

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 708**

51 Int. Cl.:

**A47J 42/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2014** **E 14405005 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2015** **EP 2764808**

54 Título: **Molino**

30 Prioridad:

**12.02.2013 EP 13405031**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.12.2015**

73 Titular/es:

**JURA ELEKTROAPPARATE AG (100.0%)**  
**Kaffeeweltstrasse 10**  
**4626 Niederbuchsiten, CH**

72 Inventor/es:

**SAHLI, GEORG y**  
**PROBST, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 554 708 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

## Molino

La invención se refiere a un molino que se utiliza para moler granos de café.

5 Tal molino usualmente se proporciona en combinación con una cafetera automática, pero también se puede utilizar solo.

Un molino de acuerdo con el estado de la técnica conocido comprende usualmente:

- 10 - un mecanismo de molienda, el cual se usa para moler granos de café y comprende, para este propósito, un primer elemento de molienda y un segundo elemento de molienda, en donde el primer elemento de molienda se puede girar alrededor de un eje rotacional con relación al segundo elemento de molienda de tal manera que los granos de café se ponen entre los dos elementos de molienda y se muelen en un polvo de café;
- una rueda de arrastre giratoriamente montada la cual se monta giratoriamente por debajo del mecanismo de molienda y se utiliza para el transporte adicional del polvo de café molido por el mecanismo de molienda;
- 15 - un canal de salida, vía el cual el polvo de café molido puede dejar el molino, en donde el polvo se transporta al canal de salida por medio de la rueda de arrastre.

Hay varios tipos de mecanismos de molienda los cuales difieren con respecto a la forma y la disposición de los elementos de molienda, por ejemplo molinos cónicos, molinos de discos, etc. Se conocen varias formas de ruedas de arrastre. Una rueda de arrastre puede comprender, en el lado superior, una región extendida alrededor del eje rotacional de la rueda de arrastre (después "región de transporte"), sobre la cual puede caer el polvo de café molido por el mecanismo de molienda. Para que el polvo de café molido por el dispositivo de molienda pueda caer sobre la región de transporte de la rueda de arrastre, la rueda de arrastre tiene que ser colocada adecuadamente con relación al mecanismo de molienda.

25 Por ejemplo, se conocen molinos con una rueda de arrastre, la cual está constituida cónicamente (ver EP-A-1964498, fig. 1). En DE-A-4418139, se muestra una rueda de arrastre (también referida como una "placa de suministro"), la cual se proporciona en su borde externo con unas denominadas paletas de aire ascendentemente dirigidas (ver figuras 3 y 4). La región de transporte de esta rueda de arrastre está constituida muy ligeramente cónica, es decir plana que desciende radialmente hacia fuera en una manera lineal. A través de la rotación de la rueda de arrastre, el polvo de café ubicado en la región de transporte, por una parte, se lleva a lo largo de alrededor del eje rotacional de la rueda de arrastre y por otra parte se mueve radialmente hacia fuera debido a una fuerza centrífuga. Puesto que la región de transporte desciende ligeramente en una manera lineal, el movimiento dirigido radialmente hacia fuera es adicionalmente ayudado.

35 Las ruedas de arrastre conocidas pueden comprender una pluralidad de paletas de arrastre, las cuales se colocan en el lado superior de la rueda de arrastre en la región de transporte y se extienden radialmente con respecto al eje rotacional. Cuando la rueda de arrastre se gira, estas paletas de arrastre llevan el polvo de café molido adelante de las mismas en la dirección rotacional, es decir a lo largo de una trayectoria alrededor del eje rotacional.

40 De DE-A-441813 se conocen paletas de arrastre ("paletas de aire 21" de acuerdo con la fig. 3), las cuales se colocan en el borde externo de la rueda de arrastre (9) y se extienden sobre una distancia relativamente corta (en comparación con la anchura de la región de transporte) de la rueda de arrastre. Una desventaja es que el polvo de café no se transporta muy eficientemente alrededor del eje rotacional por medio de estas paletas de arrastre, sino más bien se arremolina. El polvo que cae en la rueda de arrastre permanece en la región de transporte durante un número de revoluciones de la rueda de arrastre antes de que llegue al canal de salida, de modo que da como resultado una pequeña capacidad de suministro.

45 En EP-A-1964498, las paletas de arrastre ("nervaduras 261" de acuerdo con la fig. 1 y sección [0013]) se extienden radialmente con respecto al eje rotacional de la rueda de arrastre y su altura disminuye a cero en la dirección del eje rotacional. Por consiguiente surge la desventaja que el polvo molido puede deslizarse sobre el lado superior de la paleta de arrastre, lo cual conduce al atascamiento, de modo que se impide una rotación de la rueda de arrastre o la rueda de arrastre llega a bloquearse. El polvo de café rancio puede acumularse en las paletas de arrastre y mezclarse con polvo recientemente molido, lo cual afecta adversamente el sabor del café preparado.

50 El problema que fundamenta la presente invención es evitar las desventajas mencionadas, y proporcionar un molino con el cual el polvo de café molido se transporta rápidamente y completamente al canal de salida.

Este problema se resuelve por un molino con las características de la reivindicación 1.

5 El molino de acuerdo con la invención, el cual se utiliza para moler granos de café, se proporciona con un primer elemento de molienda y un segundo elemento de molienda, en donde los dos elementos de molienda son girables con relación entre sí, de tal manera que los granos de café son molidos por los elementos de molienda en un polvo de café. Además, se proporciona una rueda de arrastre girable con el primer elemento de molienda, la rueda de arrastre se utiliza para transportar, en su región de borde, el polvo de café molido fuera del molino vía un canal de salida. La región de borde de la rueda de arrastre está constituida ahusada hacia los elementos de molienda con un perfil cóncavo, de tal manera que se forman un borde alto interno y un borde bajo externo, y la rueda de arrastre comprende una pluralidad de paletas de arrastre distribuidas en la región de borde sobre la periferia.

10 El molino de acuerdo con la invención tiene la gran ventaja de que es muy compacto y tiene una capacidad de suministro mejorada en comparación con los molinos convencionales. La configuración especial de la rueda de arrastre con las paletas de arrastre hace que el polvo de café molido se transporta muy rápidamente fuera del dispositivo de molienda en el canal de salida. Además, la cantidad residual del polvo de café – es decir el polvo de café molido que permanece en la rueda de arrastre y en el canal de salida después de la terminación del proceso de molienda – es esencialmente menor.

15 Las ventajas adicionales emergen de la siguiente descripción y las reivindicaciones subordinadas.

Los detalles adicionales de la invención y, en particular, las formas de realización ejemplares del dispositivo de acuerdo con la invención se explican a continuación con la ayuda de las figuras anexas. Muestran:

- La Fig. 1 una representación despiezada de un molino con un mecanismo de molienda y una rueda de arrastre;
- 20 La Fig. 2 el molino de acuerdo con la fig. 1 en una sección transversal a través del plano E1 de acuerdo con la fig. 1;
- La Fig. 3 una vista en perspectiva de la rueda de arrastre de acuerdo con la fig. 1;
- La Fig. 4 la rueda de arrastre de acuerdo con la fig. 3 en una sección transversal a través del plano E2 de acuerdo con la fig. 3;
- 25 La Fig. 5A el molino de acuerdo con la fig. 2 en una sección transversal a lo largo de la sección V-V en un estado vacío (sin polvo de café molido);
- La Fig. 5B el molino de acuerdo con la fig. 2 en una sección transversal a lo largo de la sección V-V en un estado lleno (con polvo de café molido); y
- 30 La Fig. 6 un detalle amplificado de la representación del molino correspondiente al rectángulo A en la fig. 2.

Los mismos números de referencia se utilizan en cada caso para los mismos elementos en las figuras, a menos que se indique de otra manera.

35 La Figura 1 muestra (en perspectiva y en una representación despiezada) un molino 1 para moler granos de café, el cual comprende un dispositivo de molienda 5 con una unidad de engranajes 70 y un motor impulsor 80. El dispositivo de molienda 5 se divide en el mecanismo de molienda 10, un embrague de fricción 40 y una rueda de arrastre 25, en donde estas partes se encierran por un alojamiento 6. En el presente ejemplo, el molino 1 está constituido como un “molino cónico”. Por consiguiente, el mecanismo de molienda 10 comprende un primer elemento de molienda 11 (un cono de molienda con cuchillas helicoidales en el presente ejemplo) y un segundo elemento de molienda 15 (un anillo de molienda en el presente ejemplo). El primer elemento de molienda 11 se coloca giratoriamente con relación al segundo elemento de molienda 15. En el orden del elemento de molienda 11 hacia arriba se proporcionan un elemento de transporte girable 12 (constituido como un tornillo sinfín en el presente ejemplo), un tornillo de sujeción 13, un anillo de sellado 21, un anillo de sujeción 17 para el segundo elemento de molienda 15, un soporte 16, un anillo de ajuste 22 y un elemento de acoplamiento 18.. Fijado por debajo del primer elemento de molienda 11 está un embrague de fricción 40, el cual comprende tres bolas 40-1, tres resortes de compresión 40-2 y tres manguitos 40-3. En el caso que se atasquen el primer elemento de molienda 11 y una rueda de arrastre 25, el embrague de fricción se asegura en una manera conocida per se que la rueda de arrastre 25 se puede girar con relación al primer elemento de molienda 11 por medio del motor impulsor 80, de modo que el mecanismo de molienda 10 no se paralizará y el motor impulsor 80, por lo tanto, no se sobrecalentará.

50 La Figura 2 muestra una sección transversal a través del plano II-II en la figura 1. En el alojamiento 6 se proporciona una primera cámara superior 7, la cual hospeda el propio mecanismo de molienda 10, y una segunda cámara inferior 8, la cual hospeda la rueda de arrastre 25 y se utiliza para transportar adicionalmente el polvo de café molido. El alojamiento 6 comprende una primera pared externa 6-1, la cual limita con la primera cámara 7, una segunda pared 6-2, la cual limita con la segunda cámara 8, un canal de salida 6-3 y una abertura de salida 6-4, de la cual el polvo de café molido se suministra del molino 1. El elemento de transporte girable (tornillo sinfín) 12 se utiliza para

transportar el producto que es molido o los granos de café a lo largo del eje rotacional R en la hendidura de ingreso 20 entre el primer elemento de molienda 11 y el segundo elemento de molienda 15. El primer elemento de molienda 11, el elemento de transporte 12 y la rueda de arrastre 25 se aseguran a un elemento impulsor 72 de la unidad de engranajes 70 por medio del tornillo 13. El soporte 16 comprende elementos de ajuste a presión 16-1 para sostener el segundo elemento de molienda 15.

El anillo de sujeción 17 se fija en el soporte 16 para trabar los elementos de ajuste a presión 16, de modo que el segundo elemento de molienda 15 se mantiene fijamente en el soporte 16. El elemento de acoplamiento anular 18 se hace de un material elástico (por ejemplo, plástico) y se asienta en el soporte 16 para acoplar un recipiente de almacenamiento asentable desde arriba para el producto molido (no representado) en el molino 1. El anillo de sellado 21 está constituido como un anillo plano hecho de plástico y se sujeta entre el segundo elemento de molienda 15 y el alojamiento 6 para prevenir que el polvo de café molido pueda escapar hacia arriba. El anillo de ajuste 22 se monta giratoriamente alrededor del eje rotacional R en el alojamiento 6, es decir se acopla mecánicamente al soporte 16, de modo que el anillo de ajuste 22 desplaza el soporte 16 con el segundo elemento de molienda 15 hacia arriba o hacia abajo en la dirección del eje rotacional R, como un resultado de lo cual se ajusta el grado de molienda del café. La rueda de arrastre 25 se utiliza para transportar el polvo de café molido y se monta giratoriamente alrededor del eje rotacional R y se acopla por el acoplamiento 40 al primer elemento de molienda 11. Un sello plano 35 (usualmente hecho de fieltro) sella el lado inferior de la rueda de arrastre 25 contra el alojamiento 6 y por consiguiente previene un escape del polvo de café molido hacia abajo. La unidad de engranajes 70 comprende el alojamiento de engranajes 71, un elemento impulsor 72 el cual se utiliza para impulsar el primer elemento de molienda 11 y las paletas de arrastre 26, y un cojinete de rodillos 73 con bolas 73', el cual guía el elemento impulsor 72 en el alojamiento de engranajes 71. El alojamiento de motor 81 y un eje impulsor 82 del motor 82 del motor impulsor 80 se pueden ver parcialmente.

Las Figuras 3 y 4 muestran la rueda de arrastre 25 con nueve paletas de arrastre esencialmente cuboides 26 distribuidas uniformemente alrededor de la periferia. La Figura 4 muestra una sección transversal a lo largo del plano E2 en la dirección de las flechas IV. Estas paletas de arrastre 26 se utilizan para transportar el polvo de café molido cuando la rueda de arrastre 25 gira alrededor del eje rotacional R. Cada paleta de arrastre 26 arrastra una cantidad específica de polvo de café con una rotación de la rueda de arrastre 25 y empuja la cantidad delante de esta en la dirección rotacional. Un manguito 27 con una perforación central 27' se proporciona en la rueda de arrastre 25 para colocar la rueda de arrastre 25 sobre una sección del elemento impulsor 72 constituida complementaria con el manguito 27. El manguito 27 también se utiliza para el paso del tornillo de sujeción 13 para sujetar la rueda de arrastre 25 al elemento impulsor 72. Alrededor del manguito 27 están colocados tres cilindros circulares 28, en cada caso, con una perforación 28', que sirve para recibir los componentes del embrague de fricción 40.

La rueda de arrastre 25 comprende una región de transporte T, la cual está constituida ahusada hacia los elementos de molienda 11 y 15 con un perfil cóncavo, de modo que se forman un borde alto interno Ri y un borde bajo externo Ra. El borde interno Ri tiene un radio menor ri con respecto al eje rotacional R, y el borde externo Ra tiene un radio más grande ra. El perfil cóncavo de la rueda de arrastre 25 se describe por una curva con la fórmula  $h(r)$ , la cual describe la altura de la región de transporte T (con respecto a un plano perpendicular al eje rotacional R) como una función de la distancia r del eje rotacional R en la región entre el borde interno Ri y el borde externo Ra. Entre el borde interno Ri y la paleta de arrastre 26 se proporciona una hendidura 30 en la rueda de arrastre 25, la hendidura se alinea con una hendidura de salida 20' para el polvo de café constituida en el mecanismo de molienda 10 (ver figura 6). Esta hendidura 30 previene que el polvo de café molido por el mecanismo de molienda 10 (el cual pasa vía la hendidura de salida 20' sobre la región de transporte T de la rueda de arrastre 25) caiga sobre el lado superior de la paleta de arrastre 26, de modo que se previene el atascamiento de la segunda cámara 8 con el polvo de café.

Las Figuras 5A y 5B muestran una sección transversal a lo largo de la línea V-V en la dirección de las flechas V de la Figura 2. La Figura 5A representa la rueda de arrastre 25 sin polvo de café, la Figura 5B con polvo de café P. La flecha 25' muestra la dirección rotacional de la rueda de arrastre 25. La flecha ti en la Fig. 5B representa esquemáticamente una trayectoria de transporte para el polvo de café en la segunda cámara 8 en la región de transporte T de la rueda de arrastre 25 después de la salida del polvo de café del mecanismo de molienda 10 (fuera de la hendidura de salida 20' de acuerdo con la Fig. 6), iniciando en las cercanías del borde interno Ri. Como la flecha ti en la Fig. 5B lo indica esquemáticamente, un desplazamiento del polvo de café entre dos paletas de arrastre 26 tiene lugar hacia fuera, causado por la forma cóncava del perfil  $h(r)$  y por las fuerzas centrífugas las cuales surgen debido a la rotación de la rueda de arrastre 25. Por consiguiente esto asegura que el polvo de café molido sea transportado en el canal de salida 6-3 a la abertura de salida 6-4 después de una revolución única de la rueda de arrastre 25. La sección transversal del canal de salida 6-4 corresponde aproximadamente a la distancia entre dos paletas de arrastre.

La Figura 6 muestra una ampliación de la sección A indicada con una línea discontinua en la Figura 2. La dirección del polvo de café recientemente molido en la hendidura de ingreso 20 entre el primero y segundo elemento de molienda 11 y 15 se caracteriza por la flecha t0. La dirección del movimiento del polvo de café molido que emerge de la hendidura de salida 20' desde el borde interno alto Ri al borde externo bajo Ra se muestra por la flecha tr. Las dos flechas t0 y tr se refieren solamente a los componentes radiales del movimiento. Como se puede

5 ver, la flecha  $tr$  se curva correspondiente a la forma cóncava del perfil  $h(r)$ . La extensión radial (o anchura)  $\Delta r$  del perfil cóncavo  $h(r)$  se determina por la diferencia entre el radio  $r_a$  del borde externo  $R_a$  y el radio  $r_i$  del borde interno  $R_i$ .  $T_i$  denota la tangente a la curva  $h(r)$  en el borde interno  $R_i$  en la dirección radial. Forma un ángulo  $\beta_1$  con la vertical (paralelo al eje rotacional  $R$ ).  $T_a$  denota la tangente a la curva  $h(r)$  en el borde externo  $R_a$  en la dirección radial, que forma un ángulo  $\beta_2$  con la horizontal (perpendicular al eje rotacional  $R$ ). El ángulo de incidencia  $\alpha$  del polvo de café molido en la hendidura de salida 20' se determina por el ángulo cónico del primer elemento de molienda 11 y se sitúa entre  $0$  y  $45^\circ$ , preferiblemente en  $5^\circ$ . El ángulo  $\beta_1$  se sitúa entre  $0$  y  $\alpha$ . A causa de la forma cóncava de la curva  $h(r)$ ,  $\leq$  arco tangente ( $\Delta r/\Delta h$ ) se aplica adicionalmente al ángulo  $\beta_1$ . El ángulo  $\beta_2$  se sitúa entre  $0$  y arco tangente ( $\Delta h/\Delta r$ ).

10 De otra manera, el ángulo  $\beta_2$  se puede adaptar a la dirección del canal de salida 6-3, es decir la tangente  $T_a$ , por ejemplo, se puede orientar paralela a un eje longitudinal del canal de salida 6-3. En el presente ejemplo, el canal de salida 6-3 está orientado horizontal. El último tiene la ventaja que se puede lograr una altura estructural particularmente pequeña del molino 1, pero tiene la desventaja que el polvo de café permanece en el canal de salida 6-3 después de la molienda.

15 El perfil cóncavo  $h(r)$  como una curva curvada de manera cóncava tiene los siguientes efectos importantes:

- a) La región de transporte  $T$  tiene, en el borde interno  $R_i$  de la región de transporte, un gradiente mayor en comparación con un perfil de altura lineal con extensiones idénticas  $\Delta h$  y  $\Delta r$ . El gradiente mayor conduce al eficiente transporte del polvo de café en la dirección radial hacia fuera, asumiendo que el polvo de café cae sobre la región de transporte  $T$  en las cercanías del borde interno  $R_i$ . Por consiguiente se logra una mejoría en la capacidad de suministro.
- 20 b) En la segunda cámara 8, en la cual se coloca la rueda de arrastre 25, a causa de la formación del perfil de altura  $h(r)$  como una curva curvada de forma cóncava, hay un volumen mayor disponible para hospedar el polvo en comparación con un perfil de altura lineal con extensiones idénticas  $\Delta h$  y  $\Delta r$ . La región de transporte  $T$ , por lo tanto, puede hospedar una mayor cantidad de polvo, lo cual conduce a un incremento en la capacidad de transporte.
- 25

Los parámetros  $\Delta h$  y  $\Delta r$  y la curvatura de la curva  $h(r)$  se utilizan para una optimización:

- a) y b) producen una mejoría en la capacidad de suministro (es decir, la cantidad de polvo de café que abandona el canal de salida por revolución de la rueda de arrastre),
  - $\Delta h$ ,  $\Delta r$  y la curvatura de la curva  $h(r)$  determinan el tamaño de la cantidad remanente, la cual debe ser tan pequeña como sea posible,
  - $\Delta h$ ,  $\Delta r$  y la curvatura de la curva  $h(r)$  se seleccionan de modo que, esencialmente, el polvo de café que se produce con una revolución del primer elemento de molienda 11 y cae sobre la rueda de arrastre 25 alcanza el canal de salida 6-3 básicamente a más tardar después de una revolución única de la rueda de arrastre 25.
- 30

35 En el presente caso, la curva  $h(r)$  es circular con un radio el cual corresponde a la anchura  $\Delta r$  de la región de transporte  $T$ . La curva  $h(r)$ , sin embargo, también puede ser de forma hiperbólica o parabólica o puede ser curvada de manera cóncava de otra manera.

40 Con respecto a las paletas de arrastre 26, es relevante que cada paleta de arrastre 26 se extienda radialmente, de tal manera que una ranura o hueco 30 se forme entre la paleta de arrastre 26 y el borde interno de  $R_i$  de la región de transporte. El hueco 30 debe ser tan pequeño como sea posible en la dirección radial, pero al menos tan amplia que el polvo de café suministrado por el mecanismo de molienda no pueda caer sobre el lado superior de las paletas de arrastre 26. Por consiguiente, se previene el atascamiento con el polvo de café en la cámara 8 y en el canal de salida 6-3 y se asegura que el polvo de café que siempre está recientemente molido se pueda transportar vía la región de transporte  $T$  al canal de salida 6-3.

45 A causa de la forma cóncava de la curva  $h(r)$ , en la región de transporte  $T$  el polvo de café se agrupa, se comprime y se transporta como una línea compacta directamente en el canal de salida 6-3. Durante la operación del molino 1, tal línea del polvo de café comprimido se transporta continuamente fuera de la abertura de salida 6-4 y se vuelve disponible para uso adicional, por ejemplo en una unidad de preparación de una cafetera automática (no representada).

50 Con el molino 1, una pequeña cantidad residual de aproximadamente 1 a 1.5 gramos se acumula en la cámara 8 de la rueda de arrastre 25 (con una selección adecuada de  $\Delta h$ ,  $\Delta r$  y de la curvatura de la curva  $h(r)$ ), de modo que siempre está presente una alta proporción de polvo de café recientemente molido, aun cuando deba proporcionarse por el molino 1 polvo de café para una especialidad de café, la cual se prepara a partir de poco polvo de café, por ejemplo de aproximadamente 10-12 gramos de polvo de café en el caso de un café expreso.

**REIVINDICACIONES**

1. Un molino (1), el cual se utiliza para moler granos de café, con un primer elemento de molienda (11) y un segundo elemento de molienda (15), en donde los dos elementos de molienda (11, 15) son girables con relación entre sí, de tal manera que los granos de café son molidos por los elementos de molienda en un polvo de café, y con una rueda de arrastre (25) girable con el primer elemento de molienda, la rueda de arrastre se utiliza para transportar, sobre su región de borde, el polvo de café molido fuera del molino vía un canal de salida (6-3), **caracterizado** por que la región de borde de la rueda de arrastre (25) está constituida ahusada hacia los elementos de molienda (11, 15) con un perfil cóncavo ( $h(r)$ ), de tal manera que se forman un borde alto interno ( $R_i$ ) y un borde bajo externo ( $R_a$ ), y la rueda de arrastre (25) comprende una pluralidad de paletas de arrastre (26) distribuidas en la región de borde sobre la periferia.
2. El molino de conformidad con la reivindicación 1, **caracterizado** por que las paletas de arrastre (26) se orientan radialmente en la rueda de arrastre (25).
3. El molino de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que las paletas de arrastre (26) se distribuyen sobre la periferia a una distancia regular entre sí.
4. El molino de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que se proporciona una hendidura (30) entre la paleta de arrastre (26) y el borde alto interno ( $R_i$ ), de tal manera que una hendidura de salida (20') para el polvo de café molido constituida entre el primer elemento de molienda (11) y el segundo elemento de molienda (15) desemboca en la hendidura (30), en donde la hendidura (30) se utiliza para asumir directamente el polvo de café molido.
5. El molino de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que las paletas de arrastre (26) están constituidas esencialmente cuboides.
6. El molino de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que la altura de las paletas de arrastre (26) corresponde a la altura del borde interno ( $R_i$ ).
7. El molino de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por que el perfil cóncavo ( $h(r)$ ) es de sección transversal circular.
8. El molino de conformidad con la reivindicación 7, **caracterizado** por que el radio circular del perfil cóncavo ( $h(r)$ ) corresponde a la distancia entre el borde interno ( $R_i$ ) y el borde externo ( $R_a$ ).
9. El molino de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por que el perfil cóncavo ( $h(r)$ ) es de sección transversal hiperbólica o parabólica.
10. El molino de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** por que el canal de salida (6-3) se forma de tal manera que su altura esencialmente corresponde a la altura de la rueda de arrastre (25) y su anchura esencialmente corresponde a la distancia entre dos paletas de arrastre (26).

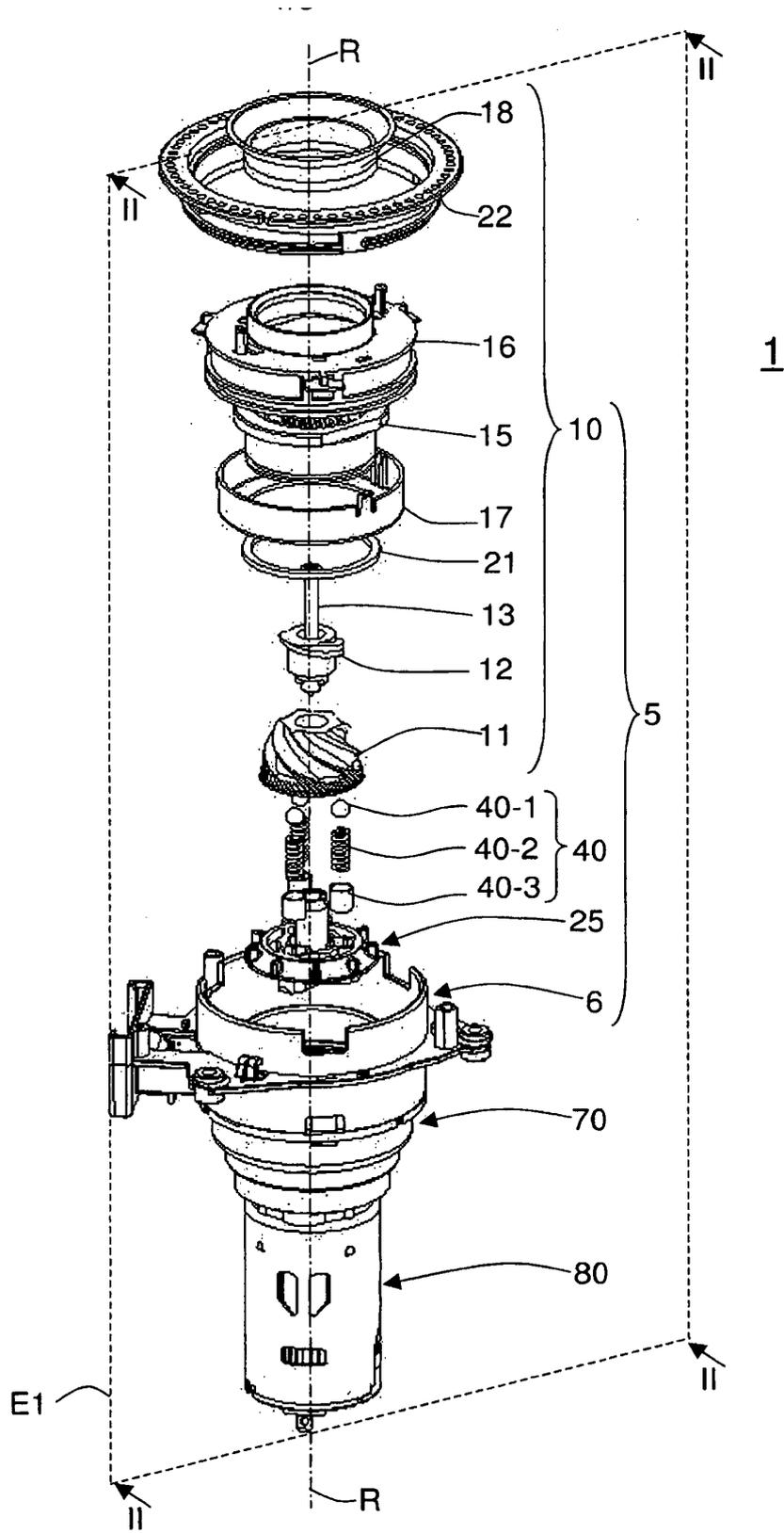


Fig. 1

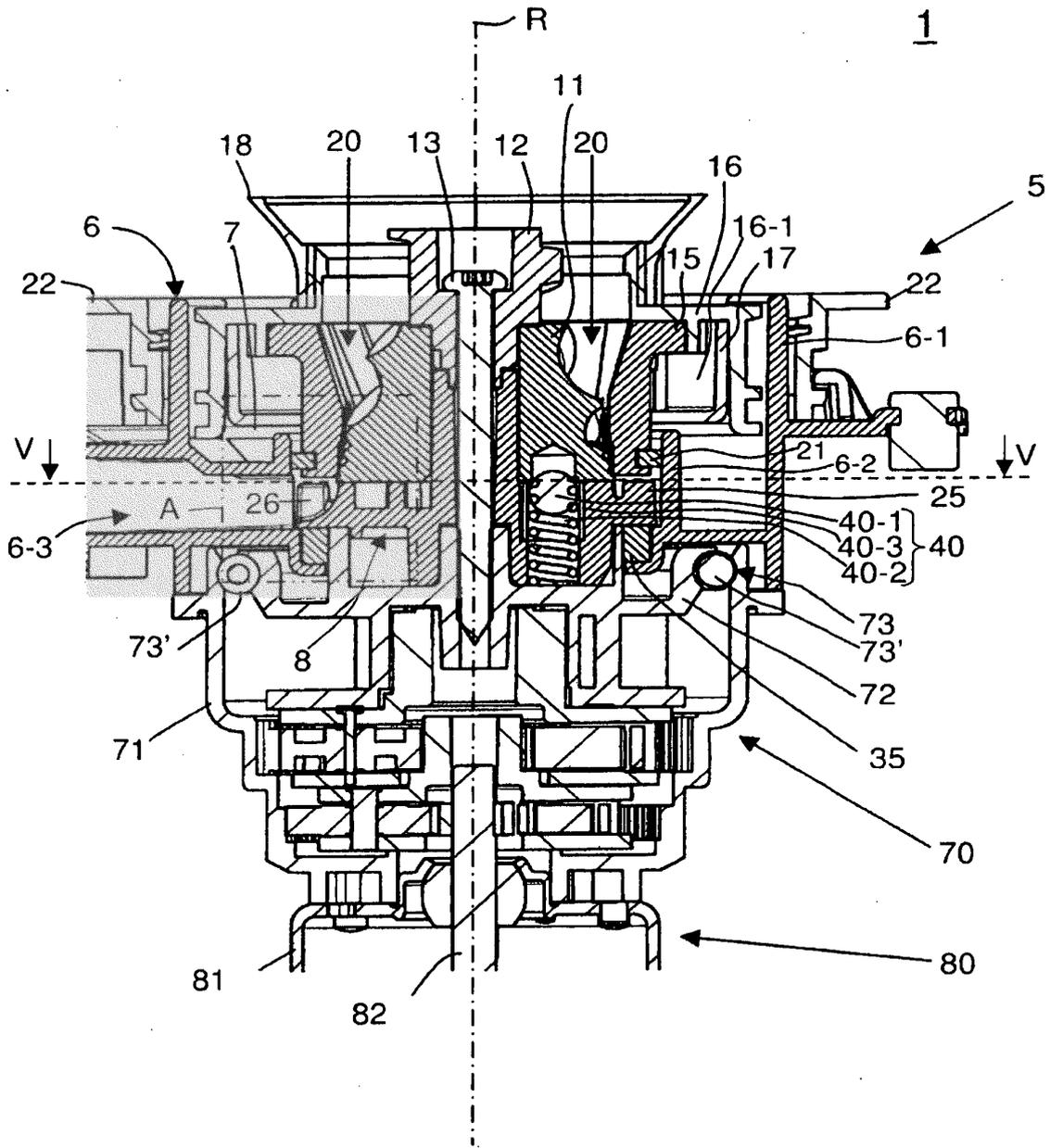


Fig. 2

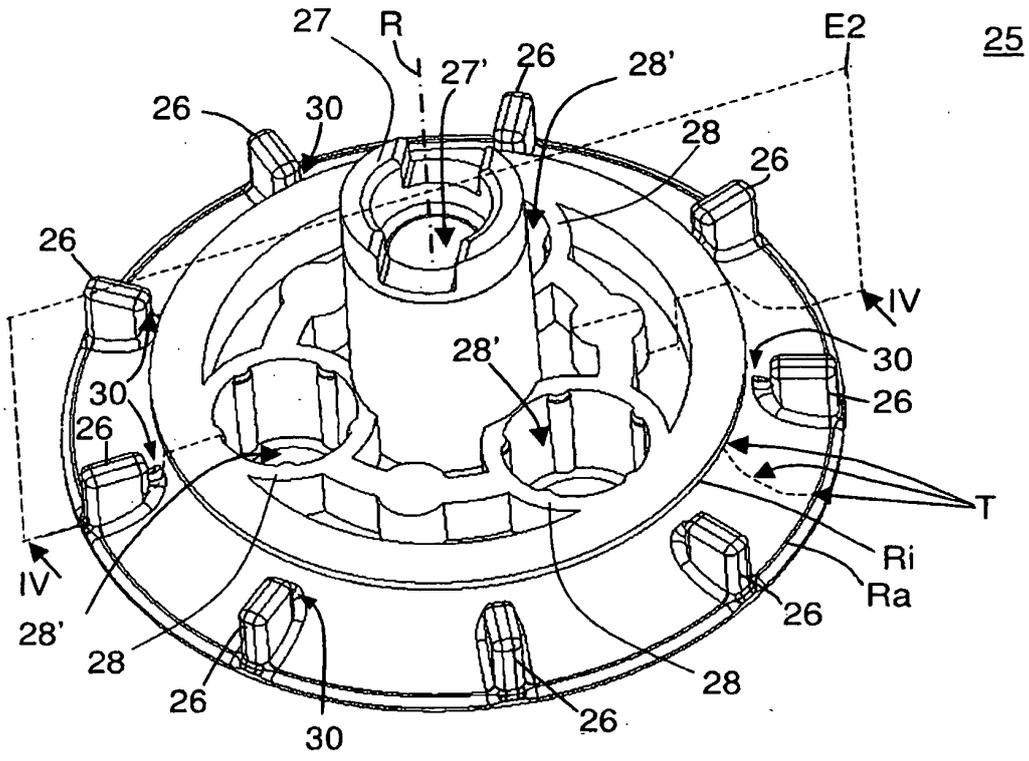


Fig. 3

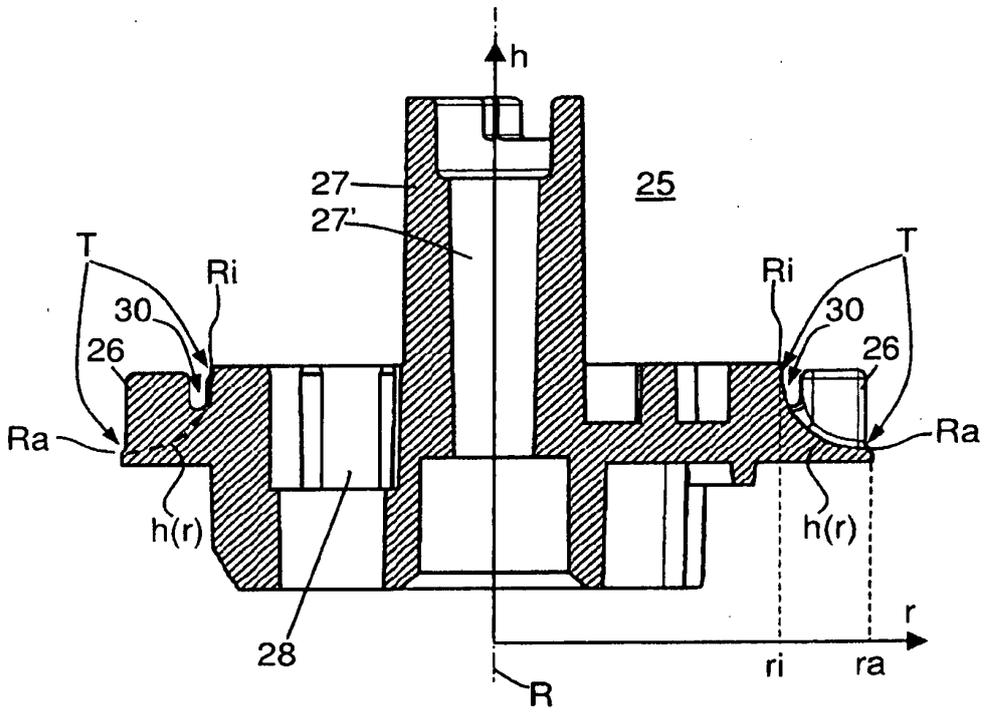


Fig. 4

