



P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

221194

221194

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS TRANSMISORES DE POTENCIA", a favor de Don Harold SINCLAIR, de nacionalidad inglesa, domiciliado en Magnolia House, 4 Clarence Crescent, WINDSOR, Berkshire, (Inglaterra).

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en los sistemas transmisores de potencia.

Los sistemas objeto de esta invención son aquellos en los que se requiere hacer provisión para una velocidad lenta de arrastre del elemento impulsado, es decir, para que este elemento tenga su velocidad baja comparada con la velocidad plena normal. Tal exigencia surge, por ejemplo, en relación con gruas y malacates, y también en máquinas impulsoras donde se requiere que el arranque de la máquina se realice moviéndola, moviéndola a baja velocidad, como en el funcionamiento de máquina alimentadora, cuya impulsión es subsiguientemente llevada elevándola hasta la velocidad de funcionamiento normal.

En la patente española del actual solicitante nº 218.940 se describiéron sistemas de transmisión de potencia compres-

18 ABR.

221194



diende un motor de impulsión o freno que opera sobre el elemento impulsor de la máquina impulsora y que tiene un característico par de rotación de freno automáticamente creciente con la velocidad, y medios de control accionables para volver el freno inoperante bajo condiciones de marcha normales y operativo para producir una velocidad lenta de arrastre de la máquina bajo par transmitido desde el motor impulsor. En el sistema descrito en dicha patente con referencia a las figuras 3ª y 4ª de su memoria descriptiva, el freno comprende dos elementos de frenaje, por ejemplo, un freno de fricción controlado centrífugamente y un controlable freno de fricción adaptado para detener la rotación del elemento de frenaje del freno controlado centrífugamente. En el sistema descrito con referencia a las figuras 5ª y 6ª de la citada memoria el freno comprende dos elementos como son, un freno hidro-motriz y un freno de fricción controlable adaptado para detener la rotación del elemento de frenaje del freno hidro-motriz. Aunque ambos sistemas son practicableables tienen desventajas que es el objeto de esta invención subsanar. En particular, ni uno ni otro sistema provee para ajuste de la velocidad lenta de arrastre durante el funcionamiento del sistema, y en el caso en que se emplea un freno hidro-motriz es necesario usar un freno de antieconómico gran tamaño y coste con objeto de obtener suficiente esfuerzo de frenaje cuando es requerida una lenta velocidad de la máquina impulsada.

Un sistema de transmisión de potencia, de acuerdo con la presente invención, comprende, una fuerza motriz, una máquina impulsada y una bomba del tipo de desplazamiento positivo impulsablemente acoplada a la máquina impulsada y adaptada para ejercer sobre dicha máquina impulsada una resistencia a la



13 ABR  
221194

rotación que aumenta conforme crece la velocidad de la máquina impulsada, siendo acompañado un ligero aumento en la velocidad por un gran crecimiento en la resistencia a la rotación y viceversa, y medios de control con los cuales puede ser variada la resistencia a la rotación ejercida por dicha bomba. La citada

5 resistencia puede, por ejemplo, ser dispuesta para ser aplicada por un freno controlado por la presión ejercida por la bomba.

En una forma de la invención una fuerza motriz está acoplada a la máquina impulsada a través de un acoplamiento turbo-hidráulico del tipo de llenado variable. En esta forma de la invención el elemento de control de llenado del acoplamiento puede estar conectado a los medios que controlan la presión de la

10 antedicha bomba de desplazamiento positivo.

En una modificación de esta forma de la invención el acoplamiento turbo-hidráulico puede ser reemplazado por un acoplamiento deslizante magnético que tiene un elemento de control de deslizamiento conectado a los medios que controlan la presión de la citada bomba de desplazamiento positivo.

15

En otra forma de la invención una fuerza motriz del tipo de velocidad variable está acoplada a la máquina impulsada a través de un acoplamiento turbo-hidráulico que puede ser del tipo de llenado constante y el elemento de control de la velocidad de la mencionada fuerza motriz está conectado a los medios que controlan la presión de la referida bomba de desplazamiento positivo.

20

25

Puede ser factible confiar, para la citada resistencia a la rotación de la máquina impulsada, solamente en el par requerido para impulsar la propia bomba, en casos donde el coste de una adecuada gran bomba hidráulica puede ser soportado y el calentamiento del fluido debido al uso intermitente de la acción

30

1343  
221194



de frenado puede ser tolerado. Preferiblemente, dicha resistencia es aplicada a la máquina impulsada por medio de un freno de fricción accionado hidráulicamente controlado por la presión del fluido generada por la bomba. El medio para controlar la presión de la mencionada bomba de desplazamiento positivo puede comprender una válvula de control conectada al lado de entrega de la bomba con lo que, de acuerdo con la posición de la citada válvula, puede ser ajustada la presión del fluido de suerte que imponga una alta resistencia en la máquina impulsada cuando trabaje sobre la parte de velocidad lenta del orden de velocidades.

Alternativamente, la mencionada bomba de desplazamiento positivo puede ser del tipo de entrega variable y los citados medios de control de la presión de dicha bomba pueden estar constituidos por un elemento de control de entrega variable de la referida bomba ajustado como para dar una alta producción específica de la bomba y por ello una alta resistencia a la rotación de la máquina impulsada cuando trabaja en la parte de baja velocidad del orden de velocidades.

Con objeto de que la invención pueda ser claramente entendida y llevada prontamente a efecto describiremos dos realizaciones de la misma, como aplicadas a impulsión de malacates o tornos, detallándolas con referencia a las figuras de las tres láminas de dibujos adjuntas, todo ello a título de ejemplo no limitativo.

En los dibujos:

La fig. 1ª es una vista esquemática de un sistema de transmisión de potencia, realizado según la invención, en el que es empleado un motor de velocidad constante en conjunción con un acoplamiento turbo del tipo de llenado variable.

La fig. 2ª es una vista de detalle, parcialmente seccionada,



13 18  
**221194**

de la válvula de control empleada en el sistema.

La fig. 3ª es un diagrama de una relación entre el área de trenera y el recorrido de la valvula de control.

5      La fig. 4ª es una vista de extremo del sistema de la fig. 1ª,  
y

La fig. 5ª es una vista esquemática del sistema de transmisión de potencia, realizado según la invención, en que es empleada una máquina o motor de velocidad variable en conjunción con un acoplamiento turbo del tipo de llenado constante.

10      Refiriéndonos a las figuras 1ª a 4ª, la fuerza motriz de velocidad constante es un motor 1 eléctrico de jaula de ardilla. -El eje de salida 2 del motor 1 está acoplado al eje de entrada 3 de un acoplamiento 4 turbo-hidráulico del tipo previsto con un tubo de achicamiento que es ajustable por medio de una palanca de control 5 para variar el llenado del circuito de trabajo  
15      del acoplamiento turbo. El eje de salida 6 del acoplamiento turbo 4 lleva un tornillo sin fin 7 engranando con una rueda de engranaje helicoidal 8 en el eje de un tambor de torno 9. Una bomba de aceite 10 del tipo de desplazamiento positivo está impulsablemente acoplada al eje de salida 6 del acoplamiento turbo 4  
20      y tiene su lado de entrega conectado por un tubo 11 a un cilindro servo hidráulico 12. En circunstancias en que el motor 1 y el acoplamiento turbo-hidráulico 4 son del tipo reversible o, alternativamente, donde está provisto un engranaje inversor con  
25      lo cual el tambor de torno 9 y la bomba 10 son girables en una u otra dirección, la bomba 10 es del tipo en que la presión en ella es creada en el tubo 11 y el cilindro servo hidráulico 12 en ambas direcciones de rotación de dicha bomba.

30      Un tubo ramificado 13 conduce a una válvula de control 14 de paso ajustable que permite al aceite fluir desde el tubo 13

221194



al tubo 15 conduciendo a una bomba 16 a la cual está conectado el lado de succión de la bomba 10 por un tubo 17. El vástago de pistón 18 del cilindro hidráulico 12 está acoplado, por medio de una palanca 19, a las zapatas de freno 20 y 20' que cooperan con un tambor de freno 21 montado en el eje de salida 6 del acoplamiento turbo 4. El mecanismo de freno y el cilindro servo hidráulico están proporcionados de suerte de ser capaces de ejercer un alto par de frenaje en relación al par capaz de ser desarrollado por el motor 1 y el acoplamiento turbo-hidráulico 4.

La válvula 14 (ver fig. 2ª) comprende un cilindro 22 en el cual está provisto un pistón 23 que está vinculado a la palanca de control de llenado del acoplamiento turbo 4. La pared del cilindro 22 está formada con una pestaña anular 24 hacia dentro la cual coopera con el pistón 23, que está conformado como se muestra en la figura, de suerte de variar el área de flujo entre el pistón y la pestaña conforme el pistón es longitudinalmente movido. La forma del pistón 23 puede ser, por ejemplo, tal que provea una relación entre el recorrido del pistón y el área de flujo como la mostrada en el diagrama de la fig. 3ª, en el que el área de flujo como ordenada está delimitada contra el recorrido de pistón como abscisa.

En funcionamiento, suponiendo que el motor 1 está en marcha, el tubo achicador 5 está inicialmente en una posición (mostrada en línea de trazo lleno en la fig. 4ª) en la cual la cámara de trabajo del acoplamiento turbo 4 está substancialmente vacía, de suerte que no se transmite par apreciable desde el motor 1 al tambor 2 por el acoplamiento turbo 4, y la válvula de control 14 está dispuesta abierta, digamos un 5%, con respecto a su plena apertura. Cuando la palanca 5 accionadora del tubo achicador es accionada en forma de llenar parcialmente la cámara de tra-



221194

bajo del acoplamiento turbo 4, el eje de salida 6 empieza a girar y a impulsar al tambor del torno 9. El eje de salida 6 también impulsa a la bomba 10, que por lo tanto acrece apreciablemente la presión del aceite en el cilindro hidráulico 12 debido al flujo de aceite a través de la válvula de control de paso 14 al sumidero que queda fuertemente restringido. Las zapatas de freno 20 y 20' son por lo tanto aplicadas al tambor de freno 21, contrarrestando la tendencia que la velocidad del eje 6 tiene a aumentar mas allá de una velocidad lenta de arrastre determinada en parte por el ajuste de la palanca de control 5 y válvula de control 14. Si la palanca 5 de control de tubo achicador es accionada entonces para aumentar el llenado de la cámara de trabajo del acoplamiento turbo, el eje 6 y el tambor 9 aumentarán su velocidad pero esta tendencia será contrarrestada por una mas potente aplicación de las zapatas de freno 20 y 20' debida a la velocidad incrementada y volumen entregado por la bomba y la resultante presión aumentada en el cilindro hidráulico 12, por lo que solamente tendrá lugar un ligero aumento en la velocidad del tambor 9.

Dado que el freno 20-20'-21 y el servomotor 12 son capaces de desarrollar un alto par en relación al par debido al motor 1 o a la carga en el torno 9, un ligero aumento en velocidad de la máquina turbo junto con un ligero aumento resultante en presión, actuando sobre el servo cilindro 12, es acompañada por un gran incremento en la resistencia a la rotación impuesta por el freno sobre la máquina impulsada. Recíprocamente, una ligera reducción en la velocidad de la máquina impulsada debida, por ejemplo, a un aumento en la carga del tambor del torno 9, resulta en un decrecimiento en la presión actuante sobre el servo cilindro 12 y en una gran reducción en la resistencia a la rotación impuesta

221194



por el freno a la máquina que es impulsada.

Cuando se requiera aumentar la velocidad del tambor de torno 9 desde la velocidad lenta de arrastre a la velocidad plena, la palanca 5 de control de tubo achicador es movida a la posición mostrada en la fig. 4ª en línea de trazo interrumpido, que corresponde a estar llena la cámara de trabajo del acoplamiento 4. El pistón 21 es movido por ello a una posición en la cual el flujo de aceite a través de la válvula está substancialmente sin restricción y la presión en el cilindro hidráulico 12 cae a un valor en el cual el freno está completamente aflojado por la acción del muelle de retorno 12h.

La disposición puede ser tal, por ejemplo, como la representada en la fig. 3ª cuando la palanca 5 de control de tubo achicador es accionada desde la posición correspondiente a una cámara de trabajo vacía a una posición que da un 25% de llenado a dicha cámara de trabajo, la válvula de control 14 está abierta un 5% como para dar una velocidad lenta de arrastre a par relativamente bajo. Ulterior movimiento de la palanca 5 de control de tubo achicador para aumentar el llenado a un 50% con un correspondiente aumento en el par transmitido por la capacidad del acoplamiento turbo, puede ser acompañada por una reducción en la abertura de la válvula de control 14, digamos de un 2 1/2%, de suerte de mantener una lenta velocidad de arrastre a un par relativamente elevado, con el freno 21 mas fuertemente aplicado a consecuencia de la aumentada presión creada por la restringida apertura de la válvula de control 14. Todavía otro movimiento ulterior de la palanca 5 de control de tubo achicador, digamos a la posición de un 75% de llenado, puede ser acompañada por apertura de la válvula de control 14, digamos un 10%, con objeto de reducir la presión en el cilindro hidráulico 12 y permitir

221194



que la lenta velocidad de arrastre se eleve considerablemente, y aumentar el par aprovechable en el eje en marcha. Aún otro movimiento ulterior de la citada palanca de control hacia el asiento para dar el 100% de llenado puede ser dispuesto para obligar a la válvula de control 14 a volverse completamente abierta de suerte que la presión en el cilindro hidráulico 12 cae del todo y el freno es aflojado, con lo cual la situación de la impulsión a velocidad normal o plena es eventualmente establecida.

Durante el funcionamiento inverso de la palanca 5 de control de tubo achicador desde la posición de 100% de llenado, el llenado de la cámara de trabajo del acoplamiento turbo 4 es primero reducido y el freno 20-20'-21 es aplicado progresivamente en grado creciente, sometido, sin embargo, a la limitación debida a la situación de una válvula 28 de alivio de presión, como para traer en descenso a la velocidad del tambor 9 a una velocidad lenta de arrastre. Dicha válvula 28 de alivio de presión está prevista para evitar una excesiva elevación de presión en el sistema de bomba debida en parte a la inercia de la carga. Cuando la palanca 5 de control de tubo achicador es retornada a la posición correspondiente a una cámara de trabajo vacía, el tambor 9 cesa de ser impulsado por el acoplamiento turbo-hidráulico 4.

El sistema ilustrado en la fig. 5ª incluye una fuerza motriz variable 1 tal como un motor de velocidad variable o máquina de combustión interna con control de combustible, y el acoplamiento turbo 4 es del tipo de llenado constante. La válvula 14 de control en el circuito de bomba está acoplada al elemento 29 de control de velocidad de la fuerza motriz 1. En otros aspectos el sistema es similar al ya descrito con referencia a las figuras 1ª a 4ª, y las mismas referencias numéri-

221194

13 ABR.



cas han sido usadas para partes análogas de los dos sistemas i-  
lustrados.

5 Es una útil característica de un sistema, según la inven-  
ción, que cualquier tendencia para una elevación o caída de ve-  
locidad lenta de arrastre debida a irregularidad de acción de  
las superficies de frenaje de las partes 20, 20' y 21 es contra-  
rrestada en parte por el cambio en la presión con la cual es ac-  
cionado el freno, resultando dicho cambio del cambio en la velo-  
cidad de arrastre de la máquina impulsada y la bomba 10.

N O T A

10 Hecha la descripción del presente invento se hace constar,  
que esta solicitud se acoge a los beneficios de prioridad de  
la solicitud de patente inglesa N° 11064/54, depositada en 14  
de Abril de 1954, y que se declaran como nuevas y de propia in-  
vención las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Perfeccionamientos en los sistemas transmisores de po-  
tencia, caracterizados porque, comprendiendo el sistema una  
potencia matriz, una máquina impulsada y una bomba del tipo de  
desplazamiento positivo impulsablemente acoplada a la máquina  
impulsada y adaptada para ejercer sobre dicha máquina impulsada  
20 una resistencia a la rotación que aumenta conforme aumenta la  
velocidad de la citada máquina impulsada, un ligero aumento en  
velocidad es acompañado por un gran incremento en la resistencia  
a la rotación, y viceversa, habiendo medios de control con los  
que la resistencia a la rotación ejercida por la mencionada bom-  
25 ba puede ser variada.

2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, carac-

221194<sup>13A</sup>



terizados porque dicha resistencia a la rotación está dispuesta para ser aplicada a la máquina impulsada por un freno controlado por la presión creada por la citada bomba.

5 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2ª, caracterizados porque el sistema incluye un servo-motor acoplado al referido freno, estando la salida de la bomba conectada al mencionado servo-motor, y habiendo medios controlando la presión de dicha bomba eficaces en el referido servo-motor.

10 4ª.- Perfeccionamientos, según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizados porque un acoplamiento turbo-hidráulico o un acoplamiento deslizante magnético está conectado entre la fuerza motriz del sistema y la máquina impulsada.

15 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4ª, caracterizados porque dicho acoplamiento es del tipo provisto de medio de control deslizante, y estos medios de control deslizante están conectados a los citados medios de control de resistencia a la rotación ejercida por la mencionada bomba.

20 6ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª o 4ª, caracterizados porque la fuerza motriz del sistema está provista con un elemento de control de velocidad al cual están conectados los citados medios para controlar la resistencia a la rotación ejercida por la referida bomba.

7ª.- Perfeccionamientos en los sistemas transmisores de potencia.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de once hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de tres láminas de dibujos.

Madrid, a 13 de Abril de 1955.

Harold S I N C L A I R.

p. a.

JAIME BERN MIRALLES

P. P.

221194

13 ABP

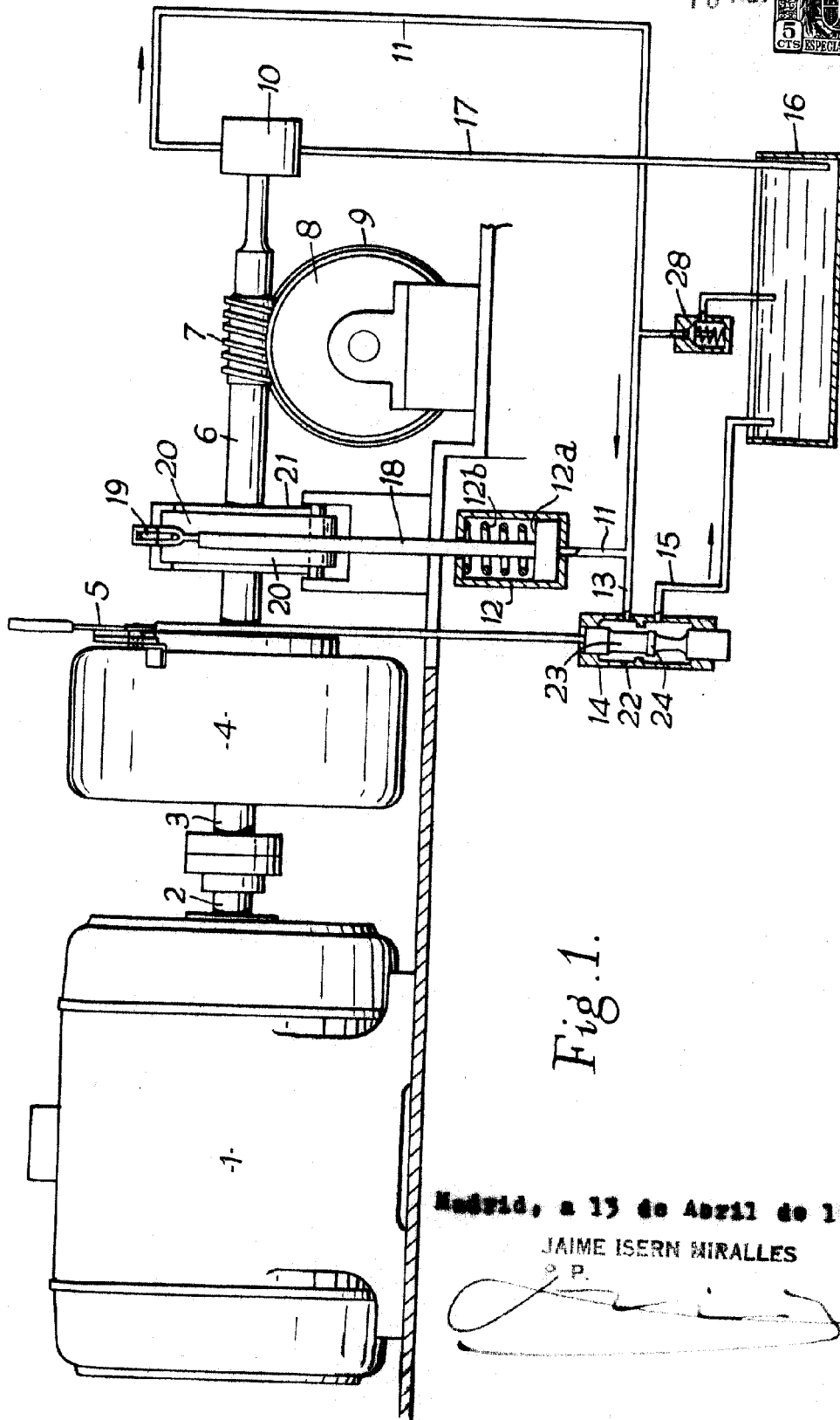


Fig. 1.

Madrid, a 13 de Abril de 1935

JAIME ISERN MIRALLES

*[Handwritten signature]*

Escala variable

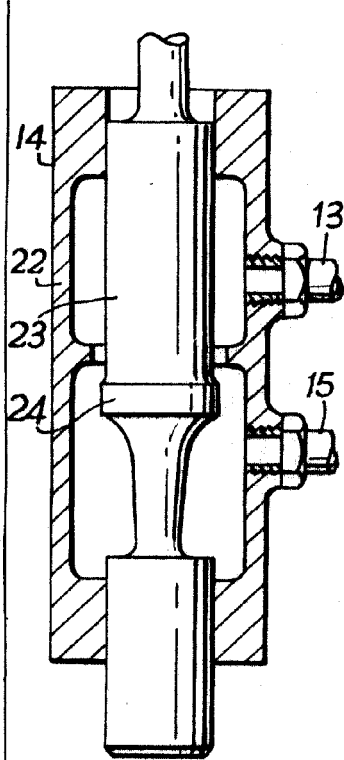


Fig. 2.

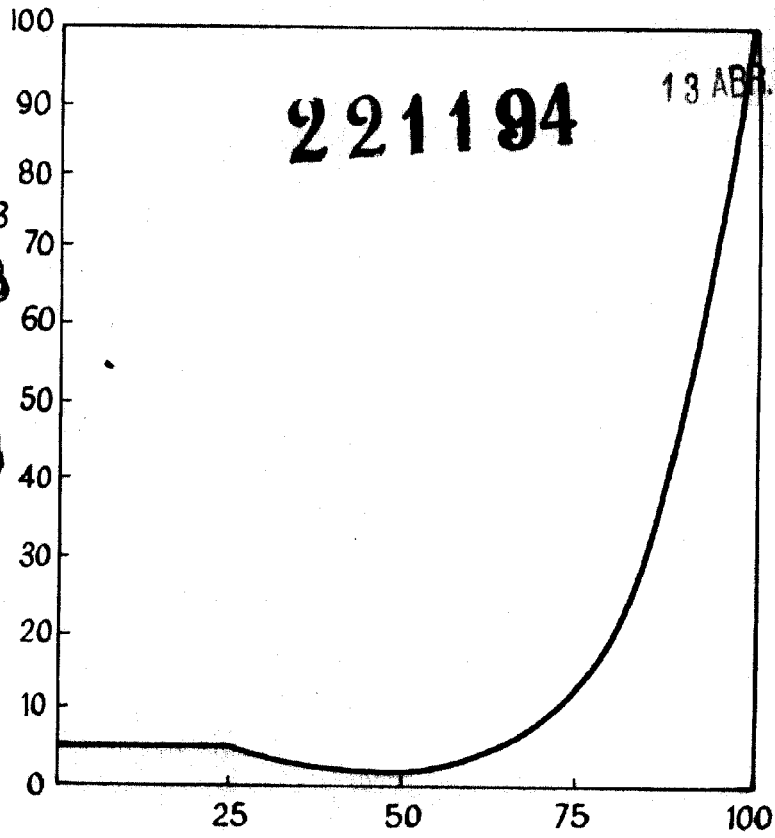


Fig. 3.

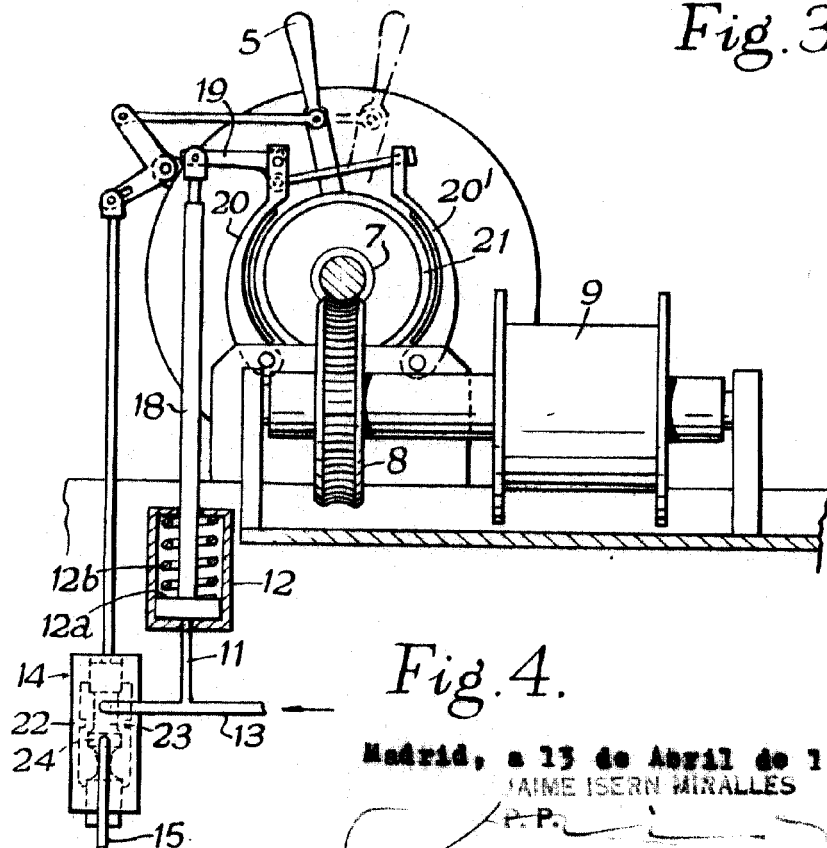


Fig. 4.

Madrid, a 13 de Abril de 1955  
JAIME ISERN MIRALLES

P.P.

Escala variable

221194

13 ABR

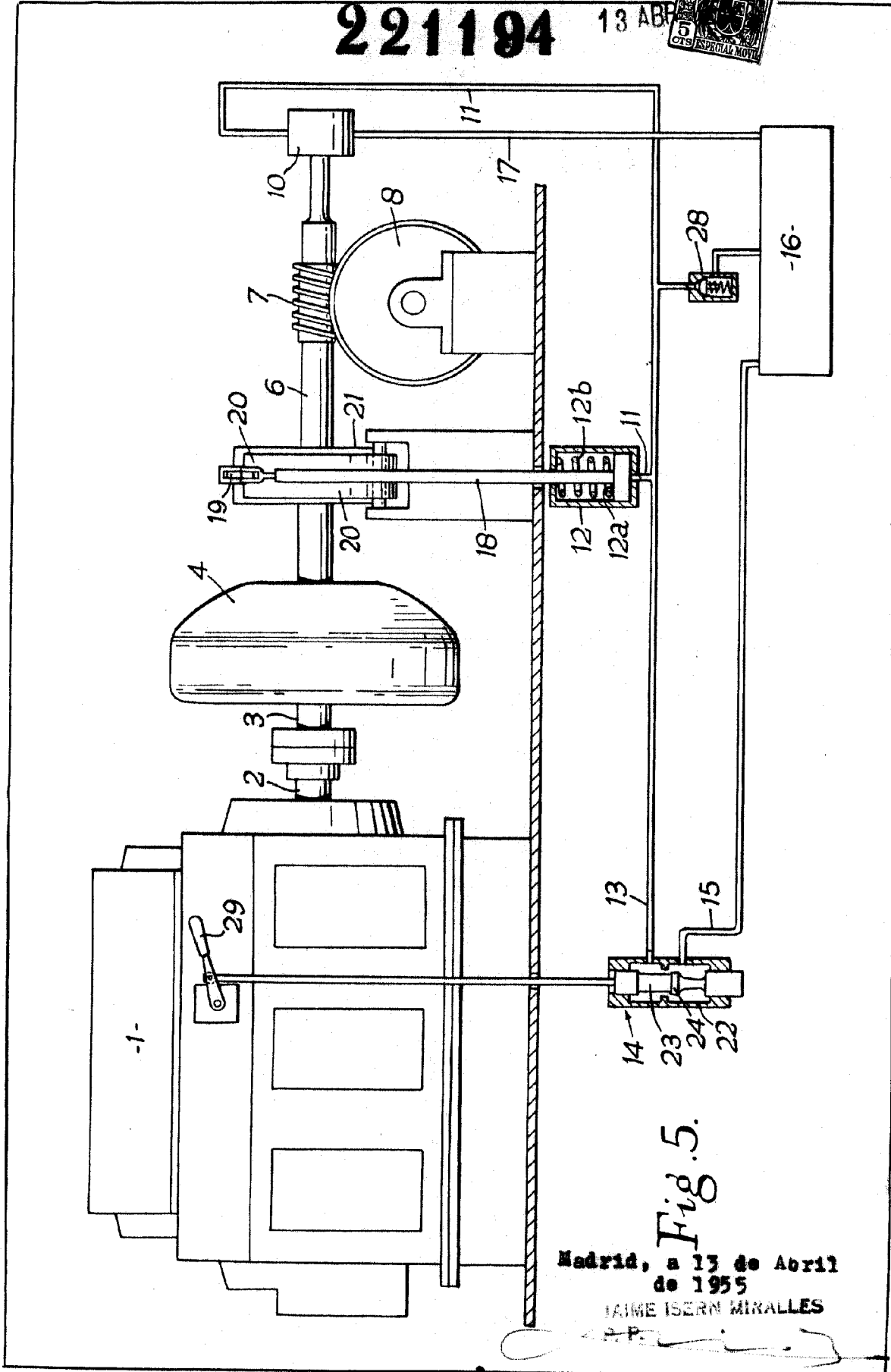


Fig. 5.

Madrid, a 13 de Abril de 1955

JAIME ISERN MIRALLES

Escala variable