

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

- 5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

NUMERO
467816
FECHA DE PRESENTACION
13-3-78

10 A 1

20 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
10867/77	15-3-77	Gran Bretaña.

34 FECHA DE PUBLICIDAD	35 CLASIFICACION INTERNACIONAL	36 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16H // B23D	

34 TITULO DE LA INVENCION
UN MONTAJE DE ENGRANAJE.

37 SOLICITANTE (S)
CAM GEARS LIMITED.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
45 Wilbury Way, Hitchin, Hertfordshire, England, Gran Bretaña.

38 INVENTOR (ES)
Frederick John Adams, de nacionalidad británica.

39 TITULAR (ES)

40 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

1 Esta invención se refiere a un montaje de engranaje y se refiere particularmente a un engranaje del tipo denominado frecuentemente en la materia montaje de engranaje de cremallera y piñón.

5 Según la presente invención se facilita un montaje de engranaje que comprende una barra que tiene un eje longitudinal y que soporta una cremallera de dientes de forma helicoidal y cuyas barra y cremallera pueden desplazarse longitudinalmente en una caja, un piñón montado rotativamente en la
10 ja y que tiene dientes que enganchan con los dientes de la cremallera de forma que, después de la rotación del piñón, la barra y cremallera se desplazan longitudinalmente con relación a la caja, y en el que se facilitan medios de control por los que dicha cremallera se hace girar alrededor del eje longitudinal y con relación a la caja en respuesta al desplazamiento
15 longitudinal de la barra y cremallera por el piñón.

 Más particularmente la presente invención facilita un montaje de engranaje que comprende un montaje de barra de cremallera que tiene un manguito y una barra que se extiende
20 longitudinalmente sobre la que el manguito se monta rotativamente y con relación a la cual se impide que el manguito se desplace longitudinalmente, pudiendo desplazarse longitudinalmente dicho montaje de barra de cremallera en una caja de barra de cremallera, un piñón montado rotativamente en la caja y
25 que tiene dientes que enganchan con dientes de forma helicoidal en una cremallera sobre el manguito de forma que después de la rotación del piñón, el montaje de barra de cremallera se desplace longitudinalmente con relación a la caja, y en el que se facilitan medios de control que comunican entre el
30 manguito y la caja y por los que dicho manguito se hace girar

1 alrededor de la barra y con relación a la caja en respuesta al
desplazamiento longitudinal del montaje de barra de cremallera
por el piñón.

5 En un engranaje de cremallera y piñón el rendimiento
mecánico del mismo puede determinarse a partir de la relación
entre la entrada rotacional facilitada en el piñón y el despla-
zamiento longitudinal de la cremallera que resulta de dicha
rotación del piñón. En los engranajes convencionales de crema-
llera y piñón el rendimiento mecánico se considera generalmente
10 como constante a lo largo de toda la carrera permisible de la
cremallera; por la construcción particular citada anteriormente
de la presente invención, sin embargo, la provisión de los me-
dios de control y el montaje de barra de cremallera hace que
el manguito del montaje gire durante todo, o durante parte del,
15 desplazamiento longitudinal del montaje de barra de cremallera.
Durante la rotación del manguito los dientes helicoidales del
mismo se mantienen en enganche con el piñón y de forma que el
manguito, de hecho, presente movimiento de tornillo longitudi-
nalmente a través del piñón mientras éste último se hace girar
20 cambiando por ello el desplazamiento longitudinal del montaje
de barra de cremallera para una cantidad particular de rotación
del piñón y cambiando consiguientemente la relación de engra-
naje o rendimiento mecánico del engranaje.

25 El montaje de engranaje de cremallera y piñón de la
presente invención puede incorporarse con provecho en muchas
aplicaciones industriales en las que se requiere desplazamiento
longitudinal en respuesta a una entrada rotacional y en las
que es deseable tener variaciones en el rendimiento mecánico
o relación de engranaje durante dicho desplazamiento longitu-
30 dinal. Por ejemplo, el montaje de engranaje puede incorporarse

1 en una máquina herramienta para controlar la carrera de un com-
ponente de herramienta (en la que las variaciones de la rela-
ción de engranaje pueden aplicarse para variar la velocidad de
5 la carrera del componente de herramienta mientras el montaje de
barra de cremallera se mueve a través de la caja). Una aplica-
ción particularmente útil del montaje de engranaje es en un en-
granaje de dirección en el que el piñón se diseña para girar
en respuesta a una entrada de dirección y el desplazamiento lon-
10 gitudinal resultante del montaje de barra de cremallera se di-
seña para utilizarse para facilitar una salida de dirección
(por ejemplo, que actúa mediante un varillaje de dirección para
ajustar las ruedas dirigibles de un vehículo en el que se monta
el engranaje); en dicho engranaje de dirección las variaciones
15 del rendimiento mecánico del montaje de cremallera y piñón pue-
den disponerse de manera que sean muy adecuadas para servir de
ayuda durante las maniobras de dirección desde un ángulo al otro.

Aunque los medios de control pueden disponerse para
impartir movimiento rotacional al manguito durante el despla-
20 zamiento del montaje de barra de cremallera en cualquier posición
del montaje de barra de cremallera longitudinalmente con rela-
ción a la caja, es posible para eso que haya una o más regiones
de desplazamiento del montaje de barra de cremallera con rela-
ción a la caja en cuya región o regiones los medios de control
son ineficaces en la medida en que el manguito no gira con re-
25 lación a la caja durante su desplazamiento por la región o re-
giones citadas. Por ejemplo, con el montaje de cremallera y
piñón de la presente invención incorporado en el engranaje de
dirección de un vehículo de motor con la barra del montaje de
30 barra de cremallera acoplada a las ruedas dirigibles de manera

1 convencional, para el desplazamiento longitudinal del montaje
de barra de cremallera por una región central que corresponda
a las ruedas dirigibles que están rectas o razonablemente rectas,
los medios de control pueden no impartir movimiento rotacional
5 al manguito de forma que no haya cambio en la relación de en-
granaje; sin embargo, cuando el montaje de barra de cremallera
se desplace de la región central citada de forma que las rue-
das dirigibles se aproximen al ángulo máximo los medios de con-
trol pueden ser efectivos en la medida en que el manguito gire
10 con relación a la caja para variar la relación en una cantidad
predeterminada. Este último efecto puede ser particularmente
útil cuando se aparca en espacios reducidos en los que las rue-
das dirigibles pasan rápidamente de un ángulo al otro de forma
que mientras el montaje de barra de cremallera se desplace ha-
15 cia el extremo de su carrera para el ángulo máximo se aumente
el rendimiento mecánico facilitado por el engranaje.

Los medios de control comprenden preferiblemente una
pista y un seguidor de pista de cooperación uno de los cuales
se coloca sobre la caja y el otro sobre el manguito de forma
20 que mientras el seguidor de pista se desplace relativamente a
lo largo de la pista se haga girar el manguito apropiadamente.
En una realización preferida el seguidor de pista tiene la for-
ma de una chaveta montada sobre la caja de forma que un extremo
de la misma pueda deslizarse dentro de una ranura maquinada en
25 la superficie periférica del manguito. Deseablemente la chave-
ta se soporta en la caja para que pueda girar alrededor de un
eje que se extiende sustancialmente radial y perpendicularmen-
te con relación al eje longitudinal alrededor del cual gira el
manguito sobre la barra de cremallera de forma que cuando la
30 ranura del manguito se desplace sobre el extremo de la chaveta

1 ésta pueda girar por su enganche con la pared de la ranura para minimizar las características de fricción que se desarrollan entre la chaveta y el manguito.

5 Aunque los dientes helicoidales en la cremallera del manguito pueden extenderse alrededor de la circunferencia del manguito será evidente que la extensión circunferencial de dichos dientes sólo necesita ser tal que asegure que puedan mantener el enganche con los dientes de piñón a lo largo de todo el movimiento rotacional diseñado del manguito para su desplazamiento longitudinal entre ángulos extremos. Consiguientemente los dientes sobre la cremallera del manguito pueden, ocasionalmente, extenderse por, por ejemplo, 180° de la circunferencia del manguito. Teniendo presente esta última posibilidad la ranura, convenientemente pero no necesariamente, se coloca sobre
10 la misma porción que se extiende longitudinalmente del manguito que aquella sobre la que se coloca la cremallera (atenuando por ello la necesidad de tener un manguito que sea sustancialmente más largo que la longitud requerida de la cremallera). Los dientes del piñón que cooperan con los dientes helicoidales de la
15 cremallera serán generalmente rectos o de forma helicoidal.
20

Realizaciones de los montajes de engranaje contruidos según la presente invención se describirán ahora a modo de ejemplo solamente con referencia a los dibujos ilustrativos adjuntos en los que:

25 La figura 1 muestra una vista en sección longitudinal parcial a través de un engranaje de dirección de vehículo que incorpora el montaje de engranaje de la presente invención.

La figura 2 muestra otra vista en sección longitudinal parcial a través del engranaje de dirección que es similar
30 a la mostrada en la figura 1 pero ilustra particularmente la

1 cremallera y una formación de ranura sobre el manguito del montaje de engranaje.

La figura 3 es una vista en sección parcial del engranaje de dirección tomada sobre la línea $\bar{A} - \bar{A}$ de la figura 2.

5 La figura 4 muestra una vista en sección longitudinal a través de una unidad de control para un componente de máquina herramienta cuya unidad de control incorpora el montaje de engranaje de la presente invención.

La figura 5 es una vista en alzado lateral de la unidad de control de la figura 4, y

10 La figura 6 es una vista en sección de la unidad de control tomada sobre la línea $\bar{A} - \bar{A}$ de la figura 5.

Siempre que ha sido posible en la siguiente descripción a idénticas partes o miembros a los que se hace referencia en los dibujos se han asignado las mismas referencias.

15 El engranaje de dirección de las figuras 1 a 3 incluye un montaje de barra de cremallera 100 que comprende una barra cilíndrica 1 que tiene un eje longitudinal $1a$ y un manguito generalmente cilíndrico 2 que se soporta sobre la barra 1 por un cojinete liso o. de agujas 3 y un cojinete de bolas 4 para que pueda girar coaxialmente sobre la barra. El cojinete de bolas 4 se retiene axialmente sobre la barra 1 y en un extremo del manguito 2 por sujetadores elásticos circulares 5 asentados en ranuras anulares en la barra y manguito. El montaje del cojinete 4 sobre la barra 1 y en el manguito 2 sirve convenientemente para limitar el movimiento axial relativo entre el manguito y la barra. El montaje de la barra de cremallera 100 se coloca en y se extiende a través de una caja de piones 6. El manguito 2 está dotado de una cremallera de dientes de forma helicoidal 7 que se extienden por aproximadamente 140°

20

25

30

1 de su circunferencia. Con los dientes helicoidales 7 cooperan
los dientes de un piñón 8 que se monta rotativamente en coji-
netes (no mostrados en las figuras 1 a 3) en la caja 6. La ba-
rra 1 del montaje 100 se soporta en la caja 6 en un cojinete
5 plano o casquillo 9 (soportado convenientemente por una exten-
sión tubular 10 de la caja) a través de la cual puede desplazar-
se longitudinalmente y el manguito 2 (y por consiguiente el mon-
taje 100) se soporta en la caja 4 por un miembro de yugo con
apriete por resorte 11 que engancha el manguito 2 sobre el lado
10 del mismo alejado de sus dientes 7 y directamente enfrente del
piñón 8 para empujar los dientes 7 a enganche con el piñón. Los
extremos de la barra de cremallera 1 se acoplan mediante juntas
universales de baja fricción 12 a las barras de acoplamiento 13
por las que se pretende que la salida desde el engranaje de di-
15 rección se transmita mediante un varillaje apropiado a las ruedas
dirigibles cuando el engranaje se incorpora en un vehículo. De
manera similar a los engranajes de dirección de cremallera y pi-
ñón convencionales, el montaje de barra de cremallera 100 se des-
plaza longitudinalmente a lo largo del eje la y con relación a
20 la caja 6 después de la rotación del piñón 8 por una entrada
apropiada al eje del piñón.

Montada en la pared de la caja 6 y adyacente al pi-
ñón 8 hay una chaveta cilíndrica 14 (figura 3) cuyo eje se ex-
tiende sustancialmente perpendicularmente a, y radialmente del,
25 eje la. La chaveta 14 se retiene en un rebaje en la pared de
la caja 6 por un dispositivo de tuerca y perno 15 en su extremo
radialmente exterior cuyo dispositivo permite que la chaveta
gire alrededor de su eje y con relación a la caja 6 y, en dicho
movimiento rotacional, la chaveta 14 se soporta por un cojine-
30 te de rodillos 16. El extremo radialmente interior 17 de la

1 chaveta 14 tiene forma frustrocónica y engancha en una ranura
que se extiende longitudinalmente 18 maquinada en la superficie
cilíndrica del manguito 2. La ranura 18 se coloca de forma que
se extienda sustancialmente por la misma extensión longitudi-
5 nal del manguito 2 que aquella por la que se extiende la cremallera 7 y tiene una región central 18a en la que es sustancialmente rectilínea y paralela con el eje 1a y las regiones de extremo 18b sobre las que se extiende en una dirección distinta de la paralela con el eje 1a, por ejemplo en una forma-
10 ción helicoidal o no rectilínea para facilitar una forma sustancialmente de "S", lateralmente invertida como se muestra en la figura 2.

 Durante el desplazamiento longitudinal del montaje de barra de cremallera 100 con relación a la caja 6 será evi-
15 dente que mientras el extremo 17 de la chaveta se coloque en la región 18a de la ranura no habrá rotación del manguito 2 con relación a la caja 6 (o con relación a la barra 1) y consiguientemente la relación del engranaje de dirección será constante. Sin embargo, después de que el montaje de barra de cre-
20 mallera 100 se desplace a lo largo del eje 1a suficientemente para que la chaveta 14 se mueva a y a lo largo de cualquiera de las regiones 18b de la ranura, la reacción de las paredes de la ranura sobre la chaveta hará que el manguito 2 gire con relación a la caja 6 y a la barra 1. Como consecuencia de este
25 último efecto los dientes helicoidales 3 presentarán un movimiento de tornillo sobre los dientes del piñón 4 manteniendo al mismo tiempo el enganche con los mismos y durante la rotación del piñón. Consiguientemente se facilita una variación en el desplazamiento del montaje de barra de cremallera para
30 una rotación dada del piñón 8 porque cuando la chaveta 14 se

1 está desplazando en y con relación a una u otra de las regio-
nes de ranura 18b en contraposición a cuando la chaveta 14 se
está desplazando en y a lo largo de la región 18a, esto facili-
ta un cambio correspondiente en la relación y rendimiento mecá-
5 nico que se facilita por el engranaje.

La chaveta 14 puede girar preferiblemente en el co-
jinete 16 como se indica anteriormente para minimizar las
características de fricción desarrolladas entre la ranura 18 y la
chaveta 14 mientras la última se desliza sobre las paredes de
10 la ranura. Los dientes del piñón 8 pueden ser rector o pueden
ser helicoidales según la práctica convencional.

La unidad de control mostrada en la realización de
las figuras 4 a 6 es una construcción muy similar al engranaje
de dirección de las figuras 1 a 3 y, como será evidente a los
15 expertos en la materia, funciona sustancialmente de la misma
manera que el engranaje de dirección. Sin embargo, se verá
por la figura 4 que la barra 1 se soporta en la caja 6 por el
casquillo 9 y por otro cojinete plano o casquillo 19 por los
que puede desplazarse longitudinalmente. La barra 1 en la
20 unidad de control es más robusta que la barra correspondiente
en el engranaje de dirección y al montar la barra en los dos
casquillos 9 y 19, dichos casquillos sirven para impedir
que el montaje de barra de cremallera 100 se desvíe a un lado
de forma que sea improbable que los dientes de cremallera 7
25 se salgan del enganche con los dientes del piñón 8. En vista
del soporte lateral proporcionado a la barra de cremallera
por los casquillos 9 y 19 se omite el yugo de soporte 11
incorporado en la realización de la figura 1 y la chaveta
14 se coloca convenientemente para que enganche con la ranura
30 18 en una posición directamente enfrente del piñón 8 y sobre

1 el lado del manguito 2 alejado de sus dientes 7. Como se verá por la figura 6 los dientes 7 del manguito 2 en esta realización se extienden aproximadamente por 190° de la circunferencia del manguito.

5 Al usar la unidad de control la caja 6 se atornilla a una base apropiada de una máquina herramienta y, por ejemplo, un componente de la unidad de deslizamiento de carrera 20 se acopla a un extremo de la varilla 1. Si el pistón 8 se hace girar ahora a velocidad constante será evidente que el compo-
10 nete 20 se moverá longitudinalmente con relación a la caja 6 y a una velocidad que variará según los cambios de la relación de engranaje mientras el manguito 2 se hace girar por su enganche con la chaveta 14.

15 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un montaje de engranaje que comprende una barra que tiene un eje longitudinal y que soporta una cremallera de dientes de forma helicoidal y cuya barra y cremallera pueden
20 desplazarse longitudinalmente en una caja, un piñón montado rotativamente en la caja y que tiene dientes que enganchan con los dientes de la cremallera de forma que, después de la rotación del piñón, la barra y cremallera se desplazan longitudinalmente con relación a la caja, y en el que se facilitan me-
25 dios de control por los que dicha cremallera se hace girar alrededor del eje longitudinal y con relación a la caja en respuesta al desplazamiento longitudinal de la barra y cremallera por el piñón.

2. Un montaje de engranaje que comprende un montaje
30 de barra de cremallera que tiene un manguito y una barra que

1 se extiende longitudinalmente sobre la que el manguito se monta rotativamente y con relación a la cual se impide que el manguito se desplace longitudinalmente, pudiendo desplazarse longitudinalmente dicho montaje de barra de cremallera en una caja de barra de cremallera, un piñón montado rotativamente en la caja y que tiene dientes que enganchan con los dientes de forma helicoidal en una cremallera sobre el manguito de forma que después de la rotación del piñón, el montaje de barra de cremallera se desplace longitudinalmente con relación a la caja, y en el que se facilitan medios de control que comunican entre el manguito y la caja y por los que dicho manguito se hace girar alrededor de la barra y con relación a la caja en respuesta al desplazamiento longitudinal del montaje de barra de cremallera por el piñón.

15 3. Un montaje de engranaje como se reivindica en la reivindicación 2 en el que los medios de control comprenden una pista y un seguidor de pista que coopera con la misma, colocándose uno de dichos pista y seguidor de pista sobre la caja y colocándose el otro sobre el manguito de forma que mientras el seguidor de pista se desplaza relativamente a lo largo de la pista el manguito se haga girar con relación a la caja.

25 4. Un montaje de engranaje como se reivindica en la reivindicación 3 en el que el seguidor de pista comprende una chaveta montada sobre la caja y la pista comprende una ranura que se extiende longitudinalmente sobre el manguito cuya ranura recibe un extremo de la chaveta que será seguido por la misma.

30 5. Un montaje de engranaje como se reivindica en la reivindicación 4 en el que la chaveta se monta sobre la caja para que pueda girar alrededor de un eje que se extiende sustancialmente radial y perpendicularmente con relación al eje

1 longitudinal alrededor del cual gira el manguito de forma que
cuando la ranura del manguito se desplace sobre la chaveta ésta
pueda girar por su enganche con la pared de la ranura.

5 6. Un montaje de engranaje como se reivindica en cual-
quiera de las reivindicaciones 3 a 5 en el que la pista se colo-
ca sobre la misma porción que se extiende longitudinalmente del
manguito que aquella sobre la que se coloca la cremallera.

10 7. Un montaje de engranaje como se reivindica en la
reivindicación 6 en el que el seguidor de pista se coloca sus-
tancialmente frente al piñón y sobre el lado del manguito ale-
jado del piñón.

15 8. Un montaje de engranaje como se reivindica en cual-
quiera de las reivindicaciones 2 a 6 en el que el montaje de
barra de cremallera se soporta en la caja para mantener los
dientes de la cremallera y piñón en enganche por medios de yugo
que enganchan el manguito sobre el lado del mismo alejado del
piñón y sustancialmente enfrente del piñón.

20 9. Un montaje de engranaje como se reivindica en cual-
quiera de las reivindicaciones 3 a 7 o en la reivindicación 8
en cuanto dependiente de la reivindicación 3 en el que la pista
tiene al menos una región que se extiende longitudinalmente y
la cooperación del seguidor de pista con la misma durante el
desplazamiento longitudinal del montaje de barra de cremallera
por la caja no imparte rotación al manguito con relación a la
25 caja.

10. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN
MONTAJE DE ENGRANAJE.

1

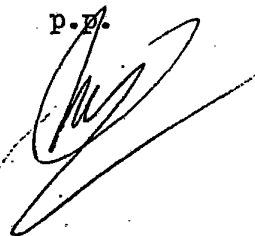
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 13 marzo 1.978

BERNARDO UNGRIA

P. E.



10

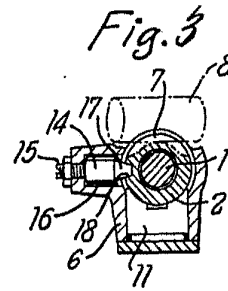
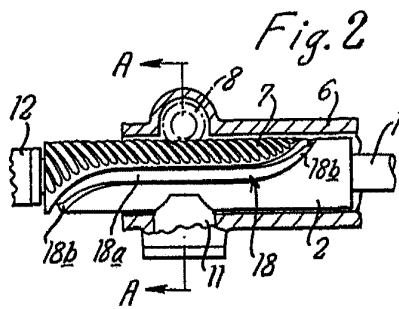
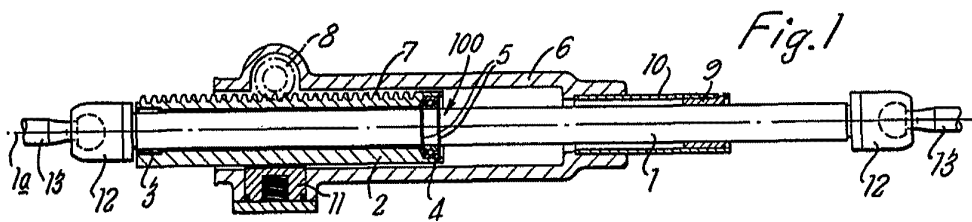
15

20

25

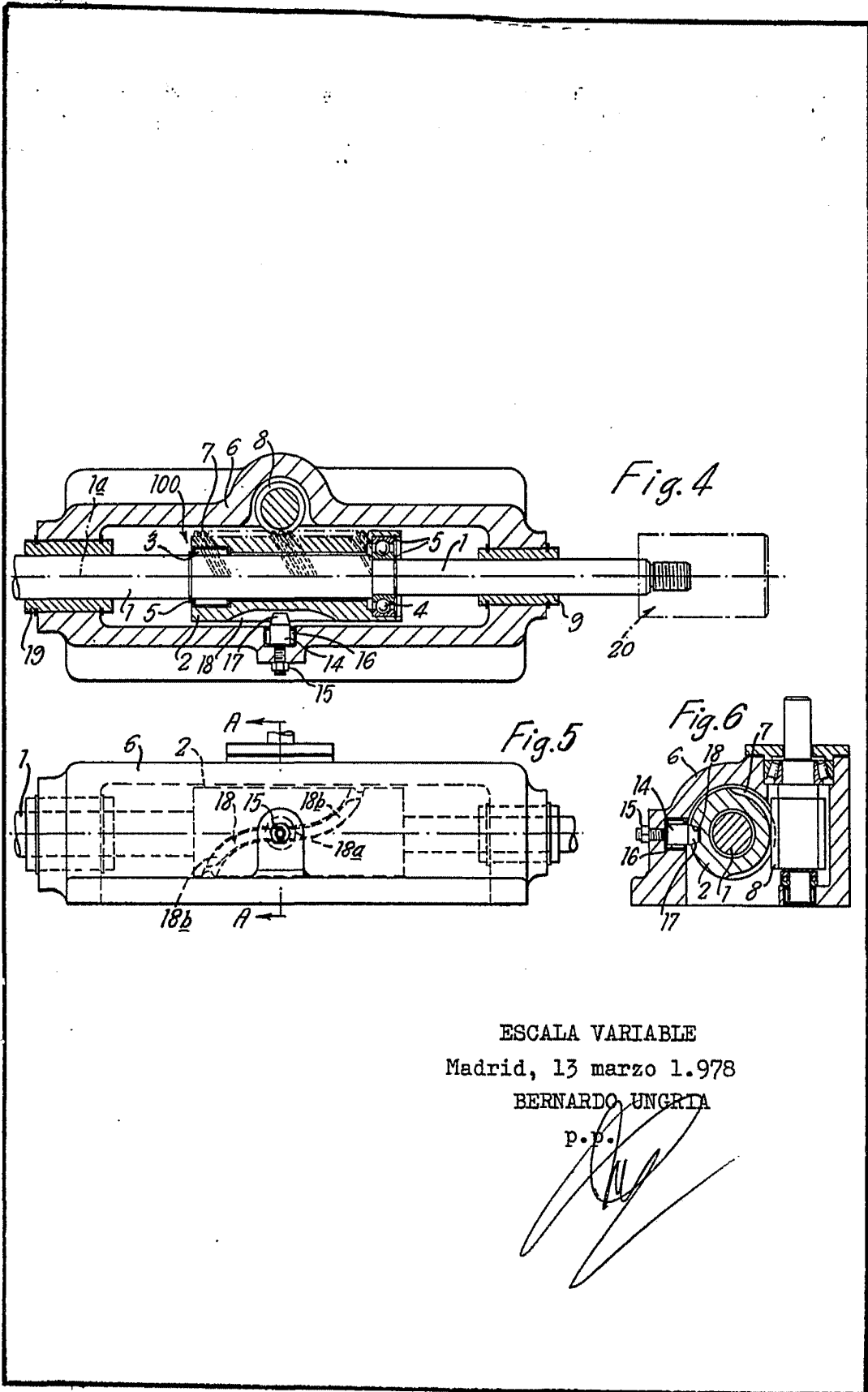
30





ESCALA VARIABLE
Madrid, 13 marzo 1.978

BERNARDO UNGRIA
P.P.



ESCALA VARIABLE

Madrid, 13 marzo 1.978

BERNARDO UNGRIA

p.p.