



19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
		9.12.1976

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:	22 FECHA	23 PAIS
21 NUMERO		
653.914	30.1.1976	Estados Unidos.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G01B	

54 TITULO DE LA INVENCION

MEDIDOR DE COMPROBACION DE EVOLVENTE.

71 SOLICITANTE (S)

ILLINOIS TOOL WORKS INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

8501 West Higgins Road, Chicago, Illinois 60631 Estados Unidos.

72 INVENTOR (ES)

Henry Joseph Flair. Estadounidenses.

73 TITULAR (ES)

El mismo solicitante.

74 REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un verificador de disco de evolvente capaz de determinar si un aparato de comprobación de engranajes de perfil de evolvente de círculo variable está funcionando adecuadamente. El verificador consiste en un bloque de soporte que está montado de modo que pueda girar y en una barra ajustable que puede deslizarse en el bloque de soporte para ajustar el diámetro del círculo descrito por la extremidad externa de la barra. Se han previsto unos discos amovibles de varios diámetros en la extremidad de la barra ajustable, de acuerdo con el diámetro básico del engranaje verificado con el objeto de obtener verificaciones de alta precisión de una multitud de tamaños de engranajes con un solo verificador.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Existen en el mercado instrumentos de medición de perfil de evolvente de círculo de engranajes que son seguros y exactos. Uno de estos instrumentos es el Instrumento de Medición de Perfil Serie 3400, vendido por el concesionario de la presente invención, que es capaz de verificar el perfil de engranajes de evolvente de círculo de hasta 609,6 mm de diámetro por incrementos de 0,00254 mm (24 pulgadas-0,0001 pulgadas). El principio del funcionamiento de este tipo de instrumento se describe en la patente de los Estados Unidos número 2.787.060, concedida el 2 de Abril de 1957 al inventor de la presente solicitud de patente, y que ha sido cedida al concesionario del presente invento. Este aparato es capaz de medir engranajes de hasta 609,6 mm de diámetro y mas. El instrumento de verificación de engranajes de la patente anterior menciona

da más arriba utilizaba una leva maestra para medir el perfil de una familia de engranajes geométricamente proporcionales sin cambiar la leva maestra durante la medición de los engranajes. El aparato según el invento es
5 util con este tipo de instrumento, aunque no se limita al mismo.

Aunque el instrumento de verificación de engranajes que se describe en la patente mencionada más arriba es altamente preciso y eficaz, todavía es necesario verifi
10 car de vez en cuando la precisión del instrumento para asegurarse que está funcionando adecuadamente en el reglaje del diámetro de engranaje que se está verificando. Para efectuar esta operación, anteriormente podía suministrarse un medidor de perfil deparado por cada diámetro de engranaje cuya verificación se efectuaba con el instrumento.
15 Se montaba este medidor de perfil de manera giratoria entre un par de centros y se sujetaba un disco en el medidor con su eje dispuesto paralelamente al eje de rotación del medidor. Si se deseaba, podían formarse uno o varios dientes de engranaje externos o internos en el disco.
20

Sin embargo, el inconveniente principal de este tipo de aparato de verificación consistía en que para verificar engranajes de hasta 609,6 mm de diámetro (24 pulgadas) por incrementos de 0,00254 mm (0,0001 pulgadas) era
25 preciso disponer de 240.000 medidores de perfil separados.

Por consiguiente, el objeto principal del invento consiste en proporcionar un solo medidor de disco de evolvente variable capaz de verificar la precisión de un instrumento de medición de engranaje y que puede ser
30 utilizado con una multiplicidad de engranajes en una amplia

gama de diámetros de base de engranajes de manera relativamente económica y sencilla.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

El presente invento se ilustra en los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es una vista por encima del medidor de disco de evolvente variable según el invento que representa una parte del instrumento de medición de engranaje en el cual está montado.

La figura 2 es una vista lateral del medidor de disco de evolvente variable de la figura 1; y

La figura 3 es una vista de extremidad del medidor de disco de evolvente variable de la figura 2.

DESCRIPCION TECNICA DEL INVENTO

El medidor de disco de evolvente variable se representa en los dibujos conjuntamente con una parte del instrumento de medición de engranajes de la patente de los Estados Unidos número 2.787.060, que es un tipo de instrumento con el cual puede utilizarse el medidor según el invento para verificar si el instrumento está funcionando adecuadamente en una amplia gama de diámetros básicos de engranaje. El medidor 10 está provisto de un par de ejes cilíndricos 12, 14 que están provistos de unos orificios ciegos 16, 18 destinados a recibir los centros 20, 22 respectivamente, del instrumento de medición de engranajes. Los centros 20, 22 son los mismos centros en los que gira el engranaje que ha de ser verificado.

Los ejes 12, 14 están separados por una sección de bloque 24 provista de un brazo 26 que sobresale a través de un conducto cilíndrico 28 formado a través de la

sección 24. Los lados 30, 32 del brazo 26 se adaptan a la forma del conducto 28 a lo largo de un segmento del mismo. Por tanto, la distancia a la cual el brazo 26 puede ser desplazado hacia abajo está limitada por la forma del conducto 28 y por la forma de la sección transversal del brazo 26. Esto permite bloquear el brazo 26 en su sitio cuando se desplaza el brazo a una longitud predeterminada hacia la derecha, según se ve en la figura 2.

La superficie superior 34 del brazo 26 y la superficie 36 del bloque 24 son ambas extremadamente planas y pulidas, y el ángulo entre las dos superficies debe ser un ángulo recto de la mayor precisión posible. Un bloque de medición de precisión 38, de dimensiones conocidas exactamente, está situado de manera que su parte inferior 39 descansa sobre la superficie 34 y que su costado 41 descanse contra la superficie 36 para determinar la extensión predeterminada deseada del brazo 26 hacia la derecha para un diámetro de engranaje dado. Un disco desarmable extremadamente pulido 40 que presenta un diámetro predeterminado con una extrema precisión está sujeto en la extremidad externa 42 del brazo 26 por el tornillo 44 de modo que la periferia 46 del disco 40 se extienda más allá del brazo 42 y que el disco 40 se sitúe sobre la superficie 34. La periferia 46 del disco 40 entra en contacto con el lado derecho 43 del bloque 38 estableciendo así una distancia predeterminada con una precisión extremadamente elevada entre la superficie 36 y la porción situada más hacia la izquierda de la periferia 46 del disco 40, con el objeto de fijar con precisión extrema la distancia entre los centros 20, 22 y el eje central 48 del disco 40 que es sustancialmente perpendicular

a la superficie 34. El bloque 38 puede ser desarmado o dejado en su sitio despues de establecer esta distancia según se desée.

El brazo 26 se sujeta en su sitio despues de
5 ajustar la distancia deseada entre el centro 20; 22 y el
eje 48. El bloqueo se obtiene por la placa de fijación 50
que está dotada de una superficie inferior plana extremada
mente pulida 52 que está en contacto con la superficie su-
10 perior 34 del brazo 26 y una columna vertical 54 que puede
desplazarse verticalmente en un canal 56 formado en el blo-
que 24. La extremidad inferior de la columna 54 tiene una
porción de contacto 58 de diámetro reducido que entra en
contacto con la superficie superior 60 de la placa 50 para
15 aplicarla contra la superficie 34 del brazo 26, manteniendo
así el brazo firmemente en su sitio en el conducto 28. La
extremidad superior de la columna 54 tiene una porción de
contacto biselada 62, que está acoplada con la extremidad
inferior 64 del tornillo de bloqueo 66 que puede enroscar-
se en una porción roscada 68 formada en la extremidad supe-
20 rior del canal 56 por la fuerza que se aplica a la palanca
71.

Con la periferia 46 del disco 40 entra en con-
tacto la punta 70 de un espárrago de contacto externo 72
que está montado de tal manera que pueda pivotar alrededor
25 de los centros 74, 76. El centro 74 penetra en un orificio
ciego 78 formado en el eje superior 80 mientras que el cen-
tro 76 penetra en un orificio ciego 82 del eje corto 84.
Los ejes 80 y 84 se extienden a partir de una zona ensan-
chada 86 de forma esférica. El espárrago de contacto 72
30 tiene un diámetro que disminuye hacia la derecha y en su

extremidad externa está provisto de un elemento de contacto 88 generalmente en forma de esfera que se acopla con las clavijas 90, 92 de un mecanismo inversor de indicador 94. El mecanismo inversor 94 está conectado con un indicador 5 96 cuya aguja 98 indica la variación del elemento de contacto 88 a partir de un emplazamiento central "cero". El espárrago de contacto 72 descrito más arriba y el indicador 86 son de tipo convencional y se emplean también para medir engranajes que están montados de manera giratoria 10 entre los centros 20, 22.

El diámetro de base del engranaje que ha de ser verificado puede ser designado por R_b y el radio del disco 40 que se utiliza puede ser designado por R_d . Para mayor conveniencia, pueden utilizarse discos de diferentes tamaños para diferentes diámetros de base; por ejemplo, puede 15 utilizarse un disco de 12,7 mm de diámetro (0,5 pulgadas) para engranajes que tienen un diámetro de base incluido entre 38,10 mm y 76,2 mm (1,5 y 3 pulgadas). De la misma manera, puede utilizarse un disco de 25,4 mm de diámetro (1 20 pulgada) para engranajes que tienen un diámetro de base incluido entre 76,2 y 152,4 mm (3 y 6 pulgadas); un disco de 38,10 mm de diámetro (1,5 pulgadas) para engranajes con un diámetro de base incluido entre 152,4 mm y 304 mm (6 y 12 pulgadas), y un disco de 76,2 mm (3 pulgadas) para 25 engranajes que tienen un diámetro de base incluido entre 304 y 609,6 mm de diámetro (12 y 24 pulgadas).

Pueden definirse dos ángulos K y B . El ángulo K en radians es igual a la relación R_d/R_b . La secante del ángulo B es igual a la distancia B entre los centros 20, 22 30 y la línea central 48 del disco, según se representa en la

figura 2; dividida por R_b . Si se supone que una variación
 cero del punto de contacto del espárrago 70 con la perife-
 ria 46 del disco 40 con relación a la traza de una curva
 evolvente perfecta existe en un ángulo de rotación o de ro-
 5 damiento, de cero grados del medidor, entonces se produci-
 rá otra desviación cero cuando el brazo 26 haya girado un
 ángulo $(K \pm 0,1B)$ a partir de esta posición inicial. Otra
 desviación cero se produce en una rotación angular de
 $(K \pm 1,6B)$ grados del brazo 26 a partir del emplazamiento
 10 inicial. El punto de contacto de la periferia 46 del disco
 40 y del espárrago 70 será con una gran precisión similar
 a una curva de evolvente en un ángulo relativamente peque-
 ño de rotación del brazo 26, del orden de 35° .

Los puntos situados entre los puntos de des-
 15 viación cero de la curva evolvente presentarán variaciones
 tanto positivas como negativas a partir de una curva evol-
 vente ideal a una cierta distancia del centro del disco (D).
 La variación negativa máxima se producirá en $K - B$ grados
 de rotación, mientras que la variación positiva máxima se
 20 producirá en $K + B$ grados de rotación. Las magnitudes de
 las variaciones máximas positivas y negativas son iguales
 las unas a las otras y son iguales a la magnitud del radio
 de base R_b , para una distancia particular del centro del
 disco (D) calculada a partir de la ecuación:

25
$$\text{SEC } B = \text{COS } K + \sqrt{K^2 + \text{SEN}^2 K}$$
, multiplicada por la
 función de evolvente del ángulo B. La función de evolvente
 del ángulo B es igual a $\text{tangente } B$ menos el valor angular
 de B en radians.

30 En las tablas I y II que siguen, se dan unos
 ejemplos de valores típicos.

TABLA I

	Rb En mm (pulg.)	Rd En mm (pulg.)	K En grados	B En grados	D En mm (pulg.)
5	19,05 (0,75)	6,35 (0,25)	19,100	7,500	19,214338 (0,75647)
10	38,10 (1,50)	12,7 (0,50)	19,100	7,500	38,428676 (1,51294)
	76,2 (3,00)	19,05 (0,75)	14,324	5,630	76,569316 (3,01454)
	152,4 (6,00)	25,4 (1,00)	9,549	3,755	152,72766 (6,0129)
15	304,8 (12,00)	38,10 (1,50)	6,162	2,816	305,16830 (12,01450)

TABLA II

Balance K menos B en grados (Desviación negativa máxima en mm (pulg.))	Balance K menos O,lb en grados (Desviación de evolvente en mm (pulg.))	Balance K mas B en grados (Desviación positiva máxima en mm (pulgadas))	Balance K mas O,lb en grados (Desviación de evolvente en mm (pulgadas))
11,600	19,85	26,600	31,100
-0,014351 (-0,000565)	0,000000 (0,000000)	+0,014351 (+0,000565)	0,000000 (0,000000)
11,600	19,85	26,600	31,100
-0,028702 (-0,001130)	0,000000 (0,000000)	+0,028702 (+0,001130)	0,000000 (0,000000)
8,694	14,887	19,954	23,332
-0,0242316 (-0,000954)	0,000000 (0,000000)	+0,024231 (+0,000954)	0,000000 (0,000000)
5,754	9,925	13,304	15,557
-0,014351 (-0,000565)	0,000000 (0,000000)	+0,014351 (+0,000565)	0,000000 (0,000000)
4,346	7,440	9,978	11,668
-0,012192 (-0,000480)	0,000000 (0,000000)	+0,012192 (+0,000480)	0,000000 (0,000000)

TABLA II


Balance K menos B en grados (Desviación negativa máxima en mm (pulg.))	Balance K menos 0,1b en grados (Desviación de evolvente en mm (pulg.))	Balance K en grados (Desviación en mm (pulg.))
11,600 -0,014351 (-0,000565)	19,85 0,000000 (0,000000)	+0,014351
11,600 -0,028702 (-0,001130)	19,85 0,000000 (0,000000)	+0,028702
8,694 -0,0242316 (-0,000954)	14,887 0,000000 (0,000000)	+0,024231
5,754 -0,014351 (-0,000565)	9,925 0,000000 (0,000000)	+0,014351
4,346 -0,012192 (-0,000480)	7,440 0,000000 (0,000000)	+0,012192

Balance K mas B en grados (Desviación positiva máxima en mm (pulgadas))	Balance K mas O,1B en grados (Desviación de evolvente en mm (pulgadas))
26,600 ±0,014351 (±0,000565)	31,100 0,000000 (0,000000)
26,600 ±0,028702 (±0,001130)	31,100 0,000000 (0,000000)
19,954 ±0,024231 (±0,000954)	23,332 0,000000 (0,000000)
13,304 ±0,014351 (±0,000565)	15,557 0,000000 (0,000000)
9,978 ±0,012192 (±0,000480)	11,668 0,000000 (0,000000)

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1. Medidor de comprobación de evolvente para
verificar si un instrumento de verificación de engrana-
je está en buen estado de funcionamiento, destinado a
ser utilizado con una multitud de diámetros de base de
engranajes en una gama predeterminada de diámetros de
base, caracterizado porque dicho instrumento incluye un
10 dispositivo giratorio que hace girar un objeto acoplado
con él, alrededor de un eje de rotación y un dispositi-
vo de detección; y dicho medidor incluye un dispositivo
de acoplamiento que entra en contacto con dicho disposi-
tivo de rotación de tal manera que dicho medidor gire al
15 ser arrastrado por dicho dispositivo de rotación, inclu-
yendo dicho dispositivo de acoplamiento una sección pro-
vista de un conducto que la atraviesa y de una primera
superficie sustancialmente plana, sustancialmente parale-
la al eje de rotación de dicho dispositivo giratorio, un
20 brazo de forma alargada que se extiende de manera des-
lizante a través de dicho conducto y que tiene una segun-
da superficie sustancialmente plana que forma un ángulo
sustancialmente recto con dicha primera superficie, y
un disco sustancialmente cilíndrico sujeto en una extre-
25 midad externa de dicho brazo de modo que el eje longitu-
dinal de dicho disco sea sustancialmente perpendicular
a dicha segunda superficie y de modo que la periferia de
dicho disco se extienda mas allá de dicha extremidad ex-
terna de dicho brazo y en contacto con dicho dispositi-
30 vo de detección y dicho dispositivo de bloqueo para su-



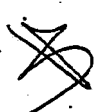
jetar selectivamente dicho brazo de tal manera que no pueda desplazarse con relación a dicha sección cuando se ha establecido una distancia predeterminada entre dicha primera superficie y el eje longitudinal de dicho disco.

5 2. Medidor de comprobación de evolvente según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de rotación de dicho instrumento incluye un par de centros separados y dicho dispositivo de acoplamiento incluye un par de ejes que están en contacto cada uno con uno de
10 dichos centros, estando dichos ejes separados por dicha sección.

 3. Medidor de comprobación de evolvente según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho disco está sujeto de manera desarmable en dicha segunda superficie.

15 4. Medidor de comprobación de evolvente según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho conducto es de forma cilíndrica y tiene una superficie interna, dicho brazo tiene un par de costados que presentan una forma de
20 sección transversal tal que cada uno de ellos forme un arco de círculo que tiene sustancialmente el mismo tamaño que dicho conducto, y dicho dispositivo de fijación aplica a dicho brazo una fuerza de tal manera que dicho brazo sea aplicado en una posición en la cual dichos costados se acoplan
25 con dicha superficie interna de dicho conducto, impidiendo así cualquier movimiento ulterior de dicho brazo con relación a dicha sección.

 5. Medidor de comprobación de evolvente según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho conducto es de forma cilíndrica y presenta una superficie interna, dicho brazo tiene un par de costados que tienen una forma de
30



5 sección transversal tal que cada uno de ellos forma un arco de círculo que tiene sustancialmente el mismo tamaño que dicho conducto, y dicho dispositivo de fijación aplica a dicho brazo una fuerza tal que dicho brazo está mantenido en una posición en la cual se acopla con dicha superficie interna de dicho conducto, lo que impide cualquier movimiento ulterior de dicho brazo con relación a dicha sección.

10 6. Medidor de comprobación de evolvente según la reivindicación 5, caracterizado porque dicha sección incluye un canal que está situado de manera sustancialmente perpendicular a dicho conducto y que está roscado por lo menos parcialmente, y porque dicho dispositivo de fijación incluye una placa sustancialmente plana acoplada con dicha segunda superficie y un dispositivo de aplicación de fuerza acoplado con dicha placa que incluye una columna situada de manera móvil en dicho canal y que está en contacto con dicha placa plana y un dispositivo roscado acoplado a rosca con las roscas de dicho canal, que está en contacto con dicha columna para aplicar dicha columna contra dicha placa plana, sujetando así dicho brazo en su sitio con relación a dicha sección.

25 7. Medidor de comprobación de evolvente según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho dispositivo de rotación de dicho instrumento incluye un par de centros separados y dicho dispositivo de acoplamiento incluye un par de ejes que están en contacto cada uno con uno de dichos centros, estando dichos ejes separados por dicha sección.

 30

8. Medidor de comprobación de evolvente se-

gún la reivindicación 1, caracterizado porque dicha sección tiene un canal que está situado de manera sustancialmente perpendicular a dicho conducto y que está roscado por lo menos parcialmente, y dicho dispositivo de fijación incluye una placa sustancialmente plana acoplada con dicha segunda superficie y un dispositivo de aplicación de fuerza acoplado con dicha placa que incluye una columna situada de manera móvil en dicho canal y que está en contacto con dicha placa plana y dicho dispositivo roscado acoplado a rosca con dicho canal y que está en contacto con dicha columna para aplicar dicha columna contra dicha placa plana, sujetando así dicho brazo en su sitio con relación a dicha sección.

9. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: MEDIDOR DE COMPROBACION DE EVOLVENTE.

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

Madrid, 9 diciembre 1.976

BERNARDO UNGHIA

P.º



20

25

30



Fig. 1

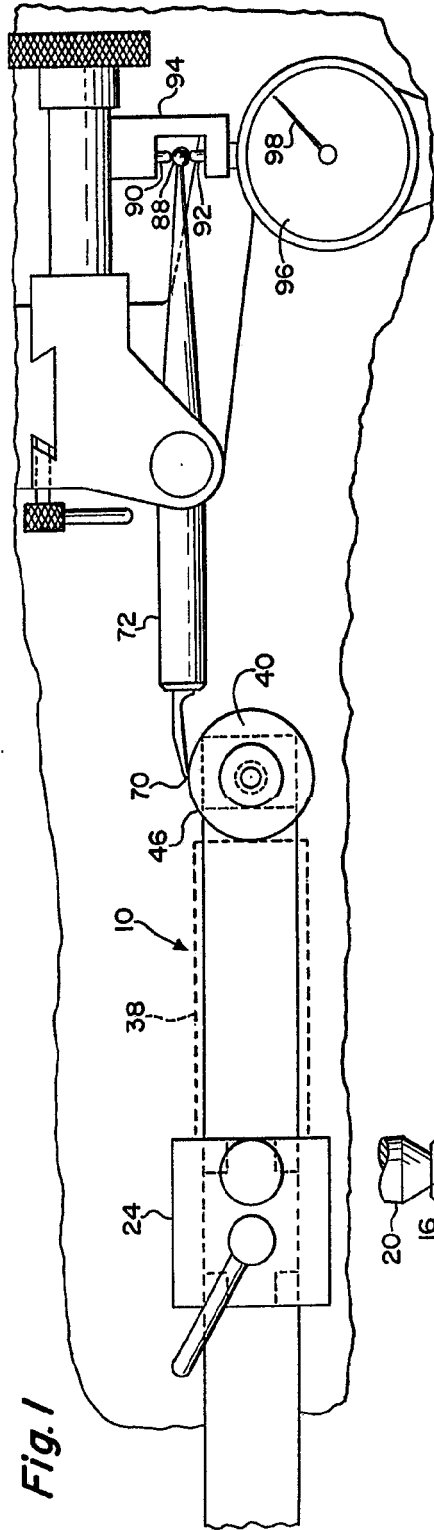


Fig. 2

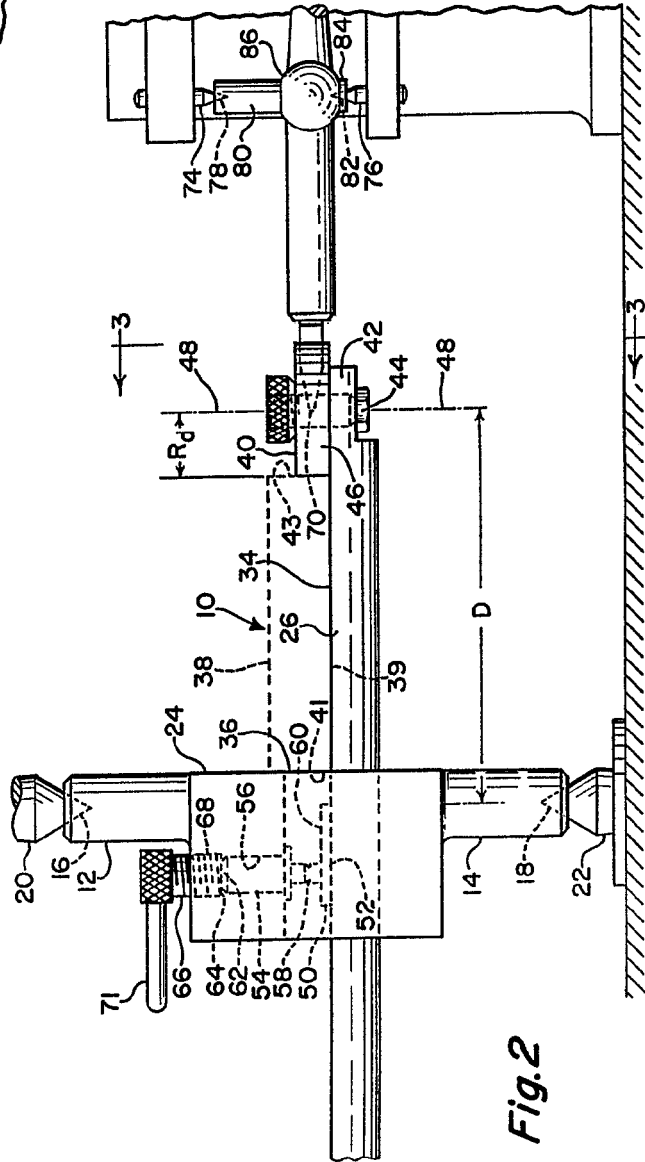
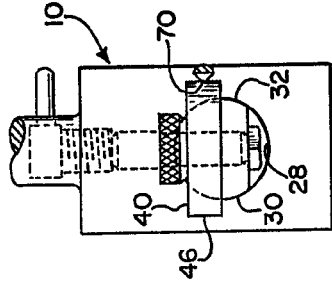


Fig. 3



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 9 diciembre 1.976
 BERNARDO UNZALI
 P.F.

Fig. 1

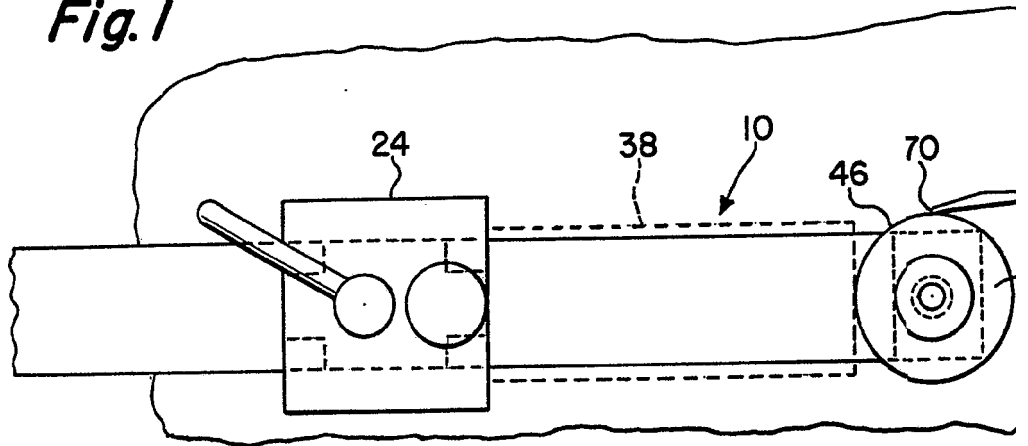
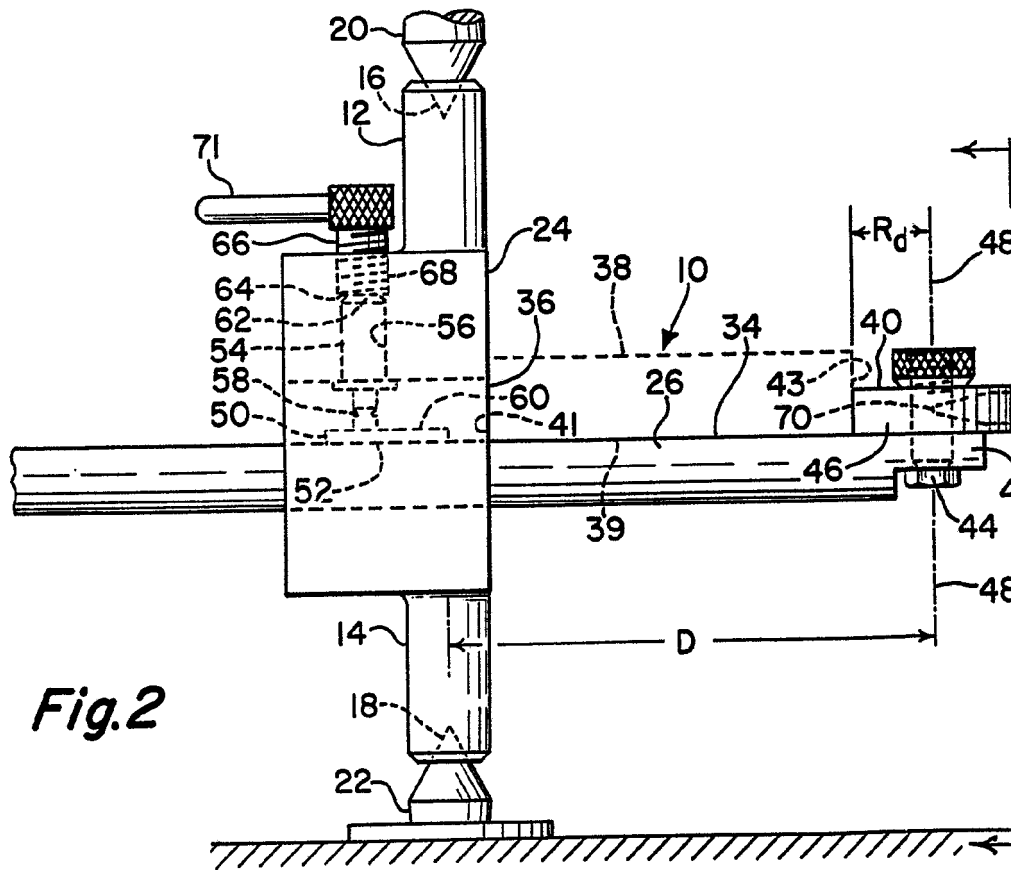


Fig. 2



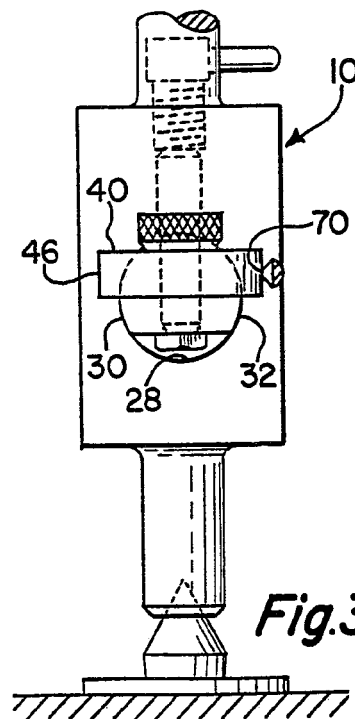
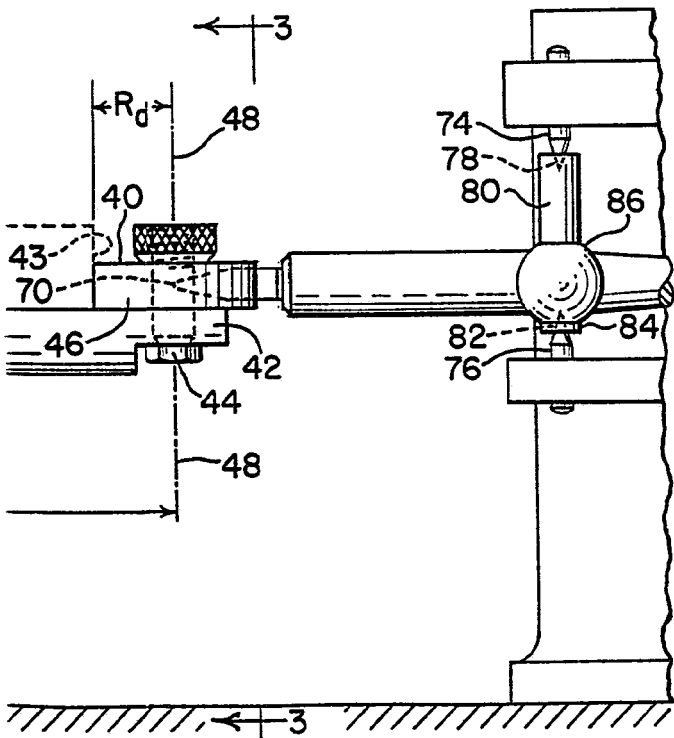
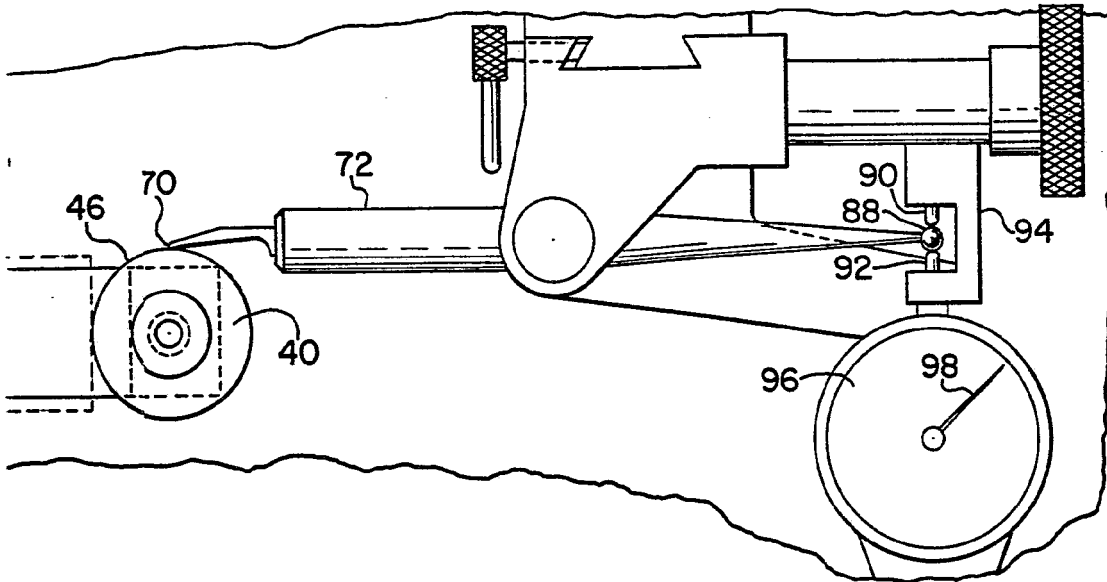


Fig.3

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 9 diciembre 1.976
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.