

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 838**

51 Int. Cl.:  
**B24B 11/02** (2006.01)  
**B24D 7/00** (2006.01)  
**B24B 11/10** (2006.01)  
**B24B 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08156140 .9**  
96 Fecha de presentación: **14.05.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2047949**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **Rectificadora de superficies para una bola de una válvula de bola**

30 Prioridad:  
**12.10.2007 TW 96217062 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.06.2012**

73 Titular/es:  
**LAI, CHUN-CHEN**  
**NO. 16, SUYU ST. DALI CITY**  
**T'AI CHUNG, TW**

72 Inventor/es:  
**Lai, Chun-Chen**

74 Agente/Representante:  
**Gallego Jiménez, José Fernando**

ES 2 383 838 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Rectificadora de superficies para una bola de una válvula de bola

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

#### 1. Campo técnico

5 La presente invención se refiere a bolas de válvulas de bola y, de forma más específica, a una máquina para rectificar una superficie esférica de una bola de una válvula de bola.

#### 2. Descripción de la técnica relacionada

10 Una bola de una válvula de bola es una estructura esférica que tiene un canal de circulación central y, de forma típica, se aplica un proceso de rectificación en una superficie de la estructura esférica para dotarla de la suavidad superficial necesaria. Es conocido que tal proceso de rectificación puede ser llevado a cabo mediante una lijadora de correa, colocando una bola en un eje giratorio que hace girar la bola y rectificando una superficie esférica de la bola con una correa lijadora que funciona a alta velocidad. No obstante, al ser utilizada para tratar la superficie esférica de la bola, la lijadora de correa convencional, que tiene una superficie de rectificación físicamente plana, es incapaz de asegurar la redondez de la bola. Además, durante el proceso de rectificación, el desplazamiento relativo entre la correa lijadora y la bola tiende a conformar marcas de rectificación desordenadas en la superficie de la bola.

15 Además, cuando el proceso de rectificación mencionado anteriormente supone la operación manual de profesionales, el polvo de rectificación generado durante el proceso de rectificación puede afectar negativamente el entorno y la salud del operario. Además, sin contar con una manera fiable de asegurar la redondez de la estructura esférica de la bola, la precisión de la redondez queda limitada a 20  $\mu\text{m}$ , dando como resultado una limitación de la perfección cualitativa de las bolas rectificadas.

20 El documento US 2005-0155225 describe una rectificadora de superficies según el preámbulo de la reivindicación 1.

### RESUMEN DE LA INVENCION

25 El principal objetivo de la presente invención consiste en solucionar los problemas de redondez imperfecta y marcas de rectificación desordenadas en la superficie de la bola provocados por la rectificación de la bola con una lijadora de la técnica anterior.

Para conseguir este objetivo, la rectificadora de superficies descrita para una bola de una válvula de bola comprende las características técnicas de la reivindicación 1.

30 El dispositivo de colocación de bola en el eje X acciona la bola para girar alrededor del eje X, mientras que el dispositivo de rectificación en el eje Z acciona el conjunto de muela para girar alrededor del eje Z. En consecuencia, la cooperación de los giros mutuamente perpendiculares asegura la redondez de la superficie esférica de la bola y la presencia de unas líneas de rectificación finas, regulares y ordenadas en la superficie de la bola.

35 El dispositivo de colocación de bola de la presente invención comprende un eje de colocación de bola que recibe una bola montada en el mismo. El eje de colocación de bola incluye un casquillo interior que tiene una forma estrechada montado en el interior de un casquillo exterior para controlar el ángulo de expansión exterior del casquillo exterior y sujetar con el mismo bolas de diferentes tamaños.

El conjunto de muela de la presente invención puede instalarse con muelas que tienen superficies de rectificación con tamaños diferentes para adaptarse a las necesidades de rectificación superficial de bolas de diferentes tamaños.

40 La rectificadora de la presente invención es un aparato totalmente automático que elimina la necesidad de operaciones de rectificación manuales, de modo que es posible producir bolas con una redondez al menos de 5  $\mu\text{m}$  sin que sea necesaria la intervención manual de profesionales. Además de contribuir a asegurar de forma fiable una rectificación precisa, la rectificadora descrita también elimina el polvo de rectificación que afecta el entorno y la salud humana mediante la aplicación de líquido de rectificación durante el proceso de rectificación.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 La invención, así como un modo preferido de uso y otros objetivos y ventajas de la misma, resultarán más comprensibles haciendo referencia a la siguiente descripción detallada de una realización ilustrativa, en combinación con los dibujos que se acompañan, en los que:

la Fig. 1 es una vista lateral de una rectificadora de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista con las piezas desmontadas de un eje de colocación de bola de la rectificadora de la presente invención;

la Fig. 3 es una vista con las piezas montadas del eje de colocación de bola de la rectificadora de la presente invención;

la Fig. 4 es una vista con las piezas desmontadas de un conjunto de muela de la rectificadora de la presente invención;

5 la Fig. 5 es una vista con las piezas montadas del conjunto de muela de la rectificadora de la presente invención; y

la Fig. 6 es un dibujo aplicado que muestra la rectificadora de la presente invención rectificando una bola.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

10 Aunque en la presente memoria se da a conocer una realización preferida para ilustrar el concepto de la presente invención descrito a continuación, se entenderá que los componentes de estos dibujos sirven para mejorar la comprensión y no es necesario que estén hechos a escala.

15 En la Fig. 1, una rectificadora para bolas de válvulas de bola de la presente invención comprende un dispositivo 10 de rectificación montado a lo largo de un eje vertical (un eje Z) de la rectificadora y un dispositivo 30 de colocación de bola montado a lo largo de un eje horizontal (un eje X) de la rectificadora. El dispositivo 30 de colocación de bola sirve para colocar y hacer girar una bola 31 (tal como se muestra en la Fig. 3). El dispositivo 10 de rectificación rectifica una superficie de la bola 31 con un conjunto 20 de muela que gira a alta velocidad. El dispositivo 30 de colocación de bola está dispuesto en una plataforma 40 que puede ser ajustada de forma precisa para su ajuste para alinear el centro de la bola 31 con un eje del conjunto 20 de muela.

20 Haciendo referencia a las Figs. 1, 2 y 3, el dispositivo 30 de colocación de bola comprende una fuente 32 de potencia y un eje 33 de colocación de bola, girando el eje 33 de colocación de bola mediante la fuente 32 de potencia. El eje 33 de colocación incluye un casquillo exterior 34 y un casquillo interior 35. El casquillo exterior 34 contiene una parte 341 de fijación y una parte 342 de mordaza que están conformadas coaxialmente como un elemento integral. La parte 341 de fijación es un eje estrechado para pasar a través de un eje 321 de accionamiento de la fuente 32 de potencia y quedar dispuesto en el mismo. La parte 342 de mordaza es un tubo hueco que incluye una pluralidad 343 de rendijas dispuestas en una pared periférica del mismo para formar unas mordazas 344 que pueden estrecharse hacia el eje del casquillo exterior 34. La parte 342 de mordaza tiene además una abertura 345 conformada en un extremo opuesto al extremo al que se une la parte 341 de fijación. El casquillo interior 35 comprende una parte 351 de fijación, un eje estrechado 352 y una parte accionada 353 conformados coaxialmente como un elemento integral. El casquillo interior 35 penetra en el casquillo exterior 34 a través de la abertura 345. La parte 351 de fijación se fija en el interior del casquillo exterior 34 mediante una combinación de un vástago de tornillo y un orificio roscado. El eje estrechado 352 se coloca en el interior de la parte 342 de mordaza y expande las mordazas 344 hacia fuera una extensión predeterminada, que depende de la forma estrechada del eje estrechado 352. La parte accionada 353 permite ejercer fuerza sobre la misma con una herramienta o con la mano para hacer girar el casquillo interior 35 y, de este modo, atornillar el eje de tornillo y fijarlo al orificio roscado.

35 Tal como puede observarse en la Fig. 6, después de montar el canal 311 de circulación axial de la bola 31 alrededor de una parte exterior del casquillo exterior 34, es posible disponer el casquillo interior 35 en el interior del casquillo exterior 34 para expandir la parte 342 de mordaza a efectos de encajar de forma ajustada en una pared interior del canal 311 de circulación axial, de modo que la bola 31 pueda quedar retenida en el eje 33 de colocación de bola y girar mediante la fuente 32 de potencia del eje 33 de colocación de bola.

40 Según las Figs. 1, 4 y 5, el dispositivo 10 de rectificación comprende una fuente 11 de potencia y el conjunto 20 de muela, girando el conjunto 20 de muela mediante la fuente 11 de potencia. El conjunto 20 de muela comprende un asiento 21 de muela para soportar las muelas. El asiento 21 de muela está dotado en su interior de una pluralidad de cavidades 211 dispuestas periféricamente y de unos separadores 212 dispuestos entre cada dos de dichas cavidades 211 adyacentes. Una pluralidad de dichas muelas 22 tiene cada una una parte 221 de colocación no cilíndrica y una superficie 222 de rectificación cóncava conformada en un extremo de la muela 22. La parte 221 de colocación se dispone en el interior de la cavidad y queda retenida entre los espacios 212. Las superficies 222 de rectificación de las muelas 22 definen conjuntamente una superficie de rectificación cóncava. Un bloque 24 de colocación estrechado queda dispuesto en el centro del asiento 21 de muela y conectado a un eje de accionamiento (no mostrado) de la fuente 11 de potencia del dispositivo 10 de rectificación para presionar las muelas 22 y colocar las mismas en la cavidad 211. El bloque 24 de colocación puede fijarse al asiento 21 de muela o conectarse al eje de accionamiento de la fuente 11 de potencia mediante cualquier medio convencional.

55 En la Fig. 6, la parte de rectificación cóncava aloja una parte de la superficie esférica de la bola 31 que está colocada en el eje 33 de colocación de bola, de modo que las superficies 222 de rectificación de las muelas 22 entran en contacto con la superficie esférica de la bola 31. De este modo, cuando el eje 33 de colocación de bola hace girar la bola 31 y el conjunto 20 de muela también gira, se aplica la rectificación en la superficie de la bola 31, en una superficie esférica general de la misma.

El dispositivo 30 de colocación de bola en el eje X acciona la bola 31 para girar alrededor del eje X, mientras que el dispositivo 10 de rectificación en el eje Z acciona el conjunto 20 de muela para girar alrededor del eje Z. En consecuencia, el efecto cruzado de los giros permite asegurar la redondez de la superficie esférica de la bola 31 y la presencia de líneas de rectificación finas, regulares y ordenadas en la superficie de la bola 31.

- 5 El dispositivo 30 de colocación de bola de la presente invención usa la forma estrechada del eje 352 de colocación de bola para controlar el grado de expansión de la parte 342 de mordaza a efectos de fijar bolas de diferentes tamaños en el eje 33 de colocación de bola. Además, las muelas 22 pueden estar conformadas previamente de modo que es posible obtener superficies de rectificación con radianes y áreas distintas, de manera que un usuario puede montar las muelas 22 según sus necesidades de rectificación.
- 10 Aunque se ha descrito de forma detallada una realización específica de la invención a título ilustrativo, el alcance de la invención está definido en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Rectificadora de superficies que sirve para rectificar una bola (31) de una válvula de bola y comprende un eje horizontal y un eje vertical, que comprende
- 5 un dispositivo (30) de colocación de bola montado a lo largo del eje horizontal de la rectificadora para colocar y hacer girar la bola (31); y
- un conjunto (20) de muela montado a lo largo del eje vertical de la rectificadora, girando dicho conjunto de muela mediante una fuente (11) de potencia para usar las superficies (222) de rectificación para rectificar una superficie esférica de la bola (31),
- 10 en la que el dispositivo (30) de colocación de bola comprende una fuente (32) de potencia y un eje (33) de colocación de bola, haciendo girar la fuente (32) de potencia el eje (33) de colocación de bola y quedando montada la bola (31) alrededor de una parte exterior del eje (33) de colocación de bola situada en un canal (311) de circulación axial de la bola (31), y
- en la que el eje (33) de colocación de bola comprende un casquillo exterior (34) y un casquillo interior (35), **caracterizada por el hecho de que** el casquillo exterior (34) está fijado a un eje (321) de accionamiento de la fuente de potencia (32) y tiene una parte (342) de mordaza que se estrecha hacia un eje del casquillo exterior (34), quedando montada la bola (31) en uso alrededor de una parte exterior de la parte (342) de mordaza situada en el canal (311) de circulación axial de la bola (31), y el casquillo interior (35) tiene un eje estrechado (352) dispuesto en la parte (342) de mordaza para expandir la parte (342) de mordaza hacia fuera a efectos de encajar de forma ajustada en el canal (311) de circulación axial, teniendo el conjunto (20) de muela una pluralidad de muelas (22) dispuestas en un diseño circular, teniendo cada una de dichas muelas (22) una superficie (222) de rectificación cóncava y definiendo conjuntamente todas las superficies de rectificación un espacio de rectificación cóncavo semiesférico.
- 15 20
2. Rectificadora de superficies según la reivindicación 1, en la que el casquillo exterior (35) comprende además una parte (351) de fijación conectada a un extremo de la parte (342) de mordaza para su asociación a la fuente (32) de potencia.
- 25
3. Rectificadora de superficies según la reivindicación 2, en la que la parte (342) de mordaza es un tubo hueco que incluye una pluralidad de rendijas (343) dispuestas en una pared periférica del mismo para formar unas mordazas (344) que pueden estrecharse hacia el eje del casquillo exterior (34) y tiene una abertura (345) conformada en un extremo opuesto al extremo al que se une la parte (341) de fijación.
- 30
4. Rectificadora de superficies según la reivindicación 1, en la que el casquillo interior (35) comprende además una parte (351) de fijación conectada a un extremo del eje para su fijación en el interior del casquillo exterior (34).
5. Rectificadora de superficies según la reivindicación 4, en la que el casquillo interior (35) y el casquillo exterior (34) se combinan mutuamente mediante un vástago de tornillo y un orificio roscado.
- 35
6. Rectificadora de superficies según la reivindicación 5, en la que el casquillo interior (35) comprende además una parte (351) de fijación conectada a otro extremo del eje.
7. Rectificadora de superficies según la reivindicación 1, en la que el dispositivo (30) de colocación de bola está dispuesto en una plataforma (40) que puede ser ajustada de forma precisa.
- 40
8. Rectificadora de superficies según la reivindicación 1, en la que el conjunto (20) de muela comprende un asiento (21) de muela que está dotado en su interior de una pluralidad de cavidades (211) dispuestas periféricamente y de unos separadores (212) dispuestos entre cada dos de dichas cavidades (211) adyacentes, de modo que, después de que las muelas (22) quedan dispuestas en las cavidades (211), un bloque (24) de colocación queda dispuesto en el centro del asiento (21) de muela para colocar por presión las muelas (22) en la cavidad (211).

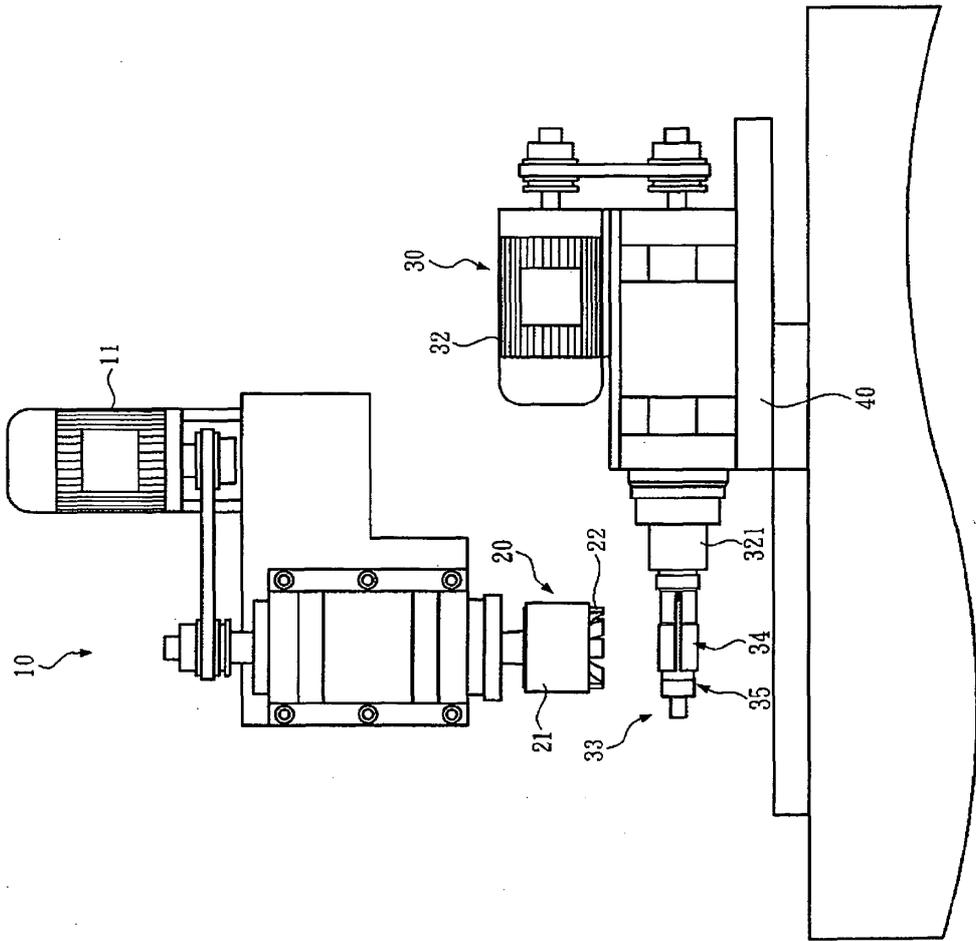


FIG. 1

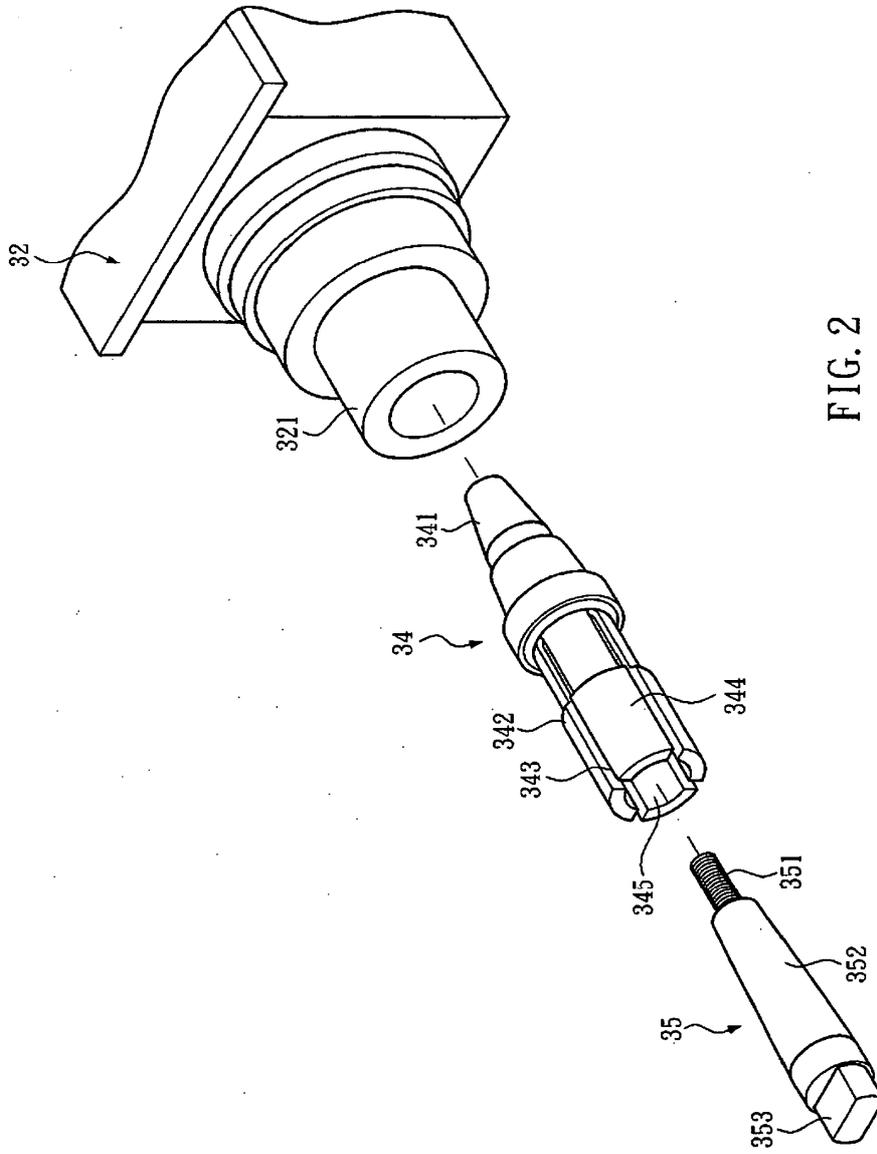


FIG. 2

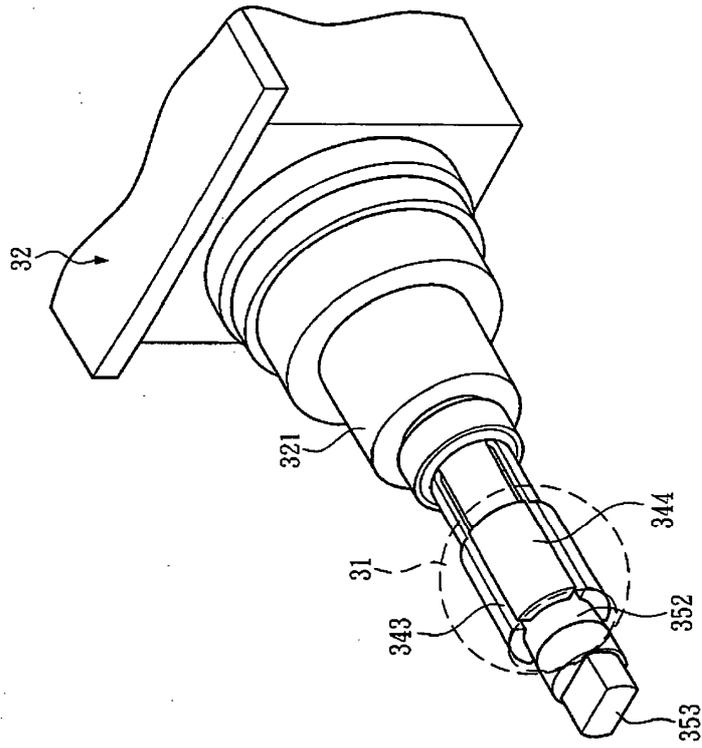


FIG. 3

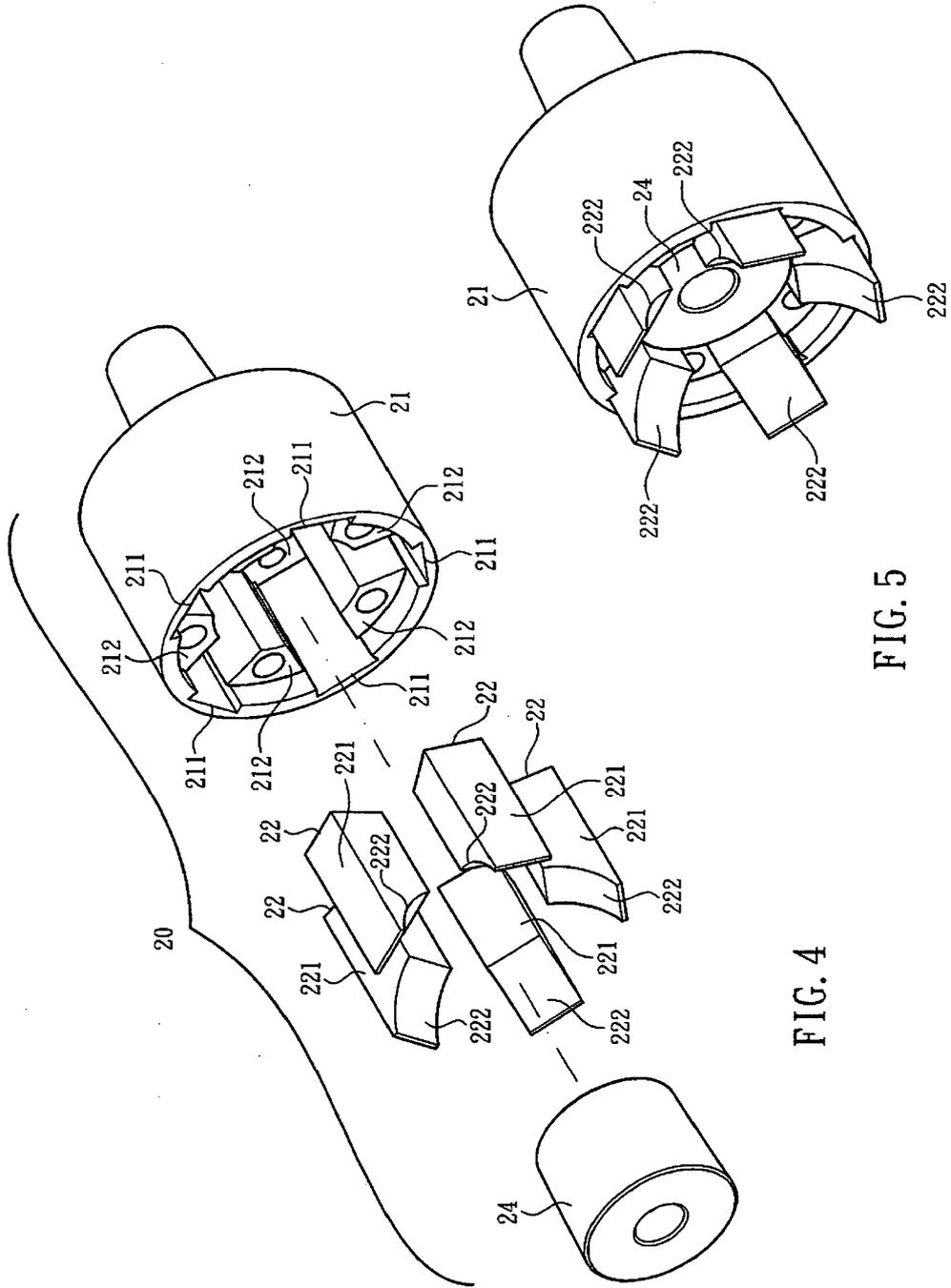


FIG. 4

FIG. 5

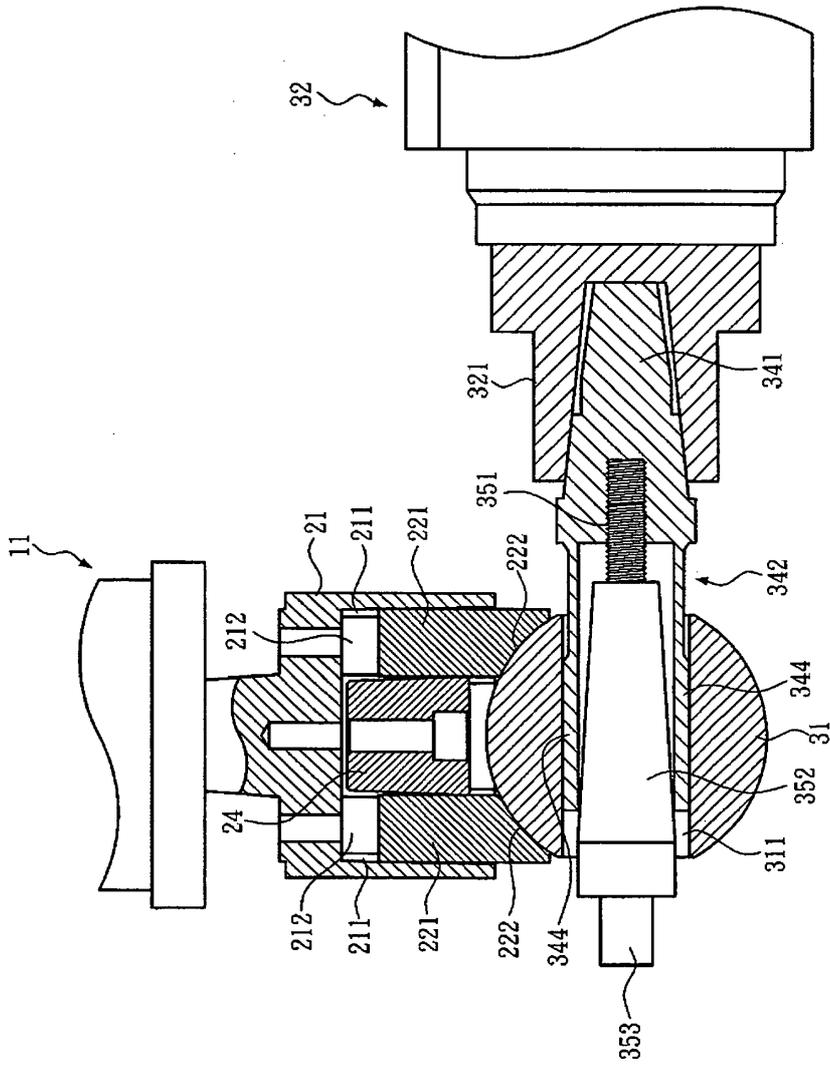


FIG. 6