

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

20 SET. 1978 ES

(11) NUMERO	466.155
(22) FECHA DE PRESENTACION	19-1-78.

(10) A 1



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
2399/77	20 de Enero de 1977	INGLATERRA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B66D	

(54) TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE TRACCION DE POLEAS MULTIPLES

(71) SOLICITANTE (S)
WHARTON ENGINEERS (ELSTREE) LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Watford Road, Elstree, Boreham Wood, Herts, Inglaterra.

(72) INVENTOR (ES)
RAYMOND JOHN HICKS, WILLIAM ALEXANDER, JOHN THOMAS HIRD WEBB

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. José Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

POOR
QUALITY

La presente invención se refiere a un aparato de tracción perfeccionado que comprende por lo menos cuatro poleas.

5. En la patente Británica Nº 1.492.744 se describe y reivindica un torno de tres poleas. Se ha averiguado ahora que el empleo de cuatro poleas montadas en dos pares de dos (encontrándose cada par sobre un eje común) ofrece ventajas distintas que anteriormente no se habían contemplado ni esperado, y dichas ventajas distintas se obtienen de igual modo mediante el empleo de seis poleas montadas en dos juegos de tres (encontrándose cada juego sobre un eje común).

10. Según el presente invento, se proporciona un aparato de tracción que comprende dos pares o juegos de por lo menos dos poleas, teniendo las poleas de cada par o juego un eje común y manteniendo los ejes de cada par o juego una relación de separación, siendo uno de cada par o juego de mayor diámetro y de rotación contraria a la otra u otras del par o juego, habilitándose una transmisión de engranajes cicloidal entre la polea de mayor diámetro y la otra del par o por lo menos la otra del juego, con una transmisión de acoplamiento diferencial potencia de carga por lo menos entre una polea de cada par o juego. Los pares o juegos de poleas son convenientemente idénticos, aún cuando no sea necesario. En ciertas circunstancias, se podría tener una mejor distribución de fuerza si se graduaran los tamaños de las poleas, por ejemplo un primer par podría tener radios respectivos de 20 y 14 unidades y el segundo par podría tener radios respectivos de 18 y 12 unidades, aproximadamente.

15. Durante el curso del desarrollo de una gama de tamaños de aparatos de tracción de triple polea, la relación entre las tres poleas demostró ser de tal naturaleza que la relación de par era del orden de aproximadamente 3:2:1. Esto daba una indicación

- de que podría haber la posibilidad de una progresión natural en la gama de unidades epicíclicas donde el tamaño medio o epíclo medio de un tamaño era apropiado para el tamaño mayor del aparato de tracción siguiente y así sucesivamente, empleando una caja de engranajes epicíclicos. La alternativa consistía en disponer de una gama de aparatos de torno normales no relacionados en modo alguno entre sí. Esta última alternativa condujo a la investigación de la posibilidad de normalización de los componentes individuales entre las propias poleas respectivas.
5. Esto a su vez, condujo a una consideración de la posibilidad de equilibrar el par motor de cada una de las poleas de tal manera que aumentara de una forma óptima los componentes de la caja de engranajes epicíclicos, u otra caja de engranajes cicloidales apropiada. Como no era posible equilibrar el par motor en cada una de las poleas en un formato de triple polea, de consideración al empleo de cuatro poleas. El cambio en los grados necesarios de envoltura se desarrolló cuidadosamente.
10. 15.

En un aparato de tracción según el presente invento, que tiene cuatro poleas, el resto del par motor producido por la introducción de dos transmisiones de engranajes cicloidales, preferiblemente epicíclicos, asegura que la rotación sea correcta y que el aparato sea estable, y los dos pares de poleas se enlazan entre sí.

20.

A pesar de que la adición de una polea más, sobre el aparato de tracción de triple polea, aumenta en algunos aspectos el número de unidades o aparatos en cuestión, la normalización y la entrada de par motor equilibrado consigue una reducción general en las exigencias de transmisión de los engranajes y un ahorro consiguiente en costes de producción, junto con un comportamiento mejorado en la vida útil del cable. De este modo

25. 30.

do, una reducción en la carga de porcentaje en cada polea permite, por lo tanto, una considerable reducción en el tamaño de los engranajes, así como una reducción en los diámetros de las poleas. El cable puede pasar alrededor de las poleas menores sin deterioro debido a la reducción de las cargas. El equilibrio de las cargas entre los dos pares de poleas, por ejemplo 45%/55%, significa que la cadena u otro enlace entre los dos pares o juegos de poleas tienen lugar solamente en un 5 a un 10% de carga.

5. Un aparato de tracción según el presente invento, que tiene cuatro poleas, ofrece una eficacia de coste notable mejorada sobre el torno de polea gemela, si se considera en peso, tamaño y eficacia. Por ejemplo, un torno de cuatro poleas según el presente invento es de una altura de un torno de poleas gemela correspondiente con un criterio dado y aproximadamente el mismo peso que un torno de triple polea, pero de hecho es más barato que el torno de triple polea que, debido a la distribución del par motor en todo el tren de engranaje, se mejora y por lo tanto el volumen de engranajes es menor debido a un mejor equilibrio del par. También tiene una inercia menor y mejorada.

10. No es necesario que ninguna polea particular de un par o juego se inmovilice con otra particular del otro u otros poleas. Por ejemplo, se puede fijar la primera y la última poleas en un aparato de tracción que tenga cuatro poleas, o se podría fijar todas, por ejemplo. También se podría inmovilizar hidráulicamente a los dos motores, por ejemplo poniendo una válvula de regulación divisional de flujo del circuito.

15. Según se indica anteriormente, es esencial que las poleas en cada par giren en rotación contraria o de otro modo no

se conseguirá el necesario equilibrio de la carga entre los dos pares o juegos de poleas.

5. A pesar de que son preferibles los engranajes epicíclicos, no son absolutamente esenciales para el presente invento. No obstante, se debe disponer de un juego de engranajes capaz de proporcionar características similares de potencia empuje.

10. En el tiempo actual, las poleas menores de cada par o juego equivalen aproximadamente a dos tercios que la mayor del mismo juego se relacionan con la multiplicación por la que una puede obtener el equilibrio del par correcto.

15. Se comprenderá que la rotación contraria de las poleas de cada par o conjunto, cuando se utilizan trenes de engranaje epicíclicos, convierte una relación de 2:1 en una relación de 6:1 que, como es lógico, es muy importante desde un punto de vista de tamaño y peso.

20. Se comprenderá que un aparato de tracción que comprenda seis poleas en dos juegos de tres, montandose cada juego sobre un eje común, siendo las poleas exteriores de cada juego de mayor diámetro que la polea media, es eficazmente equivalente a dos aparatos de tracción adosados, en el sentido de que el

aparato de tracción con seis poleas puede ser totalmente reversible si se diseña apropiadamente. Idealmente, las dos poleas exteriores de cada juego deberán conectarse entre sí, enlazandose apropiadamente la polea central de cada juego, por ejemplo a través de una transmisión de cadena. Es preferible en un

25. aparato de tracción según el presente invento provisto de cuatro poleas (un aparato de tracción de cuádruple poleas), que el frado de envolvente de la primera polea sea aproximadamente 160° , el grado envolvente de la segunda polea sea aproximadamente 220° el grado de envolvente de la tercera polea sea

30.

- de aproximadamente 220° en la primera vuelta y 180° después, siendo el grado de envolvente de la cuarta polea de aproximadamente 180° , excepto en la última vuelta en la que puede tener cualquier valor deseado, normalmente de unos 90° . Con esta configuración, una carga de una 100 toneladas en el cable antes de envolverse alrededor de la primera polea se reduce a aproximadamente 73 toneladas después de enrollarse alrededor de la primera polea que, se reduce a aproximadamente 49 toneladas alrededor del envolvente de la segunda polea y, se reduce a aproximadamente a 33 toneladas después de la primera envolvente de la primera polea pequeña (v.g., la tercera polea), cuando la relación entre los diámetros de la primera y la tercera poleas (que son idénticas a la segunda y la cuarta poleas) es de 3:1, lógicamente, el diámetro de la polea mayor deberá ser por lo menos ocho veces mayor que el diámetro del cable, siendo el diámetro de la polea menor equivalente a aproximadamente doce veces el diámetro del cable.

- Para obtener la envolvente deseada alrededor de la primera polea, es en general preferible montar el aparato de tracción de cuádruple polea con un plano que pase a través de los ejes de los dos pares de poleas en un ángulo de aproximadamente 20° a la horizontal, puesto que la mayoría de los usos el cable del aparato de tracción pasará a lo largo de un plano que es prácticamente horizontal.

- En términos generales, un aparato de tracción según el presente invento se puede utilizar en cualquier parte donde se utilice cable de alambre y en general ofrecerá ventajas excepto cuando se utilice tambores de una sola capa. Se desea, los aparatos de tracción del presente invento pueden estar provistos de unidades de fuerza eléctrica, electrohidráulicas o diesel

5. hidráulicas, que se pueden utilizar para amarres en profundidad y a poca profundidad recuperación de tendidos de tuberías, arrastre del ancla por el fondo, colocación de minas o inmersión siempre que se utilice cable de alambre. El aparato de tracción se puede diseñar para una rápida respuesta a señales de control condiciones dinámicas invalorable, particularmente teniendo presente la inercia reducida de los aparatos de tracción del presente invento. Además, ofrecen una entrada de par motor reducida para una tracción de línea dada, así como una vida útil prolongada.

10. Se hace referencia a las patentes Británicas 1.448.059, 1.456.085, 1.101.131 y 1.101.132, que además de la descripción específica que sigue, pueden servir de ayuda a los expertos en la materia para comprender los principios de los trenes de engranajes epicíclicos, empleados en la modalidad preferible del invento que se describe más adelante.

15. Es preferible que cada par de poleas en una aparato de tracción según el presente invento, comprenda una polea de una sola garganta y un tambor de gargantas múltiples de rotación contraria con un diámetro equivalente a aproximadamente a dos tercios el diámetro de la polea.

20. Se comprenderá que el empleo de una aparato de tracción de cuádruple polea permite dividir la potencia igualmente entre dos entradas movidas por dos motores, permite que los frentes de engranajes en cada conjunto de tambor sean idénticos, reduciéndose la potencia transmitida en la cadena de sincronización permite que cada tamaño de cable normal tenga un tamaño de tambor normal y de engranaje epicíclico con relaciones proporcional al par, permite que el volumen de los engranajes se reduzca al mínimo por acoplamiento diferencial de modo que los en-

25.

30.

granejes se puedan alojar en conjuntos de tambor y permite que las cargas de los cojinetes sean prácticamente iguales en cada conjunto de tambor.

5. Para mejor comprender el presente invento y para demostrar como se puede poner en práctica, se hace referencia ahora, a título de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura ilustrada una vista esquemática de costado de un torno de triple polea, que no forma parte del presente invento.

10. La figura 2 ilustra una vista esquemática en planta de un torno de triple polea, que no forma parte del presente invento.

La figura 3 ilustra una vista esquemática de costado de un aparato de tracción de cuádruple polea según el presente invento.

15. La figura 4 ilustra una vista esquemática en planta de un aparato de contraria pero que no existe equilibrio del par con respecto a la polea 2.

20. Refiriéndonos ahora a las figuras 3 y 4, un cable 9 pasa alrededor de una primera polea de diámetro mayor 5, después alrededor de una segunda polea de diámetro mayor 6, después con cruce alrededor de una primera polea de diámetro menor 7 después alrededor de una segunda polea de diámetro menor 8, siendo las poleas 7 y 8 poleas de gargantas múltiples y siendo las poleas 5 y 6 poleas de una sola garganta. El modo de envolverte del cable es de aproximadamente 160° alrededor de la primera polea 5, aproximadamente 220° alrededor de la segunda polea 6, aproximadamente 220° alrededor de la primera garganta del primer tambor de gargantas múltiples 7, con un cruce para invertir la dirección del primer tambor de garganta múltiples 7, con

25.

30.

respecto a la primera polea 5 y aproximadamente 180° alrededor de la primera garganta del segundo tambor de gargantas multiples 8. La envolvente continúa entonces un número apropiado de incrementos adicionales de 180° alrededor de las gargantas restantes del primer y segundo tambores 7 y 8 de gargantas multiples. Si el diámetro de las gargantas 5 y 6 es aproximadamente 18 veces mayor que el diámetro del cable y el diámetro de las poleas 7 y 8 es aproximadamente 12 veces mayor que el diámetro del cable, una carga de 100 toneladas después aplicada al cable en la primera polea 5 se reducirá a aproximadamente 73 toneladas después de la envolvente alrededor del mismo, después a aproximadamente 49 toneladas después de la envolvente alrededor de la segunda polea mayor 6 y después se reduce a aproximadamente 33 toneladas después de la primera envolvente del primer tambor de gargantas multiples 7. Se verá que las cargas sobre las poleas respectivas dan por resultado un equilibrio del par aproximado en los pares de poleas.

Refiriendones ahora a la figura 5 de los dibujos, esta figura ilustra un aparato de tracción de sextuples poleas que es de una forma efectiva el torno de cuádruples polea de las figuras 3 y 4 con poleas mayores adicionales 10 y 11, que son idénticas a las poleas 5 y 6, por lo que el aparato es totalmente reversible y está destinado de un modo específico a utilizarse en situaciones de línea, por ejemplo en amarre dinámico, pudiéndose comprender que el torno de sextuple polea de la figura 5 podría utilizarse, en circunstancias apropiadas, en lugar de dos tornos de cuádruple polea adosados.

Volviendo ahora a las figuras 8 y 9 de los dibujos, se ilustra un torno de cuádruple polea 13 según el presente invento con un tambor de almacenamiento 14. El cable 15 se aproxima a al

5. aparato de tracción de cuádruple polea 13 en un ángulo de aproximadamente 20° respecto a un plano que pasa a través de los ejes de las poleas del aparato de tracción, pasa después alrededor de las poleas según se ha descrito anteriormente con relación a las figuras 3 y 4 y entonces pasa al tambor de almacenamiento 14 por un dispositivo apropiado 16 para asegurar un enrollamiento satisfactorio sobre el tambor de almacenamiento 14.

10. Refiriéndonos ahora a la figura 10 de los dibujos, se ilustra una vista detallada en sección del engranaje epiciclico de un par de poleas 6 y 8, utilizandose una conexión de cadena entre la polea 8 y la polea correspondiente 7 del otro par de poleas (veanse las figuras 11 y 12). La cadena será normalmente una cadena Duplex 17 montada sobre una rueda dentada Duplex 18.

15. En el bastidor 19 del aparato de tracción se monta una caja de cojinetes 20 que lleva, por medio de un cojinete de rodillos 21 y un anillo de presión 22 un soporte planetario 23 provisto del soporte 24. La corona dentada 25 se monta en la polea de gargantas multiples 8 y se monta el engranaje planetario 26 en el eje de entrada 27. Sobre el soporte planetario 23, por el pasador planetario 28 se habilita un engranaje planetario 30 entremedias. Entre la polea de gargantas multiples 8 y el soporte planetario 23 se habilita un cojinete de rodillos cónicos 31 y entre la polea 8 y la polea 6 se habilita una caja de estanqueidad 32 y junta de aceite 33 habilitandose una junta de aceite 33 similar entre la polea 6 y la caja de cojinetes 20.

25. Al soporte 24 se sujeta una corona dentada 34 que lleva montado un soporte planetario 35 al que se monta el eje de tracción 36. Un engranaje planetario 37 se sujeta a la polea 8 y un

30.

5. engranaje planetario se habilita entre la corona dentada 34 y el soporte planetario 35 por el eje planetario 39 y el pasador planetario 40. Una caja de estanqueidad 41 y junta 42 y cojinete de rodillos cilíndricos 48 se habilita entre el engranaje planetario 37 y un saliente de colocación 49. Un cojinete de rodillos cónicos 43 se habilita entre la corona dentada 34 y el engranaje planetario 37. Entre el soporte 24 y el eje de reacción 36 se coloca un cojinete de bolas 44.

10. Un cojinete de agujas 45 se coloca entre el engranaje planetario 29 y el eje planetario 30 y, de igual modo, se habilita un anillo de ataque 51 entre el engranaje planetario 38 y el soporte planetario 35.

15. Las figuras 11 y 12, juntas ilustran las poleas 5, 6 y 7 y 8 con sus trenes de engranajes epicíclicos respectivos, que se han descrito anteriormente con relación a la figura 10 y que no se han descrito de nuevo con detalle. Las posiciones relativas respectivas de las gargantas de las poleas 7 y 8. Se observará, de hecho, que los trenes de engranajes son idénticos aún cuando se montan de una forma ligeramente diferente con respecto al bastidor 19 debido a las posiciones relativas de las poleas 5, 6, 7 y 8.

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constatar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

25..

REIVINDICACIONES

5. 1. Perfeccionamientos en aparatos de tracción de poleas multiples, caracterizados por que se dota a cada aparato de dos pares de juegos de dos o más poleas, teniendo las poleas de cada par o juego un eje común y manteniendo los ejes de cada par o juego una relación de separación paralelas, siendo una de cada par o juego de poleas de mayor diámetro que la otra y otras tras del par o juego, habilitandose engranajes ciclidales entre las poleas de cada par o por lo menos dos de las poleas de cada par o juego a otra polea del otro par o juego de poleas.

10. 2. Perfeccionamientos según la reivindicación 1 caracterizados porque las poleas de cada par o juego tienen un eje común y mantienen los ejes de cada par o juego una relación de separación, siendo uno de cada par o juego de mayor diámetro y la otra del par o por lo menos otra del juego, con una transmisión de acoplamiento diferencial transmisión de potencia de carga entre por menos una polea y cada par o juego.

20. 3. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizados porque cada par o juego de poleas es idéntico.

4. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizados porque comprende cuatro poleas en dos pares.

25. 5. Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la relación del diámetro de la polea mayor de cada par es de aproximadamente 50% mayor que el diámetro de la otra polea del par.

30. 6. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4 o 5, caracterizados porque las dos poleas mayores son poleas de una sola garganta y la polea menor de cada par es una tambor de gargantas multiples de rotación contraria.

5. 7. Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la magnitud de la envolvente del cable alrededor de la primera polea es de aproximadamente 160° , el grado de envolvente alrededor de la segunda polea es de aproximadamente 220° y el grado de envolvente alrededor de la primera garganta del primer tambor de gargantas múltiples es de aproximadamente 220° con un cruce para invertir la dirección del primer tambor de gargantas múltiples con respecto a la primera polea y el grado de envolvente alrededor del primera garganta del segundo tambor de gargantas múltiples es de aproximadamente 180° alrededor de las gargantas restantes del primer y segundo tambores de gargantas múltiples, aparte de la última envolvente antes de que el cable se salga de los tambores de gargantas múltiples.

15. 8. Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se incorpora un freno en la transmisión de engranaje cicloidal.

9. Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque se incorpora a un enganche en la transmisión por engranaje cicloidal.

20. 10. Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque se utiliza un motor para transmitir potencia de la carga entre dos pares de juegos de poleas.

25. 11. Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el acoplamiento diferencial transmisión de potencia de carga comprende una cadena de transferencia del par y de sincronización.

30. 12. Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque el acoplamiento diferencial transmisión de potencia de la carga comprende un trén de

engranajes.

13. Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cada par o juego de poleas se mueve hidráulicamente, fijandose hidráulicamente las transmisiones por introducción de una válvula reguladora de división del flujo en el circuito hidráulico.

14. Perfeccionamientos en aparatos de tracción de poleas multiples, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria y en los dibujos adjuntos.

10. Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, FEB. 1978

WHARTON ENGINEERS (ELSTREE) LIMITED

J. M. GOMEZ ACEBS Y COMED
p. p. Firmado J. Suarez Diaz

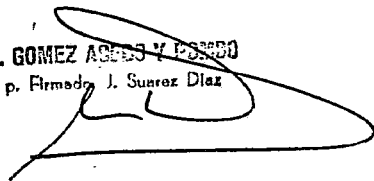


Fig. 1.

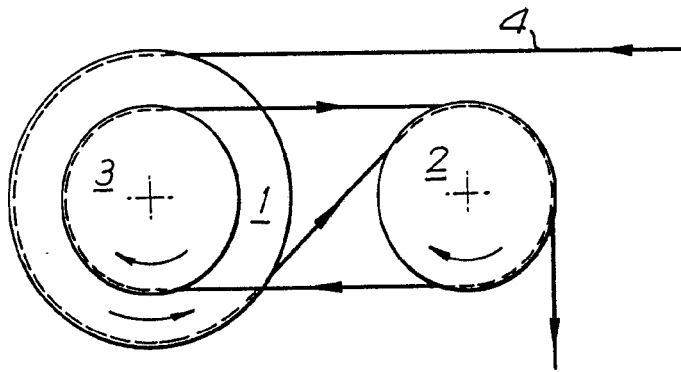


Fig. 2.

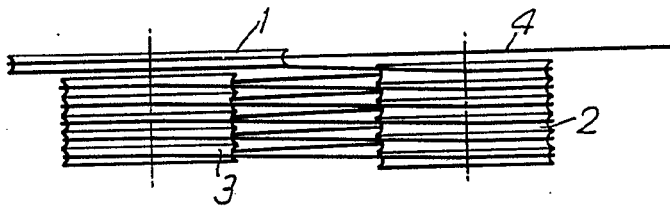


Fig. 3.

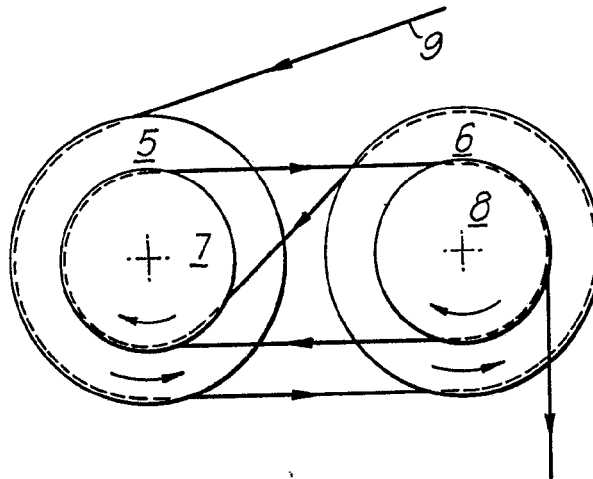
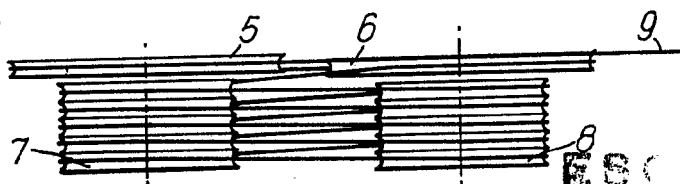


Fig. 4.



ESC A
VARIABLE

-7 FEB 1972

WILSON
J. ELSTREE
Wharton Engineers (Elstree) Limited
Elstree, Herts.

Fig. 5.

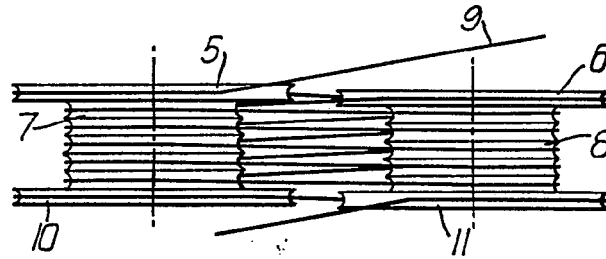


Fig. 6.

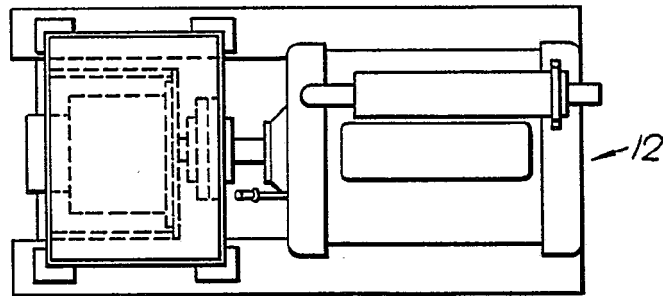
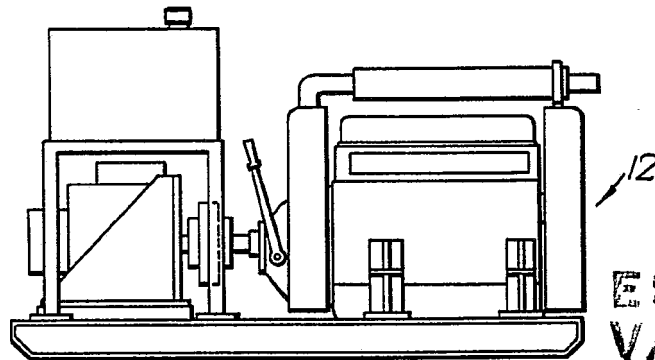


Fig. 7.



ESCALA
VARIABLE
- 7 FEB. 1918

J. M. GORDON
per Francisco

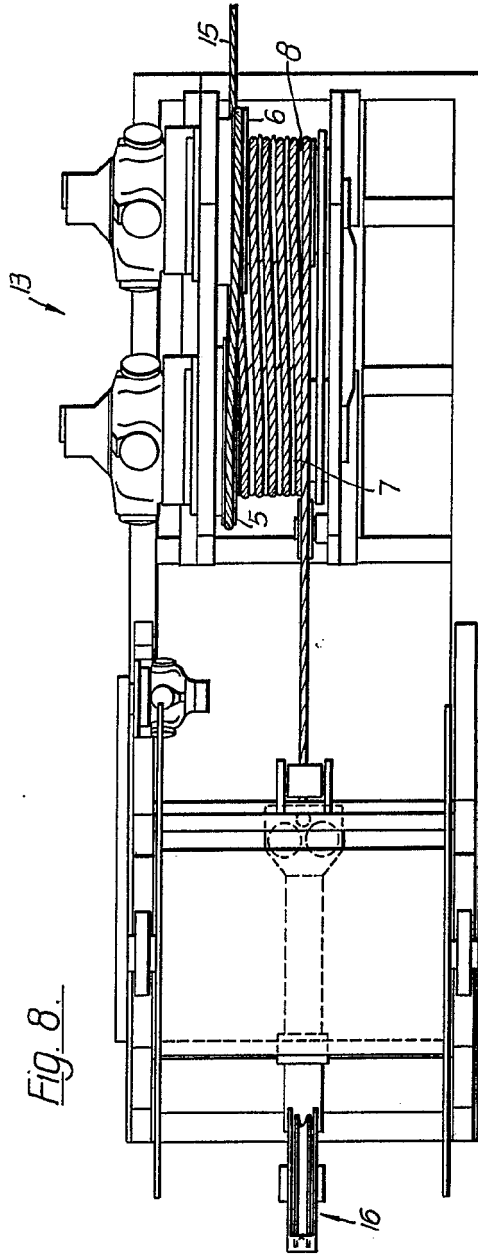
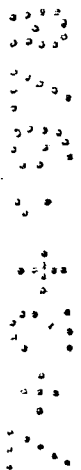
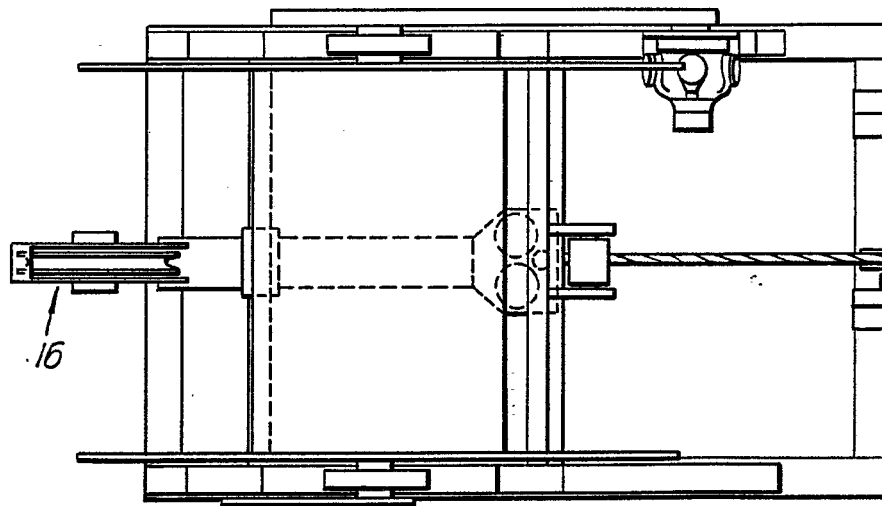


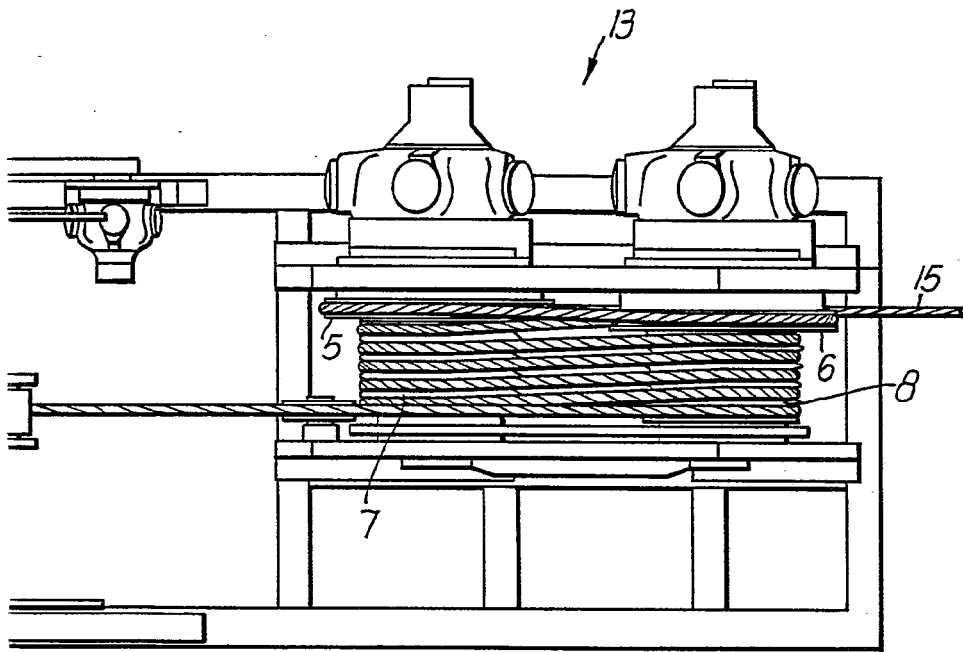
Fig. 8.

~~Wharton Engineers~~
~~of E-Sheet~~
~~Limit~~

0000 0000 0000 0000

Fig. 8.





W. ...
7 FEB 1973
[Handwritten signature]

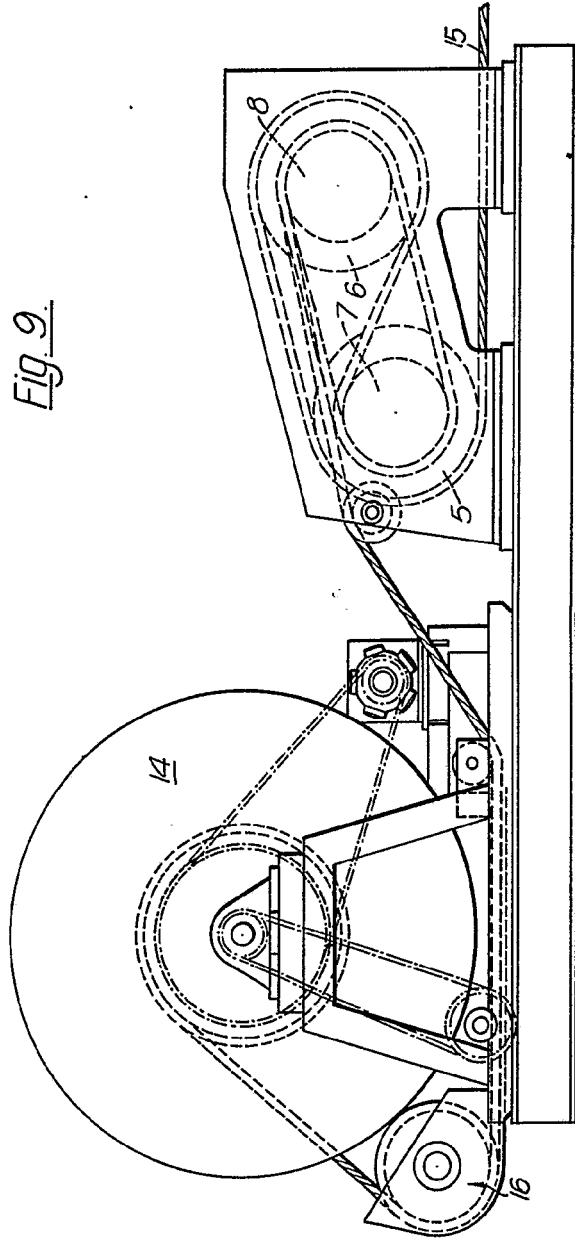
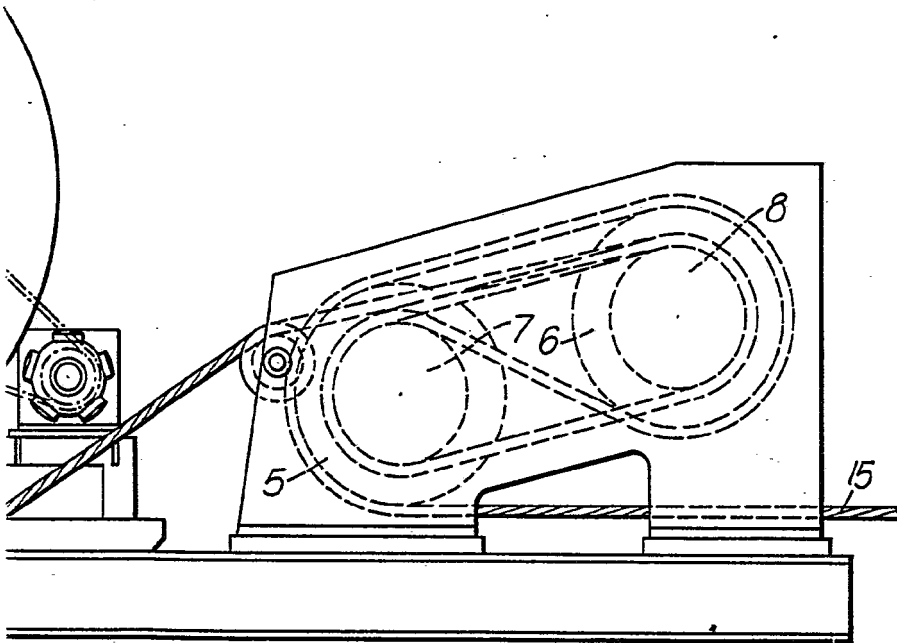


Fig. 9.

WHARFON ENGINEERS (EISSEFF) LIMI

Handwritten signature and date: 1922

Fig. 9.



RECEIVED
MADRID 7 FEB 1978

[Handwritten signature]

19.

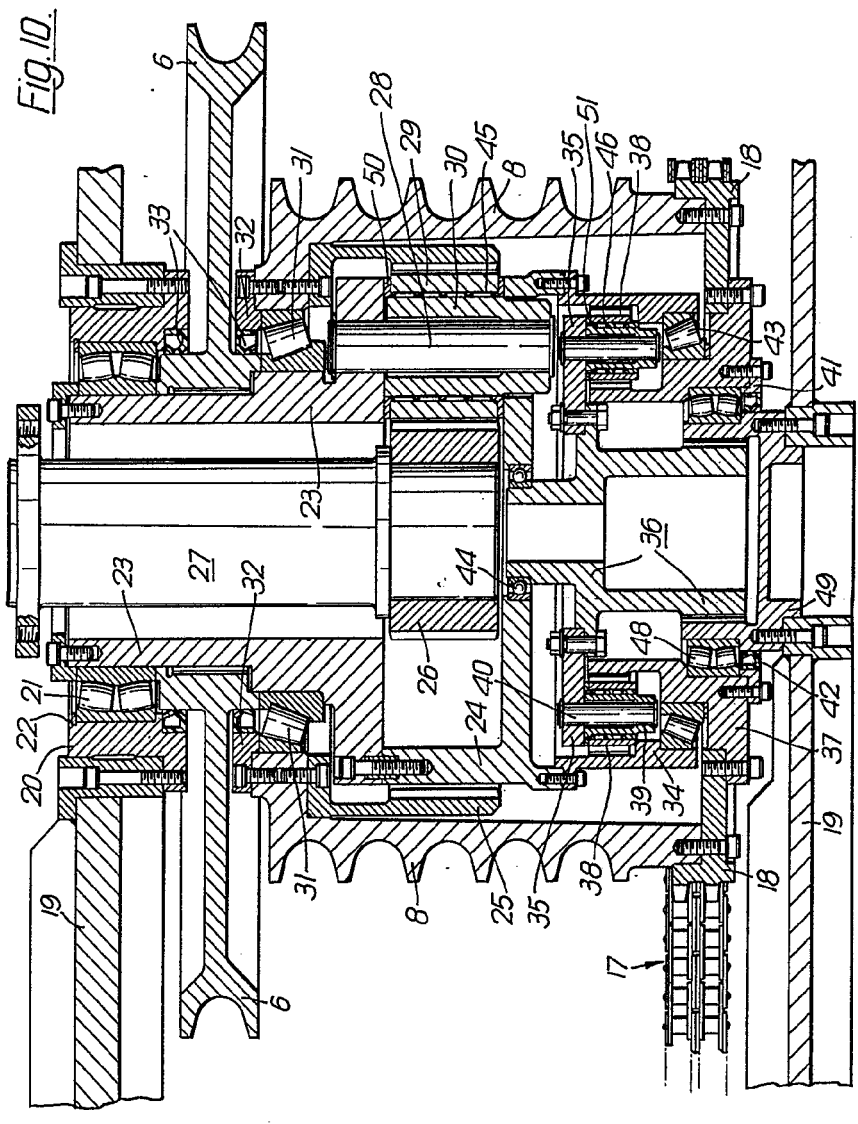
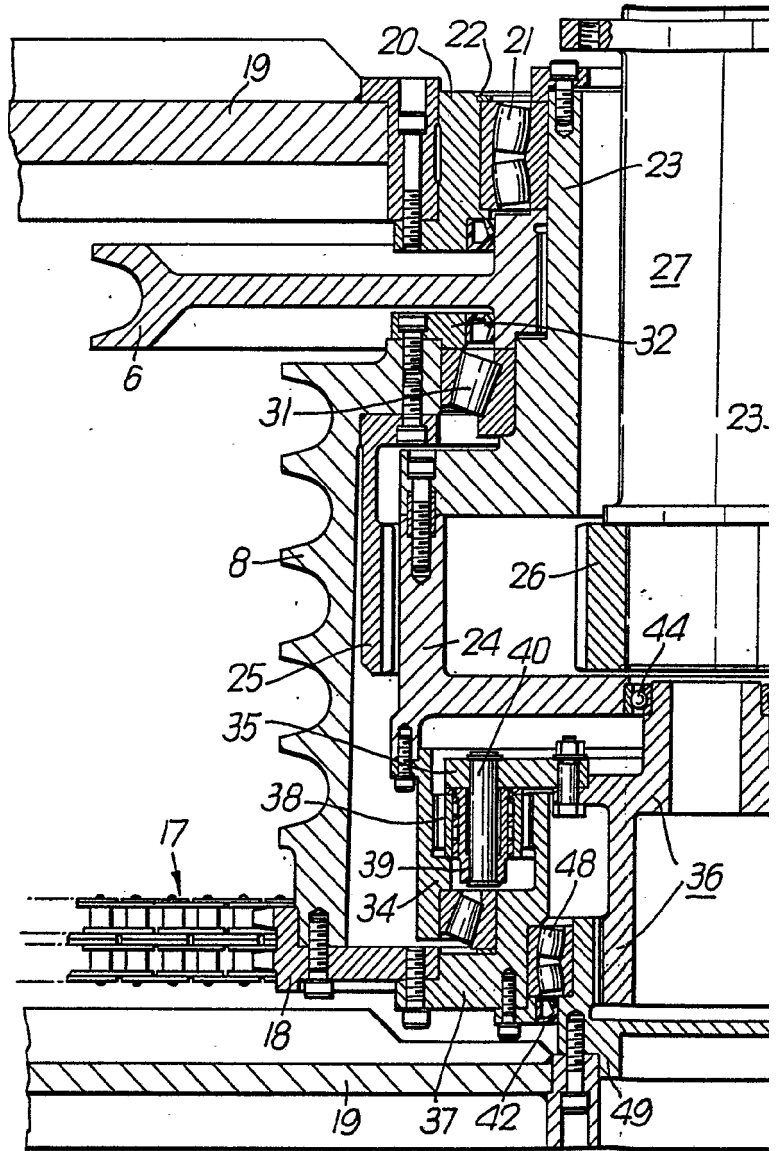


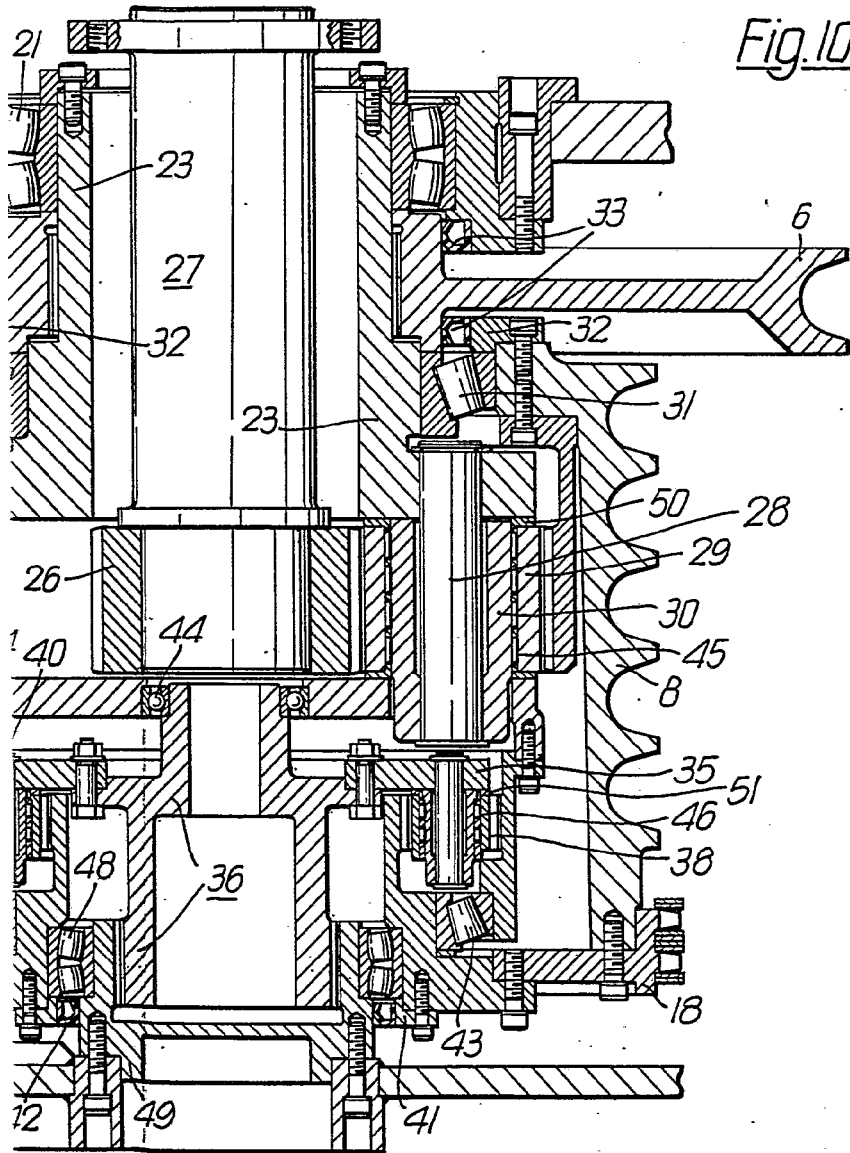
FIG. 10.

2 277 5378
[Handwritten signature]



ED.

Fig. 10.

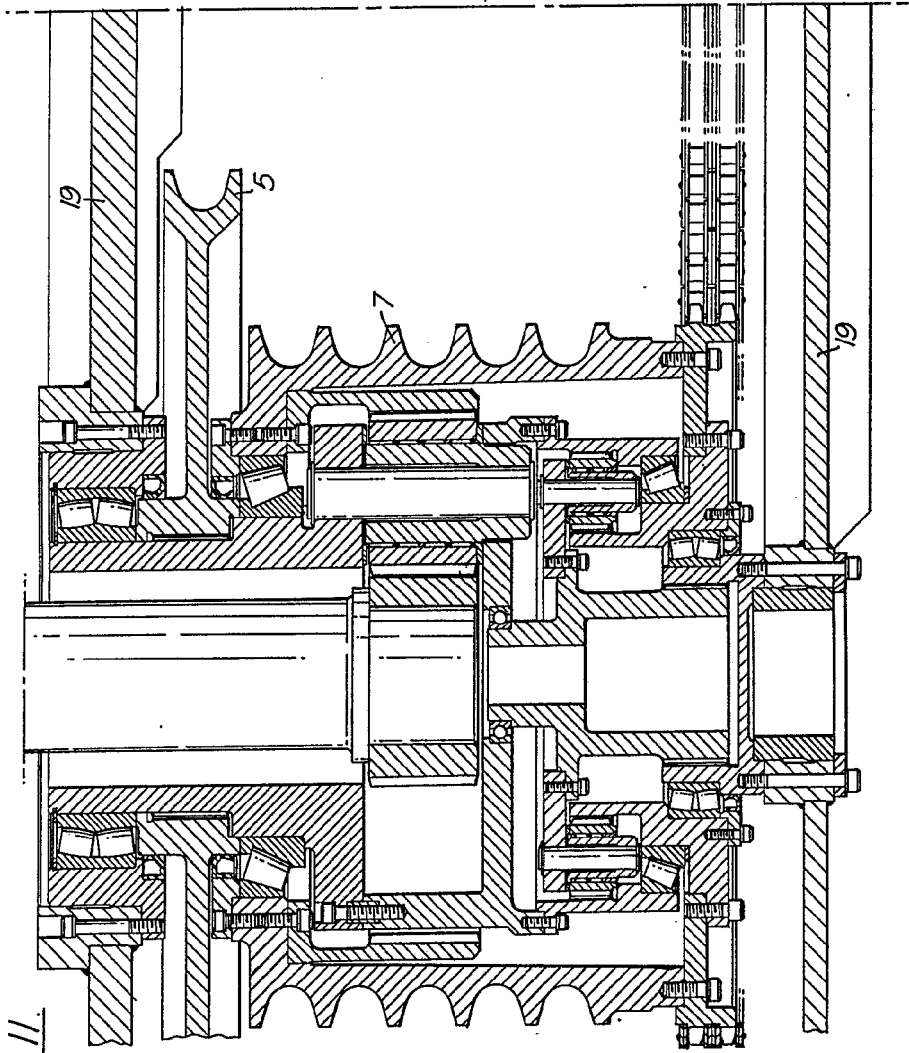


7 FEB 1978

J. M. GONZALEZ
p. p. Almedo J. Sosa

[Handwritten signature]

Fig. II.

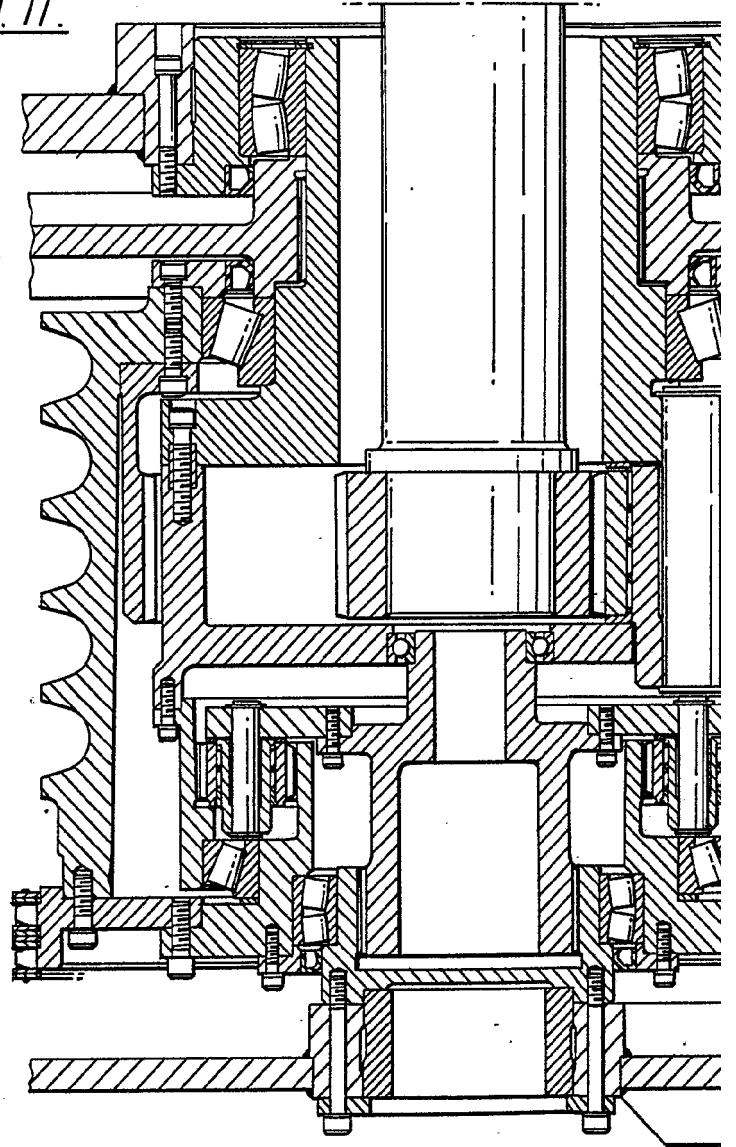


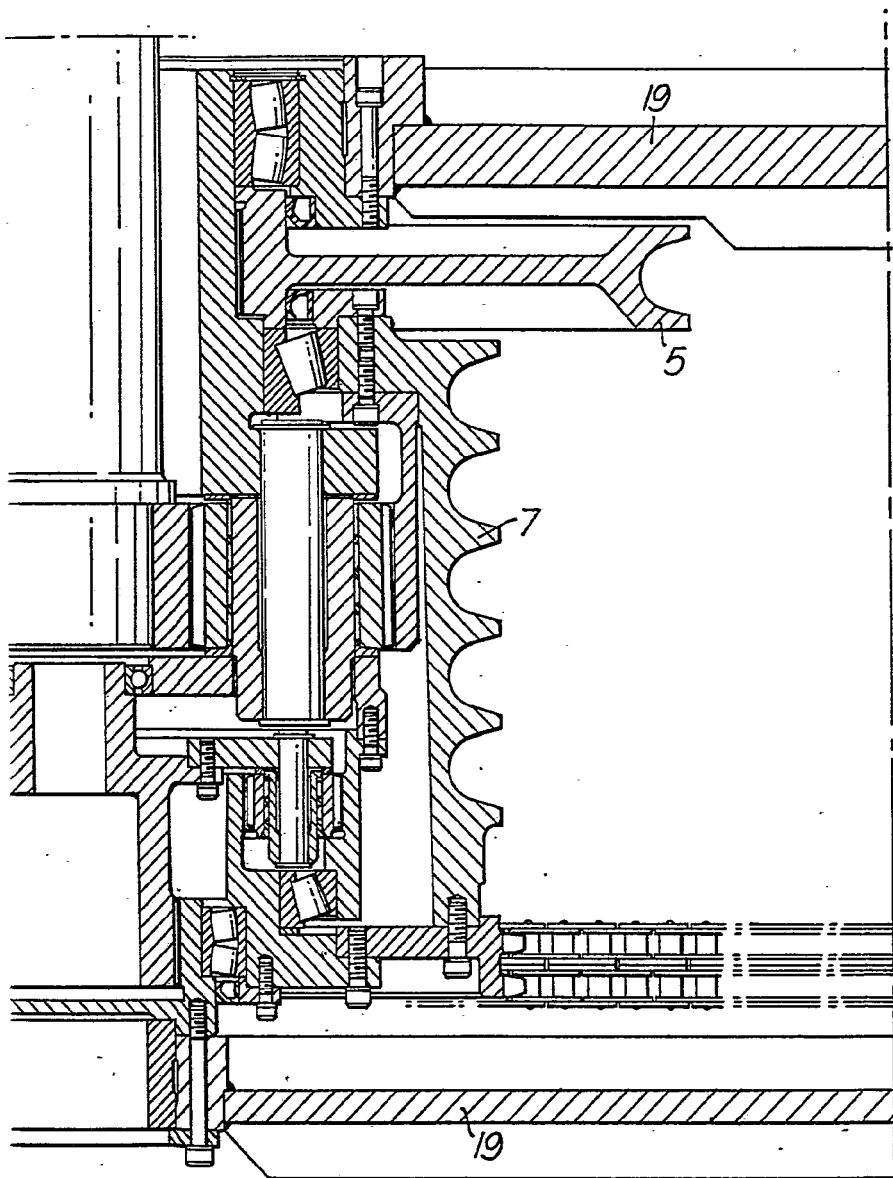
ESCUA
VARIABLE

Macosa



Fig. II.





ECONOMIA
VARIABLE
7 FEB 1970
Madrid

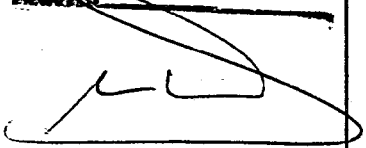
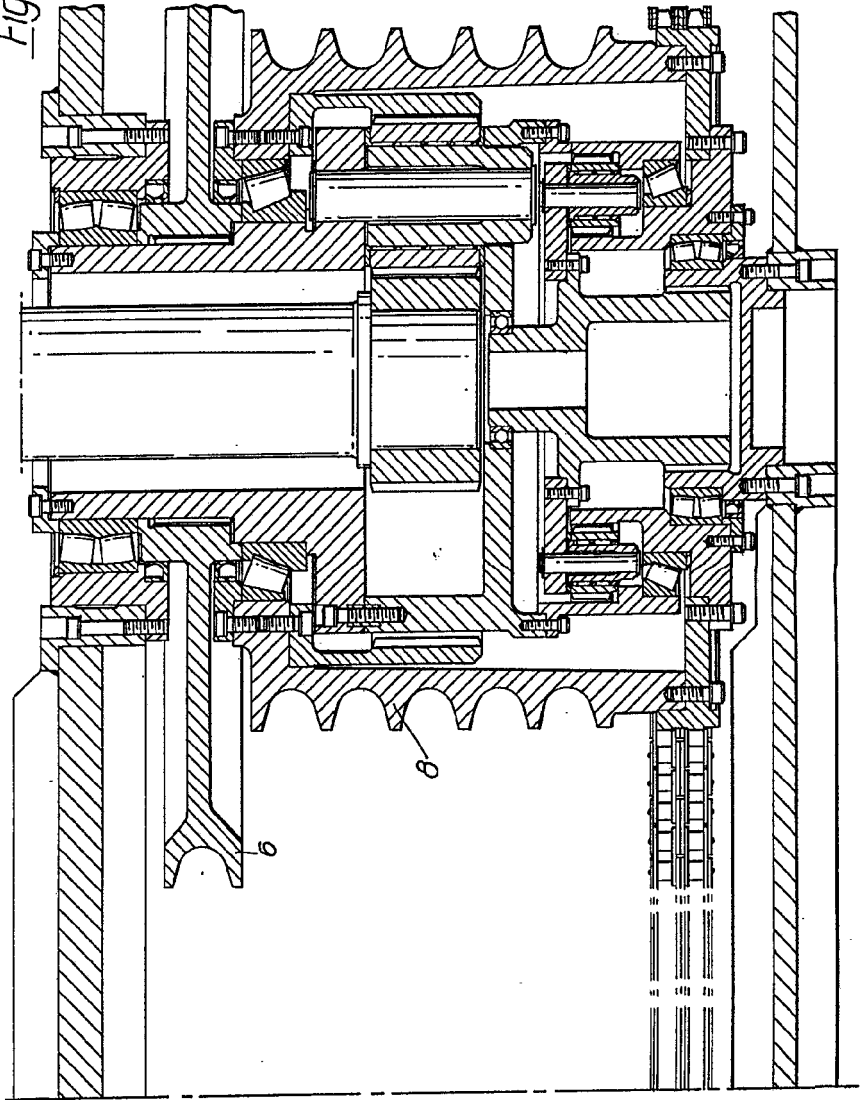
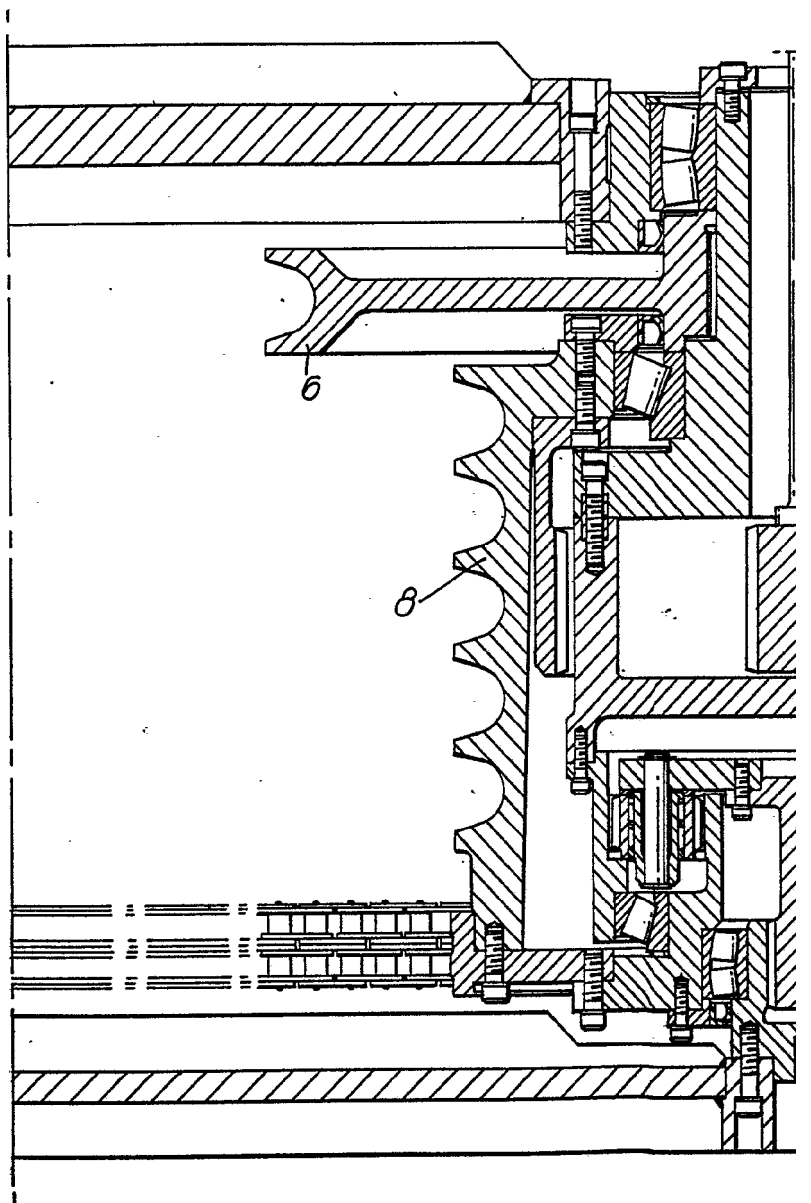


Fig. 12.



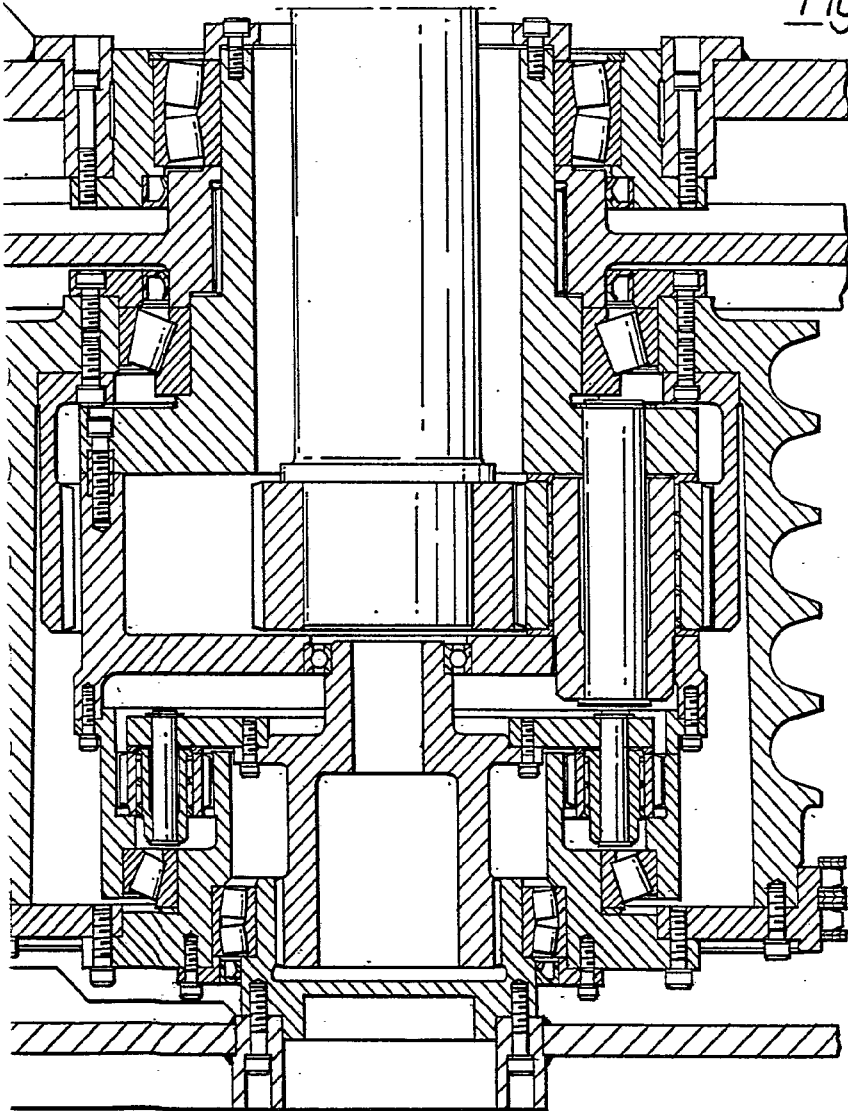
Handwritten text and a signature in the top right corner of the page. The text is partially illegible but appears to include a name and possibly a date or reference number. A large, stylized signature is written over the text.

WHARTON ENGINEERS (ELSTREE) LIMI



FEB,

Fig. 12.



VARIABLE

7 FEB 1978

[Handwritten signature]