

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 399**

51 Int. Cl.:

B02C 18/18 (2006.01)

B02C 19/00 (2006.01)

B29B 17/00 (2006.01)

B30B 9/32 (2006.01)

B02C 18/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2004 E 04728172 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 1620252**

54 Título: **Dispositivo para comprimir recipientes vacíos y procedimiento correspondiente**

30 Prioridad:

27.04.2003 DE 10320509

26.05.2003 DE 10325368

13.11.2003 DE 10353188

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

27.10.2015

73 Titular/es:

SCHWELLING, HERMANN (100.0%)

HARTMANNWEG 5

88682 SALEM, DE

72 Inventor/es:

SCHWELLING, HERMANN

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 549 399 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

Dispositivo para comprimir recipientes vacíos y procedimiento correspondiente

5 La invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para comprimir recipientes vacíos, en particular botellas o latas de bebida y residuos similares, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Este tipo de dispositivos se utiliza para compactar recipientes vacíos, en particular aquellos recipientes del sector de los alimentos, tales como botellas de bebidas, latas y recipientes similares, para el transporte a las plantas de reciclaje o para el propio proceso de reciclaje.

10 Se conocen, por una parte, dispositivos que funcionan según el principio de prensado con planchas y, por otra parte, dispositivos, cuya unidad de prensado o cuyas unidades de presando contienen cilindros. Estos dispositivos están optimizados para el procesamiento de recipientes de plástico o recipientes/latas de hojalata.

15 Dado que dichos residuos pueden contener también una cantidad significativa de recipientes cerrados, por delante del dispositivo o de los dispositivos de prensado de estos dispositivos está situado a menudo un perforador, por ejemplo, un perforador según los documentos DE4338561A1 o US5,642,661A.

Con el fin de poder reducir el coste técnico de estos dispositivos, son conocidos también dispositivos, en los que están previstos medios de perforación en piezas de prensado del o de los dispositivos de prensado, por ejemplo, en un dispositivo para compactar recipientes de bebida vacíos según el documento DE10055201A1. Este dispositivo presenta un tramo de transporte que se estrecha esencialmente en forma de embudo y en el que los recipientes de bebida se introducen y se compactan de manera sucesiva por la acción de dispositivos para el transporte y el prensado que delimitan lateralmente el tramo de transporte.

20 Se ha previsto aquí además que los cilindros estén configurados con elevaciones en forma de cuchillas que están distribuidas en su circunferencia y se extienden a lo largo de los cilindros, o sea, en paralelo a su eje de rotación. Asimismo, y en particular, los dispositivos para el transporte y el prensado de los recipientes de bebida en este dispositivo están compuestos de cilindros accionados por motores de tambor.

25 Este dispositivo es costoso y requiere mucho mantenimiento sobre todo debido a los grupos constructivos mencionados en último lugar.

30 Otra desventaja está dada por el hecho de que no está ajustada con exactitud la distancia de los cilindros dispuestos por pares, en particular los cilindros con la mínima distancia axial, respecto a su distancia y la posición de las cuchillas orientadas longitudinalmente. A continuación se realiza una separación del material introducido, de modo que a partir de una botella o una lata se producen fragmentos de menor tamaño. Tales fragmentos pequeños o microfragmentos resultan muy difíciles de procesar para la formación de balas y para su transporte se necesitan entonces otros depósitos. El documento JP-A-09313972 da a conocer un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35 Partiendo de este estado de la técnica, el técnico tiene el objetivo de configurar un dispositivo para comprimir recipientes vacíos, en particular botellas de bebida o latas de bebida de plástico, en particular botellas de PET, o de hojalata, de modo que se garantice de manera fiable la operación de compresión, así como se puedan reducir los costes de fabricación y el coste de mantenimiento de este dispositivo con respecto a los dispositivos conocidos. Se busca también mejorar el procedimiento.

45 Según la invención, este objetivo se consigue mediante un dispositivo para comprimir recipientes vacíos con las características de la reivindicación 1. Variantes y configuraciones ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes sobre el dispositivo, así como de las reivindicaciones sobre el procedimiento.

50 La idea fundamental de la invención consiste en perforar y comprimir casi a la vez dichos recipientes mediante el nuevo dispositivo con sólo un par de cilindros. Los medios de perforación están configurados y dispuestos en cada uno de los dos cilindros (de prensado), preferentemente están integrados en los mismos, en particular forman parte de sus propios cuerpos, de tal modo que de acuerdo con el procedimiento, durante la separación por secciones del material aplanado y/o directamente a continuación, casi en la fase final de esta etapa, la secciones de pared cortadas de las secciones de pared presionadas una contra otra de un recipiente se enganchan entre sí. Esto contrarresta la tendencia a la expansión del recipiente después del prensado, que está definida por su forma física original, los valores de elasticidad del material del recipiente y el proceso de prensado.

55 Asimismo, en al menos uno de los cilindros del nuevo dispositivo, los medios de compresión están configurados y dispuestos en su posición respecto a los medios de compresión en el cilindro opuesto esencialmente en paralelo de tal modo que la superficie exterior del recipiente, visto en dirección transversal a su dirección de transporte, está cortada al menos por secciones o al menos está rayada. De esta manera se eliminan las tensiones, existentes aquí, en el material y se contrarresta asimismo la tendencia a la expansión del recipiente después de comprimirse.

60 El nuevo dispositivo posibilita también directamente de la manera descrita el procesamiento sucesivo de recipientes de plástico, en particular PET, y de recipientes de hojalata, sin ajustes adicionales en el dispositivo.

65

El nuevo dispositivo para comprimir recipientes vacíos, en particular botellas o latas de bebida de plástico o de hojalata, está compuesto de una carcasa que presenta un orificio de llenado, así como un orificio de salida (orificio de descarga) y una unidad de corte y prensado dispuesta en la carcasa. Están previstos también medios para accionar y controlar la unidad de corte y prensado, presentando la unidad de corte y prensado al menos dos cilindros dispuestos a distancia entre sí respecto a sus ejes de giro. Cada uno de los dos cilindros presenta varios discos, los discos de trabajo, dispuestos a distancia axial entre sí.

En esta unidad de corte y prensado está previsto especialmente que cada cilindro, visto en dirección longitudinal de su eje de giro, presente dos tipos de varias secciones, presentando al menos una de estas secciones, sucesivas de manera alterna, uno o varios discos separados axialmente, presentando estas secciones sucesivas respectivamente otro diámetro exterior, estando desplazadas entre sí al menos las secciones con el diámetro exterior mayor en el estado montado de los dos cilindros y estando dispuestas las mismas una al lado de otra de modo que engranan (se solapan) parcialmente con sus superficies periféricas, formando así en cada caso un disco de corte. En estos discos de corte está prevista en su superficie periférica al menos una ranura que atraviesa los dos flancos de los discos de corte.

La longitud de las secciones con el diámetro mayor es preferentemente menor que la longitud de las secciones que presentan uno o varios discos de diámetro menor. El diámetro de los discos mayores es preferentemente de 79 mm, el diámetro de las secciones más largas, las zonas de prensado, es de 70 mm y el diámetro central de los cilindros es de 50 mm.

Las secciones con el diámetro exterior menor presentan además varias escotaduras, que están orientadas radialmente hacia adentro y se extienden hasta un diámetro central de tal modo que están formados varios discos de presión separados respectivamente entre sí por la anchura de la escotadura.

En al menos uno de estos discos de presión está prevista preferentemente al menos una ranura en su superficie periférica, atravesando cada ranura prevista los dos flancos del respectivo disco de presión.

Dado que el nuevo dispositivo para comprimir recipientes vacíos debe permitir la compresión fiable tanto de botellas de bebida o latas de bebida de plástico, en particular botellas de PET, como de recipientes de hojalata, los requerimientos a cumplir son también múltiples. En los trabajos destinados a solucionar el problema, o sea los análisis teóricos y los ensayos prácticos, se ha comprobado que no sólo el diseño (la forma) y la cantidad de discos de corte son importantes en sí, sino que también el dimensionamiento de la llamada holgura de corte entre discos de corte contiguos y el material utilizado para los cilindros de corte actúan positiva o negativamente sobre los parámetros de rendimiento de tal dispositivo, incluidos su disponibilidad y coste de mantenimiento. Un efecto positivo se consigue cuando esta holgura de corte entre discos contiguos tiene preferentemente un valor de 0,2 mm a 2 mm y/o cuando el solapamiento seleccionado de discos contiguos y opuestos es de 0,5 mm a 2,5 mm, preferentemente de 10% de la anchura de un disco.

Los cilindros del dispositivo están compuestos preferentemente de material 42CrMoS4. Los discos de los cilindros están endurecidos y tienen una dureza máxima de 55 HRC.

Según una realización especial de las ranuras dispuestas en la superficie periférica del disco de corte o de los discos de corte, el flanco situado detrás en dirección circunferencial forma con la superficie periférica un gancho en ángulo agudo que señala en dirección circunferencial, presentando al menos por secciones el flanco de ranura, que comienza en la punta, un desarrollo lineal y dirigido en contra del sentido de giro de los cilindros y presentado una configuración arqueada la zona de transición subsiguiente a la base de ranura y/o al flanco de ranura situado en dirección circunferencial. Los dos flancos de ranura discurren preferentemente en paralelo o divergen entre sí. El ángulo agudo seleccionado del gancho es preferentemente de 45° a 80°.

En otra realización preferida, los cilindros rotan a una velocidad de giro de 60 U/min.

En el dispositivo nuevo está previsto además que delante de la unidad de corte y prensado esté montado en la zona del orificio de llenado un separador que comprende un depósito de reserva en forma de embudo en una realización preferida. Alrededor de un eje de giro del separador rotan palas, preferentemente tres o cuatro palas que alimentan los residuos, ordenados en dirección de transporte, a la unidad de corte y prensado y al mismo tiempo los presionan hacia la abertura de entrada de la unidad de corte y prensado, al menos hasta que los recipientes sean recogidos por los discos de corte. Por encima del mecanismo de corte y por detrás del separador se extiende una de las paredes del embudo o está dispuesta una pieza en forma de placa para delimitar el espacio de reserva y como superficie guía para el retorno de recipientes, situados o arrastrados eventualmente por debajo de las palas, al espacio de reserva.

Otros detalles constructivos ventajosos del nuevo dispositivo son los cojinetes, insertados desde el exterior en las placas de cojinete, para los cilindros. Esto resulta ventajoso, porque no se excluye el hecho de que los recipientes alimentados estén cerrados y contengan además líquido que a su vez se puede fermentar, de modo que en la botella se genera una presión y al realizarse la primera perforación, este líquido se proyecta descontroladamente hacia la unidad de corte y prensado.

Las medidas exteriores del dispositivo son tales que es posible un acoplamiento a máquinas automáticas de recogida de botellas y/o latas.

5 En la parte siguiente de la descripción, la invención se explica detalladamente por medio de ejemplos de realización ventajosos, representados en dibujos. Muestran:

- Figura 1** un dispositivo, según la invención, en vista lateral con superficie lateral parcialmente abierta y vista a la unidad de corte y prensado;
- 10 **Figura 2** una vista esquemática desde el lateral hacia los dos cilindros, con la placa de cojinete delantera (izquierda) desmontada;
- Figura 3** el primer cilindro (delantero) en vista en planta, sin rueda de accionamiento;
- 15 **Figura 3a** la posición de los dos cilindros entre sí;
- Figura 4a** una vista del lado de accionamiento de uno de los cilindros;
- Figura 4b** una vista frontal de la figura 4a;
- 20 **Figura 4c** una vista frontal de la figura 4a sin el disco de corte;
- Figura 5** una sección de un disco de corte con otra variante de la configuración de ranura;
- 25 **Figura 6** otra variante del separador que está situado delante de los cilindros y asume una función de presión; y
- Figuras 7 y 7a** otras variantes de las palas del árbol de dosificación y presión mostrado en la figura 1.

30 La **figura 1** muestra esquemáticamente el nuevo dispositivo para comprimir recipientes vacíos en una vista lateral con superficie lateral parcialmente abierta y vista a la unidad de corte y prensado. El dispositivo comprende una carcasa **1** con un orificio de llenado **2** en su lado delantero **1.2**, así como un orificio de salida **3**, denominado también orificio de descarga, en su lado inferior **1.3** y una unidad de corte y prensado **4** dispuesta en la carcasa **1**, así como medios, no mostrados aquí, para accionar y controlar la unidad de corte y prensado **4**. El lado superior **1.1** y el lado trasero **1.4** de la carcasa **1** están cerrados en el ejemplo de realización.

35 La unidad de corte y prensado **4** contiene dos cilindros **4.1** y **4.2** dispuestos a distancia entre sí respecto a sus ejes de giro. Cada cilindro **4.1** y **4.2** presenta, visto en dirección longitudinal de su eje de giro **A1** o **A2**, dos secciones **S1** y **S2**, véase al respecto las **figuras 2-3a**, presentando respectivamente las secciones, sucesivas de manera alterna, otro diámetro exterior **D1**; **D2** y estando desplazadas entre sí al menos las secciones **S2** con el diámetro exterior mayor **D2** en el estado montado de los dos cilindros **4.1** y **4.2** y estando dispuestas las mismas una al lado de otra de modo que engranan (se solapan) parcialmente con sus superficies periféricas, formando así en cada caso discos de corte **5**, cuyas superficies periféricas **5.1** presentan en cada caso al menos una ranura.

40 A partir del canto inferior del orificio de llenado **2** hacia la unidad de corte y prensado **4** está prevista una rampa deslizante **9**, sobre la que ruedan o se deslizan los recipientes introducidos **G3**, **G2** o **G1** para llegar a la unidad **4**. Por encima de esta rampa deslizante **9** está posicionado un separador **10** que con su palas, en este caso tres palas **12** rotatorias alrededor de un eje de giro **11**, alimenta los recipientes **G3**, **G2** o **G1** ordenados en dirección de transporte **F** a la unidad **4** y al mismo tiempo los presionan hacia la abertura de entrada de la unidad de corte y prensado **4**, al menos hasta que los recipientes sean recogidos por los discos de corte **5**. Por encima de la unidad de corte y prensado **4** y por detrás del separador **10** se extiende una pieza de bastidor **13** en forma de placa para delimitar el espacio de alojamiento. Con el signo de referencia **7** se identifica la zona de salida de los objetos procesados en la unidad de corte y prensado **4**.

La longitud **L2** de las secciones **S2** con el diámetro exterior mayor **D2** es menor que la longitud **L1** de las secciones **S1** que presentan el diámetro exterior menor **D1**.

55 Las secciones **S1** con el diámetro menor **D1** presentan al menos dos escotaduras **E**, que están orientadas radialmente hacia adentro y se extienden hasta un diámetro central **4.3**, de tal modo que está formado un disco de presión **6**.

En las secciones **S1** con el diámetro menor **D1** están previstos varios discos de presión **6** separados entre sí respectivamente por la anchura **B3** de la escotadura **E**. La llamada holgura de corte **16** entre discos contiguos **6** o **5** y **6**, o sea, sus superficies laterales **6.2** o **5.2**, véase **figura 3a**, tiene un valor de 0,2 mm a 2 mm.

Con el signo de referencia **B1** se identifica la anchura de los discos de presión **6** y con **B2**, la anchura de los discos de corte **5**.

60 El solapamiento seleccionado de los discos contiguos y opuestos está situado en un intervalo de valores de 0,5 mm a 2,5 mm. Este solapamiento es igual preferentemente a 10% de la anchura de un disco **5** o **6**.

Los discos de los cilindros **4.1** y **4.2** están endurecidos y tienen una dureza máxima de 55 HRc.

La zona extrema del cilindro **4.1**, situada a la izquierda en esta figura, está configurada como pivote de cojinete **4.4** y la zona extrema derecha, como pivote de cojinete y accionamiento **4.5**.

- 5 En la realización mostrada en las **figuras 1** y **2**, los cojinetes de los cilindros **4.1** y **4.2** están insertados desde el exterior en las placas de cojinete **8** y sellados preferentemente también hacia el interior, hacia el espacio de trabajo. Este diseño es particularmente resistente al desgaste y facilita el mantenimiento.

10 Las **figuras 3** y **3a** muestran detalles de las secciones **S1** y **S2**, así como de la configuración de los cilindros. El diámetro **D2** de las secciones **S2** es preferentemente de 79 mm, el diámetro **D1** de las secciones menores **S1** es de 70 mm y el diámetro central **4.3** de los cilindros **4.1** y **4.2** es de 50 mm.

15 La velocidad de giro de los cilindros **4.1** y **4.2** de la unidad de corte y prensado 4 es preferentemente de 60 U/min. El impulso inicial para los cilindros **4.1** y **4.2** se realiza preferentemente mediante una barrera de luz, no representada aquí. Además, con esta pieza de control se predefine también un tiempo de avance, de modo que todos los recipientes alimentados abandonan siempre la unidad de corte y prensado. Por tanto, cuando los cilindros están inactivos, no hay recipientes entre los mismos y se evitan adherencias a causa de residuos contenidos en los recipientes y cargas innecesarias en las zonas de corte de los discos de corte.

20 Las **figuras 1** y **2** muestran también que entre los discos **5** y **6** de esta realización se han dispuestos rascadores **4.6**, utilizándose rascadores en serie de destructores de documentos.

No aparecen representadas las toberas, dispuestas en la carcasa **1**, para someter a los cilindros **4.1** y **4.2** y/o al orificio de carga **2** y al orificio de descarga **3** a medios de desinfección y/o limpieza con el fin de eliminar la formación de olores (formación de bacterias) favorecida por residuos líquidos y la atmósfera ambiente.

25 Las **figuras 4a-5** muestran ejemplos de realización sobre la configuración detallada de los discos de corte **5** y de los discos de presión **6**, así como de las ranuras dispuestas en los discos de corte **5**.

30 Según la **figura 5**, el flanco FL, situado detrás en dirección circunferencial R, R', de las ranuras **5.3** dispuestas en la superficie periférica **5.1** de los discos de corte **5** forma con la superficie periférica **5.1** un gancho **5.4** en ángulo agudo que señala en dirección circunferencial, presentando el flanco de ranura FL, que comienza en la punta S, un desarrollo lineal y dirigido en contra del sentido de giro R, R' de los cilindros y presentado una configuración arqueada la zona de transición subsiguiente K hacia la base de ranura N y/o hacia el flanco de ranura F1L o F2L situado en dirección circunferencial.

Los dos flancos de ranura FL y F1L discurren preferentemente en paralelo o divergen entre sí, FL, F2L. El ángulo agudo seleccionado W del gancho **5.4** es preferentemente de 45° a 80°.

35 En la **figura 4a** está representada la sección derecha del segundo cilindro mostrado en la **figura 3a**, el cilindro trasero **4.2**. Con la posición **4.5** se identifica el pivote de cojinete y accionamiento previsto en esta zona extrema. Un disco de corte **5** está situado a ambos lados de un disco de presión **6**. En la respectiva superficie periférica **6.1** o **5.1** están dispuestas ranuras 6.3 o 5.33 que atraviesan sus superficies laterales **6.2** o **5.2**.

40 Una vista frontal de la **figura 4a** se muestra en la **figura 4b**, con vista a la superficie lateral **6.2** y los ganchos **5.4** del disco de corte **5** dispuestos detrás. La **figura 4c** muestra una vista frontal de la **figura 4a**, en la que se omitió el disco de corte **5** en la representación del componente en cuestión con el fin de mostrar mejor la configuración de las ranuras **6.3** en el disco de presión **6**. Según la representación esquemática, la profundidad de las ranuras **6.3** es esencialmente menor en relación con la profundidad de las ranuras **5.3**.

45 La **figura 6** muestra otra variante de un separador. Este separador **14** presenta, observado en la vista lateral (frontal), árboles en forma de estrella, cuyo sentido de giro es igual al de los cilindros correspondientes.

50 En las **figuras 7** y **7a** están representadas otras variantes de las palas del separador **10**. Partiendo del centro del eje de giro **11**, estas palas están configuradas de forma poligonal **17** o de forma arqueada **18** hacia sus extremos libres. Estas realizaciones garantizan mejor que la variante de base que los recipientes alimentados, sobre todo los recipientes con un volumen de 0,25 litros a 3 litros, se compriman de manera óptima en dirección de la abertura de entrada de la unidad de corte y prensado **4**. Como se puede observar también en estas dos figuras, las zonas extremas de las palas **17** o **18** están provistas de elementos perforadores **19**. La punta de estos elementos perforadores **19** señala en dirección de giro, o sea, en dirección de trabajo. Esta medida mejora la sujeción y la alimentación de los recipientes a la abertura de entrada de la unidad de corte y prensado **4**. En el caso particular de recipientes con paredes delgadas y muy flexibles puede ocurrir en determinadas circunstancias que los extremos de las palas se deslicen más allá de un recipiente de este tipo. Estos elementos de perforación **19** contrarrestan esta tendencia.

60 En la realización de la **figura 1**, en el lado delantero **1.2** están previstos manguitos de conexión **15** en la zona del orificio de llenado. Estos se colocan aquí en caso de que el dispositivo se deba acoplar a una máquina automática de recogida de botellas y/o latas.

65 Todas las características, que se mencionan en la descripción anterior, así como aquellas que se derivan sólo del dibujo, forman parte también de la invención, aunque no se hayan resaltado de manera especial o no se hayan mencionado en particular en las reivindicaciones.

Lista de signos de referencia

	1	Carcasa
	1.1	Lado superior (superficie)
5	1.2	Lado delantero
	1.3	Lado inferior
	1.4	Lado trasero
	2	Orificio de llenado
	3	Orificio de descarga (orificio de salida)
10	4	Unidad de corte y prensado
	4.1	Primer cilindro (delantero)
	4.2	Segundo cilindro (trasero)
	4.3	Diámetro central
	4.4	Pivote de cojinete
15	4.5	Pivote de cojinete y accionamiento
	4.6	Rascador
	5	Discos de corte
	5.1	Superficies periféricas
	5.2	Superficies laterales
20	5.3, 5.33	Ranuras
	5.4	Gancho
	6	Discos de presión
	6.1	Superficie periférica
	6.2	Superficie lateral
25	6.3	Ranuras
	7	Salida
	8	Placas de cojinete
	9	Rampa deslizante
	10	Separador
30	11	Eje de giro de posición 10
	12	Palas
	13	Pieza de bastidor (delimitación del espacio de alojamiento hacia atrás)
	14	Separador (seleccionador)
	15	Manguito de conexión
35	16	Holgura de corte
	17	Pala de forma poligonal
	18	Pala de forma arqueada
	19	Elementos de perforación (tornillos de punta, clavos o piezas similares)
40	A1	Eje de giro del cilindro 4.1
	A2	Eje de giro del cilindro 4.2
	B1	Anchura de posición 6
	B2	Anchura de posición 5
	B3	Anchura de las escotaduras
45	D1	Diámetro de las secciones S1 (diámetro exterior)
	D2	Diámetro de las secciones S2 (diámetro exterior)
	Dk	Circunferencia de las palas según la figura 1
	E	Escotaduras
	F	Dirección de transporte
	FL	Flanco
50	F1L	Flanco
	F2L	Flanco
	N	Base de ranura
	K	Zona de transición
	W	Ángulo agudo
55	G1, G2, G3	Recipientes de distinto diámetro
	S	Punta de posición 5.4
	S1	Secciones
	S2	Secciones
60	L1	Longitud de las secciones S1
	L2	Longitud de las secciones S2
	R	Dirección de rotación (dirección de giro)
	R'	Dirección de rotación (dirección de giro)

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para comprimir recipientes vacíos, en particular botellas o latas de bebida de plástico, en particular PET, o de hojalata, que comprende

- una carcasa (1) con un orificio de llenado (2), así como un orificio de salida (3) y
- una unidad de corte y prensado (4) dispuesta en la carcasa (1), así como
- medios para accionar y controlar la unidad de corte y prensado (4),
- presentando la unidad de corte y prensado (4) al menos dos cilindros (4.1 y 4.2) dispuestos a distancia entre sí respecto a sus ejes de giro,

caracterizado por que

- cada uno de los cilindros (4.1 y 4.2) presenta, visto en dirección longitudinal de su eje de giro (A1; A2), dos tipos de varias secciones (S1 y S2),
- presentando respectivamente las secciones (S1 y S2), sucesivas de manera alterna, otro diámetro exterior (D1; D2) y
- estando desplazadas entre sí al menos las secciones (S2) con el diámetro exterior mayor (D2) en el estado montado de los dos cilindros (4.1 y 4.2) y estando dispuestas las mismas una al lado de otra de modo que engranan/se solapan parcialmente con sus superficies periféricas, formando así en cada caso un disco de corte (5), cuyas superficies periféricas (5.1) presentan en cada caso al menos una ranura, y

las secciones (S1) con el diámetro exterior menor (D1) presentan varias escotaduras (E), que están orientadas radialmente hacia adentro y se extienden hasta un diámetro central (4.3), de tal modo que están formados varios discos de presión (6) separados entre sí respectivamente por la anchura (B3) de la escotadura (E)

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado por que la longitud (L2) de las secciones (S2) con el diámetro exterior mayor (D2) es menor que la longitud (L1) de las secciones (S1) que presentan el diámetro exterior menor (D1).

3. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que la llamada holgura de corte (16) entre discos contiguos (6 o 5 y 6) tiene un valor de 0,2 mm a 2 mm.

4. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que el solapamiento de discos contiguos y opuestos tiene un valor de 0,5 mm a 2,5 mm, preferentemente de 10% de la anchura de un disco (5 o 6).

5. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que los cilindros están compuestos preferentemente de material 42CrMoS4.

6. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que los discos de los cilindros (4.1 y 4.2) están endurecidos y presentan una dureza máxima de 55 HRc.

7. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que los cojinetes de los cilindros (4.1 y 4.2) están insertados desde el exterior en las placas de cojinete (8).

8. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que el diámetro (D2) de las secciones (S2) es preferentemente de 79 mm, el diámetro (D1) de las secciones menores (S1) es de 70 mm y el diámetro central (4.3) de los cilindros (4.1 y 4.2) es de 50 mm.

9. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que la velocidad de giro de los cilindros es preferentemente de 60 U/min.

10. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que los discos de corte (5) presentan ranuras (5.3) que están realizadas en su superficie periférica (5.1) y cuyo flanco (FL), situado detrás en dirección circunferencial (R, R'), forma con la superficie periférica (5.1) un gancho (5.4) en ángulo agudo que señala en dirección circunferencial, presentando el flanco de ranura (FL), que comienza en la punta (S), un desarrollo lineal y dirigido en contra del sentido de giro (R, R') de los cilindros y presentado una configuración arqueada la zona de transición subsiguiente (K) hacia la base de ranura (N) y/o hacia el flanco de ranura (F1L o F2L) situado en dirección circunferencial.

11. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que los dos flancos de ranura (FL y F1L) discurren en paralelo o divergen entre sí (FL, F2L).

12. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que el ángulo agudo seleccionado (W) del gancho (5.4) es preferentemente de 45° a 80°.

13. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que delante de la unidad de corte y prensado (4) está montado un separador/seleccionador (10).

14. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13,
caracterizado por que el separador/seleccionador (10) es un árbol de pala que presenta tres o cuatro palas (12), cuyos extremos de pala libres están situados detrás, visto en dirección de giro (R').

15. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14,
caracterizado por que las palas fijadas en el centro, es decir, en el eje de giro (11), están configuradas de forma poligonal (17) o de forma arqueada (18) hacia sus extremos libres.

16. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13,
caracterizado por que el separador/seleccionador (10) presenta, observado en la vista lateral (frontal), dos árboles en forma de estrella.

17. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, 14, 15 o 16,
caracterizado por que en las secciones superficiales del separador (10), que entran en contacto temporalmente con los recipientes alimentados, están dispuestos elementos de perforación (21) que señalan en dirección de giro (R').

18. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que el dispositivo se puede acoplar a máquinas automáticas de recogida de botellas y/o latas o se puede combinar con tales aparatos.

19. Procedimiento para comprimir recipientes vacíos, en particular botellas o latas de bebida de plástico, en particular PET, o de hojalata, mediante la utilización de un dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 18,
caracterizado por que los recipientes alimentados se perforan/se cortan en zonas parciales mediante una sección (S2) respectivamente de tal modo que algunas de las secciones de pared de un recipiente, presionadas una contra otra y cortadas, se enganchan entre sí al separarse por secciones el material aplanado en la unidad de corte y prensado, y al mismo tiempo se comprimen las zonas del recipiente, contiguas a las zonas parciales perforadas, mediante la otra sección respectiva (S1), dispuesta axialmente al lado de la primera sección (S2), de los cilindros (4.1 y 4.2) y, por tanto, los recipientes compactados en forma de placa abandonan el orificio de salida (3) del dispositivo.

20. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 19,
caracterizado por que el proceso de enganchado tiene lugar casi en la fase final de tal etapa.

21. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19,
caracterizado por que el proceso de enganchado tiene lugar directamente, o sea, a medida que avanza tal etapa.

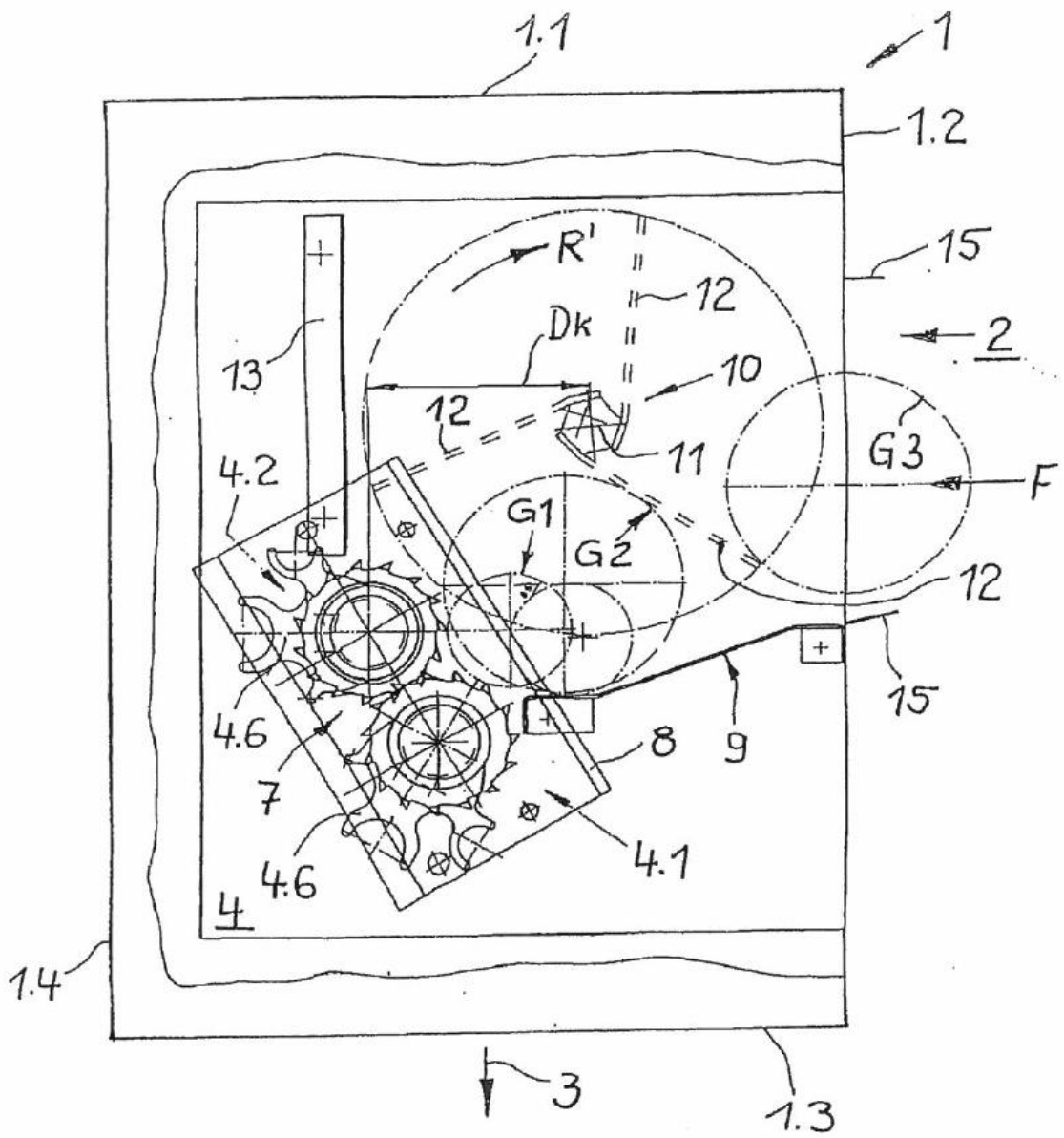


Fig. 1

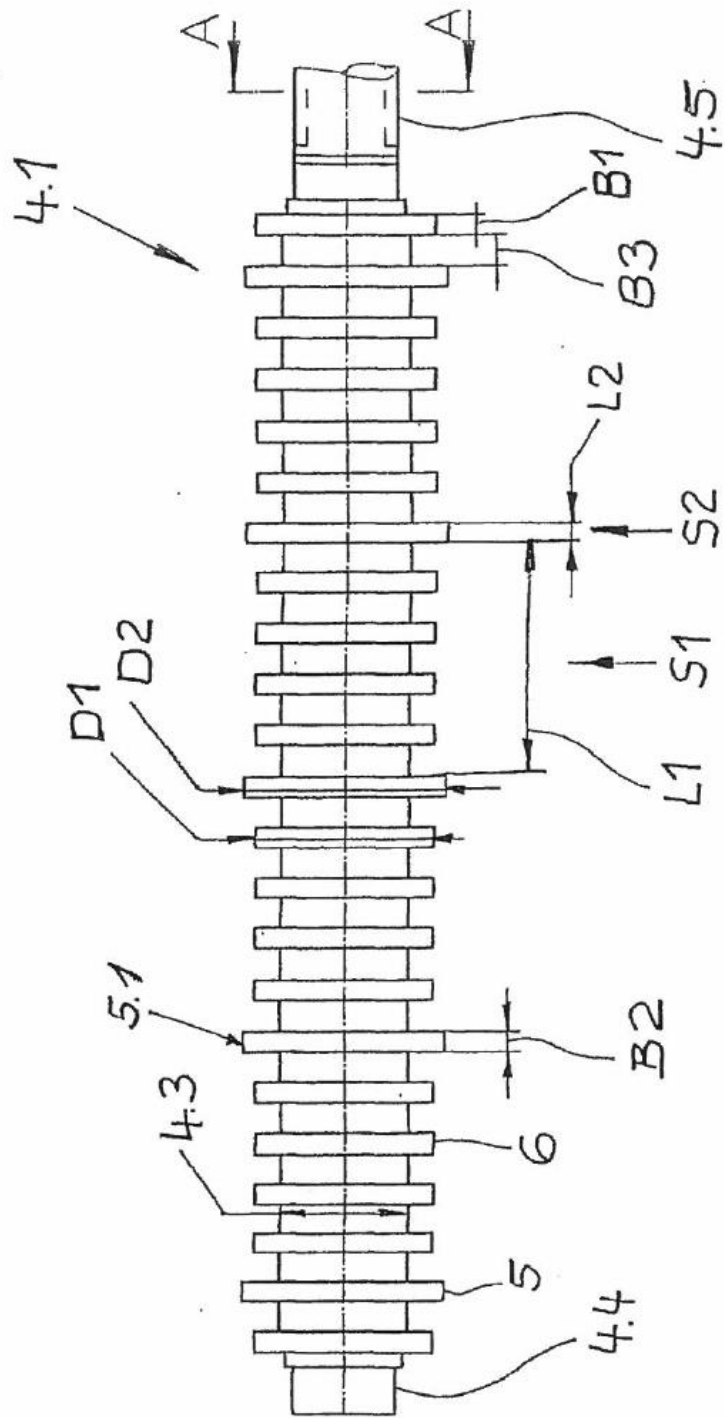


Fig.3

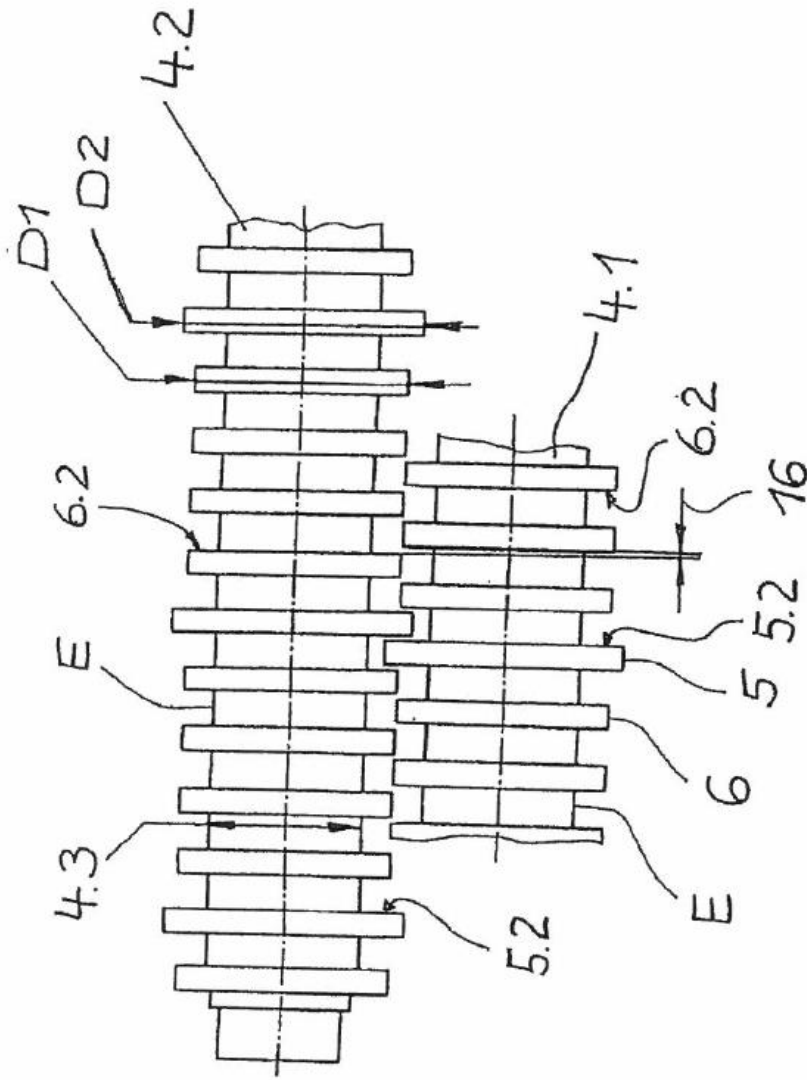


Fig. 3a

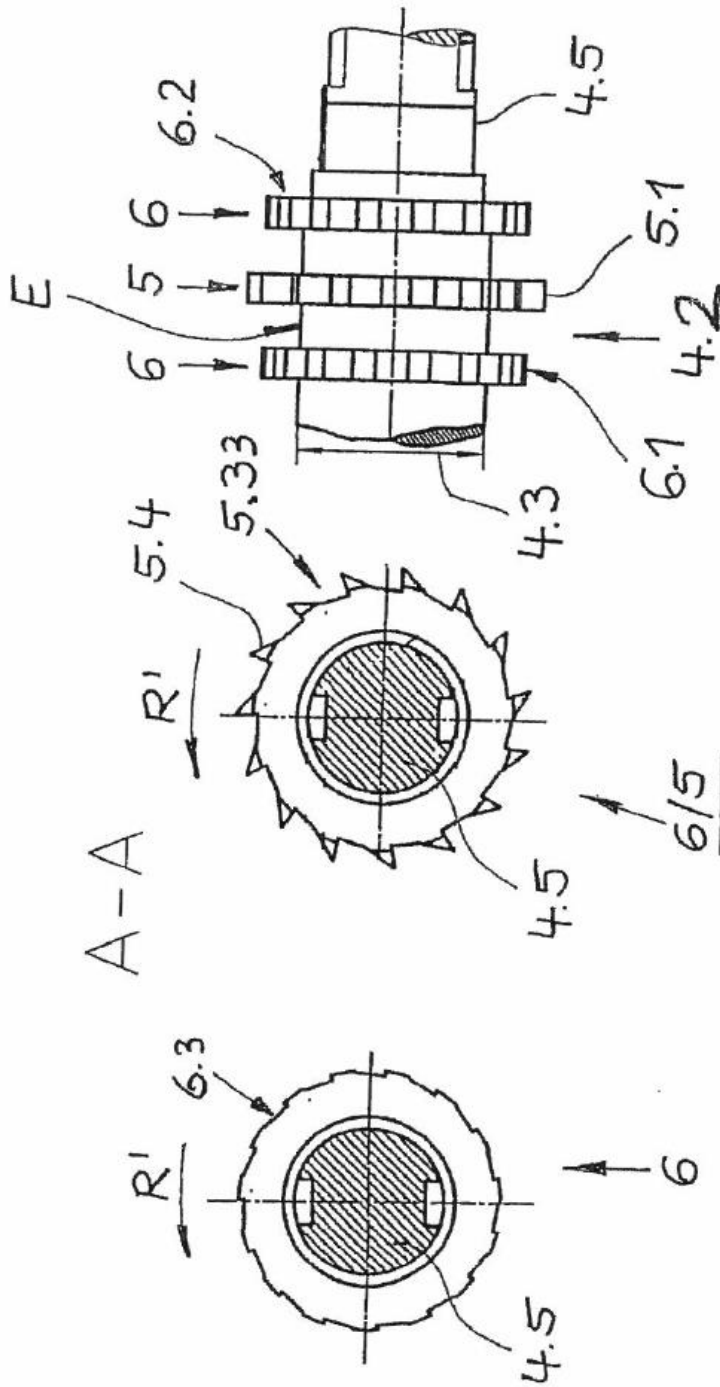


Fig. 4a

Fig. 4b

Fig. 4c

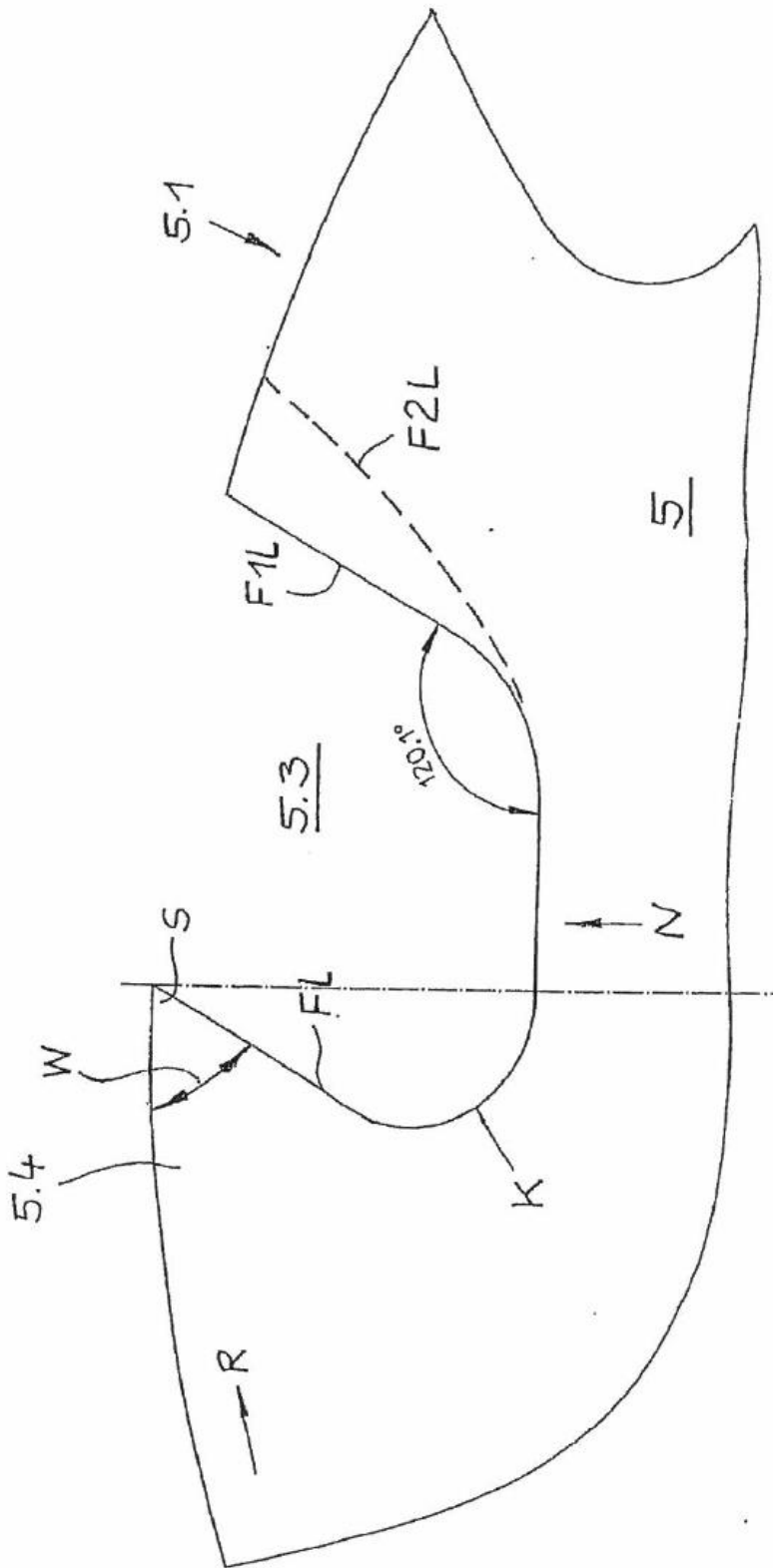


Fig. 5

Fig. 6

