



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	16	10	A 1
		21		4530		
		22	FECHA DE PRESENTACION			
				4-11-76		

PATENTE DE INVENCION

A1 453.016 771101 B21C 43/04

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	P 25 56 221.4		13-12-75		ALEMANIA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B23C		

54	TITULO DE LA INVENCION
	DISPOSICION DE FRESA DE AGUJAS PARA MECANIZAR SUPERFICIES APROXIMADAMENTE PLANAS DE PIEZAS DE TRABAJO ALARGADAS.

71	SOLICITANTE (S)
	TH. KIESERLING & ALBRECHT

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Postfach 10 07 45, 5650 SOLINGEN 1, Alemania Federal

72	INVENTOR (ES)
	Rolf Eckart KOCH, Horst LORENZ ambos de nacionalidad alemana

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 El invento se refiere a una disposición de fresa de
agujas para mecanizar superficies aproximadamente planas de
piezas de trabajo alargadas, constituida por al menos una
fresa de agujas cilíndrica, cuyo largo es mayor que el an-
5 cho de la pieza de trabajo que va a ser mecanizada, y que
está dispuesta en sentido inclinado con respecto a la direc-
ción de paso de la pieza de trabajo.

En la mecanización con arranque de virutas de piezas de
trabajo metálicas, los cepillos se ven sometidos a un pro-
nunciado desgaste. Si con cepillos rotativos se mecaniza un
10 material de fleje de poco ancho, o alambre, se desgastan és-
tos en grado distinto en su perfil periférico, si están dis-
puestos en sentido transversal con respecto a la dirección
de paso de la pieza de trabajo. Una posible siguiente meca-
15 nización uniforme de piezas de trabajo más anchas -sin repa-
so previo de los cepillos- ya no es entonces posible. Por
ello se prevé en casos aislados el dimensionar el largo de
los cepillos de acuerdo con el ancho máximo posible de las
piezas de trabajo, y aplicar los cepillos oblicuamente.

20 La patente de la Gran Bretaña nº 854.766 muestra una
disposición de máquina para la mecanización de la superfi-
cie de cintas metálicas. Se hallan alineados allí unos tras
otros varios armazones con útiles de mecanización. Cada ar-
mazón tiene al menos dos cepillos rotativos, que están dis-
25 puestos aproximadamente en sentido transversal con respecto
a la dirección de paso de las piezas de trabajo, y que meca-
nizan en dos caras opuestas la superficie de la pieza de
trabajo conducida a través de los armazones. Con objeto de
evitar la formación de perfiles en la superficie periférica
30 de los cepillos, pueden los armazones ser hechos bascular

1

en una medida angular de entre 5 y 45°. Alternativamente con respecto a una basculación de los armazones, se prevé allí que los cepillos sean movidos en vaivén, para evitar así la formación de perfiles en la superficie periférica de los mismos.

5

10

15

20

Las fresas de agujas son cepillos cilíndricos caracterizados por una guarnición especialmente densa de las agujas de acero en la periferia de las fresas (solicitud de patente alemana publicada nº 1.802.360). Fueron creados en especial para quitar capas superficiales de piezas de trabajo metálicas. Son apropiadas en especial también para la eliminación de fisuras en piezas de trabajo de acero laminadas en caliente, tales como, por ejemplo, tochos cuadrangulares y llantones, y también para mecanizar piezas de trabajo de metales no férricos. Se hallan por consiguiente en competencia con procedimientos tales como descascarillado por chorro, decapado o rectificando. Con las disposiciones conocidas de cepillos o fresas no era posible alcanzar los rendimientos de los procedimientos competidores, sin perder capacidad de competición a partir del precio de coste por el aumento del número de útiles. Al aumento del número de útiles se opone también el argumento de dimensiones constructivas mayores.

25

El invento se ha propuesto aumentar sustancialmente la eficacia de las fresas de agujas y respectivamente de instalaciones de fresas de agujas, y reducir las necesidades de espacio y los costes de fabricación.

30

Este problema se resuelve conforme al invento, por el hecho de que el largo de la fresa asciende de dos hasta veinte veces el ancho de la pieza de trabajo, y porque el ángu-

1 lo de ataque de la fresa de agujas con respecto a la pieza
de trabajo está elegido de tal modo, que la fresa mecaniza
con todo su largo el ancho total de la pieza de trabajo.

5 La relación entre el largo de la fresa de agujas y el
ancho de la pieza de trabajo oscila entre 3 : 1 y 10 : 1.
El correspondiente ángulo de ataque de cada fresa entre una
recta transversal a la dirección de paso de la pieza de tra-
bajo y el eje de giro de las fresas, resulta con ello de
unos 70 a 85°. Con ello se puede aumentar el rendimiento de
10 un puesto de fresas de agujas en hasta una potencia de diez
y más. La posición inclinada de los útiles depende del an-
cho de la pieza de trabajo. El rendimiento de levantamiento
de virutas de los útiles es por lo tanto independiente de
las dimensiones de la pieza de trabajo.

15 Como debido a la posición inclinada especialmente pro-
nunciada de las fresas de agujas actúan considerables fuer-
zas transversales sobre la pieza de trabajo, puede preverse
de acuerdo con otra característica importante del invento
que los ejes longitudinales de las fresas se crucen y pre-
20 senten ángulos iguales con respecto a la dirección de paso
de la pieza de trabajo. Como resultado se consigue con ello
que, conforme a la dirección de giro de los útiles, se com-
pensen aproximadamente dichas fuerzas transversales. Como
consecuencia de fuerzas diferentes de corte y de las vibra-
25 ciones de ello resultantes, o bien debido a otras irregula-
ridades, puede ocurrir que, no obstante resulten pequeñas
fuerzas transversales. En especial cuando únicamente deba
ser mecanizada una cara de la pieza de trabajo, es conside-
30 rable la magnitud de las fuerzas transversales actuantes.

Para poder absorber estas fuerzas transversales y evi-

1 tar vibraciones, está previsto, conforme a otra caracterís-
tica del invento, que se les asigne a las superficies late-
rales de la pieza de trabajo, en la zona de las fresas de
5 agujas, elementos de apoyo, por ejemplo, rodillos de apoyo
que con sus superficies periféricas se apoyen contra las su-
perficie laterales de la pieza de apoyo. Preferentemente se
prevé un apoyo lateral de la pieza de trabajo por parejas,
mediante rodillos. Los rodillos de apoyo están dispuestos
10 entre las fresas de agujas, de modo que las fuerzas trans-
versales actuantes no ejercen ningún momento de flexión so-
bre la pieza de trabajo.

En la fase de entrada y salida de cada pieza de trabajo
se presentan problemas debido a la posición inclinada de las
fresas de agujas, puesto que en una disposición no variada,
15 toda la fuerza de apriete de las fresas de agujas tendría
que actuar sobre una superficie muy pequeña de la pieza de
trabajo, o bien bascularía la fresa hacia fuera, debido a
ser cargada excentricamente. Para evitar este inconveniente
prevé un perfeccionamiento de la disposición de fresas de
20 agujas conforme al invento, equipada con un dispositivo de
basculación para cada fresa, la disposición de un dispositi-
vo palpador destinado a determinar el comienzo de la pieza
de trabajo y el final de la misma, y que se monta directa-
mente delante de las fresas de agujas, así como de un apa-
25 rato unido con el dispositivo de basculación destinado a de-
terminar y retransmitir el valor angular de la posición
oblicua de las fresas, aparato que está acoplado a los me-
dios de avance de los útiles. Con el dispositivo palpador se
determinan el comienzo y el final de la pieza de trabajo.
30 La señal así obtenida es retardada. Así, por ejemplo, cuan-

1 do el comienzo de la pieza de trabajo ha alcanzado la fresa
de agujas correspondiente, es hecha bascular ésta, desde su
posición transversal con respecto a la pieza de trabajo, en
torno de un eje y en ángulo recto con relación a la super-
5 fie a mecanizar de la pieza de trabajo, de modo que una vez
finalizado el movimiento de basculación, adopta la posición
oblicua de acuerdo con el invento. Los útiles no son oprimi-
dos por los medios de avance, por ejemplo, un cilindro hi-
dráulico, con plena fuerza contra la pieza de trabajo, mien-
10 tras no han adoptado su posición definitiva con relación a
la pieza de trabajo. La constitución de la fuerza de apriete
tiene lugar en la medida en que el útil ataca con su largo a
la pieza de trabajo. Como aparato para determinar y retrans-
mitir el valor angular de la posición oblicua de las fresas
15 sirve un potenciómetro, con preferencia un potenciómetro co-
senoidal. Como mejora de esta característica del invento
puede estar previsto que, además de la fuerza de apriete del
útil contra la pieza de trabajo, también la velocidad de
basculación del útil y la velocidad de avance de la pieza de
20 trabajo sean gobernadas en función del ángulo de basculación
de la pieza de trabajo. Visto en la dirección de paso de la
pieza, el dispositivo palpador se halla dispuesto delante
de los útiles. Al comienzo de la mecanización, las fresas
de agujas están dispuestas en sentido transversal con res-
25 pecto a la dirección de paso de la pieza de trabajo. La pie-
za de trabajo se introduce entre los centros longitudinales
de las fresas de agujas. Las fresas de agujas son hechas
bascular a su disposición diagonal con relación a la pieza
de trabajo en cuanto la sección delantera de la pieza de
30 trabajo abandona la zona de las fresas. Antes de que la

1

sección posterior de la pieza de trabajo llega a la zona de las fresas, éstas son hechas bascular hacia atrás, desde su disposición diagonal, hasta la posición transversal con respecto a la dirección de paso de la pieza de trabajo. Se consigue con ello que las fresas sean cargadas centradamente en la fase de comienzo y la fase final, y que los útiles en sí formen en la fase de introducción una especie de embudo de entrada. La presión del útil sobre la pieza de trabajo es constante durante toda la mecanización. La suspensión de las fresas de agujas está elegida tan flexible, que pueden seguir desigualdades y torsiones de la pieza de trabajo.

5

10

El invento será explicado en particular con más detalle a base del dibujo.

15

La fig. 1 es la vista desde arriba sobre una fresa de agujas dispuesta de acuerdo con el invento.

La fig. 2 muestra una disposición por parejas de fresas de agujas, en una representación en perspectiva.

20

La fig. 3 representa el apoyo lateral de la pieza de trabajo entre las fresas de agujas dispuestas conforme al invento, visto en perspectiva.

La fig. 4 muestra un dispositivo destinado a hacer bascular una fresa de agujas, visto en perspectiva.

25

En la fig. 1 ha sido representada una pieza de trabajo 1, que está siendo mecanizada por una fresa de agujas 2. La pieza de trabajo 1 es un llantón con secciones superficiales aproximadamente planas. La fresa de agujas 2 está dispuesta en sentido inclinado con respecto a la dirección de paso 3 de la pieza de trabajo 1. El largo "l" de la fresa asciende aproximadamente a cinco veces el ancho "b" del útil. El ángulo de ataque " α " está elegido de tal modo,

30

1 que la fresa mecaniza con todo su largo "l" el ancho total
"b" de la pieza de trabajo 1. El ángulo de ataque " α " del
5 útil asciende a aproximadamente 78° . La disposición por pa-
rejas conforme al invento, representada en la fig. 2, con-
siste en las fresas de agujas 4 y 5, que mecanizan la pieza
de trabajo 1 en caras opuestas. Los ejes longitudinales 22,23
de las fresas de agujas 4, 5 están dispuestos en sentidos
opuestos, formando ángulos " α " iguales con el eje transver-
sal 24 de la pieza de trabajo 1. Las fuerzas de corte 19, 20
10 resultantes en cuanto a magnitud y dirección de, entre otras
cosas, la fuerza periférica de las fresas y la fuerza de
avance de la pieza de trabajo, se anulan aproximadamente, de
modo que no actúan sobre la pieza de trabajo fuerzas trans-
versales dignas de mención. Vistas en la dirección de la fle-
15 cha 6, las fresas tienen el mismo sentido de giro.

En la fig. 3, y al igual que en la fig. 2, la pieza de
trabajo 1 es mecanizada por las fresas de agujas 4, 5 en dos
caras opuestas. La disposición de las fresas 4, 5 se corres-
ponde con la disposición en la fig. 2. Adicionalmente están
20 asignados rodillos de apoyo 9, 10 a las superficies latera-
les 7, 8 no mecanizadas de la pieza de trabajo, dispuestos
a la altura de las fresas de agujas 4, 5. Los rodillos de
apoyo 9, 10 tienen ejes 16, 17 que son perpendiculares a
la dirección de paso 3 de la pieza de trabajo. Con su per-
25 fil están adaptados a la forma de las superficies laterales
que han de ser apoyadas. En el ejemplo mostrado se trata de
rodillos de apoyo cilíndricos. Los rodillos de apoyo se ha-
llan dispuestos en un mismo plano con las fresas de agujas.
La misión sustancial de los rodillos de apoyo consiste
30 en evitar vibraciones de la pieza de trabajo que puedan ser

1 provocadas por la mecanización efectuada por las fresas de
agujas, así como en centrar la pieza de trabajo con respec-
to al centro de las fresas de agujas y en soportar las fuer-
5 zas transversales actuantes. Como la dirección de las fuer-
zas transversales no es previsible, es preferible que los ro-
dillos de apoyo 9, 10 estén dispuestos opuestos por parejas.

En las fases inicial y final de la mecanización de una
pieza de trabajo, no se encontraría cargada en la disposi-
ción de fresas mostrada todo el largo de la fresa. Una o
10 dos (tratándose de doble disposición de las fresas) seccio-
nes excéntricas de las fresas, tendrían que soportar toda
la fuerza de apriete. Por ello está previsto en el invento
que en las fases inicial y final de la mecanización de una
pieza de trabajo, las fresas estén ajustadas en sentido
15 transversal con respecto a la dirección de paso de la pieza
de trabajo. Para ello sirve el dispositivo de basculación
11. Todas las fresas de agujas están dotadas de uno de es-
tos dispositivos de basculación. En el lado de entrada le
está asignado a la fresa de agujas 4 un dispositivo palpa-
20 dor 21. El dispositivo de basculación 11 está dotado de un
potenciómetro cosenoidal 26, que que sirve para determinar
y retransmitir el valor angular de las fresas en la posición
inclinada. El potenciómetro está acoplado al cilindro hidráu-
lico 27, indicado de manera esquemática, al dispositivo de
25 alimentación y de evacuación 28, y al motor 15. El disposi-
tivo de basculación 11 consiste en un engranaje helicoidal
12, 13, y en el motor 15 que impulsa al tornillo sin fin 12.
La rueda helicoidal 13 está fijada en el porta-útiles 14 pa-
ra la fresa de agujas 4. El portaútiles 14 está sustentado
30 en el armazón de la máquina, que no ha sido representado,

1 en forma basculable en torno del eje de giro 18 de la rueda
helicoidal 13. Los impulsos partientes del dispositivo pal-
pador 21 son transformados por el motor 15, con un retardo
5 en el tiempo, en un movimiento de giro del tornillo sin fin
12. En función del movimiento de giro, el potenciómetro co-
senoidal 26 gobierna la presión en el cilindro hidráulico
27, así como la velocidad de avance del dispositivo de ali-
mentación y evacuación 28, y también la velocidad de bascu-
lación del motor 15. A continuación se explica la forma de
10 trabajo de la máquina fresadora; a base del proceso de pues-
ta en marcha. Hacia el final del proceso de mecanización en
una pieza de trabajo, las diversas etapas discurren en un
orden de sucesión invertido. La pieza de trabajo es hecha
avanzar por el dispositivo de alimentación y evacuación ,
15 que la hace pasar entre las fresas de agujas, dispuestas en
sentido transversal con respecto a la pieza de trabajo. A
este particular sirven, tanto los rodillos de apoyo latera-
les, como también las fresas de agujas en sí, como embudo de
introducción para la pieza de trabajo que va a ser mecaniza-
20 da. El dispositivo palpador 21, que previamente ha determi-
nado el comienzo de la pieza de trabajo, ha retardado la se-
ñal de llegada de la pieza de trabajo, hasta que la pieza
de trabajo está avanzada entre las fresas de agujas. Comien-
za ahora el movimiento de basculación de la o las fresas de
25 agujas, que ya están rotando. Las fresas de agujas basculan
hasta quedar dispuestas en sentido diagonal con relación a
la pieza de trabajo, de modo que la fresa mecaniza con todo
su largo el ancho total de la pieza de trabajo. Durante es-
30 te movimiento de basculación, aumenta la fuerza de apriete
con que el cilindro hidráulico 27 oprime a la fresa de agu-

1 jas. Del mismo modo se eleva la velocidad de avance de la
pieza de trabajo durante el movimiento de basculación de la
fresa. En el mismo espacio de tiempo se reduce la velocidad
de basculación de la fresa. Las variaciones de la fuerza de
5 apriete, de la velocidad de avance y de la velocidad de bas-
culación están coordinadas de tal modo entre si, que una
vez que la fresa ha adoptado su posición diagonal de traba-
jo, la pieza de trabajo ha sido hecha avanzar aproximadamen-
te en la magnitud de medio largo de la fresa, y que la fuer-
10 za de apriete que parte del cilindro 27 ha alcanzado su va-
lor máximo.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita de-
berá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

15 1. Disposición de fresa de agujas para mecanizar su-
perficie aproximadamente planas de piezas de trabajo alar-
gadas, constituida por al menos una fresa de agujas cilín-
drica, cuyo largo es mayor que el ancho de la pieza de tra-
bajo que va a ser mecanizada, y que está dispuesta en sen-
tido inclinado con respecto a la dirección de paso de la
20 pieza de trabajo, caracterizada porque el largo de la fresa
asciende a dos hasta veinte veces el ancho de la pieza de
trabajo, y porque el ángulo de ataque de la fresa de agujas
con respecto a la pieza de trabajo está elegido de modo que
25 la fresa mecaniza con todo su largo el ancho total de la
pieza de trabajo.

30 2. Disposición de fresa de agujas de acuerdo con la
reivindicación 1, destinada a la mecanización de piezas de
trabajo rígidas con un par de fresas dispuestas en lados
opuestos de la pieza de trabajo, caracterizada porque los

1 ejes longitudinales de las fresas se cruzan y forman ángulos
iguales con la dirección de paso de la pieza de trabajo.

3. Disposición de fresa de agujas de acuerdo con las
reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque a las superfi-
5 cías laterales laterales de la pieza de trabajo les están
asignados, en la zona de las fresas de agujas, elementos de
apoyo que con sus superficies periféricas se apoyan contra
las superficies laterales de la pieza de trabajo.

4. Disposición de fresa de agujas con un dispositivo
10 de basculación para cada una de las fresas de agujas, carac-
terizada por un dispositivo palpador en sí conocido, desti-
nado a determinar el comienzo y el final de la pieza de tra-
bajo, y dispuesto inmediatamente delante de las fresas de
15 agujas, y por un aparato unido con el dispositivo de bascu-
lación para determinar y transmitir el valor angular de la
fresa ajustada en posición inclinada, aparato que está aco-
plado a los medios de avance de los útiles.

5. Se reivindica por último como objeto sobre el que
20 ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: DIS-
POSICION DE FRESA DE AGUAS PARA MECANIZAR SUPERFICIES APRO-
XIMADAMENTE PLANAS DE PIEZAS DE TRABAJO ALARGADAS.

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

Madrid 4 de noviembre de 1976
BERNARDO UNGRIA
P.D.

30

FIG.1

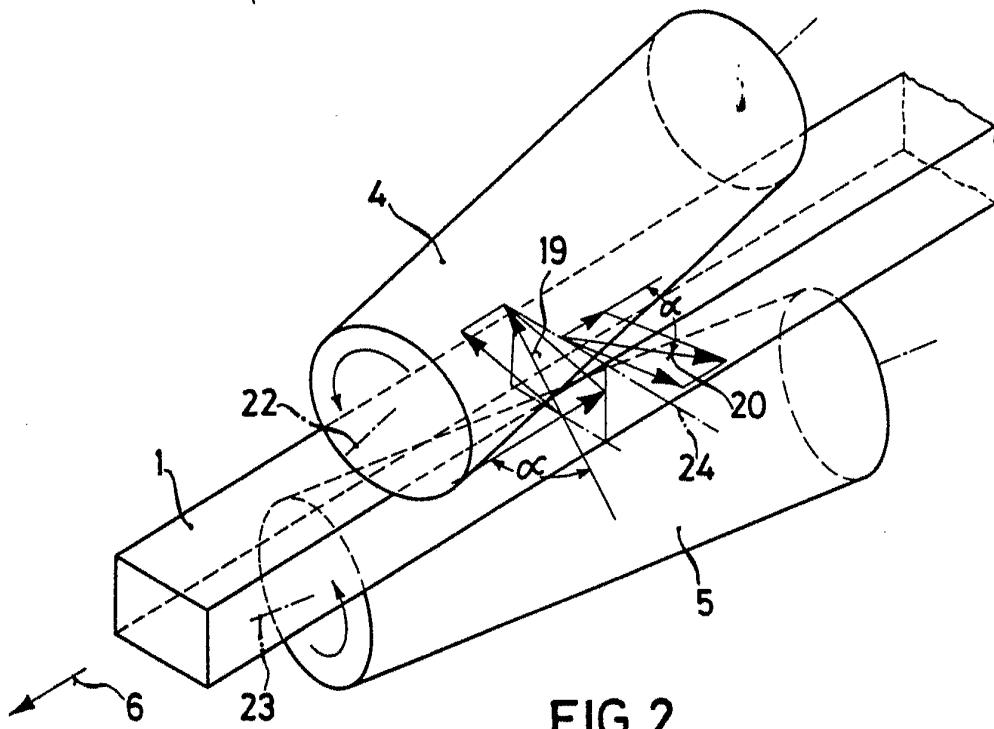
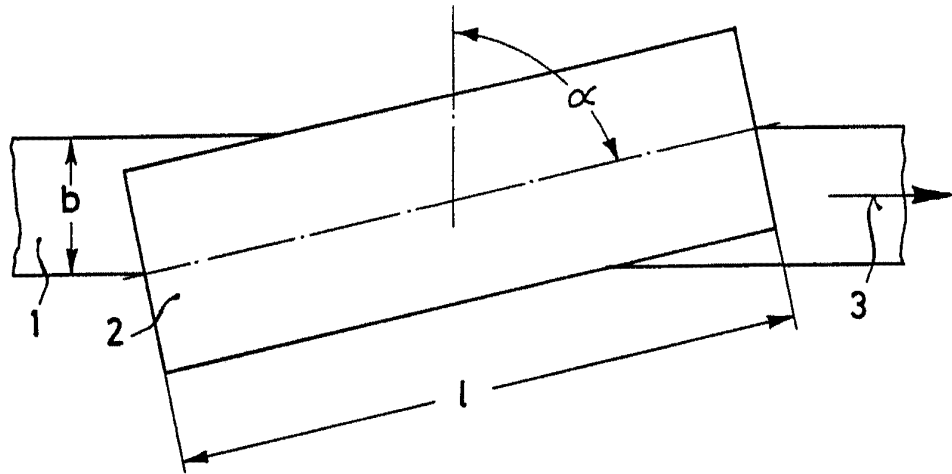


FIG.2

ESCALA VARIABLE
Madrid 4 de noviembre de 1976
BERNARDO UNGRIA
P.P.

FIG.3

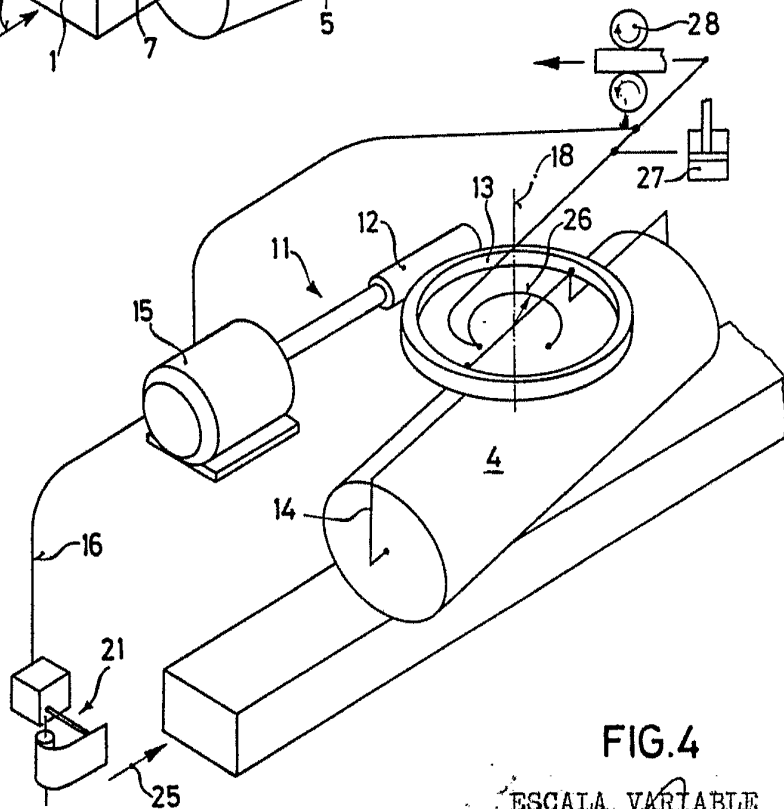
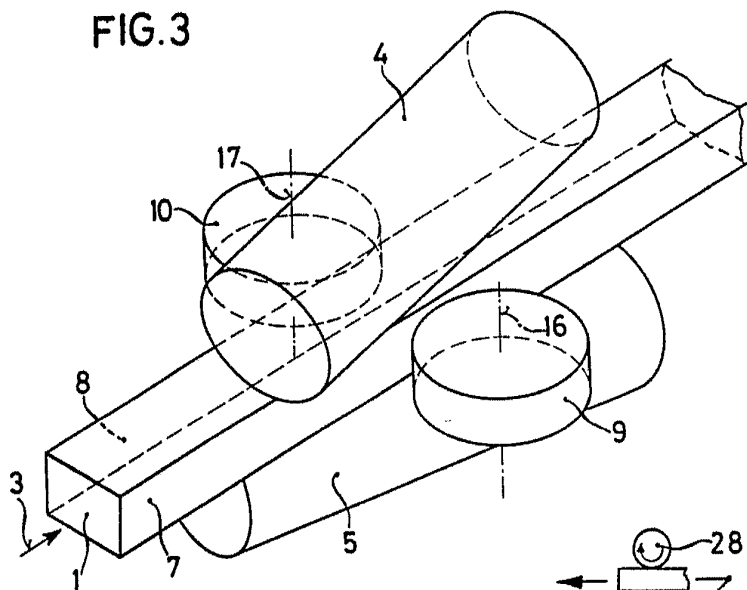


FIG.4

ESCALA VARIABLE
Madrid 4 de noviembre de 1976
* BERNARDO UNGRIA
P.P.