



ESPAÑA

18	ES	11	NUMERO	10	Y
21		21	245030		
22		22	FECHA DE PRESENTACION		
			3 Agosto 1.979		

MODELO DE UTILIDAD

Concedido el Registro de acuerdo con la Ley de Patentes de 1974, en virtud de la presentación de la memoria adjunta, según el contenido de la memoria adjunta.

20	PRIORIDADES:	22	FECHA	23	PAIS
	21	NUMERO			
		P 28.34.299.6	4 Agosto 1.978		ALEMANIA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			F16H25/22

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
	"UN ACCIONAMIENTO POR HUSILLO DE BOLAS CIRCULANTES"

71	SOLICITANTE (S)
	DEUTSCHE STAR KUGELHALTER GmbH.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Ernst-Sachs-Strasse 90, 8720 SCHWEINFURT, Alemania

72	INVENTOR (ES)
	Gunter Blaurock, Ernst Albert, alemanes.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

RGC.

1 El invento se refiere a un accionamiento por husi-
llo de bolas circulantes, con un husillo y una tuerca de hu-
sillo, que está dotada de una rosca interior helicoidal, que
5 mediante el husillo se complementa formando un canal para bo-
las helicoidal, y una multitud de bolas circulantes sin fin,
que sustentan axialmente en las dos direcciones, estando prac-
ticada en la tuerca del husillo al menos una vía de retorno,
y estando dotada además la tuerca del husillo de al menos
10 una hendidura de compensación que la subdivide en sentido
periférico, y que es atacada por la rosca interior mientras
que las bolas pasan por encima de ella, y que se puede va-
riar a través de un dispositivo de sujeción, y haciendo el
dispositivo de sujeción, que acoge la tuerca del husillo y
15 garantiza su redondez, que sustancialmente todas las bolas
situadas en la rosca interior lleguen a tener efecto susten-
tador.

20 En un accionamiento por husillo de bolas circulan-
te del tipo mencionado se puede estrechar el diámetro de la
tuerca del husillo hasta tal punto, que no se produzca ya
entre el husillo y la tuerca del mismo una holgura radial,
ni por lo tanto tampoco una holgura axial. Además, y median-
te un mayor estrechamiento todavía de la tuerca del husillo,
se puede generar una pretensión cualquiera entre la tuerca del
25 husillo, las bolas, así como el husillo, de modo que incluso
siendo elevadas las cargas a transmitir por el accionamiento
por husillo, bajo las que los diversos elementos del acciona-
miento por husillo están sometidos a una cierta deformación,
está garantizado todavía que no exista holgura.

30 Es conocido ya un accionamiento por husillo, en el
que la tuerca del husillo correspondiente al concepto general

1 está dividida por una juntura parcial situada en un plano
longitudinal, (patente estadounidense n° 888.619). Esta divi
sión tiene lugar por motivos técnicos de mecanización, por
ejemplo, para poder mecanizar el canal de retorno 11 (véase
5 la fig. 2). Ahora bien, las dos mitades de la tuerca del hu-
sillo se juntan sin holgura alguna para el montaje del accio
namiento por husillo, de modo que no resulta ninguna hendidu
ra en el sentido del concepto genérico del presente invento,
ni por consiguiente tampoco problemas de choques al pasar
10 las bolas por encima de la juntura parcial.

En otro accionamiento por husillo conocido del ti-
po genérico, la tuerca del husillo está dividida asimismo
en un plano longitudinal, quedando las dos mitades resultan-
tes unidas todavía entre sí a través de un nervio elástico,
15 situado por fuera del ánima roscada (patente estadounidense
n° 2.694.942). La hendidura por encima de la que pasan todos
los pasos de la rosca de la tuerca del husillo, dos veces ca-
da uno de ellos en lados diametralmente opuestos, está dimen
sionada de manera relativamente ancha. Gracias a ello, y con
20 ayuda de medios apropiados, la tuerca del husillo puede ser
estrechada de tal modo, que los pasos de la rosca interior
adoptan una forma elíptica (columna 1, línea 65 y siguientes).
Con ello se produce en la zona del eje pequeño de esta elipse
una falta absoluta de holgura entre las bolas y los pasos de
25 rosca del husillo y de la tuerca del mismo, mientras que en
la zona del eje grande de la elipse, las bolas presentan una
manifiesta holgura en sentido periférico y, por consiguiente,
también en dirección axial, o sea, que no transmiten fuerzas.
La finalidad de esta medida es conseguir un paso de las bolas
30 exento de choques al interior o desde el interior del canal.

1 de retorno, disponiendo para ello la entrada y la salida pa-
ra el retorno en la zona no portante de la tuerca del husi-
llo. Como las hendiduras está dispuestas también en la zona
no portante de la tuerca del husillo, tampoco se producen
5 allí problemas de choques, a pesar de los grandes anchos de
las hendiduras. Ahora bien, un inconveniente sustancial de la
solución conocida radica en que únicamente una parte de las
bolas es aprovechada para la transmisión de fuerzas entre el
husillo y la tuerca del mismo, de modo que resultan presio-
10 nes superficiales considerablemente más altas y, con ello,
un desgaste mayor, o bien, en caso de una presión superfi-
cial predeterminada, dimensiones mayores para el accionamien-
to por husillo, en especial para la tuerca del husillo.

15 El presente invento se ha propuesto crear un accio-
namiento por husillo de bolas circulantes del tipo menciona-
do al principio, en el que se consiga un paso sin choques
de las bolas por encima de la hendidura o las hendiduras,
incluso bajo carga, sin que se produzcan presiones superfi-
20 ciales aumentadas por un aprovechamiento incompleto de las
bolas, ni tampoco haya que conformarse con dimensiones cons-
tructivas mayores.

Para la solución de este problema propone el inven-
to que el ancho de las hendiduras ascienda a lo sumo a 15%,
preferentemente como máximo a 10% del diámetro de las bolas.

25 Se ha podido comprobar que, observando las indica-
das relaciones de dimensiones de acuerdo con el invento, no
se producen ya efectos de choques perceptibles que pudieran
repercutir en la exactitud de la mecanización al pasar las
bolas por encima de las hendiduras, incluso encontrándose las
30 bolas bajo carga. El borde de salida, así como el borde recep-

1 tor de la hendidura están con relación al diámetro de la bo-
la alejados entonces siempre el uno del otro, justamente en
la medida de que la bola no abandona prácticamente su vía
continua de rodadura, ni llega a perder el contacto con la
5 rosca exterior del husillo.

En una forma de realización preferente del invento,
el diámetro de las bolas se elige también en una relación
determinada con respecto al diámetro del husillo, ascendien-
do el diámetro de las bolas a lo sumo a aproximadamente 20%
10 del diámetro del husillo, si bien con preferencia a como má-
ximo a aproximadamente 15% del diámetro del husillo. De este
modo, el ancho de la hendidura está, a través del diámetro
de las bolas, en una relación determinada con respecto al
diámetro del husillo y, por consiguiente, con respecto al
15 radio de curvatura de la vía de rodadura de las bolas. Se ha
podido comprobar que la relación resultante entre el ancho
de la hendidura y el diámetro del husillo, siendo de a lo sumo
de aproximadamente 3%, y preferentemente como máximo de apro-
ximadamente 1,5%, proporciona prácticamente exención total de
20 choques.

Para las relaciones recíprocas entre el diámetro
del husillo, el diámetro de la bola y el ancho de la hendidu-
ra, se proponen de acuerdo con el invento, a manera de ejem-
plo, los valores siguientes:

25 -----

30 -----

1	Diámetro del husillo	Diámetro de las bolas		Diámetro de la hendidura	
	mm	mm		mm	
		máximo preft ^e		máximo preft ^e	
	1. hasta 20	4	3	0,5	0,3
5	2. más de 20 hasta 30	5	4	0,6	0,4
	3. más de 30 hasta 50	8	6	0,9	0,6
	4. más de 50 hasta 80	10	8	1,2	0,8
	5. más de 80 hasta 130	13	10	1,5	1,0

10

Así, por ejemplo, si se trata de un accionamiento por husillo de bolas circulantes con un diámetro de husillo de 20 mm, un diámetro de bola de 3mm (15% del diámetro del husillo) y un ancho de hendidura de 0,3 mm (10% del diámetro de las bolas o respectivamente 1,5 % del diámetro del husillo), asciende la profundidad máxima posible de inmersión de las bolas en la hendidura tan solo a 0,007 mm, con lo que se consigue un paso prácticamente libre de choques. Mediante el ajuste de la holgura a exención de holgura o respectivamente a pretensión, se reduce considerablemente el ancho de la hendidura y, por consiguiente también la profundidad de inmersión con relación a los valores indicados anteriormente. En caso de un ancho de la hendidura de 0,2 mm o respectivamente 0,1 mm, asciende la profundidad de inmersión ya tan solo a 0,003 mm y respectivamente 0,001 mm.

18

20

25

Hendiduras tan estrechas, en especial de un ancho inferior a 1 mm, no se pueden frecuentemente practicar ya por procedimientos tradicionales con arranque de virutas, tales como tronzado con la muela, serrado o fresado, en estas relaciones de secciones transversales. Como procedimientos apropiados se recomiendan, por ejemplo, la erosión por alambre, o bien la mecanización mediante rayos laser o rayos de elec-

30

1 trones. Siempre que aquí se habla de diámetro del husillo, se trata del diámetro exterior del mismo.

5 Varios ejemplos de realización del invento han sido representados en el dibujo y serán descritos a continuación con más detalle, mostrando:

La fig. 1, una sección longitudinal parcial a través de un accionamiento por husillo de bolas circulantes;

la fig. 2, una sección transversal según la línea II - II en la fig. 1;

10 la fig. 3, en representación ampliada, un detalle de la fig. 2 en la zona de la hendidura de la tuerca del husillo;

la fig. 4, un canal para bolas formado por los pasos de rosca del husillo y de la tuerca del mismo, visto en sección transversal;

15 la fig. 5, en representación esquemática y sección transversal, una tuerca de husillo hendida varias veces.

20 El accionamiento por husillo de bolas circulantes representado en las figs. 1 y 2 comprende un husillo 4 provisto de rosca exterior 2, una tuerca de husillo 8 dotada de rosca interior 6, bolas 12 dispuestas en los canales 10 para bolas formados por rosca exterior 2 y rosca interior 6, y destinadas a transmitir fuerzas axiales entre el husillo y la tuerca del mismo, un manguito de apriete 14 que circunda a la tuerca del husillo, así como anillos roscados 16, 18 atornillables uno sobre el extremo más estrecho, y el otro sobre el extremo más ancho del manguito de apriete 14 a efectos de la fijación axial de la tuerca de husillo 8 en el manguito de apriete 14.

30 Tal como muestra en especial la fig. 2, la tuerca

1 de husillo 8 está hendida al menos una vez en sentido longi-
tudinal. La hendidura, 20 permite una variación del diámetro
interior de la tuerca del husillo y con ello, de la manera
conocida, un ajuste de las holguras radial y axial entre el
5 husillo y la tuerca de husillo. Los medios para el estrecha-
miento más o menos fuerte de la tuerca de husillo 8 pueden
estar conformados de una manera cualquiera. En la fig. 1 se
puede apreciar que la tuerca de husillo 8 posee una superficie
lateral exterior de forma cónica, y el manguito de apriete
10 14 una superficie lateral interior de forma cónica complementaria.
Apretando la tuerca de husillo 8 más o menos fuertemente
hacia dentro del manguito de apriete, puede variarse
el diámetro de la tuerca de husillo de manera muy fina. Los
anillos roscados 16, 18 sirven para ajustar y fijar la posi-
15 ción axial de la tuerca de husillo 8 en el manguito de apriete
14. En la fig. 2 se puede apreciar que el canal de retorno
22 para las bolas está dispuesto asimismo en la zona de
hendidura 20.

20 Tal como muestra en especial la fig. 3, la hendidura
20 está dotada de un ancho pequeño, a saber, de no más
del 10% del diámetro de las bolas en el ejemplo preferente
de realización representado. De este modo el borde de salida
24, así como el borde receptor 26 de la hendidura 20 (sien-
do la dirección de rodadura de la bola 12 conforme a la fle-
25 cha 28) están siempre separados uno del otro justamente lo
necesario para que la bola no abandone prácticamente su vía
constante de rodadura, ni llegue a perder el contacto con la
rosca exterior del husillo, ni con la rosca interior de la
tuerca de husillo.

30 La fig. 4 muestra una sección transversal a través

1 de un canal 10 para bolas, que está formado por la rosca
exterior 2 del husillo, así como por la rosca interior 6 de
la tuerca de husillo. Se puede apreciar que la bola 12 se
apoya con sendos pares de puntos 30, 32 sobre las vías de
5 rodadura formadas por los pasos de las roscas del husillo y
de la tuerca del husillo. En una tuerca de husillo 8 ajusta-
da sin holgura, la bola puede por consiguiente transmitir
en las dos direcciones, de modo que queda excluida también
totalmente una holgura de inversión.

10 En la forma de realización más sencilla del inven-
to, la tuerca de husillo presenta una hendidura, o sea, que
el manguito del husillo está dividido a lo largo de una lí-
nea generatriz, pero siendo por lo demás de una sola pieza.
Son concebibles otras formas de realización, en las que la
15 tuerca de husillo esté hendida dos veces y, por consiguiente,
dividida en dos. La fig. 5 muestra un ejemplo de realización,
en el que la tuerca de husillo 36 está dividida en cuatro
partes parciales 40 mediante cuatro hendiduras 38. Un aumento
del número de hendiduras asegura una redondez mejor en distin-
20 tos estados de estrechamiento. Observando los anchos de hen-
diduras de acuerdo con el invento, de a lo sumo 15%, si bien
preferentemente de menos de 10% del diámetro de las bolas,
queda asegurada la falta amplia de choques al pasar las bolas
rodando por encima de esta hendiduras, incluso tratándose de
25 tuercas de husillo hendidas varias veces.

Es una característica sustancial del invento que
la hendidura 20 conserve incluso en un estrechamiento máxi-
mo de la tuerca de husillo 8, una ancho finito, si bien muy
pequeño, de modo que siempre se puede aplicar una tensión de-
30 finida. Es asimismo sustancial que la sección transversal de

1 la ranura de rosca interior desemboca sin ensanchamiento en la hendidura 20, tal como se puede apreciar en la fig. 3.

En resumen, el Modelo de Utilidad que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

5 REIVINDICACIONES

10 1. Un accionamiento por husillo de bolas circulan-
tes, con un husillo y una tuerca de husillo, que está dotada
de una rosca interior helicoidal, que mediante el husillo se
complementa formando un canal helicoidal para bolas, y una
15 multitud de bolas circulantes sin fin, que sustentan axial-
mente en las dos direcciones, estando practicada en la tuer-
ca del husillo al menos una vía de retorno, y estando la
tuerca de husillo dotada además de al menos una hendidura de
compensación que la subdivide en sentido periférico, y que
18 es atacada por la rosca interior, mientras que las bolas pa-
san por encima de ella, y que puede variar a través de un dis-
positivo de sujeción, y originando el dispositivo de sujeción,
que acoge la tuerca de husillo y garantiza su redondez, que
sustancialmente todas las bolas situadas en la rosca inte-
20 rior lleguen a tener efecto sustentador, caracterizado porque
el ancho de la hendidura asciende a lo sumo a 15%, con pre-
ferencia como máximo a 10% del diámetro de las bolas.

25 2. Un accionamiento por husillo de bolas circulan-
tes de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque
el diámetro de las bolas (12) asciende a lo sumo a aproxima-
damente 20% del diámetro del husillo (4), con preferencia a
como máximo 15% del diámetro del husillo, de modo que el an-
cho de la hendidura de compensación (20, 38) está a través
del diámetro de las bolas en una relación determinada con res-
30 pecto al diámetro del husillo, a saber, ascendiendo a lo sumo

1 a aproximadamente 3% del diámetro del husillo, con preferen-
cia a como máximo aproximadamente 1,5% del diámetro del hu-
sillo (diámetro del husillo = diámetro exterior del husillo).

8 3. Un accionamiento por husillo de bolas circulan-
tes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1
ó 2, caracterizado porque el diámetro del husillo (4), el
diámetro de las bolas (12) y el ancho de la hendidura de com-
pensación (20, 38) están entre sí en las relaciones siguien-
tes:

10

	Diámetro del husillo mm	Diámetro de las bolas mm		Diámetro de la hendidura mm	
		máximo	pref ^e	máximo	pref ^e
1.	hasta 20	4	3	0,5	0,3
2.	más de 20 hasta 30	5	4	0,6	0,4
15 3.	más de 30 hasta 50	8	6	0,9	0,6
4.	más de 50 hasta 80	10	8	1,2	0,8
5.	más de 80 hasta 130	13	10	1,5	1,0

20

4. Un accionamiento por husillo de bolas circulan-
tes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1
a 3, caracterizado porque se practica una hendidura de compen-
sación (20, 38) de un ancho inferior a aproximadamente 1 mm
mediante erosión por alambre, por medio de rayos laser o por
medio de rayos de electrones.

25

5. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita por:
UN ACCIONAMIENTO POR HUSILLO DE BOLAS CIRCULANTES.

30

Fig.1

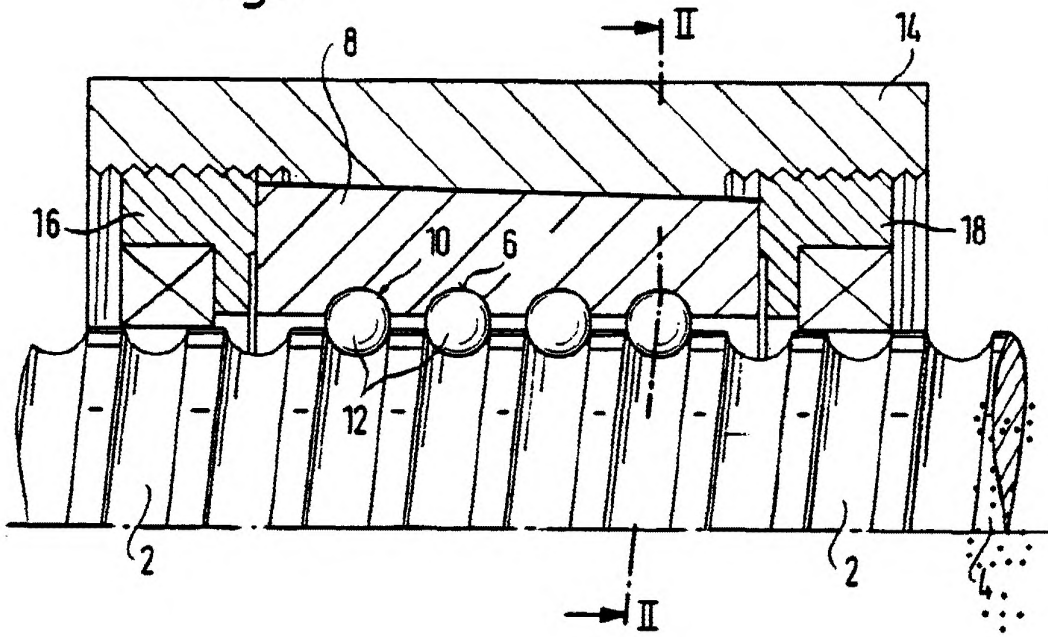
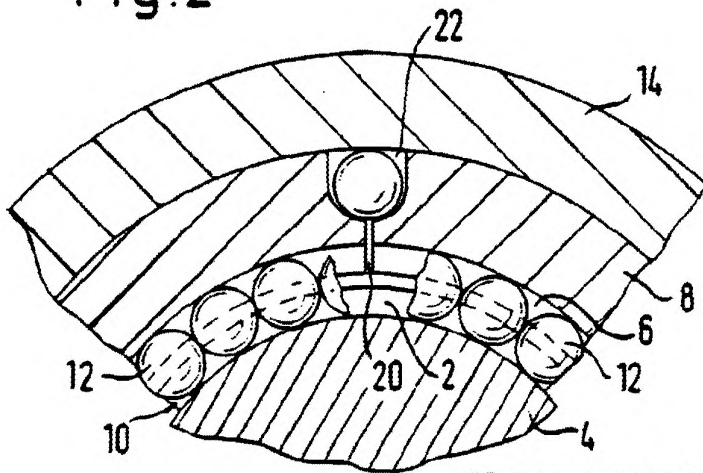


Fig.2



ESCALA VARIABLE
MADRID, 3 DE Agosto DE 1979
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

Fig.3

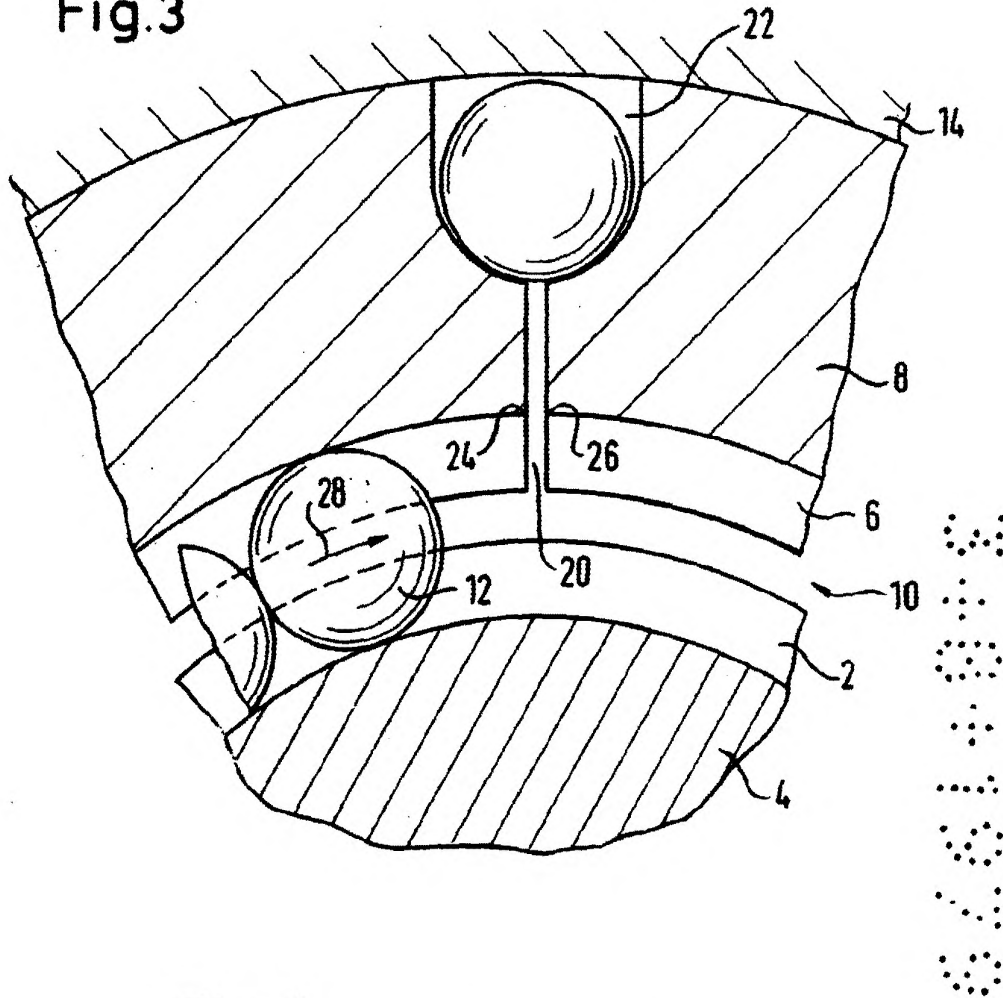
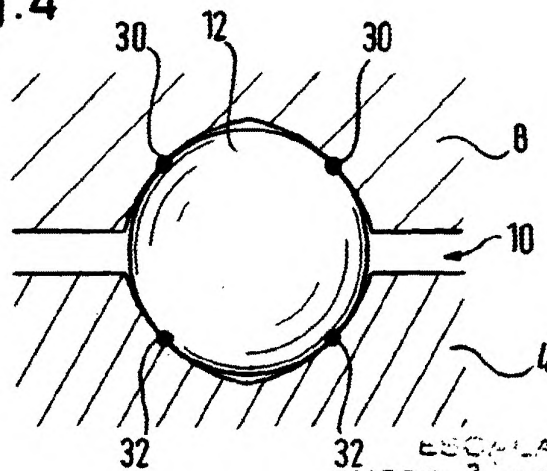
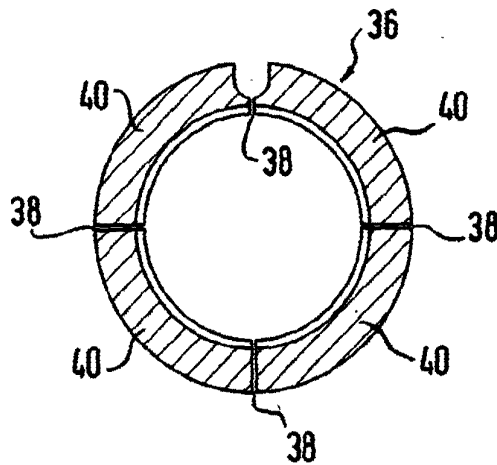


Fig.4



ESCALA VARIABLE
MADRID, 3 DE AGOSTO DE 1979
BERNABÉ MARRAS
P. R.

Fig.5



ESCALA VARIABLE
MADRID, 3 DE Agosto DE 19 79
BERNARDO UNGER
P. P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name 'Bernardo Unger', written in a cursive style.