(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 283 827**

(51) Int. Cl.:
B29C 47/42 (2006.01)
B29B 7/48 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **03764914 .2**
(86) Fecha de presentación : **14.05.2003**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1526959**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **04.05.2005**

(54) Título: **Una extrusora para el procesado y/o transformado continuo de materiales fluidos.**

(30) Prioridad: **22.07.2002 DE 102 33 214**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

(73) Titular/es: **Blach Verwaltungs GmbH & Co. KG.**
Hoher Steg 10
74348 Lauffen, DE

(72) Inventor/es: **Blach, Josef, A.**

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Una extrusora para el procesado y/o transformado continuo de materiales fluidos.

La invención se refiere a una extrusora para el procesado y/o transformado continuo de materiales fluidos de acuerdo con los términos generales de la reivindicación 1.

En extrusoras de doble tornillo que giran en el mismo sentido, que están equipadas de tornillos de doble rosca que engranan entre sí, toda la corriente de material se divide en el espacio de procesado, es decir, el espacio hueco en la cubierta de la extrusora, en tres corrientes paralelas de sustancias, que se extienden a lo largo de los tornillos sin fin y la pared interna de la cubierta de la extrusora. La proporción de perímetro interno de la cubierta respecto a la longitud del espacio de procesado es de aproximadamente entre 1:1,5 y 1:5. Frente a esto, en una extrusora de acuerdo con los términos generales de la reivindicación 1 con, por ejemplo, 12 tornillos dispuestos a lo largo de una circunferencia, es decir, que forman una corona, el flujo de material se divide en 12 corrientes de sustancias paralelas al eje, y la proporción de perímetro interno de la cubierta respecto a la longitud del espacio de procesado está entre 3:1 y 1:1,5, es decir, una extrusora de ese tipo se caracteriza respecto a una extrusora de doble tornillo por un perímetro considerablemente mayor respecto a su longitud. Ya que se tienen que conducir cuatro veces más corrientes individuales del mismo tamaño paralelas de forma contigua en el espacio de procesado, las particularidades de la técnica de procesado, así como las posibilidades de usar las mismas de manera ventajosa, son mayores en una extrusora del tipo que se menciona en los términos generales de la reivindicación 1.

En tornillos sin fin que engranan en todo el perímetro ceñidos entre sí, se determina el perfil axial de cada rosca por tres circunferencias, que se corresponden al diámetro externo del tornillo sin fin, al diámetro menor del tornillo sin fin y a la distancia entre ejes de los tornillos sin fin (compárese con el documento EP-B-0 002 131).

En una extrusora de acuerdo con los términos generales de la reivindicación 1 se divide todo el espacio de procesado en la cubierta de la extrusora en un espacio de procesado externo y uno interno. Ambos espacios solamente están separados por una hendidura dinámica delgada, que se requiere para equilibrar las tolerancias de fabricación, para que los tornillos sin fin, sin rozarse mutuamente, puedan girar libremente. Sin embargo, los tornillos sin fin que engranan entre sí de forma ceñida evitan un paso de material desde un espacio de procesado al otro, al menos de materiales sólidos o de gran viscosidad. Cuando se suministran tales materiales, se llena por la abertura de entrada solamente el espacio de procesado externo, mientras que el espacio de procesado interno en la zona de la abertura de entrada queda sin utilizarse. Por esta limitación de entrada, por esta extrusora solamente se realiza una fracción del rendimiento posible.

De acuerdo con el documento EP-B-0788 867 se proporciona por tanto en la abertura de entrada de la extrusora en la corona de tornillos al menos una abertura, que se forma, por ejemplo, por la sustitución de un elemento de tornillo sin fin por una envuelta cilíndrica. De este modo se mejora, de hecho, el intercambio de material entre el espacio de procesado externo y el interno, sin embargo disminuyen las características de transporte en la zona de la abertura de entrada.

De acuerdo con el documento US-A-6 062 719 se proporciona, en dos elementos de tornillo sin fin que engranan entre sí, una remoción de material en el hilo del tornillo sin fin, para transportar el material que se tiene que procesar desde un canal a otro o a varios otros canales. De acuerdo con el documento US-A-3 746 319 se proporcionan tres tornillos sin fin, que se sitúan en un único plano.

Es objetivo de la invención proporcionar una extrusora del tipo que se menciona en los términos generales de la reivindicación 1 con un rendimiento lo mayor posible.

Esto se logra con la extrusora de acuerdo con la invención caracterizada en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se reproducen realizaciones ventajosas de la extrusora de acuerdo con la invención.

Para hacer posible un paso desde un espacio de procesado al otro, de acuerdo con la invención, al menos un elemento de tornillo sin fin presenta cavidades en el hilo del tornillo sin fin, en el núcleo del tornillo sin fin y/o en el flanco del tornillo sin fin. Para que se produzca mediante este elemento de tornillo sin fin de paso un intercambio de material entre los dos espacios de procesado, además se proporciona de acuerdo con la invención un elemento que inhibe el flujo de producto en la rosca del elemento de tornillo sin fin de paso en la dirección de transporte de la extrusora. Este elemento inhibidor del flujo de producto en la rosca del elemento de tornillo sin fin de paso puede ser un elemento que se sitúa directamente detrás del elemento de tornillo sin fin de paso en la dirección de transporte. Puede comprender cualquier perfil axial o frontal, donde los puntos individuales del perfil del eje del tornillo pueden presentar una distancia entre el diámetro menor del tornillo sin fin y el diámetro externo del tornillo sin fin.

A modo de ejemplo, el perfil frontal de este elemento se puede corresponder con el perfil frontal de los elementos de tornillo sin fin, es decir, también puede constar de tres arcos circulares, que se corresponden al diámetro externo del tornillo sin fin, al diámetro menor del tornillo sin fin y a la distancia entre ejes de los elementos de tornillo sin fin, como se ha descrito anteriormente.

Particularmente, el elemento inhibidor del flujo de producto puede ser un disco. El diámetro externo del disco se puede corresponder con el diámetro externo del tornillo sin fin, o solamente con el diámetro menor del tornillo sin fin, por lo que el disco se corresponde más bien a un anillo. Se ha demostrado como particularmente adecuado un disco cuyo diámetro externo corresponde a la distancia entre ejes de dos tornillos.

El elemento inhibidor del flujo de producto también puede ser, por ejemplo, un elemento de tornillo sin fin, que presenta un menor efecto transportador que el resto de los elementos de tornillo sin fin, por ejemplo, por una menor inclinación de la rosca.

Se logra un considerable aumento de la presión en el elemento de tornillo sin fin de paso además por un elemento de tornillo sin fin de retorno, que puede engranar con el elemento de tornillo sin fin de paso.

El elemento de tornillo sin fin de paso y el elemento inhibidor del flujo de producto se pueden configurar de una pieza, por ejemplo, por un anillo en el elemento de tornillo sin fin de paso, que se corres-

ponde al disco mencionado con diámetro menor del tornillo sin fin.

El elemento que frena el flujo axial en el canal del tornillo sin fin conduce por tanto a un reflujo de producto fijo, y de este modo, a un mayor grado de llenado en el elemento de tornillo sin fin de paso, por lo que se produce una mayor presión diferencial y un mayor tiempo de permanencia para el intercambio radial de material por la cavidad del elemento de tornillo sin fin de paso desde el espacio de procesado interno al externo y viceversa.

La corona de tornillos pueden estar equipados elementos inhibidores del flujo de producto o elementos de tornillo sin fin de paso iguales o diferentes. También se puede disponer varios elementos inhibidores del flujo de producto o elementos de tornillo sin fin de paso iguales o diferentes sucesivamente.

Por el equipamiento de los tornillos de tornillo sin fin con diferentes elementos en el sentido de la circulación de tornillo a tornillo también se puede generar parcialmente una presión diferencial y, en una zona de volumen pequeña, se puede fijar de manera adecuada y fija un grado de llenado diferente, y de hecho, en axial y en dirección radial.

Al menos en elementos de tornillo sin fin de doble rosca, la longitud del elemento de tornillo sin fin de paso debe comprender al menos un cuarto del diámetro externo del tornillo sin fin, para que se logre el efecto deseado con el elemento. Cuando la extrusora solamente presenta una abertura de entrada, el elemento de tornillo sin fin de paso se proporciona preferiblemente en la zona de la abertura de entrada. Particularmente cuando el elemento inhibidor del flujo de producto dispuesto detrás del mismo comprende uno o varios discos con un diámetro correspondiente al diámetro externo del tornillo sin fin, el espacio de procesado interno, en el lado interno, puede tener un ensanchamiento en la zona del disco para garantizar un flujo de producto en el espacio interno de procesado en dirección axial.

Detrás de los elementos inhibidores del flujo de producto, el canal del tornillo sin fin está esencialmente vacío. De acuerdo con esto, es ventajoso disponer delante de una abertura de ventilación de la extrusora un elemento inhibidor del paso, por lo que se evita una salida de material por la abertura de ventilación.

Cuando la extrusora presenta varias aberturas de entrada para diferentes materiales, además es ventajoso disponer un elemento inhibidor del flujo de producto detrás del elemento de tornillo sin fin de paso entre las aberturas de entrada, por lo que el material suministrado a través de la primera abertura de entrada alcanza el interior del espacio de procesado interno, sin embargo, el espacio de procesado externo se mantiene esencialmente vacío para el material suministrado a través de la siguiente abertura de entrada.

La extrusora de acuerdo con la invención comprende tornillos que se disponen a lo largo de una circunferencia en el espacio hueco de la cubierta de la extrusora. Para formar una circunferencia se proporcionan por lo general al menos seis tornillos.

A continuación se describe la extrusora de acuerdo con la invención con más detalle mediante el dibujo a modo de ejemplo. Se muestra:

En la Fig. 1a, el perfil frontal de dos elementos de tornillo sin fin que engranan entre sí de forma ceñida en todo el perímetro;

En la Fig. 1b, el perfil frontal de dos elementos que engranan entre sí de forma ceñida, y de hecho, de un elemento de tornillo sin fin y de un elemento de tornillo sin fin de paso formado por la remoción de materia prima en el hilo del tornillo sin fin y el flanco del tornillo sin fin;

En la Fig. 2, la vista en planta sobre cuatro tornillos dispuestos contiguos, que están equipados con elementos de tornillo sin fin y un elemento de tornillo sin fin de paso;

En la Fig. 3, un corte transversal por una primera realización de la extrusora;

En las Figs. 4 y 5, un corte a lo largo de la línea IV-IV o V-V en la Figura 1;

En la Fig. 6, un corte transversal por una segunda realización de la extrusora;

En la Fig. 7 y la Fig. 8, un corte a lo largo de la línea VII-VII o VIII-VIII en la Fig. 6 y

En la Fig. 9, un corte transversal por la extrusora con un tornillo sin fin transportador en la abertura de entrada.

De acuerdo con la Figura 1a, los elementos de tornillo sin fin 1 presentan un perfil frontal 2 que se compone de tres arcos circulares A-B, E-F y A-E. El arco de circunferencia A-B presenta un diámetro que se corresponde con el diámetro externo del tornillo sin fin D, el arco de circunferencia E-F un diámetro que se corresponde al diámetro menor del tornillo sin fin d, y el arco de circunferencia A-E un diámetro cuyo radio se corresponde con la distancia entre ejes Ax de los dos elementos de tornillo sin fin 1.

En la Figura 1b se representa el perfil frontal 2 de un elemento de tornillo sin fin 1, que está en engranaje ceñido con el perfil 2a de un elemento de tornillo sin fin de paso 6; que presenta los dos perfiles de tornillo sin fin 2a y 2b desplazados 90º, como se describe con más detalle a continuación en la Figura 2.

Después se representan en la Figura 2 cinco tornillos de tornillo sin fin 3a a 3e que se accionan en el mimo sentido, y de hecho, para una mejor ilustración, en un plano. La dirección de transporte de la extrusora se indica mediante la flecha 4, y la dirección de giro de los tornillos de tornillo sin fin 3a a 3e con la flecha 5. Los elementos de tornillo sin fin 1 sobre los tornillos 3a y 3e transportan por tanto en la zona A y en la zona B en la dirección 4, mientras que sobre los tornillos 3b, 3c y 3d solamente se proporcionan elementos de tornillo sin fin 1 que transportan en la zona A. El tornillo 3c está equipado en la zona B con un elemento inhibidor del flujo de producto, de hecho, un elemento de tornillo sin fin 7 de retorno. Los tornillos 3b y 3d, en la zona B, están equipados con respectivamente un elemento de tornillo sin fin de paso 6, que están formados de elementos de tornillo sin fin 1, en los que, en el hilo del tornillo sin fin y el flanco del tornillo sin fin, se realiza una remoción de materia prima 8, de manera que, de acuerdo con la Figura 2, en la vista en planta quedan restos romboidales del hilo del tornillo sin fin.

Los elementos de tornillo sin fin 1 en la sección A engranan de forma ceñida entre sí en todo el perímetro. En la sección B se forma, por el elemento de tornillo sin fin de retorno 7, un reflujo fijo de producto, y por tanto, un grado de llenado aumentado en la zona de las cavidades 9, por lo que el material se presiona radialmente a través de las cavidades 9.

De acuerdo con la Figura 3 a 5, la extrusora comprende, en una cubierta 10, un espacio hueco 11, en el

que se disponen doce tornillos 3 paralelos al eje de la extrusora 12 a lo largo de una circunferencia 13 con el mismo ángulo central, que se accionan en el mismo sentido mediante una unidad de accionamiento 14.

Los tornillos 3 están equipados con elementos que se componen parcialmente de elementos de tornillo sin fin 1 transportadores que engranan de forma ceñida entre sí a lo largo de todo su perímetro, cuyo perfil frontal se representa en la Figura 1.

En la cubierta de la extrusora 10 se dispone un núcleo interno axial 15. En el lado axial situado en el interior, es decir, en el núcleo interno 15 y en el lado axial situado en el exterior, es decir, en el lado interno de la cubierta 10, se proporcionan segmentos de circunferencia cóncavos 16, 17 (Fig. 5), en los que se guían los elementos de tornillo sin fin 1 de forma ceñida.

En uno de sus extremos axiales dirigidos hacia la unidad de accionamiento 14, la extrusora 2 presenta aberturas de entrada 18, 19 que conducen al espacio hueco 11. La cubierta 10 está provista además de dos aberturas de ventilación 21, 22. En el otro extremo axial de la extrusora, no representado, se sitúa la abertura de salida para el producto procesado.

El tornillo superior 1 representado en la Figura 3 contiguo a las aberturas de entrada 18, 19 y las aberturas de ventilación 21, 22, comprende desde el elemento de accionamiento 14 en dirección de transporte 4 sucesivamente un elemento de tornillo sin fin 1 en la abertura de entrada 18, un elemento de tornillo sin fin de paso 6 correspondiente de acuerdo con la Figura 2 con un elemento inhibidor del flujo de producto 23 dispuesto directamente detrás en forma de varios discos con un diámetro correspondiente al diámetro externo del tornillo sin fin, un elemento de tornillo sin fin transportador 1 en la zona de la segunda abertura de entrada 19, detrás de la abertura de entrada 19 un elemento de tornillo sin fin de paso 6 con un elemento inhibidor del flujo de producto dispuesto directamente detrás en forma de un disco 24 con un diámetro, que se sitúa entre el diámetro externo del tornillo sin fin y el diámetro menor del tornillo sin fin, un elemento de tornillo sin fin de paso 6 de acuerdo con la Figura 2 con disco 25 dispuesto detrás con un diámetro correspondiente al diámetro externo del tornillo sin fin delante de la abertura de ventilación 21, un elemento de tornillo sin fin transportador 1 en la zona de la abertura de ventilación 21, etc., donde todavía se tiene que mencionar el elemento de tornillo sin fin de paso 6 correspondiente a la Figura 2 con el anillo 26 dispuesto directamente detrás como elemento inhibidor del flujo de producto delante de la segunda abertura de ventilación 22.

Los elementos representados en la Figura 3 sobre el tornillo inferior se corresponden esencialmente a los elementos representados sobre el tornillo superior 1, independientemente de que en vez del anillo 26, delante de la segunda abertura de ventilación, se proporciona un disco 25 con un diámetro que se corresponde al diámetro externo del tornillo sin fin.

A partir de la Figura 3 se puede observar que el espacio hueco 11 o el núcleo interno 15, en la zona del elemento inhibidor del flujo de producto 23, que se compone de varios discos con el diámetro que se corresponde al diámetro externo del tornillo sin fin, presenta un ensanchamiento o cavidad 27. El material suministrado de acuerdo con la flecha 28 a través de la abertura de entrada 18, que fluye en el elemento de tornillo sin fin de paso 6 desde el espacio de procesado externo al espacio de procesado interno se conduce de este modo al lado del elemento inhibidor del flujo de producto 23 axialmente al espacio de procesado interno.

De acuerdo con la Figura 5, directamente delante de la abertura de ventilación 21, se disponen dos elementos de tornillo sin fin de paso 6 a distancia, y entre los elementos de tornillo sin fin de paso 6, en el lado superior orientado hacia la abertura de ventilación 21, tres elementos de tornillo sin fin de retorno 7, y en el lado inferior alejado de la abertura de ventilación 21, entre los elementos de tornillo sin fin de paso 6, siete elementos de tornillo sin fin transportadores 1. Directamente debajo de la abertura de ventilación se proporcionan entonces, en la circunferencia 13, elementos de transporte.

La realización de acuerdo con las Figuras 6 a 8 se diferencia de la de las Figuras 3 a 5 porque solamente se proporciona una abertura de entrada 18. En la zona de la abertura de entrada 18, el tornillo 1 superior y el inferior están equipados con un elemento de tornillo sin fin de paso 6, detrás del cual se disponen, en el tornillo superior 1, un elemento de tornillo sin fin de retorno 7, y en el tornillo inferior 1, un elemento inhibidor del flujo de producto 23 de varios discos.

De acuerdo con las Figuras 6 y 7, el espacio hueco 11 presenta, en la zona de la abertura de entrada 18, en su lado externo, un ensanchamiento, que está formado por una correspondiente cavidad 27 en la pared interna de la cubierta 10, para conseguir una entrada de material repartido alrededor del perímetro de la corona de tornillos.

Para mejorar la distribución del material que se tiene que introducir, en el lado de los tornillos 1 orientado hacia la abertura de entrada 18 se proporcionan tres nervios longitudinales 31 paralelos al eje de la extrusora 12, que también pueden engranar entre los elementos de tornillo sin fin 1 de dos tornillos 3. Para poder variar el contorno del espacio hueco 11 en la zona del ensanchamiento 27, es decir, de la abertura de entrada 18, se proporcionan piezas 32 en la cubierta de la extrusora 10. En vez del perfil cóncavo representado, las piezas 32 también pueden presentar un perfil convexo, recto u otro perfil. Las piezas 32 también se pueden usar para el suministro, limpieza y similares. En la abertura de ventilación 21, de acuerdo con la Figura 8, se proporcionan de forma alterna elementos de tornillo sin fin de paso 6, y sobre los tornillos 1, respectivamente intercalados dispuestos detrás, discos 25 como elementos inhibidores del flujo de producto.

Para poder usar completamente el espacio de procesado externo y el interno, de acuerdo con la Figura 9, se proporciona en la abertura de entrada8 un tornillo sin fin transportador 33, por el que se presiona el material al espacio de procesado. En el extremo superior del embudo se proporcionan aberturas de suministro o de succión no representadas. El tornillo sin fin 33 sirve como dispositivo de entrada y, si no se suministra material, como dispositivo de retención.

REIVINDICACIONES

1. Una extrusora para el procesado y/o transformado continuo de materiales fluidos, con tornillos (3) dispuestos en un espacio hueco (11) de una cubierta de la extrusora (10) a lo largo de una circunferencia (13) con la misma distancia de ángulo central, paralelos al eje de la extrusora (12), que giran en el mismo sentido, que están equipados con elementos que se componen de elementos de tornillo sin fin (1) que engranan de forma ceñida entre sí, cuya superficie frontal se limita por arcos circulares (A-B, E-F, A-E), que se corresponden al diámetro externo del tornillo sin fin (D), al diámetro menor del tornillo sin fin (d) y como máximo a la distancia entre ejes (Ax) de los elementos de tornillo sin fin (1), donde la cubierta de la extrusora (10) se proporciona, en el lado situado radialmente interno y externo del espacio hueco (11), con segmentos de circunferencia (16, 17) cóncavos paralelos al eje de la extrusora (12), en los que los elementos de tornillo sin fin (1) se guían de forma ceñida y la extrusora comprende en uno de sus extremos al menos una abertura de entrada (18, 19) que conduce al espacio hueco, **caracterizada** porque al menos un elemento de tornillo sin fin se configura como como elemento de tornillo sin fin de paso (6) formado por remoción de materia prima (8) en el hilo del tornillo sin fin, en el núcleo del tornillo sin fin y/o en el flanco del tornillo sin fin, y se proporciona un elemento inhibidor del flujo de producto en la rosca del elemento de tornillo sin fin de paso (6).

2. La extrusora de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el elemento inhibidor del flujo de producto presenta un perfil frontal que se sitúa entre el diámetro menor del tornillo sin fin y el diámetro externo del tornillo sin fin.

3. La extrusora de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque el perfil frontal se compone de arcos circulares, que se corresponden con el diámetro externo máximo del tornillo sin fin, el diámetro menor del tornillo sin fin y como máximo a la distancia entre ejes de los elementos de tornillo sin fin.

4. La extrusora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el elemento inhibidor del flujo de producto está formado por al menos un disco (23, 24, 25, 26).

5. La extrusora de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque el disco (23, 24, 25, 26) presenta un diámetro situado entre el diámetro menor del tornillo sin fin y el diámetro externo del tornillo sin fin.

6. La extrusora de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque el disco presenta un diámetro externo que se corresponde con la distancia entre ejes de dos tornillos (1).

7. La extrusora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque el elemento inhibidor del flujo de producto es un elemento de tornillo sin fin de transporte lento.

8. La extrusora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque el elemento inhibidor del flujo de producto es un elemento de tornillo sin fin de retorno (7).

9. La extrusora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el elemento de tornillo sin fin de paso (6) y el elemento inhibidor del flujo de producto se configuran de una pieza o forman piezas separadas.

10. La extrusora de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque los tornillos (1) se equipan, a lo largo de la circunferencia (13) sobre la que se disponen en el corte axial del espacio hueco (11), con elementos de tornillo sin fin de paso (6) y/o elementos inhibidores del flujo de producto iguales o diferentes.

11. La extrusora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque varios elementos inhibidores del flujo de producto y/o elementos de tornillo sin fin de paso (6) iguales o diferentes se disponen sucesivamente.

12. La extrusora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque se proporciona al menos un elemento de tornillo sin fin de paso (6) en la zona de la abertura de entrada (18).

13. La extrusora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque se proporcionan varias aberturas de entrada (18, 19) y el al menos un elemento de tornillo sin fin de paso (6) se proporciona en la zona entre dos aberturas de entrada (18, 19).

14. La extrusora de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, **caracterizada** porque el espacio hueco (11) presenta, en la zona del elemento inhibidor de flujo, en su lado interno un ensanchamiento (27).

15. La extrusora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque comprende al menos una abertura de ventilación (21, 22), a la que se dispone por delante al menos un elemento inhibidor del flujo de producto.

16. La extrusora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el espacio hueco (11) presenta, en la zona de la abertura de entrada (18), en su lado externo un ensanchamiento.

17. La extrusora de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizada** porque en el lado de los tornillos (1) orientado hacia la abertura de entrada (18) se proporciona al menos un nervio longitudinal (31) paralelo al eje de la extrusora (12).

18. La extrusora de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizada** porque se proporciona al menos una pieza (32) en la cubierta de la extrusora(10) para el cambio del contorno del espacio hueco (11) en la zona del ensanchamiento.

19. La extrusora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque en la abertura de entrada (18, 19) se proporciona un dispositivo de retención que presiona el material al espacio hueco (11).

20. La extrusora de acuerdo con la reivindicación 19, **caracterizada** porque el dispositivo de retención está formado por un tornillo sin fin transportador (33).

Fig. 1a

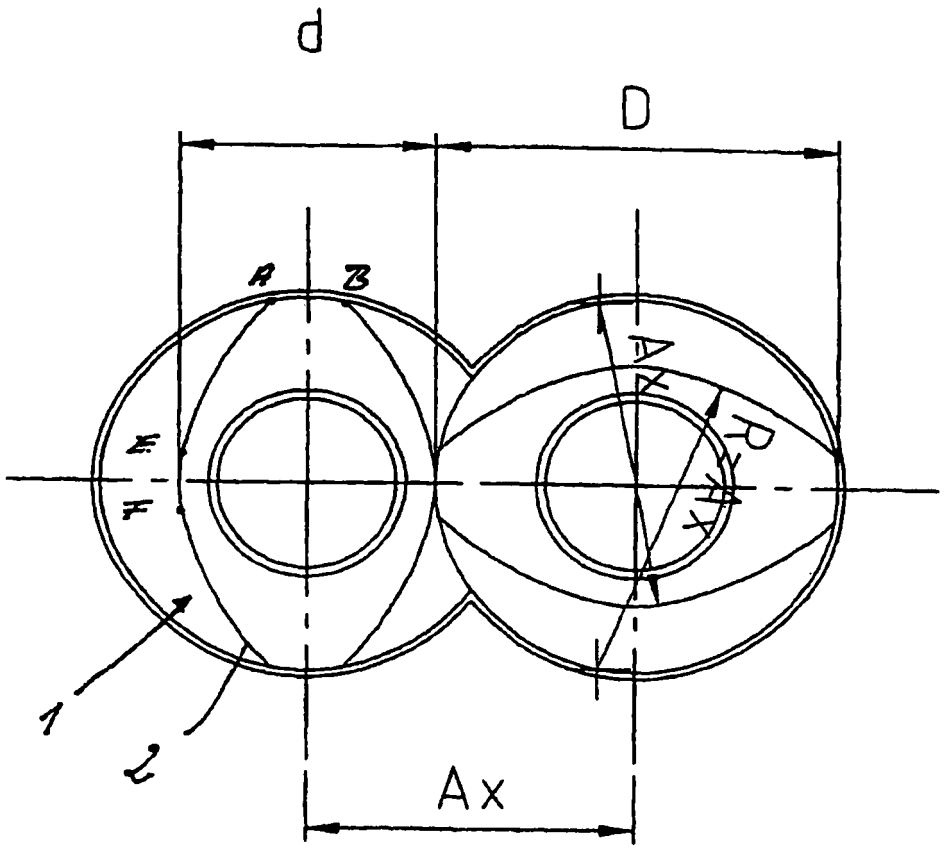


Fig.1b

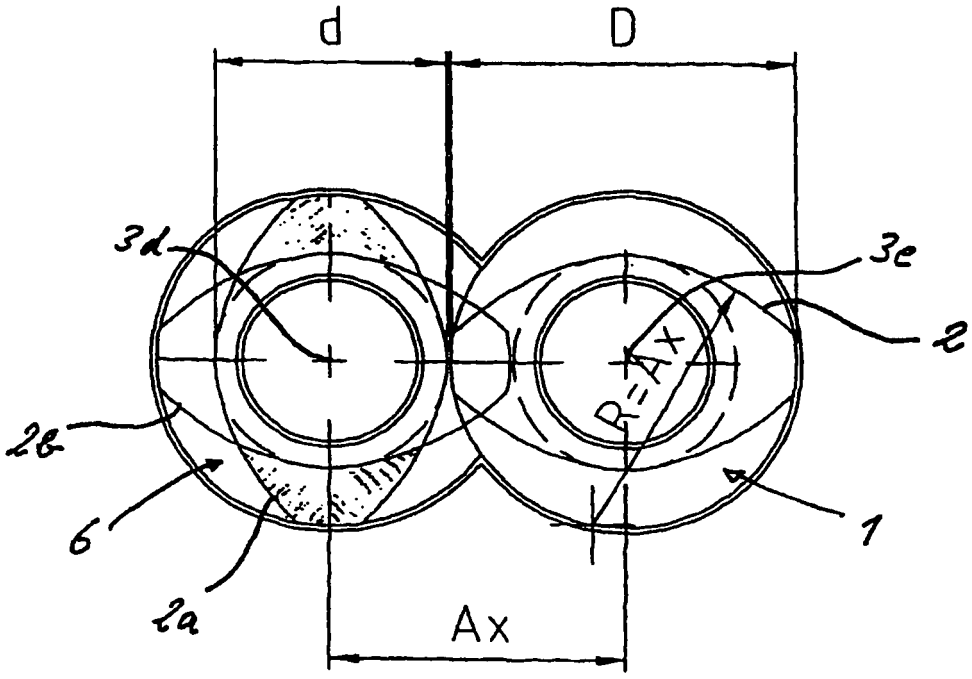


Fig 2

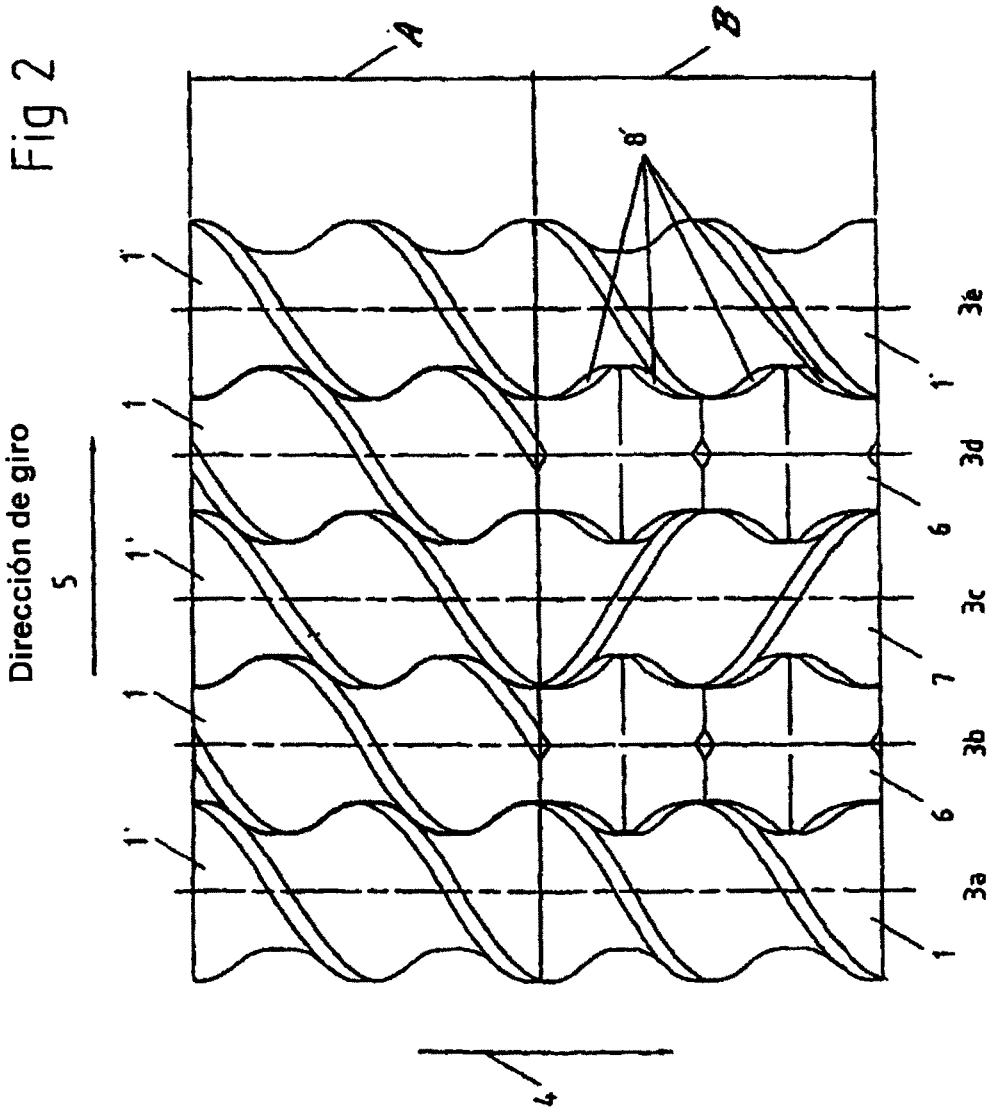


Fig. 3

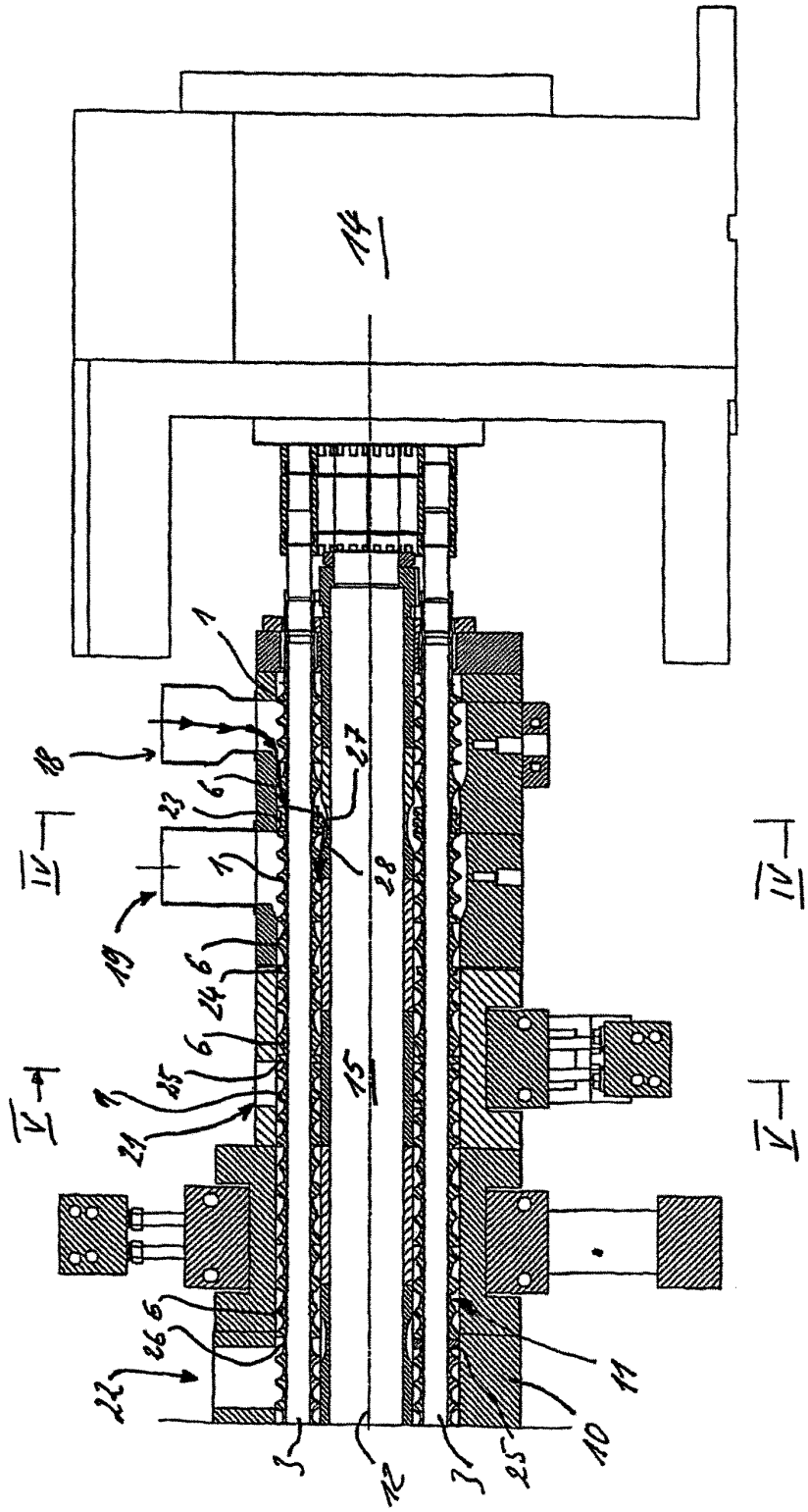


Fig. 4

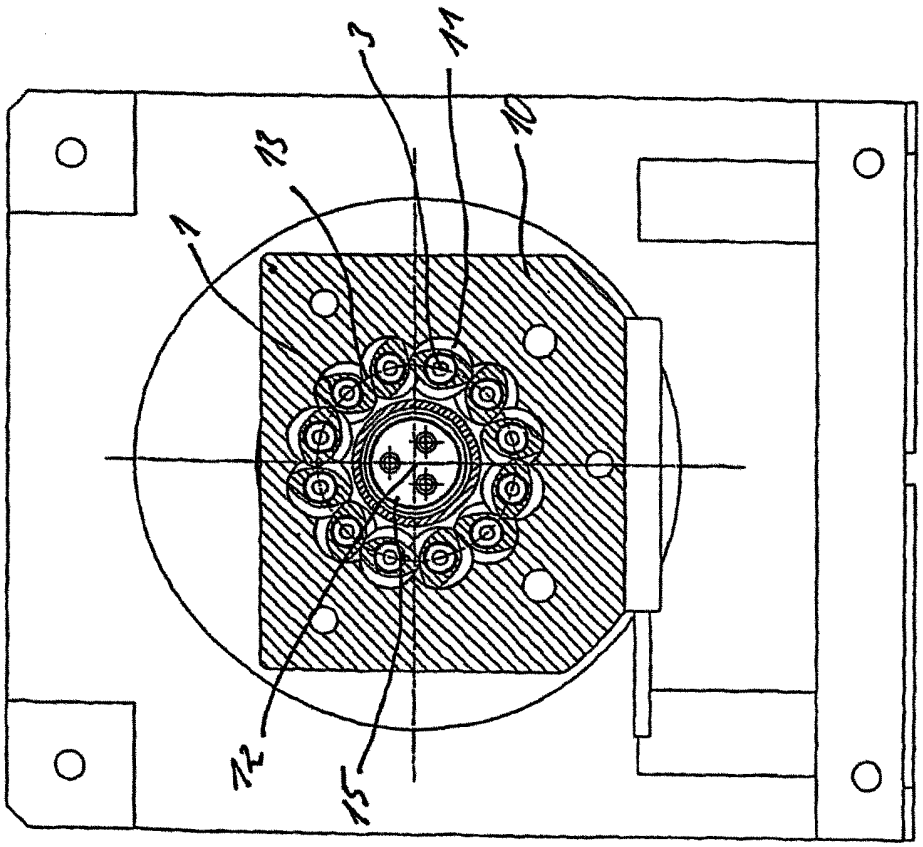


Fig 5

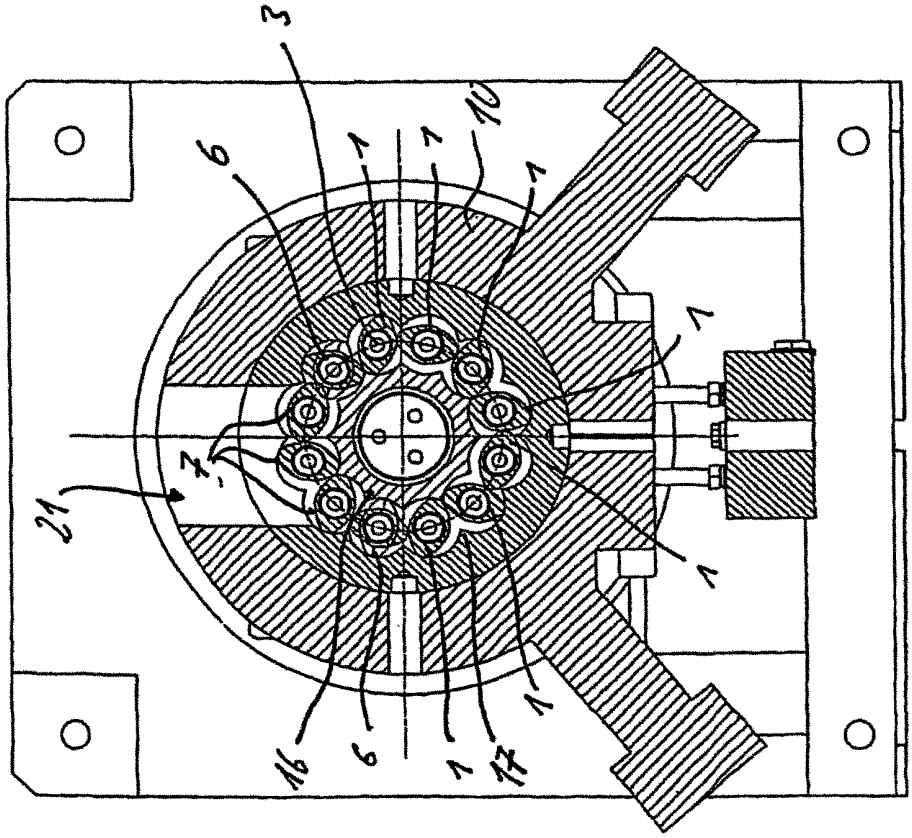


Fig.6

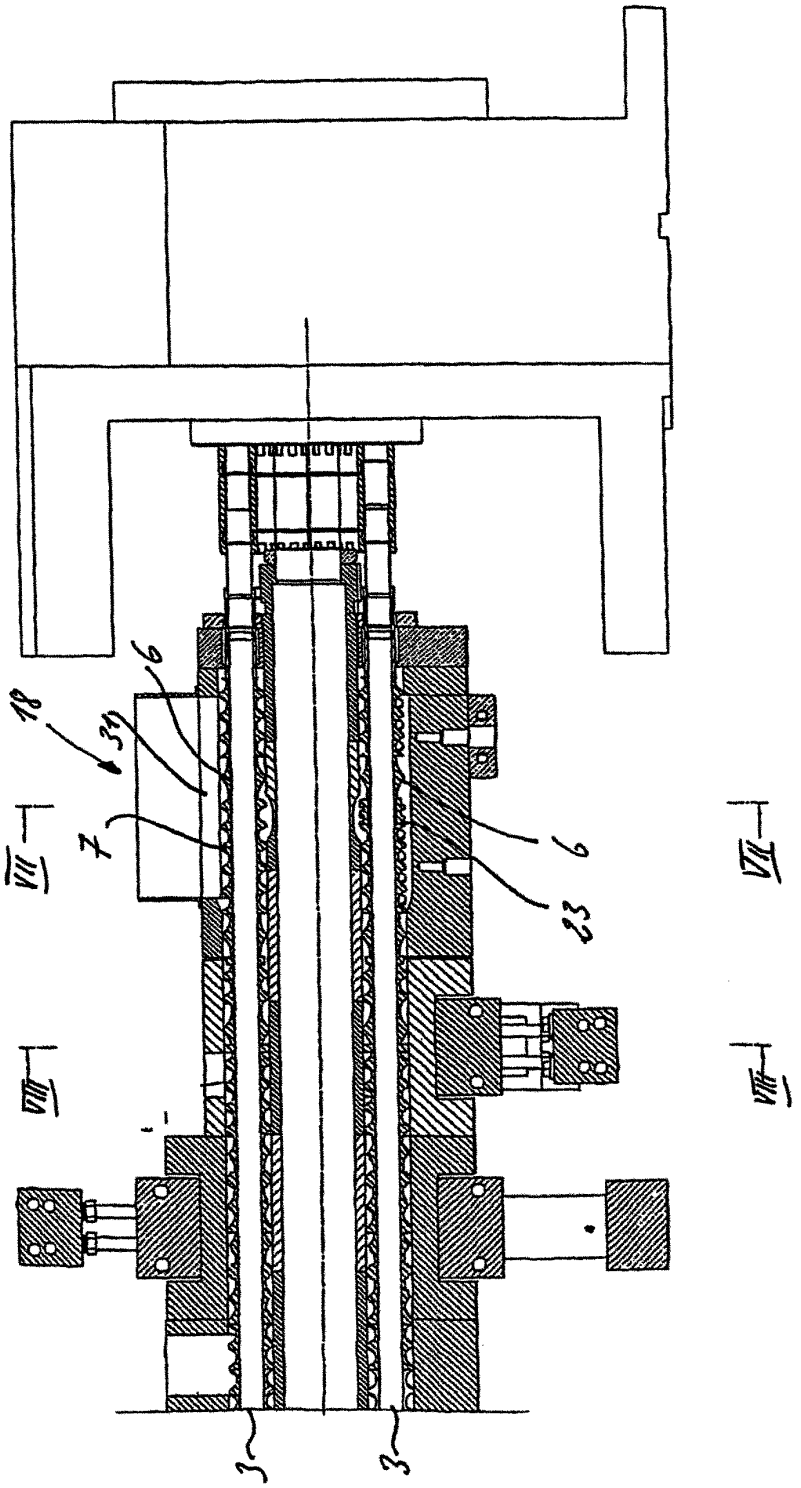


Fig. 7

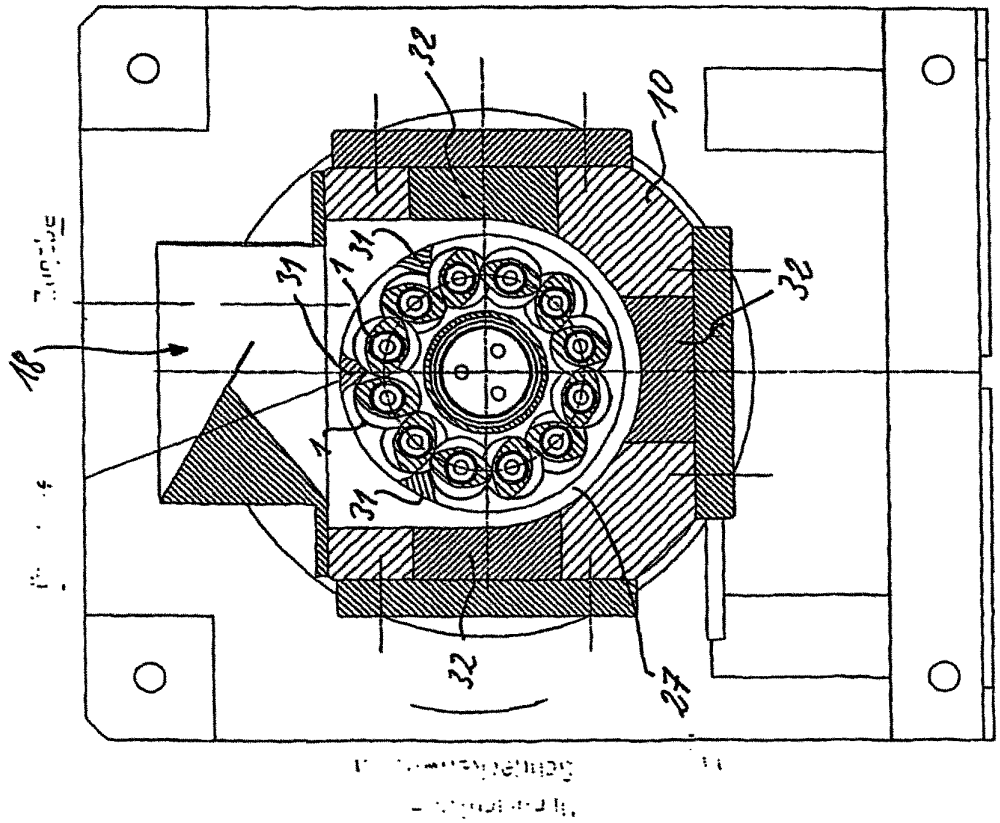


Fig. 8

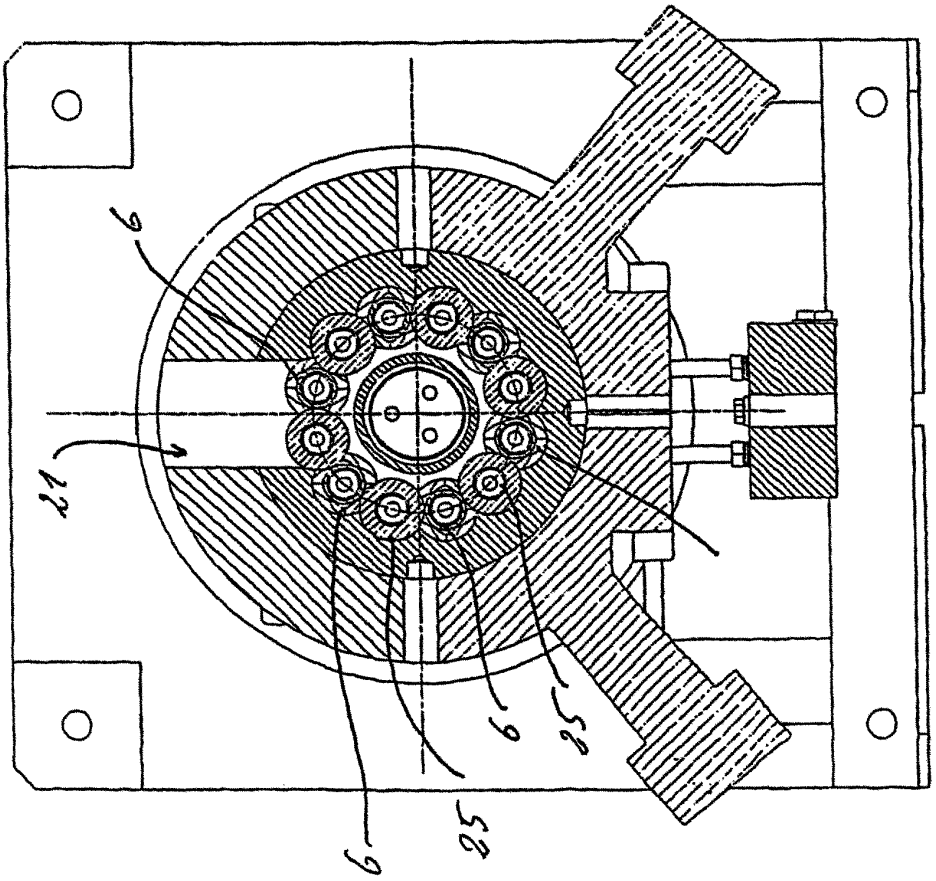


Fig. 5

