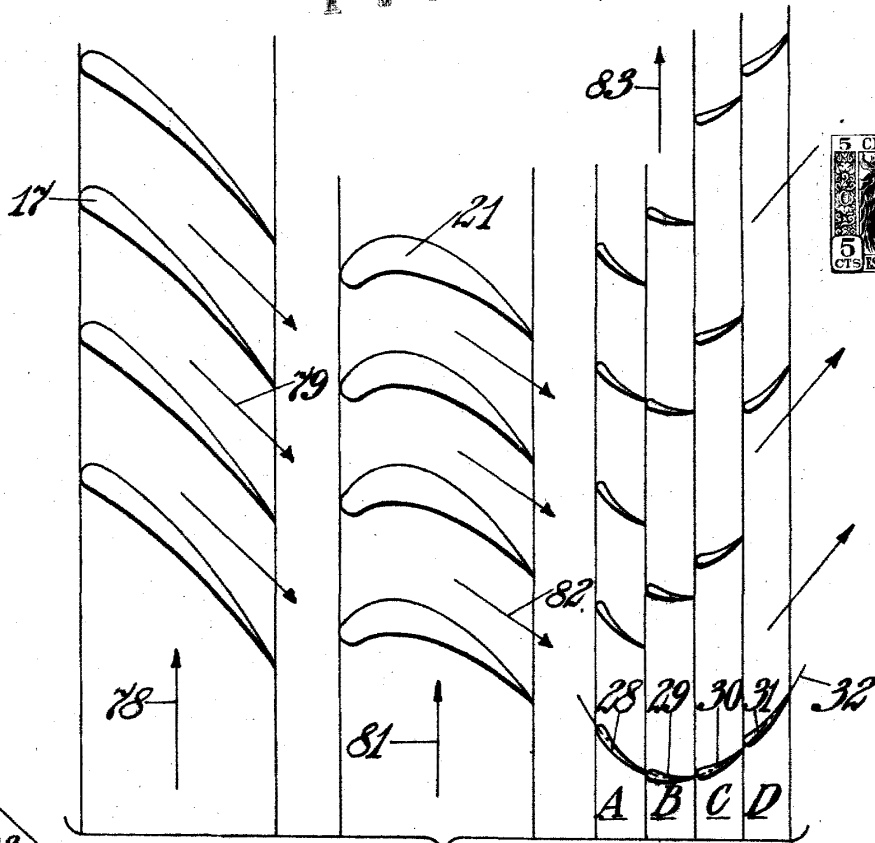
Per Pudo... ADEFA

178991



Madrid, 19 de julio de 1947.

178991



Madrid, 29 de julio de 1947.