

349629



MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de registro de
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
a favor de

DON PIERRE J. CARP, de nacionalidad francesa, residente
en Paris-Boulogne, 16 Quai Stalingrad (FRANCIA) y por:
"TRANSMISION ESPECIAL PARA VEHICULOS", con prioridad
Alemana nº G 41.330 II/63c, de 25 de Enero de 1.967.

- o - o - o - o - o - o - o -

La presente invención tiene por objeto una transmisión por
convertidor de par hidrodinámico, especialmente destinada a
vehículos.

5 Las transmisiones de este género son conocidas, especial-
mente aquellas en las cuales un convertidor-embrague combinados
"abierto" se combina con una caja planetaria de varias relaciones

Son igualmente conocidas otras transmisiones similares en
las que la caja planetaria sirve igualmente para una división de
par, cuyo fin es la reducción de las pérdidas en el convertidor.
10 El mismo fin se obtiene por un embrague que bloquea el conver-
tidor.

Todas estas soluciones presentan ciertos inconvenientes,



tales como la aceptación de compromisos; así la elección de un convertidor "abierto" obliga a diseñarlo teniendo a obtener unas buenas características de acoplamiento, en detrimento del grado de conversión. Las transmisiones conocidas que emplean la división de parconcentración", división obtenida por la propia caja planetaria, no han permitido utilizar las mejores características del convertidor, de una parte porque el convertidor se emplea en cada una de las dos velocidades de la transmisión en una sola fase de funcionamiento, de tal suerte que el compromiso en el establecimiento del convertidor ha debido ser mantenido, por otra parte porque la ventaja que puede obtenerse combinando un cierto valor de conversiones con cierta repartición de par sobre los dos árboles de la división, no ha sido realizada ni utilizada.

En cuanto al bloqueo del convertidor por un embrague, este método reduce la función de éste nada más que al arranque, o , en el caso en que se utilice para hacer "puente" entre una relación de velocidad y otra, influirá de una manera desfavorable la frecuencia de los cambios de velocidad, así como la fatiga de los embragues que se aseguran estos cambios.

La presente invención, que comprende tanto una división de par "por concentración", como un embrague de bloqueo del convertidor, así como un funcionamiento de convertidor "abierto" por consiguiente tres fases de funcionamiento tiene como característica esencial valores de conversión y de acoplamiento que ningún convertidor de par del tipo "Foettinger" puede llegar a alcanzar. Esto, a condición de que ciertos valores de conversión se combinan con un cierto valor de división, especialmente una conversión de cálculo comprendida entre $2\frac{2}{3}$ y $3\frac{1}{6}$ y una división que distribuya el par del motor de forma que aplique a su brazo hidráulico, en acoplamiento, el 40% a 65% de dicho par motor.

Resulta, en comparación con las soluciones conocidas, las



Resulta, en comparación con las soluciones conocidas, las
45 ventajas siguientes: en primer lugar, un funcionamiento con efec-
to de "doble convertidor" por lo que hace que un convertidor de
alta conversión de arranque, de 3'0 a 3'6, y con una curva de
rendimiento muy empinada, puede actuar otras veces con una rela-
ción de velocidad de aproximadamente 0'5, el mismo convertidor,
50 pero en la división de par. De esta manera la curva de rendimien-
to continua subiendo y el punto de acoplamiento se alcanza para
relaciones de velocidad que pasa de 0'9. Esto corresponde a un
funcionamiento con dos convertidores que se complementan, de los
cuales uno es establecido para las mejores características de
55 aceleración y potencia, y el otro para una máxima economía. En
segundo lugar, una mayor libertad en la elección de los regime-
nes de calaje, pues el "segundo" convertidor corresponde, con
relación al primero al "primero", a un convertidor de diámetro
hidráulico aumentado en un 20%. Esto permite también utilizar
60 un campo más amplio de las características del motor, con rela-
ción a un convertidor de compromiso. El convertidor "abierto"
se puede establecer para un régimen de calaje tal, que, incluso
con factores de potencia débiles, sea posible un arranque en al-
titud y sobre una carretera empinada, e incluso para convertir
65 el par máximo de un motor deportivo. Por el contrario el "segun-
do" convertidor, reduciendo el régimen del motor, obtendrá una
gran economía de marcha, para la misma potencia parcial. Además,
se obtendrán en el acoplamiento rendimientos superiores.

Si bien es verdad que son ya conocidos convertidores de al-
70 to rendimiento de acoplamiento, ello es a cambio de una reduci-
da conversión. Así, uno de ellos, teniendo un punto de acopla-
miento de 0'9 similar al del "segundo" convertidor de esta in-
vención, no obtiene en el punto de calaje nada más que una con-
versión de 1'35 con un rendimiento de aproximadamente el 5% in-



75 mediatamente después del arranque, contra 1'6 al 75% del
"segundo" convertidor al que nos referimos.

 Estos altos valores de conversión y de acoplamiento que
son la característica esencial de la presente invención se
obtienen en una transmisión (llamada más adelante "transmi-
80 sión de base" que corresponde un convertidor-embague ya
descrito y un embague de entrada, ligados los dos a una ca-
ja planetaria para los cambios de relación de velocidad y
la división de par por dos ejes, estos dos ejes o árboles
están acoplados por un embague que, preferentemente, tendrá
85 la forma de una rueda libre. Esta "transmisión de base", en
combinación con ciertos motores y cajas auxiliares en sí co-
nocidos, permiten el establecimiento de grupos propulsores
que representan un progreso y que serán descritos más abajo.

 Una variante de esta invención prevé la colaboración
90 de la transmisión de base con un motor de combustión interna
sobrealimentado, caracterizada por el hecho, de que la región
de conversión de la división de par se confunde aproxima-
mente con la sobrecarga del motor. Resulta entonces una cur-
va de par ascendente con la caída de velocidad del vehículo,
95 permitiendo una conducción elástica con un número reducido
de cambios de velocidades, y un alto rendimiento. Por ejemplo,
una sobrecarga (o alimentación) simple por turbocompresor y
sin enfriamiento intermedio, permite un aumento del par mo-
tor del 40% aproximadamente; a esto se añade la conversión
100 del par, de aproximadamente el 60% de la transmisión de ba-
se en división, resultando una curva de par situada 2,25 ve-
ces más alta que la curva del motor no sobrealimentado. Se
conocen ya grupos motor-transmisión-compresor que obtienen
características de "potencia constante" similares, pero a
105 costa de una mayor complejidad y de un aumento de la fatiga
del motor, con respecto a la presente invención.



Otra variante de esta invención prevé la combinación de la transmisión de base con una caja auxiliar. Una primera solución está constituida por la transmisión de base con relaciones mayores de 2:1 entre velocidades y funcionando como seleccionador de regímenes de velocidad, con una caja auxiliar con relaciones más pequeñas de 2:1 y que sirve para los cambios de velocidades normales. A fin de reducir las sollicitaciones de los embragues y franos de reacción, la repartición del par motor sobre el brazo hidráulico de la división será de por lo menos el 50%, esto reduce los escalones de cambios de velocidades en más de $3/4$, para diferencias entre las velocidades de la caja auxiliar de 1,6 a 1,7. Este enlace entre las velocidades de una caja por el convertidor de par es en sí conocida, pero en condiciones de rendimiento y de "saltos" entre las velocidades bastante más desfavorables que en este caso. También la frecuencia de los cambios de velocidades es mayor a causa del bloqueo del convertidor; aquí por el contrario, el rendimiento de la conversión en división de par es lo suficientemente grande, hasta el punto de que es perfectamente posible una conducción sin cambiar de velocidad, hasta en los dominios de la velocidad siguiente. Se vé que esta primera solución se adapta sobre todo a camiones, tanto para todo terreno, como para carretera. Para todo terreno, la velocidad baja de la transmisión de base, dá, con sus dos fases de funcionamiento (convertidor abierto y bloqueado) un máximo de tracción en todas las velocidades de la caja auxiliar. Para carretera, la velocidad alta de transmisión de base, dá, con sus dos fases de funcionamiento (convertidor abierto y en división) un máximo de elasticidad y por lo tanto un mínimo de cambios de velocidades. Esta primera solución permite por otra parte establecer un conjunto de transmisión únicamente 4 trenes planetarios intercambiables, dando 6 velocidades hacia adelante y 2 en marcha atrás, y asegurando ventajas importantes en la



fabricación y en el servicio. Una segunda solución está
constituida por la transmisión de base, que con relaciones
de 2:1 sirve para los cambios de velocidades normales, y la
caja auxiliar que, con relaciones de más de 2:1 deben sele-
ccionar los campos de velocidades. Esta segunda solución se
145 presta sobre todo a vehículos ligeros con tracción en las 4
ruedas. La transmisión de base, en división de par, combinán-
dola con una relación baja de la caja auxiliar, permite una
conducción muy elástica y casi sin cambios de velocidades,
150 desde velocidades muy bajas hasta las velocidades correspon-
dientes al régimen máximo del motor. Esto supone una gran ven-
taja en terrenos pesados sobre todo para países en desarro-
llo y con conductores no expertos. A esto se añade una re-
ducción fatiga de todos los órganos del vehículo, incluidos
155 los neumáticos, condición igualmente importante para países
en desarrollo. De igual forma, durante las paradas del vehí-
culo, no es necesaria una intervención del conductor, porque
la transmisión pasa automáticamente a convertidor abierto,
ello es posible también en marcha mediante "kick-down". Es-
160 tas cualidades son nuevas en esta categoría de vehículos,
para los cuales se desconocen transmisiones automáticas de
gran rendimiento.

Otra variante de esta invención prevé la combinación
entre la transmisión de base y una caja mecánica de relacio-
165 nes infinitamente variables, a fricción, por correas metáli-
cas y no metálicas, etc., y otras soluciones conocidas. En
esta variante, la transmisión de base no lleva nada más que
un tren planetario simple que sirve para la división de par
y para la marcha atrás. Pero, en este caso, la rueda libre
170 entre los dos árboles debe ser desambragable, lo que podría
obtenerse por un desplazamiento axial de uno de los anillos
de la rueda libre, de manera, que las piezas de bloqueo en-
treen en contacto, con un casquillo libre, de manera, elimi-
nando así el bloqueo en marcha atrás. Esto tiene la ventaja



175 suplementaria de hacer imposible la puesta en marcha atrás
si el régimen del motor es muy elevado, evitando así que la
caja de relaciones variables por fricción sufra sollicitacio-
nes muy elevadas. El hecho de que en esta variante las rela-
ciones infinitamente variables de la caja mecánica se combi-
180 nen con la variación infinita de las relaciones de los "dos"
convertidores de la transmisión de base, aumenta de tal ma-
nera el campo total de par que el conjunto de la transmisión
puede ser empleado como una "transmisión de superdirecta".
Esto permite reducir el régimen del motor tanto en ciudad
185 como en carretera; una reserva de potencia para aceleracio-
nes resulta inútil, porque la variación infinita del lado
mecánico permite una reducción inmediata de relación, de tal
suerte que se puede dejar trabajar al motor en las condicio-
nes de rendimiento óptimo y esto sin renunciar a un part poten-
190 te de arranque, donde el convertidor "abierto" está siempre
disponible. Así la división de par permite reducir el régi-
men del motor, en ciudad y con respecto a un convertidor
"abierto", de aproximadamente 1.000 r.p.m., lo que signifi-
ca para una misma potencia parcial un mejor rendimiento, así
195 como una reducción del contenido de óxido de carbono en el
gas de escape. Esta variante permite, por consecuencia, a
los vehículos de turismo un funcionamiento en ciudad y en
carretera con un máximo rendimiento y pureza de gas, todo
ello, permitiendo en cualquier momento un máximo de acele-
200 ración.

A título únicamente ilustrativo y no limitativo, los
dibujos que se acompañan representan algunos ejemplos:

La fig. 1 muestra un ejemplo de realización de la trans-
misión de base y de una caja auxiliar. "A" representa la
205 transmisión de base con dos velocidades adelante y una mar-



cha atrás. Los embragues o frenos de reacción cerrados en las diferentes velocidades o fases de funcionamiento son los siguientes:

- 210 = primera velocidad, convertidor abierto: b- g - c
- = primera velocidad, convertidor bloqueado: a - c
- velocidad alta, convertidor abierto: b - g - h
- velocidad alta, convertidor en división: a - h - b
- marcha atrás, convertidor abierto: b - g - d
- convertidor como ralentizador: a - c - h - b.

215 El embrague para la división de par o el bloqueo del convertidor está representado por a, b es el convertidor-embra-
gue, c y d los frenos de reacción, g la rueda libre y h el
embrague de velocidad alta. "B" representa la caja auxiliar
de 3 velocidades con sus frenos de reacción e y f y el embra-
gue i para la velocidad alta. La transmisión de base emplea-
da como seleccionador de regimenes de velocidades permite cam-
220 biar de velocidad en la caja auxiliar, bajo carga y casi sin
choques a causa del "puente" representado por la curva de par
de la división, ver figura 5.

225 La fig. 2 muestra una curva de par c de un motor, la cur-
va de par a de la división y la curva de par b de un conver-
tidor-embraque Foettinger establecido para obtener el mismo
punto de acoplamiento de 0'905 como el de la división. Los
rendimientos hidráulicos para otras relaciones de velocidad
se indican en la figura y se ve en que punto los de la divi-
230 sión son superiores a los del convertidor-embraque. Los va-
lores superiores de conversión de la división están claramen-
te visibles. La porción final de la curva de par de la divi-
sión está punteada, porque aquí se produce cavitación, este
carece de importancia porque antes de este punto la transmi-
235 sión pasa en fase de convertidor abierto o a velocidad infe-
rior, ver figura 5.



240 La fig. 3 compara un convertidor-embague Foetting clásico, tal como se emplea en la mayoría de las transmisiones automáticas de convertidor abierto, con la combinación de los "dos" convertidores de la presente invención. "A" representa las curvas características de un convertidor de 3'6 de conversión y "B" las cuervas de un convertidor clásico de 2'0 de conversión; "C" representa las curvas del convertidor 245 "A" pero en división. Se puede ver la superioridad de la combinación del convertidor "A" y de su división frente al convertidor clásico.

250 La fig. 5 muestra el "puente" establecido por la transmisión de base entre dos velocidades que tienen una diferencia del 60% de la caja auxiliar. "A" es la curva de par en una velocidad, "B" la curva de la velocidad más baja y "C" la curva de la división. El punto de cambio de velocidad "D" y D' mostrado en este ejemplo, dá un régimen diferencial en el embrague que asegura el cambio de velocidad, en menos de 255 200 r.p.m., lo que representa un choque y una fatiga de embrague mínima, y ello para un rendimiento de la división del 90%.

260 La fig. 6 da las características de la transmisión de base en combinación con una transmisión mecánica de variación continua de relaciones de velocidad. a - b representa la curva de par del variador; b - c la curva de par del motor y c - d la curva de par de la división. Esto para los casos de potencia máxima. Para la marcha económica en potencia parcial se interrumpe el cambio continuo de la caja mecánica en b', 265 de manera que la curva de par del motor es b'- c', siendo c' el punto de acoplamiento de donde parte la curva c' - d' de la división. Una velocidad de crucero económica en carretera se obtiene sobre la curva a - e, con unos regímenes reducidos y un pequeño margen de potencia. Si se pide más potencia, pa-



270 ra pasar a otros vehículos por ejemplo, se puede reestablecer
el cambio dentinue automático, para volver por la curva a -
275 b. La curva del convertidor abierto se muestra en h

En resumen, reivindica el recurrente en virtud de la
presente solicitud de registro de patente de invención, el
275 privilegio exclusivo de fabricación, venta y explotación in-
dustrial en España y sus posesiones, por el plazo de 20 AÑOS,
segun determina el vigente Estatuto de la Propiedad Industrial
del objeto de la misma, el cual queda esencialmente caracteri-
zado por las siguientes

280

NOTAS.- REIVINDICACIONES

PRIMERA.- Transmisión especial para vehiculos, esencialmente
caracterizada por comprender un convertidor Foetting-Trilok
un embrague ligado al árbol de entrada, ambos ligados cada uno
285 por un árbol a un grupo de piñones planetarios que funcionan
como cambiador de velocidades y división de par "por concen-
tración", estos dos arboles están ligados entre sí por un
embrague, preferentemente en forma de rueda libre, caracte-
rizada por un grado de conversión del convertidor de por lo
290 menos 2'8 y una repartición del par motor tal que por el bra-
zo hidráulico de la división, en acoplamiento, transmite por
lo menos el 40%.

SEGUNDA.- Transmisión especial para vehiculos, segun el pun-
to 1 en combinación con una motor de combustión interna, ca-
295 racterizada por una sobrealimentación del motor en un nivel
de regimenes que corresponde aproximadamente al nivel de con-
versión de la división de par.

TERCERA.- Transmisión especial para vehiculos, segun el pun-
to 1 en combinación con una caja de velocidades, caracteriza-
300 da por relaciones de velocidades de menos de 2: 1 para el



cambio de velocidades en marcha, la caja de velocidades auxiliar sirve para la selección de los niveles de velocidades.

305 CUARTA.- Transmisión especial para vehículos, según el punto 1 en combinación con una caja de velocidades auxiliar, caracterizada por relaciones entre las velocidades de más de 2: 1 para la selección de los niveles de velocidades, la caja de velocidades auxiliar con relación de menos de 2: 1 que sirve para los cambios de marcha.

310 QUINTA.- Transmisión especial para vehículos, según el punto 1 en combinación con una caja de variación continua de relaciones, caracterizada por una combinación continua de relaciones de la caja mecánica con dos características de variación de relaciones hidráulicas.

315 SEXTA.- Transmisión especial para vehículos, según el punto 5, caracterizada por un grupo planetario para los cambios de relaciones y la división de par comprendiendo una rueda libre desembragable para la marcha atrás.

320 SEPTIMA.- Transmisión especial para vehículos, según el punto 6, caracterizada por una rueda libre desembragable de la cual uno de los anillos puede desplazarse en sentido axial para poner las piezas de bloqueo de la rueda libre en contacto con un casquillo que gira libremente.

OCTAVA.- TRANSMISION ESPECIAL PARA VEHICULOS.

325 Todo tal y conforme se especifica en la anterior Memoria Descriptiva que consta de once hojas mecanografiadas por una sola cara y se representa, a título de ejemplo en las tres hojas de dibujos que se acompañan.

Madrid, 22 de Enero de 1.968.

CARLOS DE ARAGON Y RUIZ

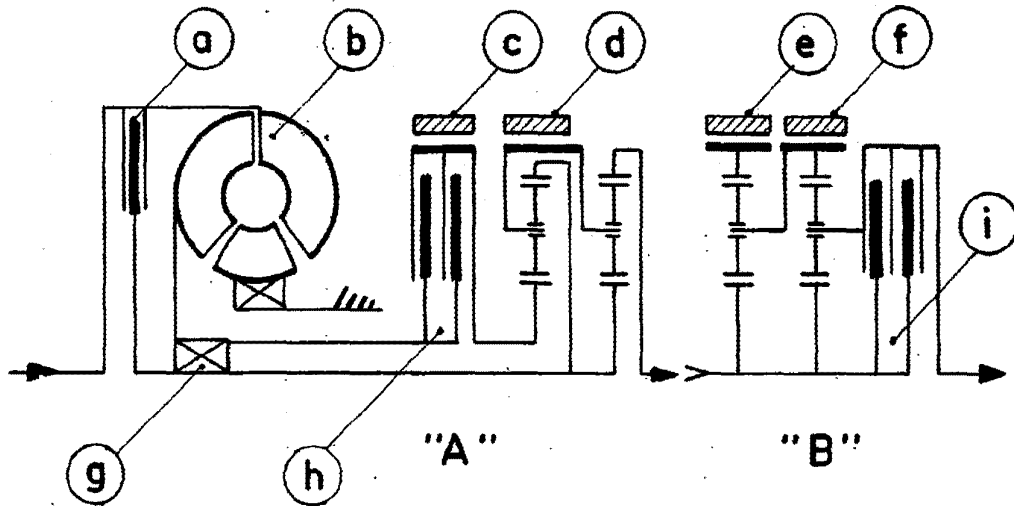


Fig. 1

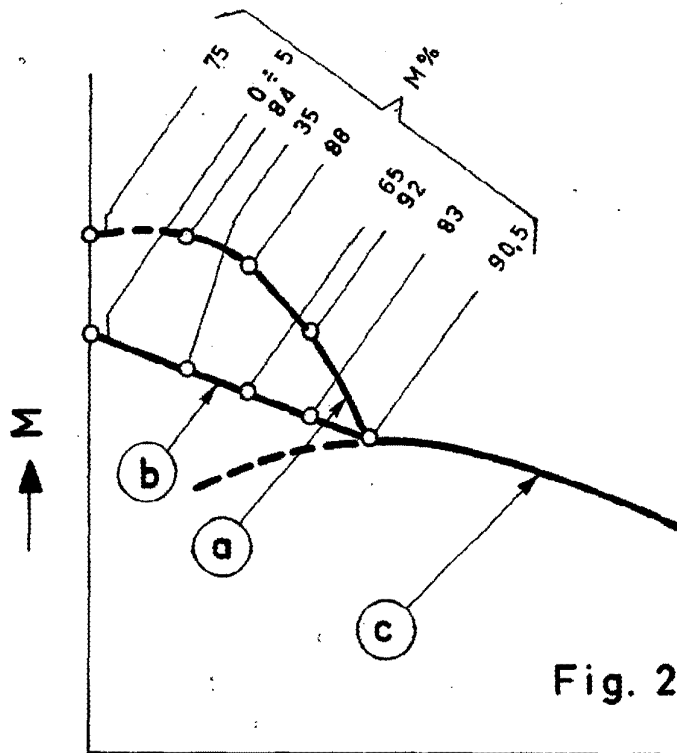
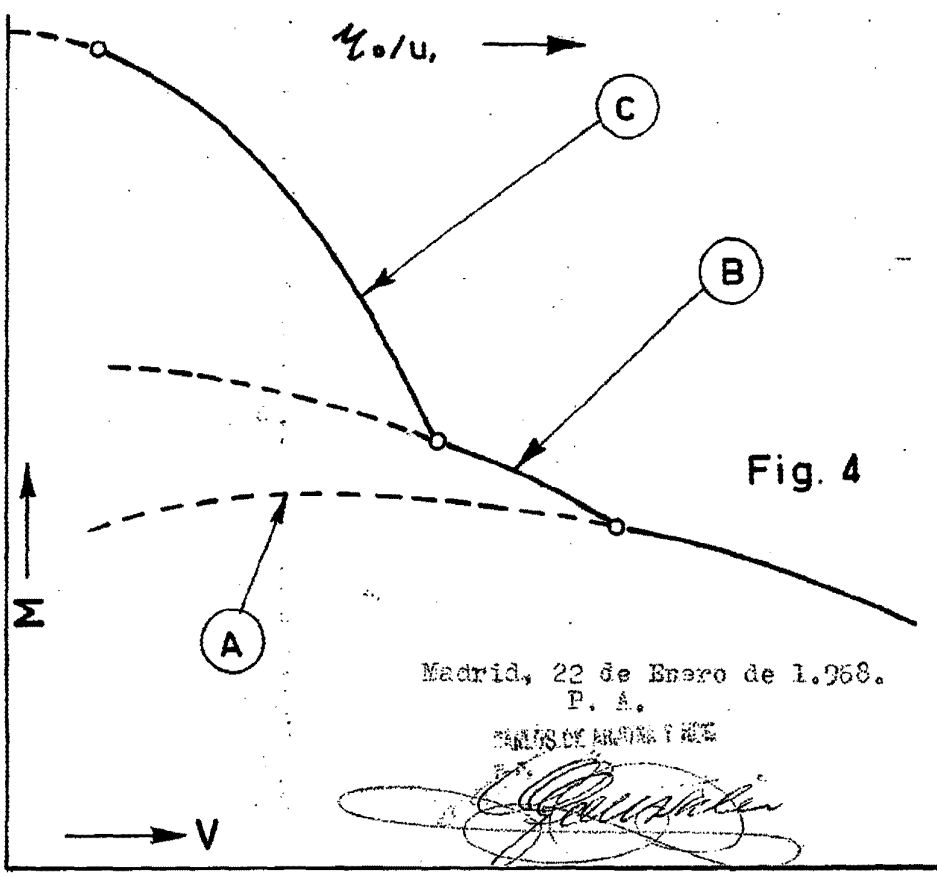
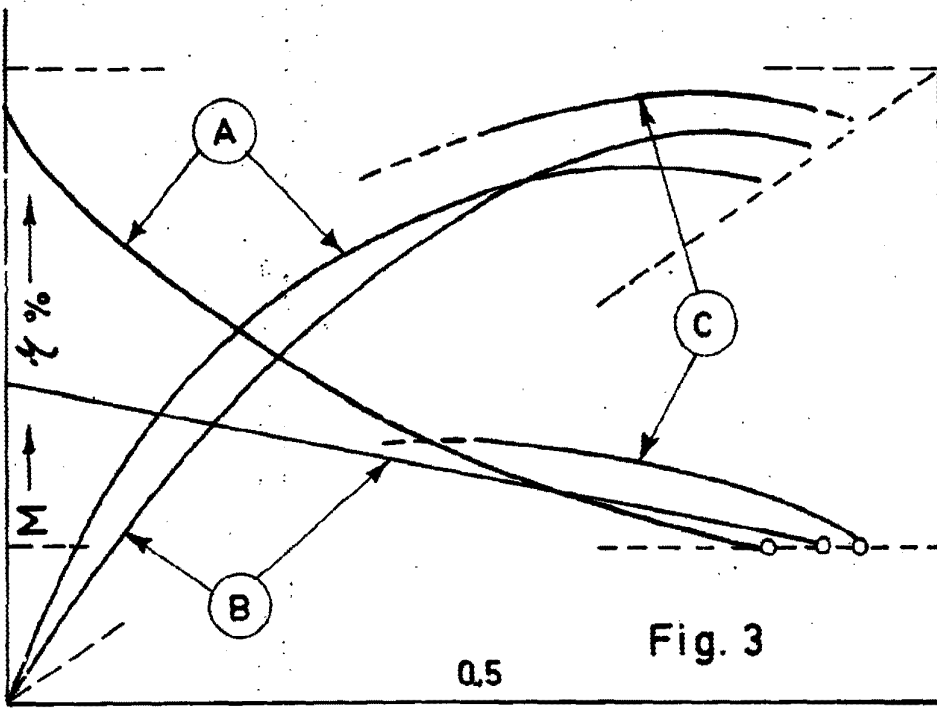


Fig. 2

Madrid, 22 de Enero de 1.958.

CARLOS DE ARCADE Y RUIZ
P. P.

D. PIERRE J. CARP.-



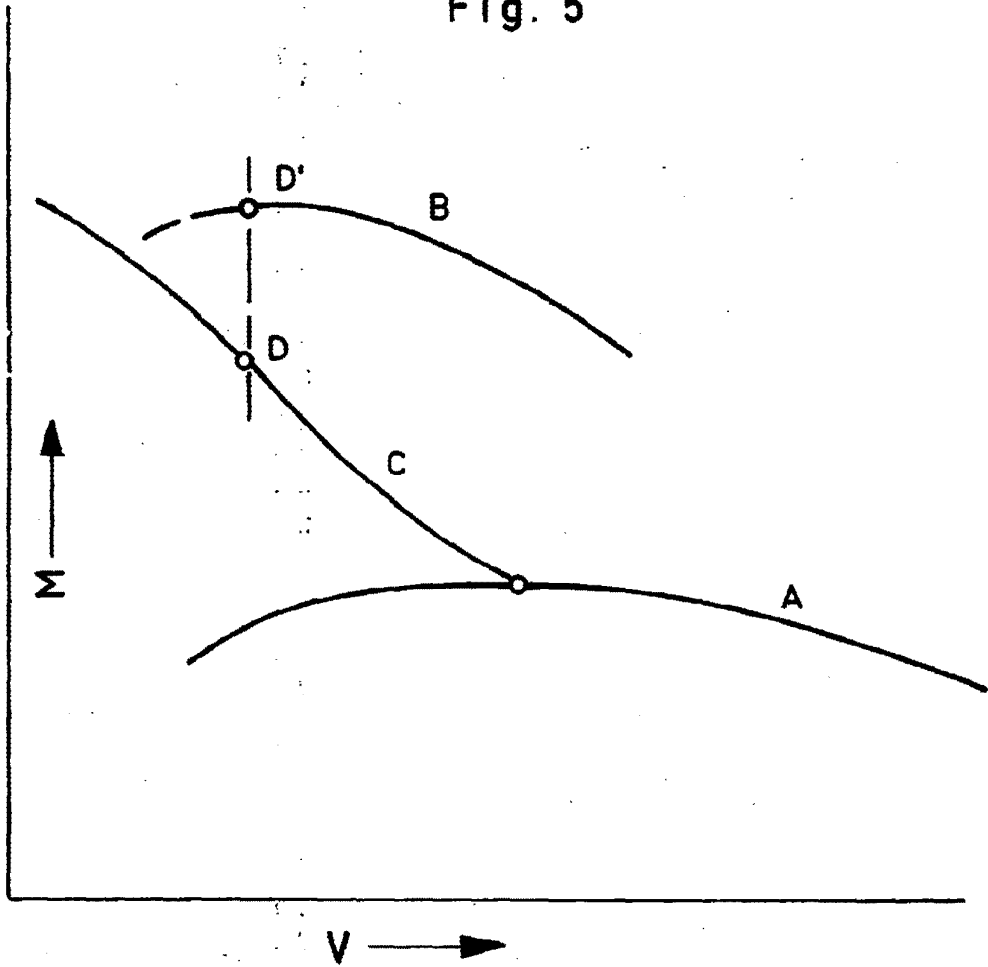
Madrid, 22 de Enero de 1.968.
P. A.

CARLOS DE ARRIAGA Y RICE



D. PIERRE J. CARP...

Fig. 5



Madrid, 22 de Enero de 1.966.

F. A.

PIERRE J. CARP...

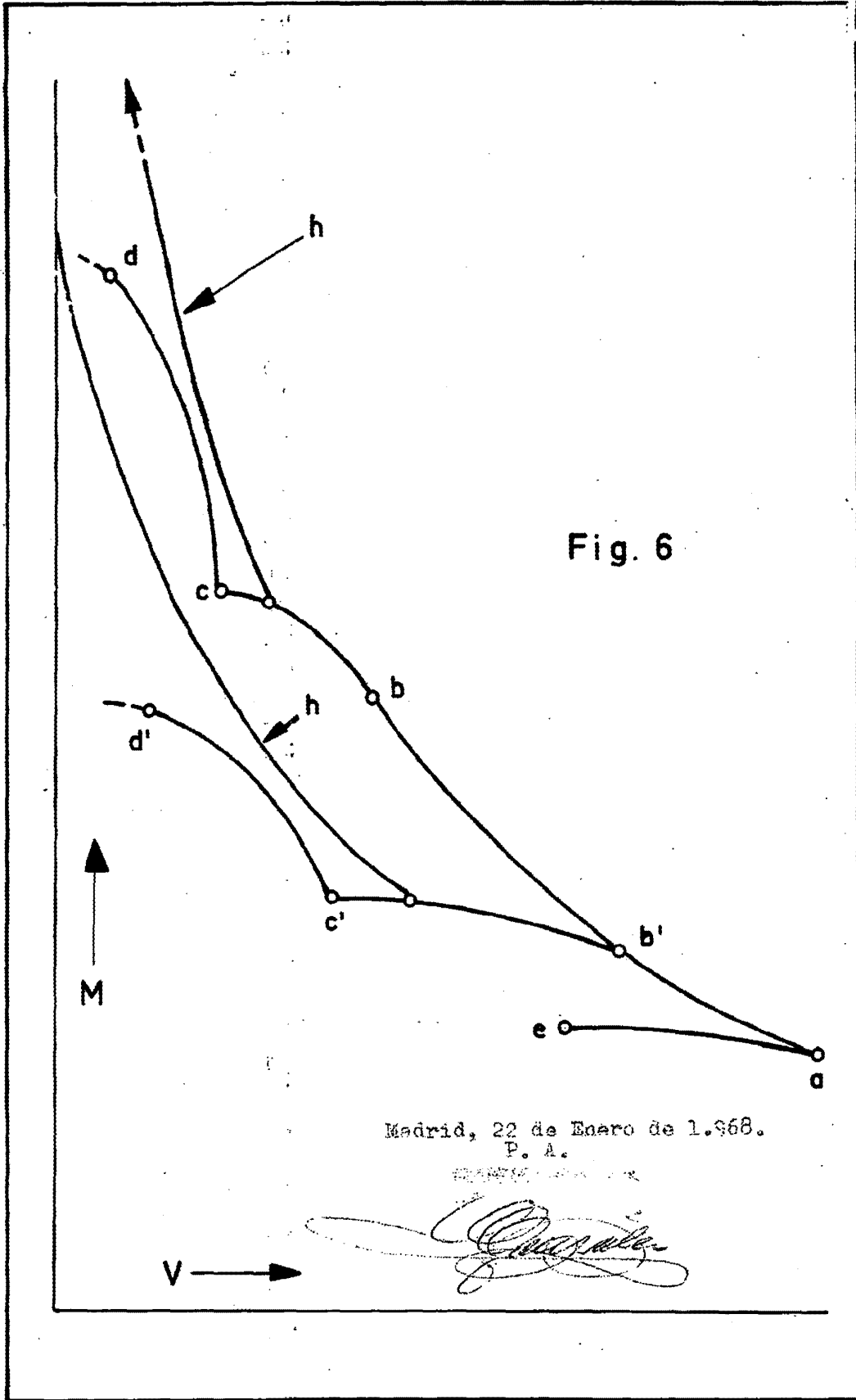


Fig. 6

Madrid, 22 de Enero de 1.968.
P. A.

[Handwritten signature]