



ESPAÑA

Inscrito en el Registro de acuerdo
con las normas que figuran en la pre-
sente Ley, según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES	21	NUMERO	47 98 30	10 AI
	22	FECHA DE PRESENTACION	23-4-79	

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
78644/78	30-6-78	Japón
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIÓIARIA
	B 93 Q 3/155	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN DISPOSITIVOS DE CAMBIO DE UTIL AUTOMATICO PARA CENTROS DE MECANIZACION"		
71 SOLICITANTE (ES)		(DP-1516-6)
KOICHIRO KITAMURA		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
11-5-Ekinan-3-chome, Takaoka-shi, Japón		
72 INVENTOR (ES)		
El solicitante		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.- 71.409)

Antecedentes del invento

El presente invento se refiere a un dispositivo automático de cambio de herramienta o útil para centros de mecanización tales como una máquina de fresar de control numérico con un dispositivo automático de cambio de útil.

Se conocen en la técnica dos tipos principales de tales dispositivos. Estos son un tipo de cabeza de torreta y un tipo de brazo en que los cambios de útil se efectúan por medios intermedios tales como un brazo y una unidad de transporte de útil que están dispuestos entre un almacén de útiles y el árbol o husillo principal de una máquina-herramienta. Una desventaja del primero o el tipo de cabeza de torreta es que mientras que el tiempo requerido para cambiar el útil es relativamente corto, el número de útiles que pueden ser sujetados en la cabeza es usualmente del orden de 6 a 8 útiles, haciéndola así inadecuada para utilizar en centros de mecanización diseñados para realizar una diversidad de operaciones de mecanizado y, además, existe la desventaja de originar errores de orientación, desalineación y similares. El último o el tipo de brazo es también desventajoso en que, puesto que la cabeza que lleva un útil debe ser elevada primeramente hasta una altura predeterminada para permitir el cambio del útil por los medios intermediarios, tales como un robot y después la cabeza debe ser bajada para efectuar la mecanización de la pieza, incluso en el caso de una pieza de pequeñas dimensiones la cabeza debe ser elevada hasta la altura predeterminada, requiriendo así un tiempo perdido, tiempo perdido en el cambio de los útiles, que hace inevitablemente que el dispositivo sea más grande y más complicado de construcción

y haciendo imposible el uso de este tipo de dispositivo en centros de mecanización, particularmente en vista de la reciente tendencia al diseño de centros de mecanización más pequeños.

5 Con vistas a superar las deficiencias precedentes, el inventor ha propuesto en la solicitud de patente norteamericana número 817.529 un dispositivo automático de cambio de útil en el que está formado un canal anular en la superficie periférica exterior de un tambor y un gran número de
10 árboles están montados moviblemente en el canal anular, con lo que uno de los árboles es acoplado con el árbol principal de una cabeza y los árboles restantes están continuamente acoplados a lo largo de la periferia superior del tambor por encima de una posición separada por un ángulo predetermina
15 do desde el árbol acoplado en cada lado del mismo. Sin embargo, este dispositivo es también desventajoso por el hecho de que la rotación de los árboles para fines de cambio de útil puede ser realizada sólo en una magnitud correspondiente a un árbol y en un sentido solamente y es así imposible
20 mover los árboles en cualquiera de los sentidos levógiro o dextrógiro según se desee y con ello seleccionar el útil deseado en un corto período de tiempo.

Resumen del invento

25 El presente invento ha sido creado con vistas a superar las deficiencias precedentes de la técnica anterior, y así el invento comprende un dispositivo de cambio de útil automático para centros de mecanización que comprende una cabeza movable y un tambor movable verticalmente montado en la cabeza. El tambor comprende un miembro de base montado

de manera que sea guiado por medios de carriles de guía en la parte delantera de la cabeza movable, un árbol central montado para sobresalir desde la parte central delantera del miembro de base para inclinarse hacia abajo, un gran número de brazos de ángulo invertido que están dispuestos radialmente y a rotación en posiciones predeterminadas a lo largo de la superficie exterior del árbol central, teniendo cada uno de los brazos una parte de soporte de árbol en el extremo delantero y estando provisto en la superficie trasera central del lado de la base de una ramura alargada destinada a acoplamiento con una espiga de accionamiento de cruz de Malta y de un cilindro montado en una posición intermedia predeterminada para sobresalir hasta la parte delantera para acoplamiento con una placa giratoria de conexión al brazo no usado, incluyendo dicha placa giratoria de conexión de brazo no usado una ramura semicircular que está formada en la periferia exterior para recibir los cilindros de los brazos dispuestos muy cerca, con lo que se excluye uno de los brazos acoplados con un árbol principal previsto en la cabeza, estando los cilindros de los brazos restantes recibidos y sujetados de manera que dispongan los restantes brazos continuamente por encima de una posición separada en un ángulo predeterminado desde el brazo acoplado con el árbol principal en cada lado del mismo, y un par de cruces de Malta dispuestas simétricamente en el lado trasero de los brazos, cada una de manera que esté situada entre el brazo acoplado con el árbol principal y el brazo adyacente en cada lado del mismo e incluyendo cada una de ellas una espiga de accionamiento que mueve el brazo, destinada a acoplamiento selectivo con las ramuras alargadas

del par de brazos asociados, con lo que cada rotación o cada pluralidad de rotaciones de las cruces de Malta en el sentido dextrógiro o el levógiro mueven los brazos en una magnitud correspondiente a un brazo o una pluralidad de los brazos en el sentido dextrógiro o el levógiro mientras se mantiene la disposición previamente mencionada.

Por lo tanto, es un primer objeto del invento posible sujetar un gran número de útiles, seleccionar cualquiera deseado de los útiles sujetos en un período mínimo de tiempo exactamente y mejorar en gran medida la eficacia del cambio de útil.

Es un segundo objeto del invento asegurar que después de la terminación de cada ciclo de cambio de útil se pueda seleccionar cualquier útil deseado a través de la ruta más corta, siendo mantenido el tambor en la posición bajada y sin elevarlo.

Es un tercer objeto del invento proporcionar un dispositivo en el que los útiles que han de ser usados y el que fue usado son imperativamente situados en posiciones libres de interferencia con la pieza, asegurando así la mecanización segura de la pieza.

Otros objetos y ventajas del invento se pondrán más de manifiesto de la siguiente descripción.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista frontal o delantera de un dispositivo de cambio de útil automático según el invento, que muestra la manera en que el dispositivo está montado en un centro de mecanización;

La figura 2 es una vista lateral de la figura 1;

La figura 3A es una vista en sección longitudinal de una realización del invento, la figura 3B una vista ampliada de la sección (S) y la figura 3C una vista agrandada de la sección (P);

5 La figura 4 ilustra las partes principales de un brazo de forma alargada, con (A) mostrando su vista en planta superior, (B) una vista en la dirección de una línea de flechas E-E en (A) y (C) su vista desde abajo;

10 La figura 5 ilustra una de un par de piezas de fiador de retención de árbol, simétricas, mostrando (A) una vista en planta superior, (B) su vista lateral y (C) su vista desde abajo;

La figura 6 es una vista en planta que muestra una placa giratoria de conexión de brazo no usado;

15 La figura 7 ilustra las partes principales de una cruz de Malta, mostrando (A) su vista inferior y (B) una vista en sección lateral parcial en la dirección de la línea de flechas F-F en (A);

20 La figura 8 es una vista en planta de una placa anular;

La figura 9 ilustra un cilindro, mostrando (A) su vista en sección longitudinal, (B) una vista en la dirección de una línea de flechas V-V en (A) y (C) una vista en la dirección de la línea de flechas Z-Z en (A);

25 La figura 10 es una vista esquemática según se mira desde la parte delantera de la figura 3, que es útil para la explicación de la manera de acoplamiento entre los brazos y las cruces de Malta;

La figura 11 es una vista esquemática longitudinal que muestra la estructura para acoplar y desacoplar un

árbol con un árbol principal o husillo;

La figura 12 ilustra una forma de una ménsula de ajuste del nivel del brazo, mostrando (A) su vista superior (B) una vista en la dirección de una línea de flechas X-X en (A), y (C) su vista inferior;

La figura 13 ilustra otra forma de la ménsula de ajuste de nivel, mostrando (A) su vista superior, (B) una vista en la dirección de una línea de flechas Y-Y en (A), (C) su vista inferior y (D) su vista lateral.

La figura 14 ilustra una estructura de brazo destinada al fácil montaje y desmontaje de un cilindro, mostrando (A) su vista superior, (B) una vista en sección lateral parcial en la dirección de una línea de flechas G-G en (A) y (C) una vista superior de una cubierta o tapa sujeta a su saliente; (D) una vista en la dirección de una línea de flechas H-H en (C).

Descripción de las realizaciones preferidas

Haciendo referencia a las figuras 1 a 14, el número 1 designa una cabeza montada en la parte delantera de una columna 2 de manera que sea movable verticalmente a lo largo de un par de carriles de guía 3, 4 es un tambor en forma de tronco de cono montado en la parte delantera superior de la cabeza 1 de manera que sea movable verticalmente en su posición inclinada hacia abajo, 5 una parte de base de tambor que tiene una parte 6 en forma de tronco de cono invertido en su parte delantera central y que tiene formada una pestaña amular 7 en su periferia exterior, y 8 una pared delantera en la periferia exterior de la parte 6 en forma de tronco de cono invertido, la cual, como se muestra en

el dibujo, está dispuesta en el mismo plano para inclinarse hacia abajo y que tiene formada en su posición predeterminada en la dirección circunferencial superior una ramura de guía 12 en arco de $2/3$ o mayor con la cual es acoplable un miembro de corredera 11 dispuesto en el extremo superior de un cilindro 10 que está montado en una posición intermedia predeterminada de cada brazo 9 de manera que pueda sobresalir siempre hacia la pared delantera 8.

El número 13 designa un árbol central que tiene su base fijamente montada en el lado trasero central de la parte 6 en forma de tronco de cono invertido del tambor 4 de manera que sobresalga en una posición inclinada hacia abajo desde la base a la parte delantera, y un collar 14 está dispuesto en una posición predeterminada en la superficie exterior del árbol 13 cerca de su base para tener su parte delantera situada en el mismo plano con la pared delantera periférica exterior 8 de la parte 6 de forma de tronco de cono invertido. El número 15 designa una tapa o cubierta fijamente montada en el extremo exterior del árbol central 13 por medio de una pestaña amular 16 y que forma la parte delantera del tambor 17 un espacio de recepción de árbol de sujeción de útil definido entre la parte periférica interior de la pestaña amular 7 y la parte periférica exterior de la tapa 15, y 18 un anillo central montado en la superficie exterior del árbol central 13 entre la superficie inferior del collar 14 y la pestaña amular 16 y que tiene formada una parte de menor diámetro 18' de una longitud predeterminada en su parte de base.

El número 9 designa un gran número de brazos de ángulo invertido (20 en la ilustración) que están montados

radialmente y a rotación en la superficie exterior de la parte 18' de menor diámetro del anillo central entre la superficie inferior del collar 14 y la superficie superior de una parte de mayor diámetro 18" del anillo central, y cada brazo 9 comprende un brazo propiamente dicho de una longitud predeterminada que constituye la parte de base de brazo y que tiene un espesor que es igual a la longitud de la parte de menor diámetro 18' del anillo central, un saliente 24 que se extiende desde un extremo 20 del propio brazo para sobresalir en la parte delantera y que tiene una ramura 21 de recepción de cilindro, formada dentro de la misma para extenderse a través del extremo del propio brazo y abierta a la pared delantera 8 y una hendidura 23 comunicada con la ramura 21 y destinada a recibir el borde periférico exterior de una placa giratoria 22 de conexión de brazo no usado, un soporte 26 de pieza de fiador de una longitud predeterminada extendida de una manera inclinada desde el extremo 20 del propio brazo a lo largo de una pared exterior 25 de la parte 6 en forma de tronco de cono invertido, y piezas de fiador 28 fijadas al soporte 26 de pieza de fiador para sujetar de manera separable un árbol 27 de sujeción de útil. Uno de los brazos 9 que está sujetando un árbol 27 acoplado con un árbol principal o husillo 29 previsto en la cabeza 1, es decir, el brazo 9 -①, está situado por debajo del tambor 4 y los otros brazos 9-② a 9-⑳ están continuamente dispuestos por encima de una posición separada por un ángulo predeterminado (60 grados en la ilustración) desde el brazo inferior 9-① en cada lado del mismo. El ángulo es preajustado a un valor tal que se impide cualquier interferencia entre los brazos y una pieza de

trabajo.

El número 30 designa un gran número de placas amulares (20 placas en la ilustración) destinadas a acoplarse y sujetar la superficie inferior de base de los respectivos brazos 9 al mismo nivel, y comprenden 20 placas amulares 30' de un espesor predeterminado que están montadas a rotación y situadas una sobre otra entre la superficie inferior de los brazos 9 a lo largo de la superficie exterior de la parte de diámetro grande del anillo central 18 y la pestaña amular 16 y un saliente 30" de conexión de brazo extendido desde una posición predeterminada en la superficie exterior de cada placa 30', con lo que la placa amular 30 se acopla y soporta directamente, en la posición más elevada, uno elegido de los brazos 9 (el brazo inferior 9-① en la ilustración) por medio de su saliente 30" y el resto de las 19 placas amulares 30 tienen sus salientes 30" acoplados con los 19 brazos restantes 9 (los brazos 9-② a 9-⑳ en la ilustración) a través de 19 ménsulas 31 de ajuste de nivel que son de alturas secuencialmente diferentes entre sí, manteniendo así los brazos 9 al mismo nivel.

El número 32 designa una ramura alargada formada en la superficie trasera central del propio brazo 19 de cada brazo 9 para acoplarse a una espiga de accionamiento 34 de una cruz de Malta 33, y en la parte de base del propio brazo las paredes laterales de la ramura alargada 32 están recortadas para formar una parte 35 de iniciación de acoplamiento de manera que la espiga de accionamiento 34 puede ser llevada a y fuera de acoplamiento con la ramura alargada 32 a través de la parte de iniciación de acoplamiento 35.

El número 10 designa un cilindro montado en la ramura 21 de recepción de cilindro de cada brazo 9, y el cilindro 10 tiene formada en una posición predeterminada en su pared interior una hendidura 36 destinada a recibir el borde periférico exterior de la placa giratoria 22 de conexión de brazo no usado. El miembro 11 de contacto de corredera mencionado anteriormente está montado por una espiga o pasador 11' en el extremo superior (en el lado trasero) del cilindro 10 de manera que se aplique desprendiblemente con la ramura 12 de 2/3 de arco por la rotación del brazo 9, y el cilindro 10 tiene también formada, en la parte extrema inferior (el lado delantero) una ranura 37 de recepción de muelle en la que está montado un muelle 38 que tiene un extremo apretado contra el fondo de la ranura 37 y su otro extremo está en contacto elástico con la superficie inferior interior del saliente 24 del brazo, apretando así siempre el cilindro 10 contra la pared delantera 8 de la parte tronco-cónica. Como consecuencia, cuando cada brazo 9 está en la posición del brazo inferior 9-①, el miembro de contacto de corredera 11 es apretado contra la correspondiente superficie plana de la pared delantera 8 para sujetar el cilindro en esa posición, y cuando el brazo 9 es hecho girar y es movido desde la posición inferior a la posición de los brazos superiores 9-② a 9-⑳ correspondientes a la ramura 12 de guía de arco mayor, siendo hecho deslizar el cilindro 10 hacia la pared delantera 8 por la acción elástica del muelle 38 y el miembro de contacto de corredera 11 en el extremo del cilindro está montado en la ramura de guía 12.

El número 22 designa la placa giratoria de conexión

de brazo no usado, formada con ranuras arqueadas 39 de recepción de superficie exterior del cilindro, dispuestas al mismo paso que los brazos dispuestos continuamente 9-② a 9-⑳, con lo que la placa giratoria 22 es acoplada con las hendiduras 36 de los cilindros 10 a través de las hendiduras 23 formadas en los salientes 24 de brazos de manera que la placa giratoria 22 es mantenida fuera de acoplamiento con el brazo 9-① en la posición inferior y se acopla con los restantes brazos superiores 9-② y 9-⑳ por el movimiento deslizante de los cilindros 10 hacia la pared delantera 8 que lleva la superficie exterior de los cilindros 10 a acoplamiento con la ramura arqueada 39, sujetando imperativamente los brazos superiores 9-② a 9-⑳ en sus posiciones.

El número 40 designa un miembro de contacto de corredera montado mediante un tornillo de fijación 41 en una posición predeterminada en la superficie interior del soporte 26 de pieza de fiador en cada brazo 9 de manera que se establezca contacto con el borde periférico exterior 25 de la parte tronco-cónica invertida, y 42 un miembro de contacto de corredera montado mediante un tornillo de fijación 43 en una posición predeterminada en el extremo de las piezas de fiador 28 de manera que establezca contacto con la superficie periférica interior de la pestaña anular 7. De este modo, las partes extremas intermedia y exterior de cada brazo 9 pueden ser hechas girar suavemente por los miembros de contacto de corredera 40 y 42 mientras están siendo sujetos en el mismo nivel.

El número 44 designa una espiga preventiva de caída dispuesta en una posición predeterminada en la base

del brazo 9 para sobresalir a través de la superficie trasera, con lo que cuando el brazo 9 es movido hacia la izquierda o la derecha del brazo inferior 9-① el pasador o espiga 44 se pone en contacto con el borde periférico de pie de caballo o herradura de la cruz de Malta 33 para impedir con ello más imperativamente la caída de los brazos superiores.

El número 45 designa un rebajo triangular invertido que forma un espacio de recepción de árbol en una posición en la base 5 correspondiente a la ranura anular 17.

Los números 33A y 33B designan un par de cruces de Malta de accionamiento de brazo que están dispuestas simétricamente entre los brazos 9 y los soportes 46 de posicionamiento de cruces de Malta que tienen cojinetes o apoyos 46' montados en la superficie exterior de los mismos y montados fijamente en una posición determinada en la parte inferior de la parte tronco-cónica invertida 6 y entre el brazo inferior 9-① y los brazos 9-② y 9-⑳ dispuestos a ambos lados del brazo 9-① y separados de estos últimos por un ángulo determinado. Así, cuando las cruces de Malta 33A y 33B efectúan una rotación en sentido levógiro o dextrógiro, los brazos 9-① a 9-⑳ son movidos cada uno en una magnitud correspondiente a un brazo en el sentido levógiro o el dextrógiro mientras se mantiene la disposición de la figura 10. En otras palabras, cada cruz de Malta 33 comprende una placa de base 49 formada en un extremo con una superficie curvada 47 de pie de caballo destinada a establecer contacto con espigas preventivas de caída 44 y el otro extremo con una parte de placa semicircular 48, una rueda dentada 50 de giro de cruz de Malta montada en la superfi-

cie exterior de los cojinetes 46' en la parte trasera de la placa de base 49, la espiga de accionamiento 34 provista de rodillo que sobresale del extremo exterior de la parte de pie de caballo de la placa de base 49 y destinada a 5 ponerse en y fuera de acoplamiento con la ramura alargada 32 del brazo asociado 9-② ó el 9-⑳ y a moverse a lo largo de una trayectoria 51 en respuesta a cada rotación de la cruz de Malta 33A y 33B, respectivamente, en el mismo sentido, y un saliente 52 en media luna que tiene una 10 superficie periférica arqueada vertical en la parte delantera de la parte de placa semicircular a una distancia pre determinada de la misma. En este caso, llevando una superficie exterior de base 53 del saliente en media luna 52 y la cara delantera 54 de base semicircular siguiente a contacto con cada borde lateral exterior del brazo 9-① como 15 se muestra en la ilustración, es posible efectuar imperativamente la entrega y el posicionamiento durante la operación de cambio de brazo.

El número 55 designa una rueda dentada de corredera montada en la parte trasera de la parte superior de la 20 base 5 del tambor y dispuesta para acoplamiento con una rueda dentada extrema inferior 57 de una leva cilíndrica 56 y un árbol giratorio 58. El número 59 designa una rueda dentada cónica montada en el extremo inferior de la rueda dentada de corredera 55, y 60 una unidad de transmisión 25 de accionamiento que tiene en un extremo una rueda dentada cónica 61 destinada a acoplamiento o engrane con la rueda dentada cónica y en el otro extremo una rueda dentada cilíndrica 62, con lo que la rueda dentada 50 de giro de cruz de Malta es girable a través de la rueda dentada cilíndri-

ca 63 que está en engrane con la rueda dentada cilíndrica 62.

El funcionamiento de la unidad de cruz de Malta 33 se describirá a continuación. Cuando las cruces de Malta 33A y 33B son obligadas cada una a efectuar una rotación desde la posición de reposo de la figura 10 en el sentido dextrógiro, la espiga de accionamiento 34 acoplada con la ramura alargada 32 del brazo 9-(20) comienza a girar desde el punto de velocidad angular cero y consiguientemente su movimiento es iniciado suavemente. Como consecuencia, la espiga de accionamiento 34 es desacoplada de la ramura alargada 32 del brazo 9-(20) y es movida rápidamente hacia el brazo 9-(1) en su estado desacoplado, después de lo cual la espiga 34 es decelerada de nuevo para entrar en y acoplarse con la ramura alargada 32 del brazo 9-(1) y en este estado acoplado el brazo 9-(1) es movido hacia la posición en la que estaba previamente el brazo 9-(20). Por otra parte, la rotación dextrógiro de la cruz de Malta 33B mueve el brazo 9-(2) a la posición en la parte inferior del tambor o la posición en que estaba anteriormente el brazo 9-(1) mientras estaba acoplado con la cruz de Malta 33B, permitiendo así que el útil sea sustituido con el nuevo útil en el lado de recho. En este caso los otros brazos 9-(3) a 9-(20) son movidos cada uno en el sentido dextrógiro en una magnitud correspondiente a un brazo de manera que la cruz de Malta 33A completa su primera rotación mientras está siendo acoplada con el brazo 9-(1) y la cruz de Malta 33B completa su rotación por acoplamiento con el brazo 9-(3) .

Por otra parte, cuando las cruces de Malta 33A y 33B son hechas efectuar cada una un giro en el sentido le

vógiro, el cambio de útil puede ser efectuado mediante una operación inversa a la efectuada por la rotación dextrógi-
ra de las cruces de Malta. En otras palabras, la rotación
levógira de la cruz de Malta 33B hace que se desacople del
brazo 9-② y se acople después con el brazo 9-①, movien-
do así a la posición en la que estaba anteriormente el bra-
zo 9-② y, al mismo tiempo, la cruz de Malta 33A acoplada
con el brazo 9-② es movida en este estado hacia la posi-
ción en que estaba anteriormente el brazo 9-①, permitien-
do así sustituir el útil por el nuevo del lado izquierdo.

El mismo principio se aplica a los casos en que
las cruces de Malta 33A y 33B son hechas efectuar una plu-
ralidad de rotaciones continuamente en el sentido dextrógi-
ro o levógiro. En otras palabras, en donde las cruces de
Malta 33A y 33B son hechas efectuar cada una dos giros o
rotaciones en sentido dextrógiro, por ejemplo, la primera
rotación de las cruces de Malta 33A y 33B mueve el brazo
9-① a la posición en la que estaba previamente el brazo
9-② y simultáneamente el brazo 9-② es movido a la po-
sición en que estaba previamente el brazo 9-①. En res-
puesta a la rotación segunda siguiente de las cruces de
Malta 33A y 33B en sentido dextrógiro, el brazo 9-② de la
posición inferior es movido a la posición en que estaba
previamente el brazo izquierdo 9-① y simultáneamente el
brazo 9-③ es movido a la posición inferior donde estaba
previamente el brazo 9-②, permitiendo así que el útil si-
tuado en el brazo 9-① sea sustituido por el nuevo situado
en el brazo 9-③ en un salto.

El número 64 designa un chavetero de accionamien-
to formado en una posición predeterminada en la superficie

5 exterior del árbol 27, y 65 una parte superior de posicionamiento montada en una pieza de fiador 66 equipada con un muelle, en el extremo delantero del soporte 26 de pieza de fiador del brazo, en una posición correspondiente al chavetero de accionamiento 64, con lo que, cuando el útil es sujetado por las piezas de retención o sujeción 28 del árbol, del brazo, en la posición situada debajo del tambor 4, una pared extrema inferior 67 de la cabeza 1 es apretada contra la parte trasera de la pieza de fiador 66, obligando así a
10 que el tope de posicionamiento 65 salga del chavetero de accionamiento 64 y, cuando un útil es sujetado por las piezas de fiador 28 de retención del árbol, el tope de posicionamiento 65 es acoplado con el chavetero de accionamiento 64 por la fuerza elástica del muelle, manteniendo así de manera segura la orientación del árbol 27. El número 68 designa una cuña prevista en el extremo inferior de la cabeza 1 en oposición y retraíblemente con respecto a las piezas de fiador 28 de retención de árbol, con lo que, cuando la cuña 68 es extendida a acoplamiento con las piezas de fiador 28
15 de retención de árbol, los fiadores son obligados a abrirse y se libera el agarre del útil. El número 69 designa una chaveta de accionamiento formada en el extremo inferior de la cabeza 1.

20 El número 29 designa un árbol principal o husillo montado verticalmente en una posición predeterminada en la parte inferior de la cabeza 1, y una parte de recepción de vástago abocinado está formada en el extremo inferior del árbol principal 29. El número 70 designa un mecanismo de agarre o porta-útil montado en el árbol principal 29 de manera que sea movable verticalmente dentro de un intervalo
25

predeterminado y comprende una cabeza 71 de árbol principal de extremo superior, un vástago o barra 70" de árbol principal intermedio, un porta-útil 70' montado en el extremo inferior del vástago y destinado a ser abierto y cerrado por acoplamiento y desacoplamiento con la pared interior de la parte de recepción del vástago y un muelle embutido montado en la barra 70" de árbol principal para empujar la cabeza de árbol principal hacia arriba, con lo que, cuando no se aplica fuerza de presión a la cabeza 71 de árbol principal, el porta-útil 70' se pone en funcionamiento para agarrar el vástago del árbol 27 situado debajo del tambor 4, y cuando se aplica una fuerza de presión hacia abajo a la cabeza 71 del árbol principal contra la fuerza elástica del muelle embutido se libera el árbol 27, permitiendo así que el árbol 27 sea agarrado por una doble acción. Unos medios de transmisión de accionamiento giratorios 72, tales como una rueda dentada, están montados en el árbol principal 29.

La estructura para llevar cada árbol 27 a y fuera de acoplamiento con el árbol principal 29 comprende una barra o varilla de presión 74 dispuesta para moverse verticalmente dentro de la cabeza 1 a través de un árbol giratorio 73 previsto sobre el árbol principal 29, una parte de disco 75 prevista en el extremo superior de la barra de presión 74, un árbol de levas 77 formado con una depresión en una parte de su superficie superior y destinado a ser empujado hacia arriba por un muelle 78, un miembro giratorio 79 montado fijamente en el extremo superior del árbol giratorio 73 y medios de rodillo 80 acoplables con la depresión 76, con lo que cuando los medios de rodillo están acoplados con

la depresión 76, el árbol de levas 77 es movido hacia arriba por la fuerza elástica del muelle 78, permitiendo así que el porta-útil 70' agarre el árbol, mientras que cuando los medios de rodillo 80 están desacoplados de la depresión 76, el árbol de levas 77 es movido hacia abajo contra la fuerza elástica del muelle 78 de manera que la cabeza 71 del árbol principal es apretada hacia abajo y se libera el árbol 27.

El número 81 designa una rueda dentada montada en el extremo inferior del árbol giratorio 73 que está dispuesto de tal manera que su primer extremo está conectado al motor 84 por medio de una rueda dentada loca 82 y un árbol motor 83 y su otro extremo está destinado a acoplamiento con la rueda dentada de corredera 55 prevista en el tambor 4. El número 56 designa la leva cilíndrica para mover verticalmente el tambor 4, que está montado a rotación en el árbol giratorio 73 en una posición situada por encima de la rueda dentada 81, y los medios de rodillo 85 que sobresalen desde la base del tambor 4 se acoplan con una ramura inclinada 56' de la leva 56. Puesto que la leva 56 tiene formada en su superficie exterior la ramura gradualmente inclinada desde la posición más alta a la posición más baja y después regresa desde la posición más baja a la posición más alta y puesto que la rueda dentada 57 acoplable con la rueda dentada de corredera 55 está montada en el extremo inferior de la leva 56, a una distancia predeterminada desde la parte más baja de la ramura inclinada, cuando se hace girar el árbol giratorio 73, al mismo tiempo que la unidad de cruz de Malta 33 comienza a girar, la leva 56 comienza también a girar de manera que el tambor 4 es movi

do hacia abajo desde la posición más alta ilustrada y al mismo tiempo la rueda dentada 57 de la leva 56 es desacoplada de la rueda dentada de corredera 55, deteniendo así el tambor 4 en la posición más baja y permitiendo solamente que la unidad de cruz de Malta 33 continúe girando. El número 86 designa un embrague electromagnético montado en el árbol giratorio 73 en una posición correspondiente a la superficie superior interior de la leva cilíndrica 56, con lo que, siendo detenido el tambor 4 en la posición más baja, cuando el embrague 86 es accionado según lo demanden las ocasiones de manera que se pone en acoplamiento con la leva cilíndrica 56, la leva cilíndrica 56 es hecha girar de nuevo y el tambor es elevado a la posición inicial. El número 87 designa un par de carriles de guía que sobresalen desde la parte delantera de la cabeza 1 y el tambor 4 es movable verticalmente a lo largo de los carriles 87.

La figura 14 muestra una estructura de brazos mejorada en la que el saliente de brazo está dividido en una parte lateral propiamente dicha 24' y una tapa o cubierta 24" montada separablemente en la parte 24' y esta estructura tiene la ventaja de facilitar el montaje y desmontaje del cilindro 10.

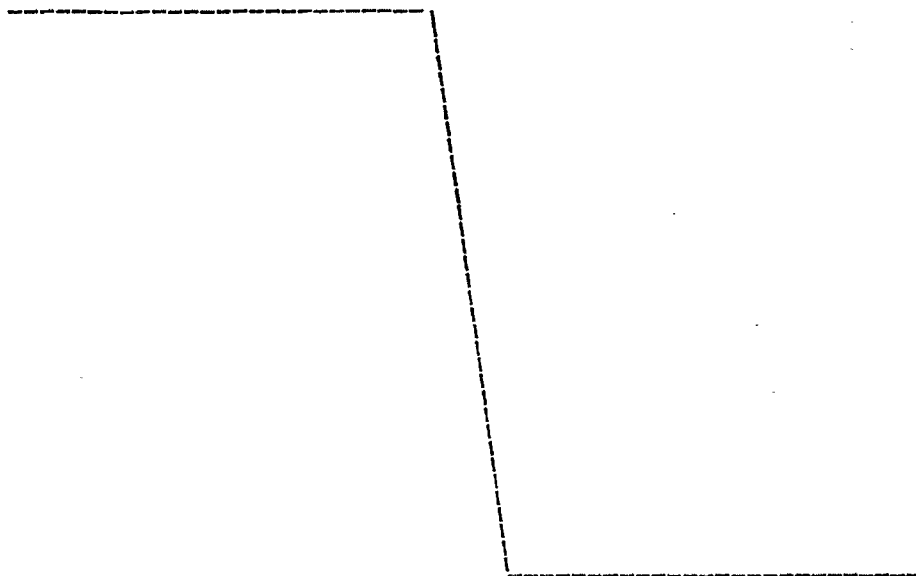
Con esta construcción, cuando el útil haya de ser sustituido por otro, la cabeza es movida primeramente a una posición en la que los útiles están libres de interferencia con la pieza de trabajo y entonces la barra de presión es empujada hacia abajo, liberando así el agarre sobre el árbol. Después, según la posición del brazo que sujeta o soporta el útil deseado, el sentido de rotación y el número de rotaciones de las cruces de Malta están determinados pa

ra permitir la selección de este brazo particular dentro de un período mínimo de tiempo y realizando con ello la operación de cambio de útil. Así, cuando los brazos hayan de ser movidos en sentido levógiro o dextrógiro en una magnitud correspondiente a un brazo, sólo es necesario operar el motor de manera que la leva cilíndrica haga que el tambor comience su movimiento descendente y al mismo tiempo que las cruces de Malta comiencen a girar, permitiendo así, mediante un giro de las cruces de Malta, que el útil usado sea sustituido rápida y exactamente por el nuevo situado a la izquierda o a la derecha. Por otra parte, cuando cada uno de los brazos sea hecho avanzar rápidamente de manera continua en una magnitud correspondiente a dos o más brazos, sólo es necesario hacer simplemente que cada una de las cruces de Malta efectúe dos o más rotaciones en sentido levógiro o dextrógiro continuamente, siendo el tambor detenido en la posición más baja. Además, después que han sido cambiados entre sí los útiles viejo y nuevo, se levanta fácilmente el tambor a la posición inicial simplemente accionando el embrague, de manera que después de la inserción del nuevo útil en el árbol principal la barra de presión es actuada y el porta-útil o casquillo de sujeción agarra el nuevo útil, completando así el cambio de útil.

Con la construcción descrita anteriormente, el presente invento tiene la gran ventaja práctica de que se pueden sujetar un gran número de útiles y que cualquiera deseado de los útiles se puede seleccionar positivamente en un período mínimo de tiempo, y el invento tiene la otra ventaja de que el funcionamiento de las cruces de Malta es tal que estas se hacen girar cada una a una velocidad muy baja

al comienzo del acoplamiento con el brazo y al final del posicionamiento y, por lo tanto, la operación de cambio de útil se puede efectuar suavemente sin causar ningún choque y similares.

5 Además, a pesar de su posibilidad de sujetar un gran número de útiles y de cambiar el útil con cualquier útil deseado en sus lados izquierdo o derecho, el dispositivo de este invento es de construcción muy simple y compacta y, además, puesto que las medidas para impedir la caída son dobles y triples, ya que con el brazo que tiene el árbol y acoplado con el árbol principal y los brazos mantenidos en posición a cada lado del brazo primeramente mencionado con una separación predeterminada entre ellos, la placa giratoria está acoplada con los cilindros, las espigas que impiden la caída están acopladas con las cruces de Malta, etc, para soportarse entre sí, durante la mecanización de la pieza o trabajo no hay peligro de que los otros árboles que sujetan cada uno un útil deslicen hacia abajo y se garantiza un grado de seguridad muy elevado.



REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª. Perfeccionamientos introducidos en dispositivos de cambio de útil automático para centros de mecanización que incluyen una cabeza movable y un tambor movable verticalmente, montado en dicha cabeza, según los cuales dicho tambor comprende: un miembro de base dispuesto de manera que sea guiado por medios de guía montados en un extremo exterior de dicha cabeza movable verticalmente; un árbol central que sobresale desde una parte central del extremo exterior de dicho miembro de base para inclinarse hacia abajo; un gran número de brazos de forma de ángulo invertido, estando montado cada uno de ellos radialmente y a rotación en una posición predeterminada alrededor de dicho árbol central e incluyendo una parte de sujeción o retención de árbol prevista en la parte de su extremo exterior, una ramura alargada prevista en su superficie trasera central del lado de la base para acoplamiento con una espiga de accionamiento de cruz de Malta y un cilindro que sobresale desde una posición predeterminada en la parte intermedia del mismo para acoplamiento con una placa giratoria de conexión de brazo no usado; teniendo dicha placa giratoria de conexión de brazo no usado una pluralidad de ramuras semicirculares formadas

15

20

25

30
11049

en la parte periférica exterior de la misma y estando cada una destinada a recibir uno de los cilindros de dichos brazos dispuestos muy cerca unos de otros, con lo que cuando uno de dichos brazos está acoplado con un árbol principal previsto en dicha cabeza, los cilindros de los otros de dichos brazos están recibidos y sujetos por dichas ramuras semicirculares y dichos otros brazos están continuamente dispuestos por encima de una posición en cada lado de dicho primer brazo acoplado con dicho árbol principal que está separado de dicho primer brazo por un ángulo predeterminado; y un par de cruces de Malta dispuestas simétricamente cada una de manera que estén situadas entre dicho primer brazo acoplado con dicho árbol principal y junto a uno de dichos otros brazos en cada lado de dicho primer brazo en la parte trasera del mismo, incluyendo cada una de dichas cruces de Malta dicha espiga de accionamiento de mover el brazo, destinada a acoplamiento selectivo con las ramuras alargadas de dicho primer brazo y dicho primer brazo adyacente, con lo que cuando dichas cruces de Malta son hechas cada una efectuar una o una pluralidad de rotaciones en sentido dextrógiro o levógiro, cada uno de dichos brazos es movido en dicho sentido dextrógiro o levógiro en una magnitud correspondiente a uno o una pluralidad de dichos brazos mientras se mantiene dicha disposición.

2ª. Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales dicha cabeza comprende dicho árbol principal montado en una posición predeterminada en la parte inferior del mismo, incluyendo dicho árbol principal medios de agarre o casquillo porta-útil previstos en el extremo inferior del mismo para acoplamiento y desacoplamiento con un

extremo de un árbol, un árbol giratorio dispuesto verticalmente por encima de dicho árbol principal y que incluye una rueda dentada montada en una posición predeterminada en la parte extrema inferior del mismo, una leva cilíndrica de soporte de tambor, montada a rotación en dicho árbol giratorio en una posición predeterminada por encima de dicha rueda dentada de árbol giratorio, incluyendo dicha leva cilíndrica una rueda dentada en una posición predeterminada en el extremo inferior de la misma y un embrague montado en dicho árbol giratorio para volver a hacer girar a dicha leva cilíndrica, y en el que dicho tambor comprende además una rueda dentada de corredera dispuesta en una posición predeterminada en la parte trasera de dicha parte de base para acoplamiento con dicha rueda dentada de árbol giratorio y dicha rueda dentada del extremo inferior de dicha leva cilíndrica, y medios de transmisión de accionamiento dispuestos para transmitir una fuerza de giro de dicha rueda dentada de corredera a cada una de dichas cruces de Malta.

3ª. Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales el cilindro de cada uno de dichos brazos está montado verticalmente de manera que sea empujado siempre hacia una pared delantera de dicho miembro de base, incluyendo dicho cilindro medios de contacto de corredera en la parte trasera del mismo y una hendidura formada en una posición predeterminada en el lado interno intermedio del mismo para acoplamiento con dicha placa giratoria de conexión de brazo no usado, y en el que la parte central del extremo exterior de dicho miembro de base de tambor incluye una parte en forma de tronco de cono inver

5 tido, inclinada hacia abajo, y dicha parte en forma de tronco de cono invertido está formada en una posición superior predeterminada en una pared delantera del lado periférico exterior de la misma con una ranura de guía de arco principal destinada a acoplamiento con los medios de contacto de corredera en las partes traseras de los cilindros de unos brazos no usados de dichos brazos, con lo que cuando los cilindros de dichos brazos no usados están acoplados con dichas ranuras de guía, dichos cilindros acoplados están acoplados con y sujetos por dicha placa giratoria que conecta el brazo no usado.

10 4ª. Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, según los cuales dicho miembro de base de tambor tiene formada una pestaña anular en la periferia exterior del mismo, en el que una cubierta está montada en un extremo exterior de dicho árbol central de manera que se forma una pared delantera en dicho tambor, en el que un espacio de recepción de árbol está definido entre un borde periférico interior de dicha pestaña anular y un borde periférico exterior de dicha cubierta, y en el que un extremo de base de cada uno de dichos brazos está soportado por uno de una pluralidad de medios de soporte montados a rotación en dicho árbol central en una posición predeterminada alrededor de dicho árbol central de manera que sea presionado o apretado contra la pared delantera de dicha parte en forma de tronco de cono invertido, y un extremo exterior de cada uno de dichos brazos incluye medios de contacto de corredera destinados a establecer contacto con una superficie interior de dicha pestaña anular y un borde periférico exterior de dicha parte en forma de tronco de cono invertido.

5ª. Perfeccionamientos introducidos en dispositivos de cambio de útil automático para centros de mecanización.

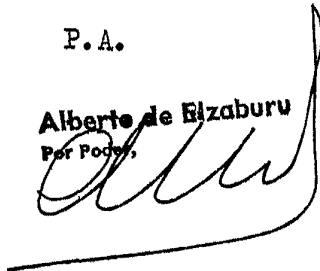
5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

10 Madrid, 23. ABR. 1979

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,



15

20

25



FIG. 1

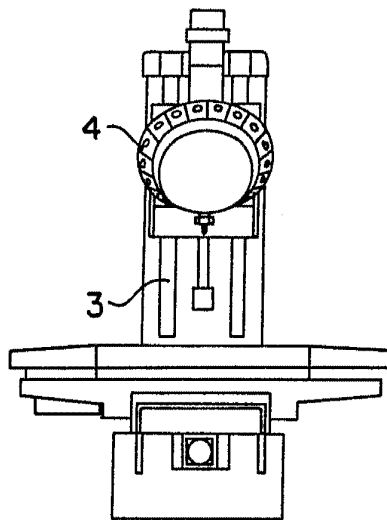
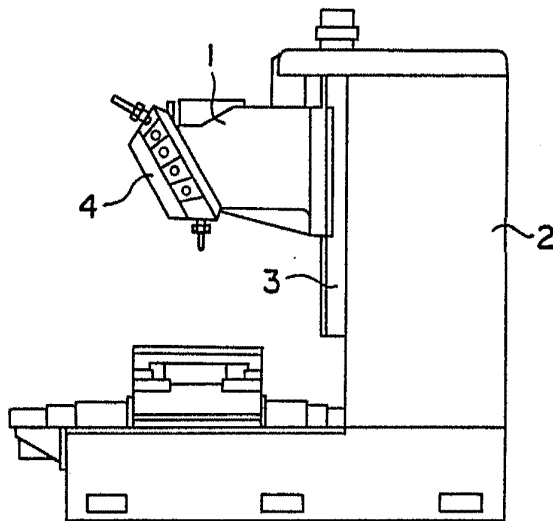
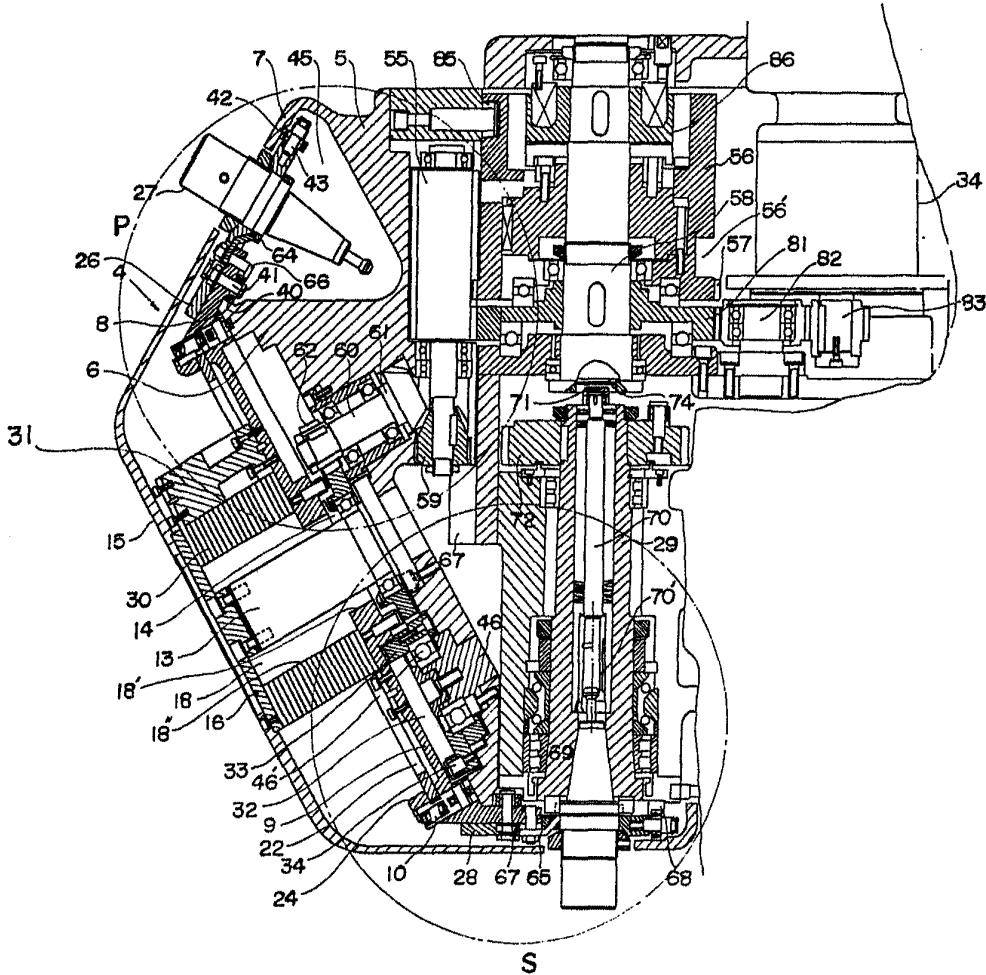


FIG. 2



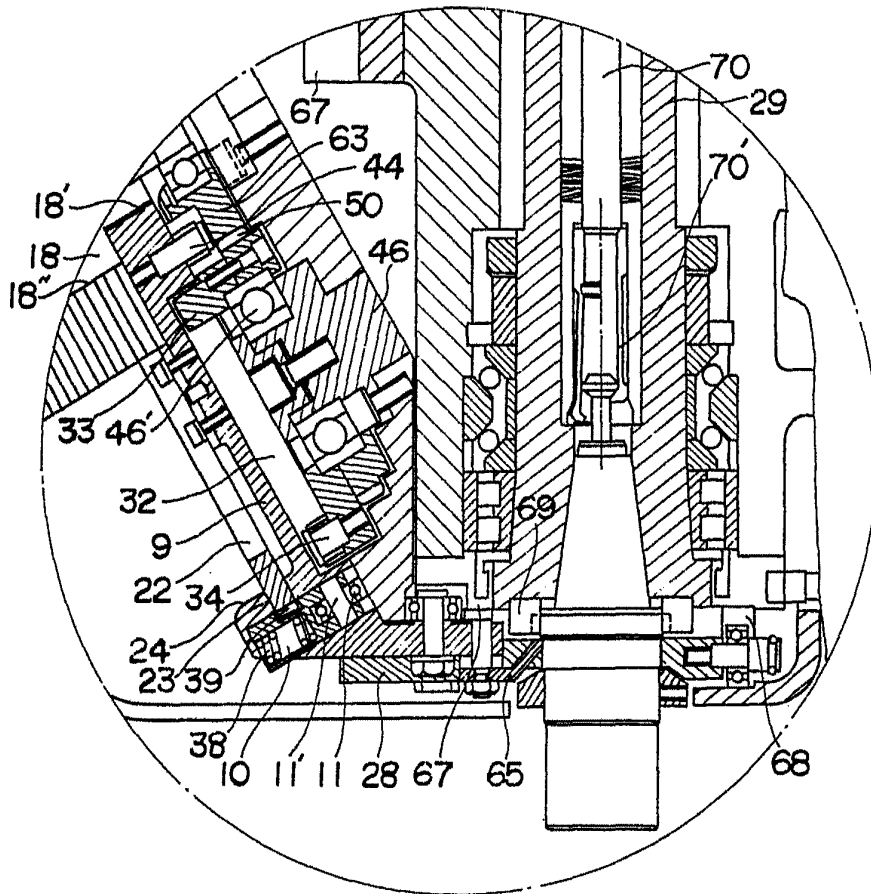
Alberto de Sizzidurni
Per Rodas

FIG. 3 (A)



Shigeo de Mizokura
Do. Pochi,
[Signature]

FIG. 3 (B)



Handwritten signature

Handwritten signature or mark

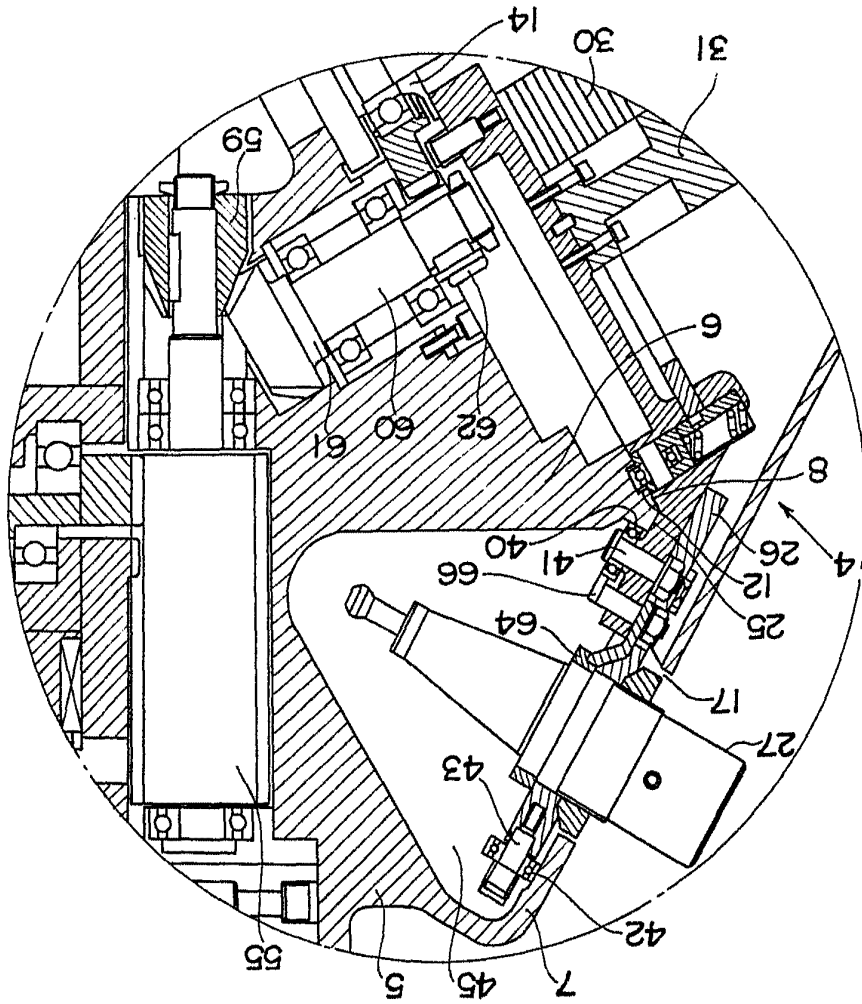
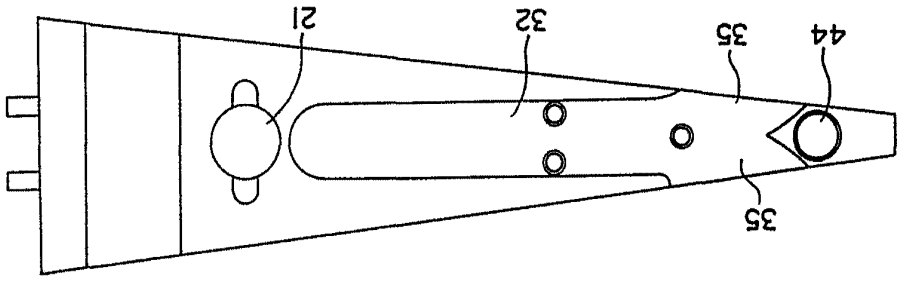


FIG. 3 (C)

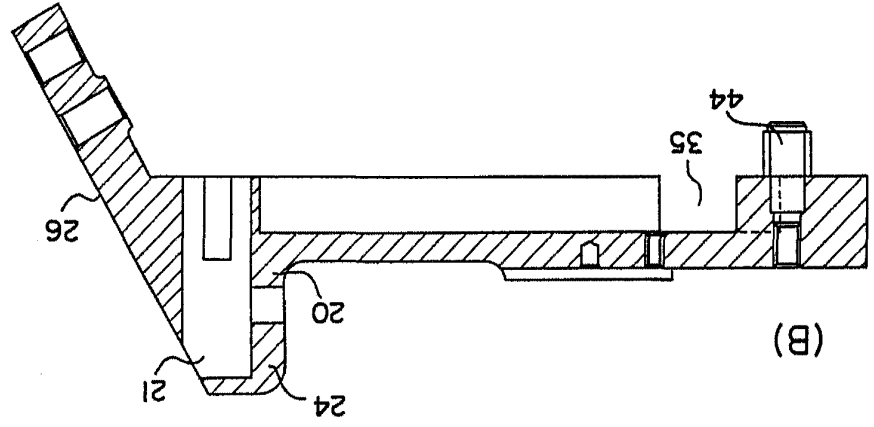
P71409

HOUGHTON INTERNATIONAL IV/11V

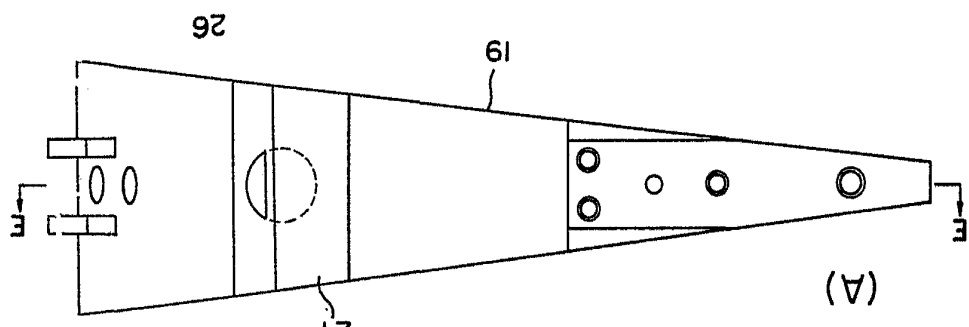
Alberto de Lizasoain
for Fodera



(C)



(B)



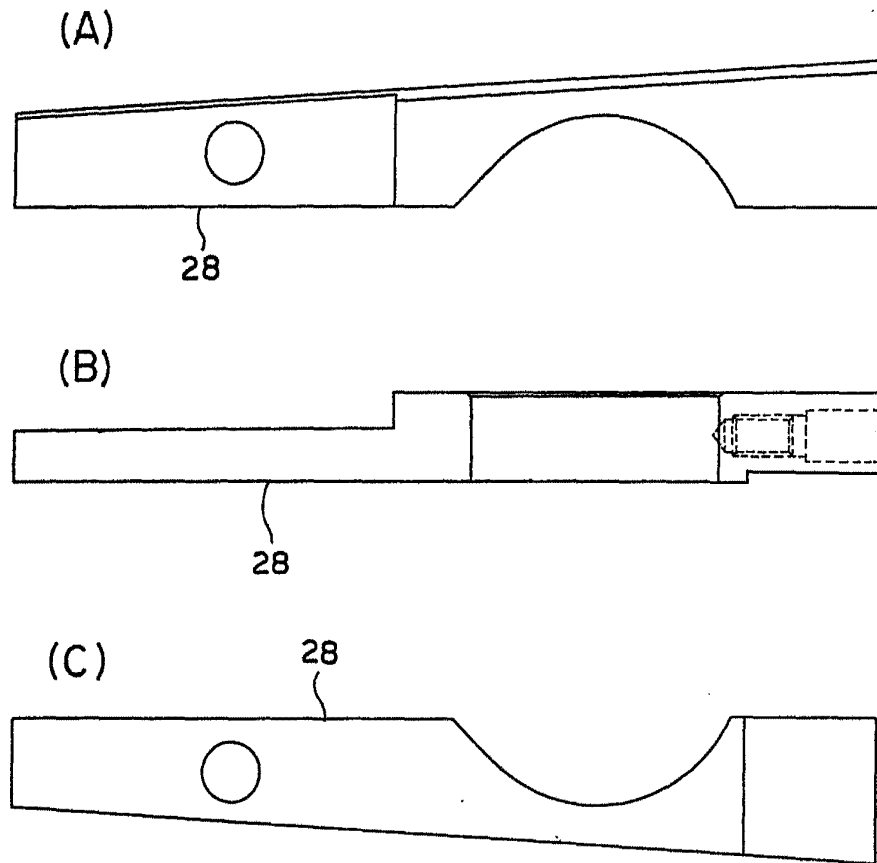
(A)

FIG. 4

930477

NO. 117,100 A/XIV

FIG. 5



Alberto de Fozaburo
Del Poder

Handwritten signature and stamp at the top left of the page.

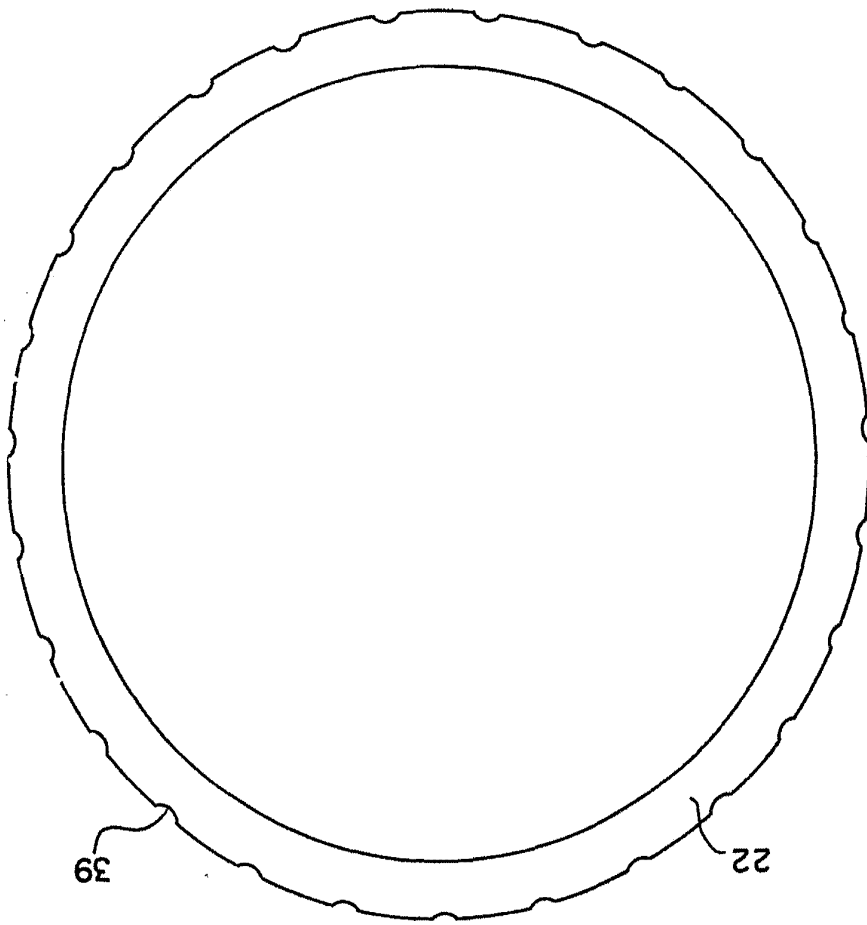
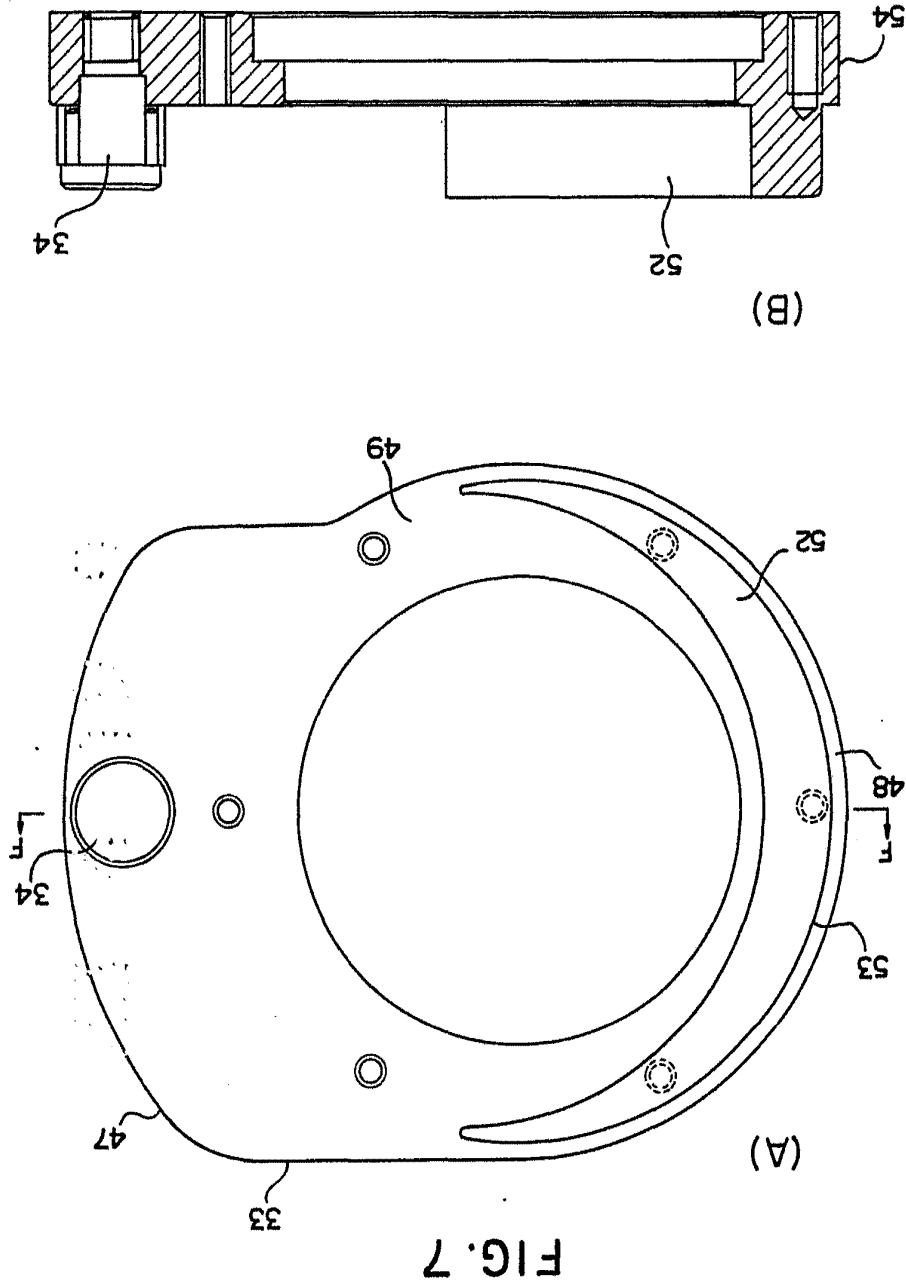


FIG. 6

VIK/IIA VIK/IIA VIK/IIA

871409

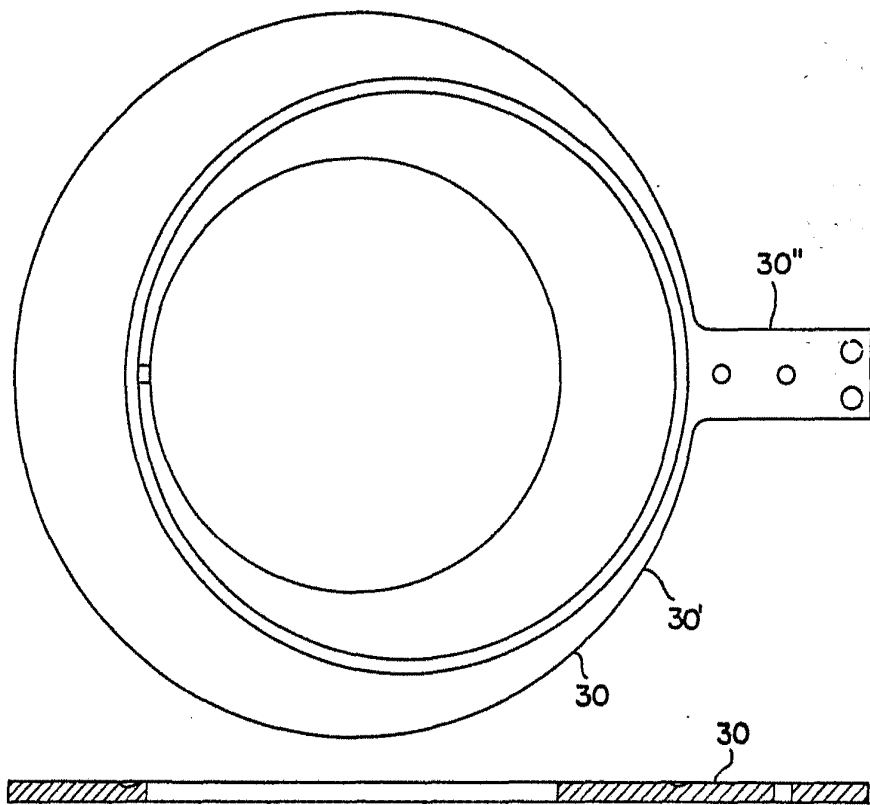
Handwritten signature and text, possibly a date or name, located at the top of the page.



ROTHSCHILD KIMMURN VILLI/XIV

1988

FIG. 8



[Handwritten signature]

FIG. 9

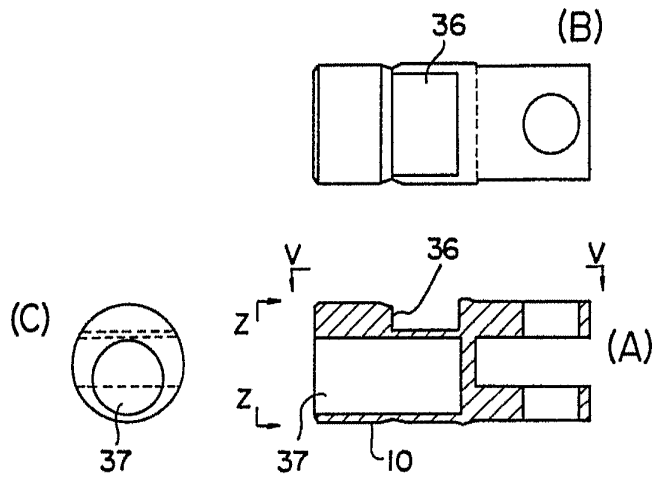
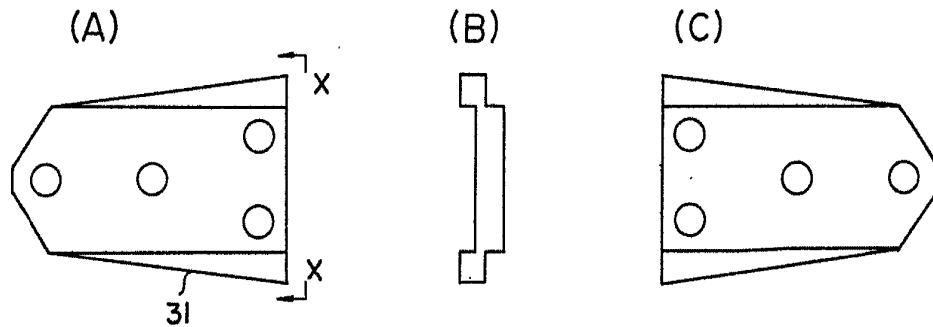
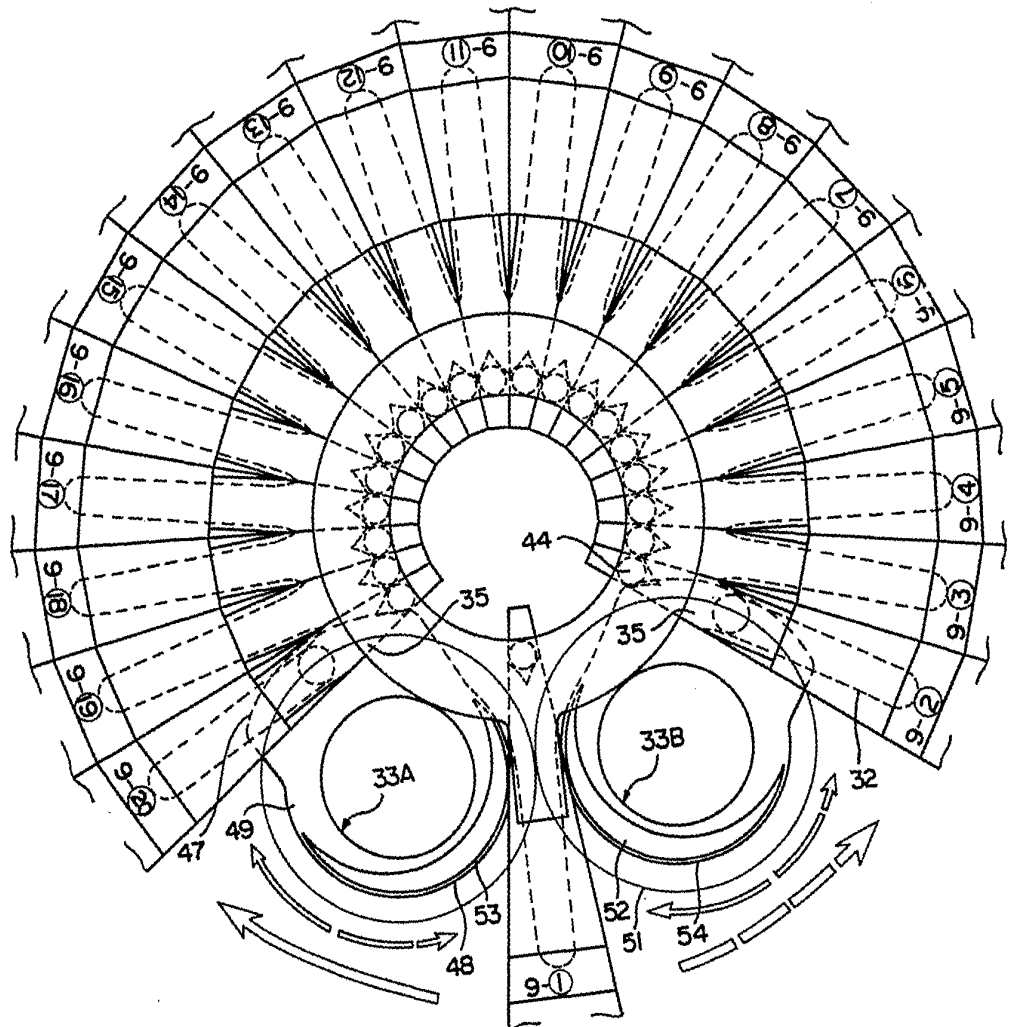


FIG. 12



Alberto de Elizaburu
Por Poderes

FIG. 10



Alberto de Elizaburu
Por Poder,

Alberto de Alzaburu
Pat. Patentes

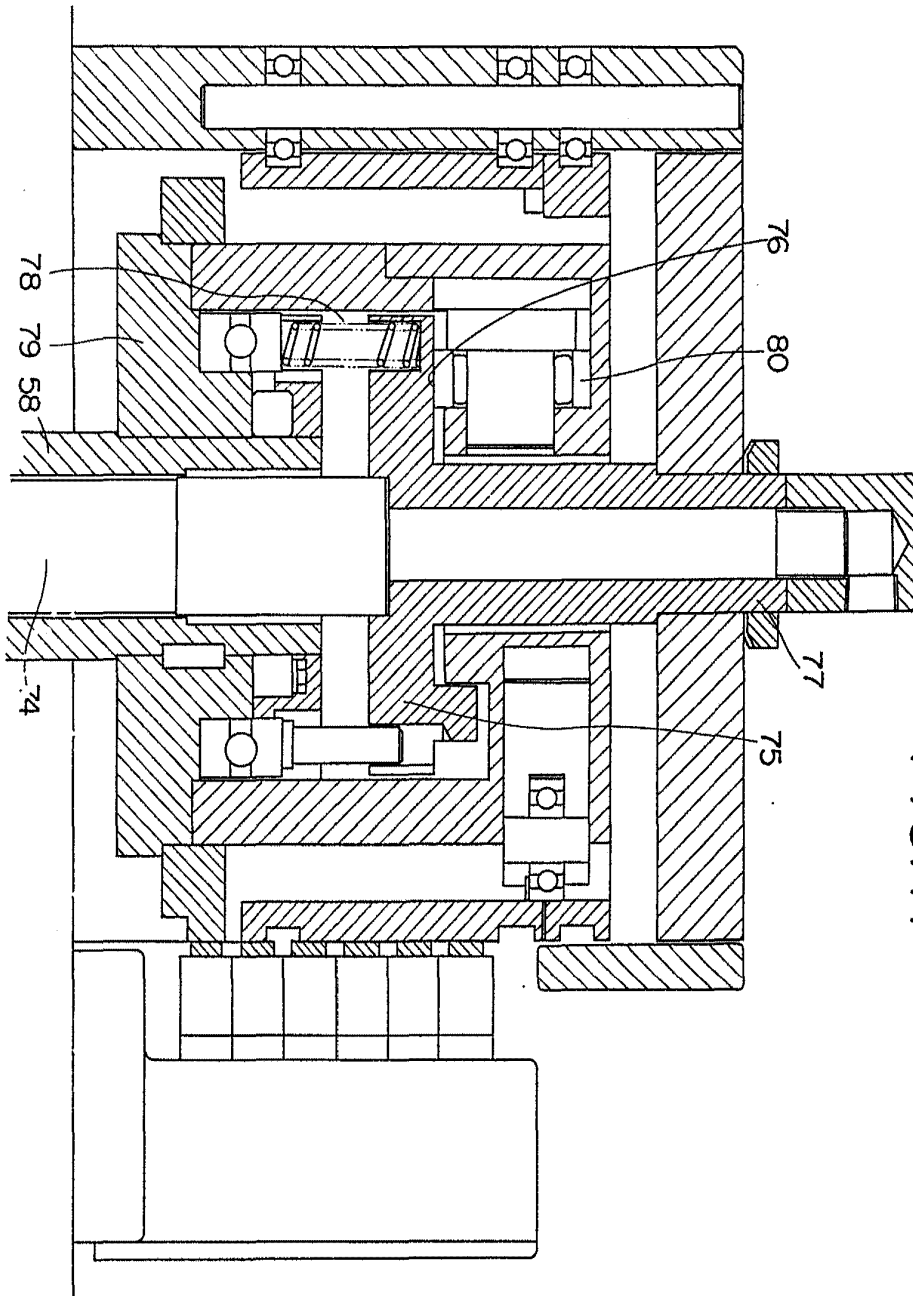


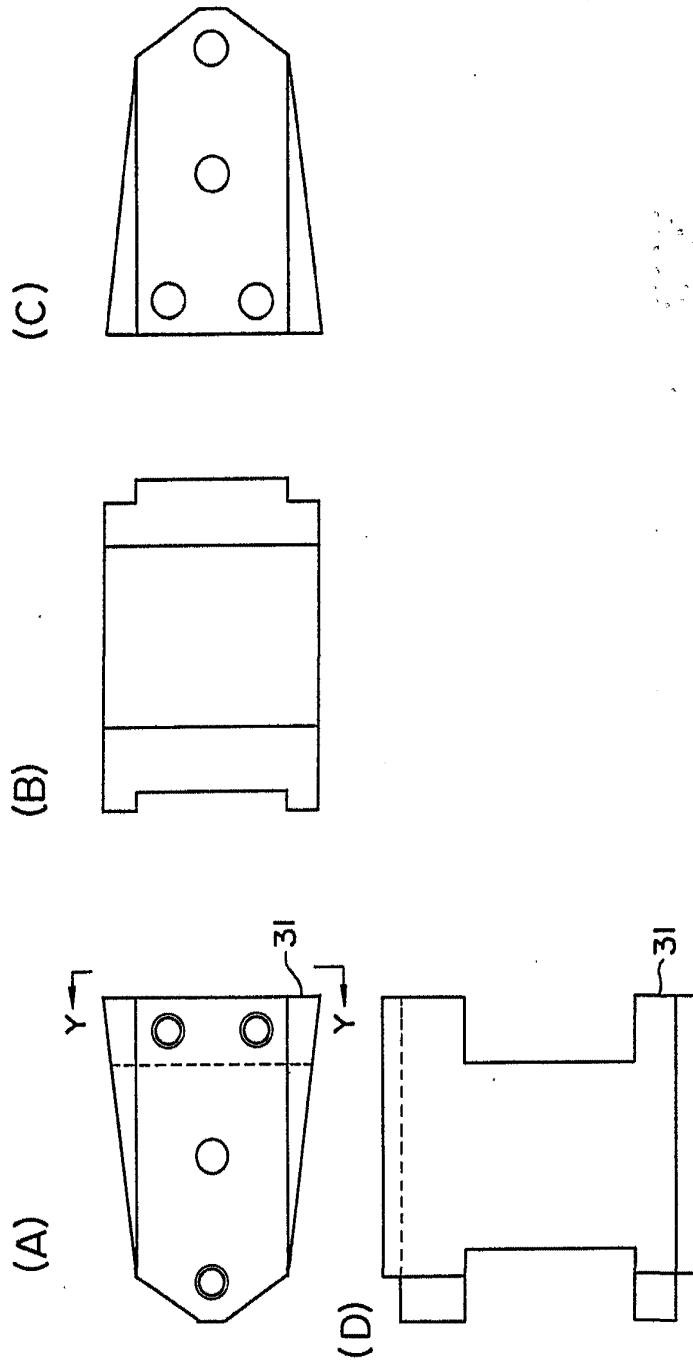
FIG. 11

P71409

KOICHIRO KITAHARA

XIII/XIV

FIG. 13



Alberto de Elizaburu
Por Poderes

Handwritten signature and text, possibly a name and date, located at the top left of the page.

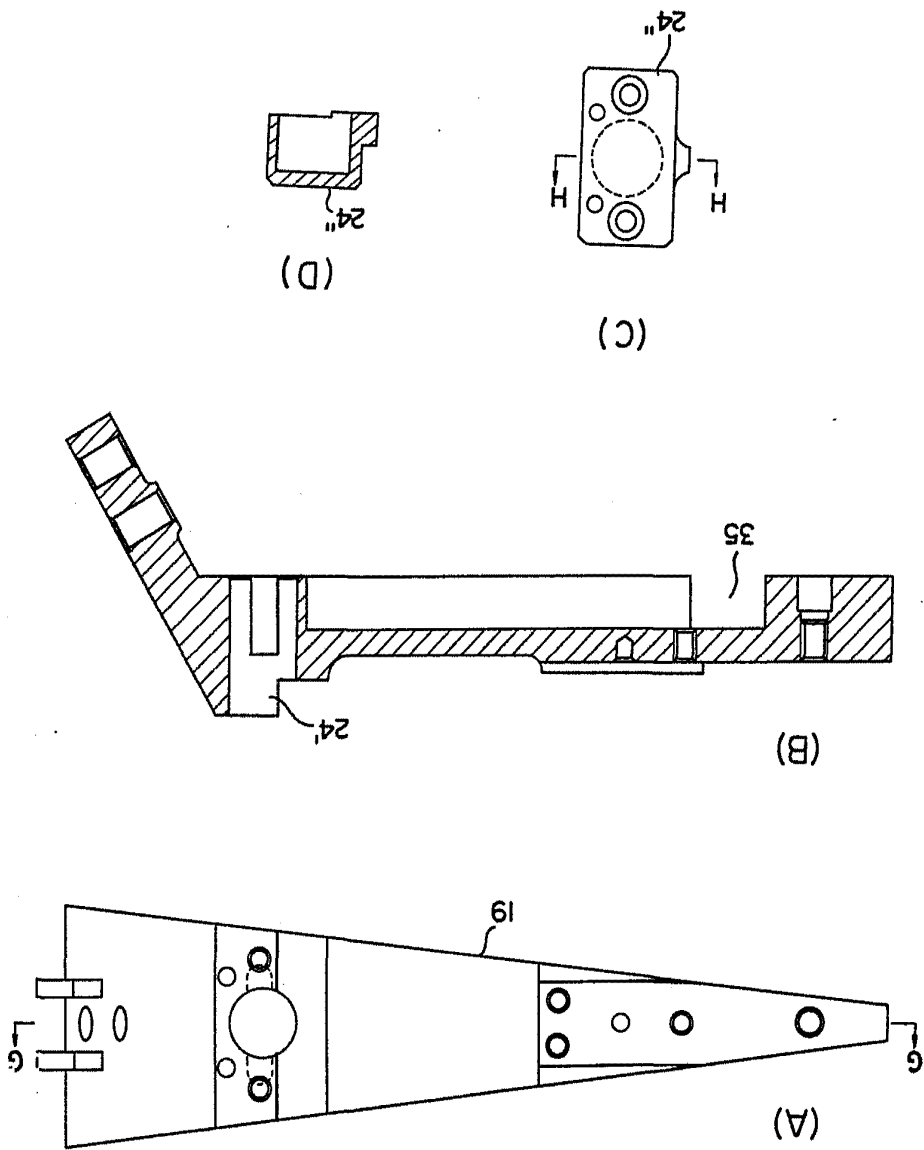


FIG. 14

NO. 1,403,173