

253503

P - 18.948

A 2188

Elektrohydraulischer Antrieb

17 DIC. 1959



253503

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de J.M. VOITH G.m.b.H., entidad alemana, establecida en Heidenheim (Brenz), Alemania, por:

"UNA INSTALACION ELECTROHIDRAULICA DE ACCIONAMIENTO PARA AUTOMOTORES".

5 En las locomotoras y automotores eléctricos a los que se suministra la energía eléctrica desde una línea de tracción fija a través de pantógrafos, el empleo de corriente trifásica con una frecuencia de 50 per/seg, tal y como se dispone normalmente en las redes industriales, ofrece grandes dificultades. Por esta razón, para la explotación de ferrocarriles eléctricos se han construido muchas veces redes propias con menor frecuencia (por lo general 16 2/3 o bien 25 per/seg), al objeto de poder emplear como motores de accionamiento, motores de colector con su regu-

253503



lación económica de velocidad, su elevado factor de potencia y el gran momento de arranque. Otra solución del problema consiste en equipar las locomotoras con convertidores especiales, en los que la corriente trifásica recibida es convertida en corriente
- 5 -
continua, con lo cual es posible el empleo de máquinas de corriente continua regulables.

El invento da otra solución al problema. Se refiere el mismo a una instalación motriz electrohidráulica para automotores, y está caracterizado por un motor eléctrico de revoluciones no reguladas, y una transmisión de fuerza hidráulica regulable que, con número de revoluciones de accionamiento constante, permite una regulación de la absorción de potencia y de las revoluciones accionadas. Los motores eléctricos sencillos, es decir, de revoluciones no reguladas, no sólo son más baratos que
10
los motores de colector, sino que, además, pueden funcionar directamente con la corriente trifásica de frecuencia normal existente por todas partes en las redes industriales. La regulación de la velocidad de marcha y el ajuste a estados de régimen diferentes se pueden conseguir por la regulación de la transmisión hidrodinámica de fuerza en una forma más sencilla, barata y segura que
15
20
hasta ahora.

Para la transmisión hidrodinámica de fuerza interesan principalmente convertidores de par regulables. Estos convertidores hidráulicos se pueden regular fácilmente por graduación de los
25
álabes de la rueda directriz o de los álabes de un rodete, o sea del rodete de la bomba o de la turbina, o bien también mediante una regulación simultánea de varias coronas de álabes. Para la regulación de estos mecanismos se pueden utilizar también coronas de álabes embragables y desembragables o la conexión y desconexión de coronas de álabes individuales o partes de
30

253503



5 las mismas. Lo esencial es que la transmisión de fuerza con número de revoluciones de accionamiento constante permita una regulación de la absorción de potencia y de las revoluciones accionadas. Semejante transmisión de fuerza hidrodinámica puede estar todavía combinada con un mecanismo de engranajes de varias marchas, en cuyo caso la regulación, en particular la regulación por álabes de guía, de los convertidores hidráulicos puede emplearse al mismo tiempo para la interrupción del flujo de fuerzas al conectar el cambio de velocidades mecánico.

10 Aquí, para simplificar la maniobra o para completar la interrupción del flujo de fuerzas durante la maniobra o, por ejemplo, en la marcha en vacío, se puede combinar de forma en sí ya conocida una regulación por torsión de los álabes con una regulación por desplazamiento de coronas de álabes. Así, por ejemplo,
15 es factible sacar del circuito de trabajo el rodete de turbina para conectar el cambio de velocidades por engranajes, e intercalar en su lugar en el circuito, por ejemplo, una corona de álabes de frenado o de retroceso.

20 Para los accionamientos de vehículos de esta clase, están también indicados, entre otros, los denominados mecanismos hidromecánicos de dos vías, en los que se emplean dos circuitos hidráulicos conectados paralelamente con engranajes de ruedas escalonadas adicionales, en cuyo caso el flujo de fuerza pasa siempre alternativamente por uno de los circuitos hidráulicos y luego, en
25 la siguiente marcha, por el otro circuito, los cuales se conectan y desconectan, por ejemplo, por llenado y vaciado, mientras que para conectar los escalones mecánicos, se prepara la siguiente marcha en el pertinente trayecto de fuerza no sometido a carga.

30 La presente instalación motriz puede tener también un mecanismo hidromecánico divisor de potencia, en el que un circuito

253503



5 hidráulico está combinado con un engranaje planetario, de tal modo que una parte de la potencia sea transmitida a través del circuito hidráulico y, otra parte, transmitida mecánicamente, en donde a medida que sube la velocidad, la parte hidráulica de potencia decrece más cada vez, en tanto que la parte mecánica de potencia aumenta en la misma medida.

Mediante el empleo simultáneo de una regulación por álabes en el circuito hidráulico se puede impedir entonces una depresión del motor de accionamiento.

10 Según una sugerencia especial, la transmisión de fuerza hidráulica puede tener dos convertidores de par, que estén calculados para diferentes relaciones de número de revoluciones de accionamiento a revoluciones accionadas, o sea para diferentes márgenes de velocidad de marcha, o que puedan cooperar con distinta transmisión mecánica motriz o movida. La conexión y desconexión alterna-
15 tivas de los diferentes convertidores de par puede hacerse por llenado y vaciado, en donde para el llenado sirve, por ejemplo, una bomba de alimentación especial que, a través de una válvula de distribución, controla la entrada del líquido de trabajo a los
20 respectivos circuitos hidráulicos.

En una ejecución con dos convertidores el llenado del convertidor destinado para el arranque se iniciaría, por ejemplo, por el conductor del vehículo en el momento en que el mismo da el impulso para el arranque, mientras que la conmutación desde
25 el convertidor de arranque hasta el convertidor previsto para el escalón de velocidad más elevado y, a la inversa, la vuelta desde este último hasta el convertidor de arranque, podría hacerse, por ejemplo, automáticamente en función de una magnitud de trabajo apropiada, tal como, por ejemplo, la velocidad de mar-
30 cha.

253503



La regulación de la potencia motriz deseada en los respectivos ejes accionados puede hacerse de distintas maneras, por ejemplo, por regulación directa de la transmisión de fuerza hidrodinámica por el conductor del vehículo, o mediante el empleo de un aparato especial que, en dependencia de una intensidad de corriente determinada, a elegir previamente por el conductor, en el motor de accionamiento eléctrico, lleva a cabo automáticamente, por ejemplo la torsión de los álabes en el convertidor. Otra posibilidad de regulación sería aquélla en la que el conductor selecciona previamente la velocidad de marcha oportunamente deseada y a la que entonces, mediante un órgano de mando que reacciona frente a esta velocidad preseleccionada, se regula automáticamente la transmisión de fuerza de tal modo que deje disponible la potencia motriz necesaria para la velocidad deseada. A base de las figuras, se describen más adelante con mayor detalle algunas de estas posibilidades de ejecución.

Según otra sugerencia, el aparato regulador de la transmisión de fuerza hidrodinámica debe estar equipado todavía con un dispositivo de seguridad, que actúe con tal eficacia que la absorción de potencia de la transmisión de fuerza sea limitada automáticamente, por ejemplo, mediante un movimiento de cierre de los álabes de guía graduables de un convertidor hidráulico, en el instante en que en el motor eléctrico o en el líquido de trabajo del equipo hidráulico de transmisión de fuerza se sobrepase un límite superior de temperatura.

Para simplificar la maniobra de estos accionamientos se puede prever que la conexión y desconexión de la instalación eléctrica, del motor eléctrico así como de la transmisión de fuerza hidráulica (por ejemplo, llenado y vaciado) y, finalmente, la regulación - correspondiente a los respectivos pasos de marcha -

253503



5 de la absorción de potencia de la transmisión de fuerza hidráulica, pueda llevarse a cabo mediante la correspondiente graduación de los álabes o por ajuste de una cierta absorción de corriente del motor eléctrico o, también, por ajuste de una determinada velocidad, mediante un sólo órgano de maniobra (manivela, palanca de mano o similar).

10 El equipo general de accionamiento puede ser simplificado todavía por el hecho de calcular al motor de accionamiento para la tensión de que se dispone en el hilo de tracción (por ejemplo 15,000 voltios), de modo que, sin intercalar ningún transformador, pueda ser conectado directamente a esta tensión. Únicamente habría que instalar entonces un pequeño transformador auxiliar para el servicio de las máquinas e instalaciones auxiliares, tales como compresor, alumbrado, calefacción, etc.

15 El mecanismo hidráulico es convenientemente construido de manera que su parte de bomba pueda ser acoplada con el motor eléctrico directamente, es decir sin mecanismo de engranajes con multiplicación, a velocidad rápida.

20 El traspaso posterior del par de giro desde el mecanismo hidráulico hasta los respectivos ejes puede hacerse como de costumbre a través de árboles articulados a los piñones de los ejes, los cuales están fijamente montados en estos últimos. Esta ejecución da por resultado masas sin amortiguamiento elástico sobre los ejes, más pequeñas que, por ejemplo, en la conocida ejecución con motores de cojinetes de garras.

25 Para cada eje puede existir su propio mecanismo hidráulico, incluido el engranaje inversor, en donde para disminuir las masas no amortiguadas, el accionamiento sobre los ejes puede hacerse, por ejemplo, a través de un accionamiento de árbol hueco con bielas o cazoletas de muelle, etc. A cada engranaje

30

253503



de eje individual puede ir entonces subordinado su propio motor eléctrico, o bien para todos o cada uno de los grupos de mecanismos se puede emplear también un motor eléctrico común. En forma de por sí ya conocida, en el accionamiento de todos los mecanismos individuales, o por lo menos de un grupo de mecanismos, a través de un motor común, se pueden accionar en los respectivos pasos de marcha un número variable de ejes. En el accionamiento de dos ejes, por ejemplo, puede interesar una ejecución del mecanismo hidráulico, en la que durante el arranque y en el margen de pequeñas velocidades esté accionado cada eje a través de un convertidor calculado para la mitad de la potencia, y en el margen de mayores velocidades de marcha con menores fuerzas de tracción, solamente un eje a través de otro convertidor calculado para toda la potencia.

Según una sugerencia especial, en una disposición modificada de la clase antes apuntada, uno de los convertidores en servicio para el margen de arranque debe estar calculado para toda la potencia, aunque, en dicho margen de arranque su absorción de potencia tiene que ser reducida por ajuste de los álabes de tal modo que, juntamente con el convertidor calculado para la mitad de la potencia para el segundo eje, someta al motor precisamente a plena carga. Una vez alcanzada una determinada velocidad de marcha se desconecta el convertidor de uno de los ejes, calculado para la mitad de la potencia y, al mismo tiempo, se varía el convertidor subordinado al margen de arranque del otro eje, en cuanto a su admisión de potencia, de tal modo que por sí solo pueda absorber la potencia motriz. Después de seguir aumentando la velocidad de marcha se conmuta entonces, para la tercera velocidad, al convertidor previsto para la velocidad de marcha más alta.

253503



En el dibujo se representa el invento en varios ejemplos de ejecución, a base de los cuales se le describe seguidamente con más detalle.

5 La Fig. 1 muestra un automotor eléctrico con dos ejes accionados y sendos cambios hidráulicos con dos convertidores para cada eje.

10 La Fig. 2 muestra un ejemplo de ejecución del mando para el ajuste automático de la absorción de potencia del cambio hidráulico a corriente eléctrica constante, o bien, a potencia eléctrica constante.

La Fig. 3 muestra un ejemplo de ejecución para el ajuste automático de la absorción de potencia del cambio hidráulico a una velocidad determinada con limitación eléctrica adicional de potencia y de temperatura.

15 En el automotor de carril representado parcialmente en sección en la Fig. 1, los dos ejes 11 y 12 son accionados por un motor eléctrico común 13, de revoluciones no reguladas, por ejemplo un motor de inducción con rotor en cortocircuito, a través de los dos cambios hidráulicos 15 y 16 reunidos en un cárter común 14. El eje motor actúa primeramente sobre un engranaje de
20 ruedas rectas 17 que multiplica a velocidad rápida, cuya rueda dentada más pequeña está montada en el eje 18 del rodete de bomba que atraviesa todo el cambio hidráulico. Los dos cambios hidráulicos 15 y 16 se componen cada uno de dos convertidores hidráulicos 15a y 15b, y 16a y 16b respectivamente, cuyos rodetses
25 de bomba a_1 y b_1 montan sobre el eje 18. Los dos convertidores 15a y 15b están dispuestos de manera que sus rodetses de bomba a_1 y b_1 así como los rodetses de turbina a_2 y b_2 queden en el lado interior, en tanto que las ruedas directrices a_3 y b_3 van
30 situadas por el lado frontal exterior. Los dos rodetses de tur-



253503

bina a_2 y b_2 están montados en un eje común 19 que, a través de una transmisión de engranajes 20, actúa sobre el eje articulado 21, por el que entonces es accionado el engranaje inversor 22 del eje 11. Los dos convertidores 15a y 15b están dimensionados para distinta multiplicación interior, por lo que el convertidor 15a abarca el margen de velocidades inferior, y el convertidor 15b, el margen de velocidades superior.

Los dos convertidores 16a y 16b para el accionamiento del otro eje 12 son exactamente igual que los dos convertidores 15a y 15b, en estando el convertidor 16a asimismo previsto para el margen inferior de velocidades, y el convertidor 16b, para el margen superior. Su eje de turbina común 16, actúa a través del par de ruedas dentadas 24 sobre el árbol articulado 25 y el engranaje inversor 26 para el eje 12.

Para la regulación de la admisión de potencia de los convertidores, en el ejemplo de ejecución expuesto, están dotados los mismos de álabes de guía graduables. Estos están montados con movimiento de giro en la caja fija del convertidor y sobresalen hacia afuera con sus muñones de rotación. En estos últimos van montadas unas palancas de ajuste 27, las cuales están unidas con un anillo de ajuste común 28. Este último es accionado a través de un varillaje 29 desde el eje de ajuste 30, común a todos los convertidores, el cual eje es ajustado a su vez por la manivela 31 accionada por el servomotor 32.

La parte inferior del cárter 14 de todo el cambio hidráulico sirve de recipiente colector para el líquido de trabajo, el cual es conducido a los dos convertidores 15a y 16a o a los dos convertidores 15b y 16b mediante una bomba 33 accionada por el eje 18 del rodete de la misma, y por una válvula de distribución no representada.

253503



En el ejemplo de ejecución expuesto en la fig. 2 para el
mando del cambio hidráulico, de tal modo que éste admita en ca-
da caso precisamente la potencia deseada, se designa con el cír-
culo 28 uno de los convertidores. 29 es el varillaje que une el
5 anillo regulador con el eje de ajuste 30. Este último es accio-
nado por el servomotor 32 a través de la manivela 31. Con 40 se
representa un imán giratorio que reacciona frente a la corrien-
te o a la potencia eléctrica del motor de accionamiento. La par-
te móvil del imán giratorio lleva una palanca de dos brazos 41.
10 Con uno de sus extremos, encaja la misma en un estribo 42, con-
tra el cual está apoyado por medio de dos muelles 43. Este es-
tribo 42 es desplazable en uno u otro sentido por medio de un
pequeño motor eléctrico 44 con engranaje regulador 45, a lo lar-
go del eje 46, según sea el sentido de giro del motor eléctrico
15 44. El motor eléctrico reversible 44 es accionado desde el pue-
sto de mando y sirve para ajustar el valor nominal deseado en el
imán rotativo 40. En el otro extremo de la palanca de dos bra-
zos 41 ataca el varillaje de ajuste 47 para la válvula de dis-
tribución 48 del servomotor 32. Además, se ha previsto todavía
20 un retorno elástico 49 del servomotor.

A través del motor de ajuste 44, el conductor del vehícu-
lo ajusta un valor determinado de la corriente o potencia del
motor.

25 Cuando la corriente o la potencia difieren de este valor
ajustado, el imán rotativo 40 se desvía y a través del servo-
motor 32 ajusta los álabes de guía de los convertidores hidráu-
licos, por lo que la absorción de potencia de los convertidores
que se encuentran en servicio, es decir de los convertidores
lentos, es aumentada o disminuida de tal forma, que puede ser
30 restablecido el valor nominal ajustado en el imán rotativo, o

bien la intensidad de corriente ajustada.

En la Fig. 3 se muestra esquemáticamente un ejemplo de ejecución para un dispositivo, con el que automáticamente se puede en cada caso variar la absorción de potencia del cambio hidráulico, de tal modo que se pueda mantener la velocidad de marcha ajustada por el conductor del vehículo. Dicho dispositivo está provisto además de una limitación eléctrica de potencia y de temperatura.

Una bomba 51 de medición de la velocidad, es decir una bomba accionada proporcionalmente a la velocidad de marcha, va comunicada con la cámara de presión de un servomotor 52. Por lo mismo, el émbolo de este último es cargado con una presión proporcional a la velocidad de marcha. El vástago de émbolo 53 ataca una palanca 54 que, a través del varillaje 55, manobra la válvula de distribución 56 del servomotor 57. El motor de ajuste 57 actúa de la misma manera que el motor de ajuste 32 según la Fig. 2, sobre el cambio hidráulico, para influenciar sobre su absorción de potencia.

Con 58 se designa un freno de aceite para el retroceso elástico del émbolo del servomotor, y con 59, un muelle de retroceso.

Además del vástago de émbolo 53, sobre la palanca 54 actúa todavía un muelle 60 que, a través de un motor 61 con engranaje 62, conectable y desconectable desde el puesto de mando, puede ser ajustado en cuanto a su tensión elástica con arreglo a la deseada velocidad de marcha. Mientras el vehículo marche con la velocidad ajustada, la palanca 54 se halla en la posición central dibujada, bajo el efecto del servomotor 57, por un lado, y del muelle 60, por otro. Según sea el ajuste del muelle se consigue que, a una velocidad mayor o menor, según

253503



lo exija el régimen de marcha, la palanca 54 esté en la posición media.

5 En servicio normal, el punto de giro 63 de la palanca 54 se halla asimismo en la posición dibujada. En esta posición, se encuentra articulado a una palanca de dos brazos 64 en la que, por una parte, ataca el imán rotativo 65 y, por otra, el termostato 66. El brazo basculante 67 del imán rotativo es atraído por un muelle ajustable 68 contra un tope fijo 69. En condiciones de servicio normales, la palanca de doble brazo 64 está apoyada de la misma manera contra un tope fijo 70.

10 El termostato que, naturalmente puede ser también del tipo ajustable, reacciona aproximadamente a la temperatura del motor de accionamiento 13 o del líquido de trabajo del dispositivo hidráulico de transmisión de fuerza, en tanto que la desviación del imán rotativo es proporcional a la corriente del motor o a la potencia del mismo. El ajuste está hecho de manera que el punto de giro 63 de la palanca 54 no varíe mientras la intensidad de corriente o la potencia y la temperatura queden por debajo de un valor determinado. Pero si, no obstante, se rebasa uno de estos valores límite, entonces o bien se separa el brazo basculante 67 del imán rotativo de su tope 69, o bien la palanca 64 de su tope 70, según que la corriente o la potencia, o la temperatura, emitan el impulso de regulación, y desplaza el punto de giro 63 de la palanca 54 en el sentido de un estrangulamiento de la absorción de potencia del cambio hidráulico. Por lo demás, el servomotor 52 hace que, al variar la velocidad de marcha preseleccionada, se produzca automáticamente una modificación de la absorción de potencia del cambio hidráulico, de manera que se restablezca nuevamente la velocidad de marcha preseleccionada.

253503



Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Alemania el 17 de Noviembre de 1951, bajo el núm. V 4002 VIIIId/20 I, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1ª. - Una instalación electrohidráulica de accionamiento para automotores, caracterizada por un motor eléctrico de número de revoluciones no regulado, y una transmisión de fuerza hidrodinámica regulable, que a número de revoluciones de accionamiento constante permite una regulación de la absorción de potencia y del número de revoluciones accionado.

15 2ª. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada porque el motor es un motor de inducción con rotor en cortocircuito.

3ª. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada por convertidores hidráulicos regulables.

20 4ª. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada por mecanismos individuales hidráulicos con doble capacidad de regulación.

25 5ª. - Instalación según reivindicaciones 1 y 4, caracterizada porque los cambios hidráulicos están dotados de regulación por álabes rotativos y de corona de álabes desplazable.

6ª. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada por un mecanismo compound combinado hidráulico mecánico.

253503



7º. - Instalación según reivindicaciones 1 y 6, caracterizada porque el dispositivo de regulación del cambio hidráulico está concebido de manera que simplifique también la manobra del cambio mecánico combinado con el cambio hidráulico.

5 8º. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada porque la regulación de la transmisión de fuerza hidrodinámica está concebida a modo de regulación por álabes.

9º. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada por un mecanismo hidromecánico de dos direcciones.

10 10º. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada por un mecanismo divisor de potencia hidráulico-mecánico combinado.

15 11º. - Instalación según reivindicaciones 1 y 3, caracterizada por lo menos por dos convertidores hidráulicos regulables que impulsan sobre el mismo eje, conectables y desconectables alternativamente.

20 12º. - Instalación según reivindicaciones 1, 3 y 11, caracterizada porque los convertidores hidráulicos están calculados de manera, y las multiplicaciones motriz y movida de los mismos dimensionadas de manera que dichos convertidores sean apropiados para el funcionamiento en diferentes márgenes de velocidad de marcha.

25 13º. - Instalación según reivindicaciones 1 y 3, caracterizada porque la conexión y desconexión de los respectivos convertidores se hace por llenado y vaciado respectivamente.

14º. - Instalación según reivindicaciones 1, 3 y 13, caracterizada porque para llenar los respectivos convertidores se han previsto una bomba de llenado y una válvula de distribución.

30 15º. - Instalación según reivindicaciones 1, 3, 11 y 12,

2535 03



5 caracterizada porque se han previsto medios que determinan imperativamente la conexión del convertidor destinado al margen de arranque, con un impulso de arranque dado, realizándose la conmutación desde este convertidor al que sirve para la escala más elevada de velocidad de marcha, y a la inversa, automáticamente en función de una magnitud de trabajo.

10 16ª. - Instalación según reivindicación 1, para el accionamiento de varios ejes, caracterizada porque a cada eje va subordinado un mecanismo hidráulico independiente y un mecanismo inversor también independiente.

17ª. - Instalación según reivindicación 1, con varios ejes accionado cada uno a través de un mecanismo hidráulico, caracterizada porque la regulación de la potencia motriz para los respectivos ejes se realiza en común.

15 18ª. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada por un dispositivo a accionar por el conductor del vehículo para la preselección de la intensidad de corriente del motor de tracción, estando este dispositivo equipado con medios que influyen automáticamente en la absorción de potencia de la transmisión de fuerza hidrodinámica, de tal modo que en el motor de tracción se ajuste y conserve realmente la intensidad de corriente oportunamente preseleccionada.

20 19ª. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada por un dispositivo a accionar por el conductor del vehículo para preseleccionar una determinada velocidad del vehículo, estando este dispositivo equipado con medios que influyen automáticamente en la absorción de potencia de la transmisión de fuerza hidrodinámica, de tal modo que se ajuste y conserve realmente la velocidad del vehículo oportunamente preseleccionada.

30

253503



5 20^a. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada por un dispositivo de seguridad que reacciona frente a la temperatura, y que actúa sobre el dispositivo de ajuste para la regulación de la admisión de potencia del equipo hidráulico de transmisión de fuerza.

21^a. - Instalación según reivindicaciones 1 y 20, caracterizada porque se ha previsto un dispositivo de seguridad que reacciona frente a la temperatura en el motor eléctrico.

10 22^a. - Instalación según reivindicaciones 1 y 20, caracterizada porque se ha previsto un dispositivo de seguridad que reacciona frente a la temperatura en el líquido de trabajo del equipo hidráulico de transmisión de fuerza.

15 23^a. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada porque para conectar y desconectar la instalación eléctrica, el motor eléctrico, la transmisión de fuerza hidráulica, así como para regular la admisión de potencia correspondiente a las respectivas escalas de marcha de la transmisión de fuerza hidráulica, se ha previsto un único órgano de mando.

20 24^a. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada porque el motor eléctrico está calculado para la tensión del hilo de tracción.

25 25^a. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada porque por lo menos se han previsto algunos ejes que a través de un mecanismo hidráulico pueden ser accionados por un motor eléctrico común, de tal modo que en las respectivas escalas de marcha se pueda accionar un número variable de ejes, y ello un número decreciente de ejes a medida que aumenta el número de escalones.

30 26^a. - Instalación según reivindicaciones 1 y 25, caracterizada porque para el accionamiento de dos ejes en el primer

2535 03



5 escalón se han previsto dos convertidores hidráulicos iguales, calculado cada uno para la mitad de la potencia, y para el accionamiento de uno solo de los ejes en el segundo escalón, únicamente un convertidor hidráulico calculado para la plena potencia.

10 27º. - Instalación según reivindicaciones 1 y 25, para el accionamiento de dos ejes, caracterizada porque para el accionamiento en el primer escalón para uno de los ejes se ha previsto un convertidor calculado para la mitad de la potencia, y para el otro eje un convertidor calculado para la plena potencia, pero de admisión de potencia estrangulada, que además, sin estrangulamiento de su admisión de potencia, está previsto para el accionamiento del mismo eje en el segundo escalón de marcha.

15 28º. - Una instalación electrohidráulica de accionamiento para automotores.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

7 DIC. 1959

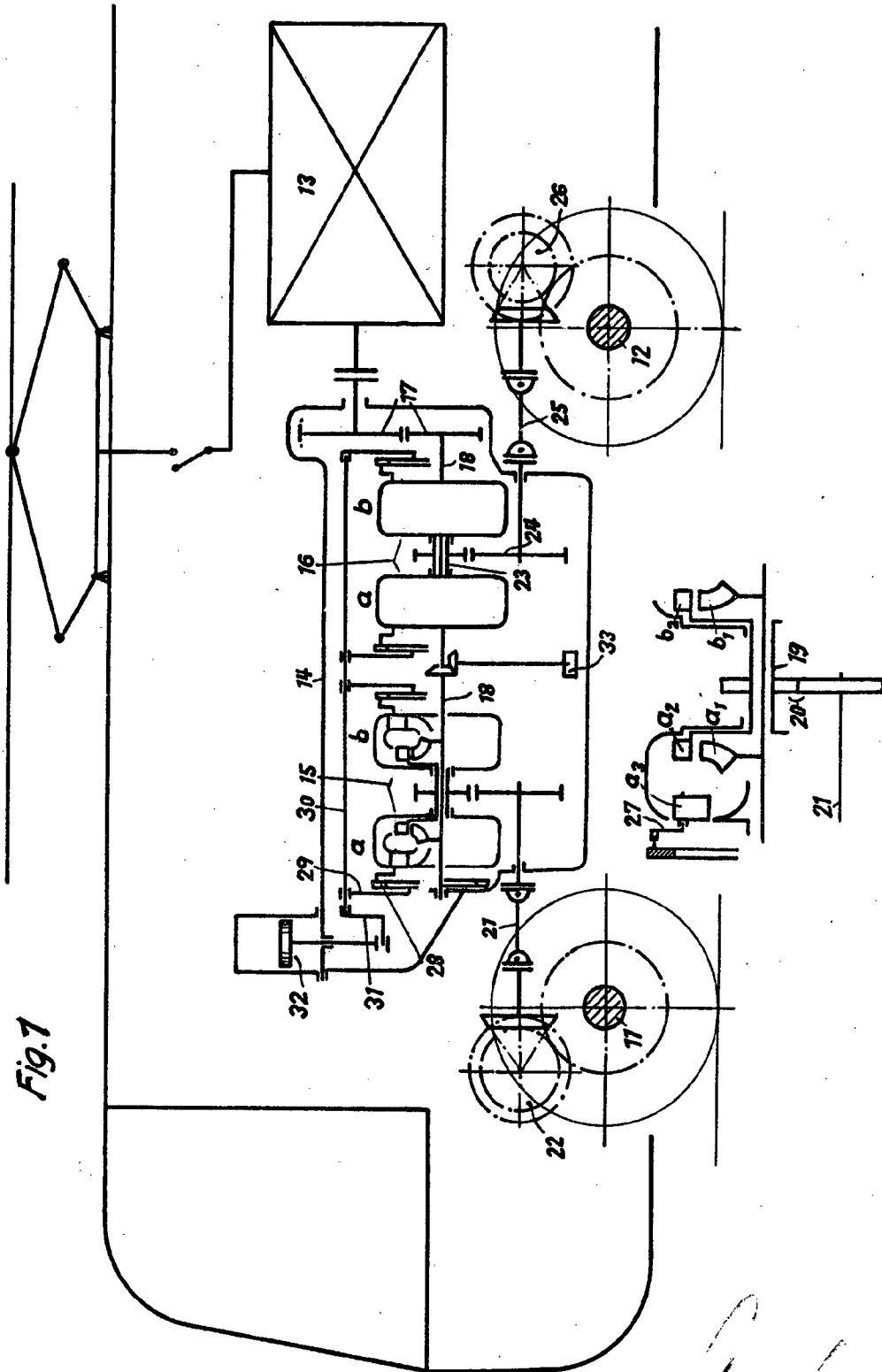
P. A.

Alberto de Elizaburu
Esp. Pachuca

DG/.



Fig. 7



Handwritten signature or initials.



Fig. 2

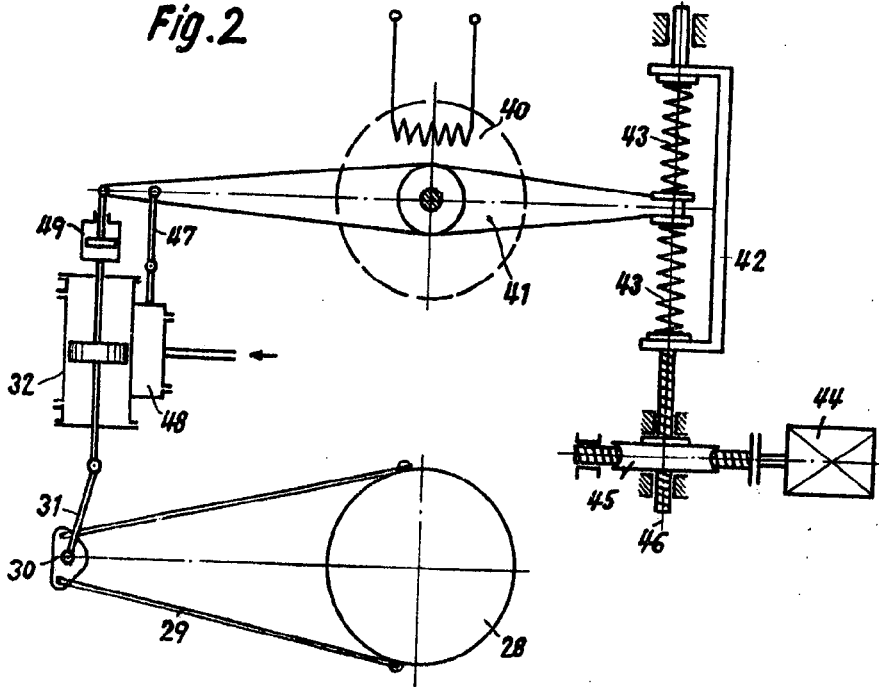


Fig. 3

