



406712

PATENTE DE INVENCION

=====

Ref: Le A 13 992-Sp.

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en dispositivos para la obtención de materiales espumados.

406712

=====

Solicitante BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente en 509 Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana.

Int. Cl.: F04B/B29D, B01F

5. La presente invención se refiere a un dispositivo para la obtención de materiales espumados o materiales homogéneos de como mínimo dos componentes de reacción fluidos, compuesto de depósitos de almacenamiento para los componentes, con tuberías que conducen



5. a un cabezal mezclador dotado de una abertura de salida, habiéndose previsto en la tubería, como bombas de dosificación, aquellas con émbolos y cilindros dispuestos alrededor de su eje central, que en caso dado se dotan de un dispositivo para la graduación de la carrera o embolada.

10. Por ejemplo, para la obtención de materiales de poliuretano se emplean, por una parte, como componentes reactivos poliisocianatos y, por otra parte, compuestos con varios átomos de hidrógeno reactivos. Estos componentes pueden ya contener productos auxiliares, tales como estabilizadores, catalizadores, reticuladores, agentes de expansión, emulsionantes, reguladores de los poros, pigmentos, plastificantes, retardadores y aceleradores. Pero también se pueden introducir estos en los sistemas de transporte por aspiración o bien presión de los componentes finales, siempre que las propiedades químicas lo permitan o bien lo exijan. También la alimentación de tales productos auxiliares directamente en el dispositivo mezclador pudiese ser ventajoso por razones especiales.

20. Otros campos de aplicación para el dispositivo es, por ejemplo, la obtención de isocianurato de isocianatos y activadores como componentes.

25. Además, el dispositivo es también adecuado para la obtención de masas duras en las cuales, después de mezclar los componentes, la solidificación se presenta por reacción química, por ejemplo, las así llamadas resinas de dos componentes.

30. En las bombas de émbolo de toda clase, tales como las bombas de émbolos en serie, o en las bombas de émbolo axial se encuentra normalmente el límite de viscosidad de los componentes a dosificar en unos 1500 a 2000 cp. Las bombas de émbolo de marcha lenta pueden impulsar y dosificar componentes



- de mayores viscosidades, pero entonces la pulsación de los componentes en el lado de presión del sistema de tuberías presentaría dificultades, especialmente en la inyección a alta presión, debido a la mezcla de contracorriente. Por esta razón
5. son deseables números de revoluciones mayores, preferentemente superiores a 1500 r.p.m., para lograr una corriente de impulsión aproximadamente continua, igualada y libre de pulsaciones.
- Los componentes de mayor viscosidad, tales como por
10. ejemplo superiores a 2000 cp, solamente se han podido bombear y dosificar hasta ahora bajo presiones mayores, aproximadamente superiores a 20 atmósferas, solo con bombas sin émbolo, tales como bombas de engranajes, bombas de husillo helicoidal, etc. Como, sin embargo, se imponen exigencias máximas respecto a la exactitud de dosificación y reproducibilidad, con
15. respecto a contrapresiones hasta 400 atmósferas y más, así como con respecto a la sensibilidad a la contra-presión, todos estos tipos de bombas no entran en consideración, ya que no pueden mantener las condiciones exigidas.
- En la preparación de materiales espumados, especialmente
20. de materiales espumados de poliuretano, se emplean por regla general agentes de expansión. Para ello es especialmente adecuado el monofluortriclorometano.
- Este tiene una viscosidad extraordinariamente baja;
25. su viscosidad asciende aproximadamente a 1 cp. Esto se aprovechó, mezclando previamente los componentes a elaborar de alta viscosidad con monofluortriclorometano, para de esta manera, por la rebaja de la viscosidad, poderlos dosificar con bombas tradicionales. Sin embargo, es mucho más favorable dosificar cada componente individualmente en la cámara mezclado-
- 30.



5. ra para que se pueda lograr una rápida variación de las cantidades de impulsión o de la receta entre los distintos procesos de mezcla, sin que por ello haya pérdida de material. La dosificación individual tiene la ulterior ventaja de que la agresividad de los diferentes componentes dosificados es mucho más reducida a si se dosifican junto con el componente principal sin estar mezclados.

10. Con respecto a la obtención de piezas grandes, el empleo de bombas de émbolo axial ya ha aportado un gran progreso debido a su elevado rendimiento de impulsión. Con ellas se lograron caudales de impulsión de hasta 100 l/min. La tendencia a la fabricación de piezas de fabricación grandes, tales como muebles, botes, elementos para la construcción de casas, etc. exige sin embargo rendimientos hasta 150 l/min y en
15. el futuro seguramente aún superiores. Rendimientos tan elevados no se pueden lograr, sin embargo, con bombas de émbolo axial para este fin de aplicación, ya que su número de revoluciones no se puede aumentar arbitrariamente.

20. Se ha demostrado que las bombas de émbolo axial reguladas por lumbreras para el fin de aplicación mencionado, por regla general solo se pueden actuar hasta 1000 r.p.m. y en la elaboración de componentes de reacción especialmente favorables eventualmente hasta 1500 r.p.m. Además, se presentan dificultades por atascos de las cabezas de los émbolos en el anillo de guía. Las elevadas velocidades periféricas en las zonas de las lumbreras de mando son también el origen de tales
25. dificultades, al igual que los problemas de hermetización entre el rotor y el disco de mando.

30. Los factores mencionados producen frecuentemente cavitaciones en el disco de mando de la bomba. Los fenómenos de



cavitación son, sin embargo, el punto de ataque para una ulterior corrosión cuando se han de impulsar y dosificar componentes agresivos.

5. Una destrucción primeramente local, de rápido progreso, provocada por las diferencias de presión extremas que se presentan en las lumbreras de mando, conducen entonces a una rápida destrucción de toda la bomba. Por las diferencias de presión en las lumbreras del disco de mando, los así llamados recintos perjudiciales, se explican también los ruidos fuertes indeseados de la bomba al trabajar contra presiones muy altas a un número de revoluciones elevado.

10. Como es sabido, la cavitación se presenta justamente cuando se han de dosificar componentes de bajo punto de ebullición. Esto es frecuentemente el caso en los componentes o aditivos, especialmente para la fabricación de materiales espumados. Así se encuentra, por ejemplo, el punto de ebullición del agente de expansión, el monofluorotriclorometano, en 23,8°C. El calentamiento de toda la bomba asciende a unos 70°C, lo que es provocado por la fricción entre el disco de mando y el cuerpo del rotor, favorecido por los fenómenos de cavitación, ya que los componentes, al fluir a través de la bomba, recogen las temperaturas más elevadas y se aproximan a su punto de ebullición. Además, las temperaturas más elevadas de los componentes perturban bajo circunstancias todo el desarrollo de la reacción en la formación del material espumado o del material homogéneo.

15. También es conocido el emplear en la clase de dispositivos mencionados unas bombas de émbolo axial regulada por lumbreras con un dispositivo de graduación de la embolada. Estas se han acreditado en comparación con las bombas de émbolo.



los en serie reguladas por válvulas antes empleadas, pero muestran, sin embargo, las siguientes desventajas: la graduación de la embolada se efectúa a través de un husillo con sistema de palancas para la graduación de la inclinación de un disco inclinado sobre el cual se desliza un anillo en el cual están alojados los émbolos.

Con las presiones elevadas producidas de unas 400 atmósferas y más se producen grandes esfuerzos sobre el dispositivo graduador de la embolada durante el servicio. Las articulaciones están por lo tanto sometidas a un desgaste. Debido al elevado rendimiento de las bombas de émbolo axial y a su empleo como bombas de dosificación se presentan, ya con desgastes muy reducidos, unas inexactitudes en el suministro. Al elaborar componentes de reacción con gran sensibilidad respecto a las oscilaciones ó variaciones en su proporción cuantitativa, se reduce la calidad del producto obtenido.

En el caso de averías extremas sucede que desde el cabezal mezclador puede llegar mezcla reaccionable hacia la bomba. Debido a la construcción relativamente complicada de las bombas de émbolo axial una limpieza casi no es posible, por lo que en caso de avería éstas por regla general se han de sustituir.

El cometido de la presente invención es, por lo tanto, encontrar una bomba de dosificación que pueda trabajar tanto a presiones bajas como también a presiones altas, que tenga un elevado rendimiento, muestre una construcción sencilla y pueda elaborar sin dificultades componentes de alta viscosidad y, tampoco después de un largo periodo de servicio muestre fenómenos de corrosión y de cavitación. Este cometido se soluciona, según la presente invención, debido a que las bombas



se componen de bombas de émbolo radial.

Para el especialista no se podía considerar evidente la aptitud de este tipo de bomba para los dispositivos para la fabricación de materiales espumados o productos homogéneos.

5. Este tipo de bomba, en si conocido, muestra con un rendimiento comparativo al de una bomba de émbolo axial un volumen de construcción aún mas reducido. Esto se debe, ante todo, a que la bomba se puede accionar a un mayor número de revoluciones. Mientras las bombas de émbolo axial reguladas por lumbreras
10. para el fin antes mencionado por regla general se accionan con velocidades inferiores a 1000 r.p.m. y en casos excepcionales hasta 1500 r.p.m. se encuentra el margen de revoluciones preferente en la bomba de émbolo radial muy por encima de las 1000 r.p.m. y puede alcanzar hasta unas 3000 r.p.m. y hasta
15. más.

- Fué sorprendente comprobar que, por ejemplo los polioles para la fabricación de poliuretano, cuya viscosidad normalmente se redujo mediante aditivos de monofluortricolorometano a 500 a 1500 cp, ahora se pudiesen elaborar en forma dosificable sin dificultad alguna y sin aditivos con una viscosidad hasta 8000 cp. El especialista habría supuesto que con secciones de conducción inferiores dentro de la bomba el flujo de líquido se rompería y, por lo tanto, se presentarían por el vacío que se origina al aspirar, considerables inexactitudes en la dosificación. Al mismo tiempo existía para el especialista el prejuicio de que por este elevado efecto de succión en los componentes se aspiraría gas disuelto y éste llegaría en forma de pequeñas burbujas hacia el cabezal mezclador. Esto hubiese tenido en la fabricación de material espumado como consecuencia un empeoramiento de la calidad del mate-
- 20.
- 25.
- 30.



5. rial espumado en una doble vertiente, ya que las burbujas forman células excesivamente grandes en el material espumado y por otra parte influyen en forma desfavorable la reacción de espumación pues el gas disuelto sirve en la iniciación de la reacción como gérmenes de los cuales parte la reacción. Sorprendentemente tampoco en relación con esto se presentaron dificultades.

10. Es por lo tanto posible dosificar los componentes altamente viscosos sin aditivos reductores de la viscosidad. Pero tampoco al dosificar conjuntamente componentes principales con varios componentes aditivos, tales como monofluorotricloro metano, agua, aminas y activadores existe el peligro de corrosión dentro de la bomba de émbolo radial ya que este tipo de bomba se puede fabricar de materiales libres de corrosión.

15. Finalmente hubiese sido de temer que la bomba, con los elevados números de revoluciones, ya no poseyera las propiedades de hermeticidad necesarias entre el lado de aspiración y el lado de presión que para una exacta dosificación de los componentes ha de estar garantizada.

20. El especialista hubiese esperado que los componentes más líquidos - tales como por ejemplo, el isocianato, que tiene una viscosidad similar al agua - no se pudiese dosificar con bombas de émbolo radial bajo presiones elevadas. Debido a la construcción de la bomba de émbolo radial el especialista hubiese esperado con respecto a la sensibilidad a la presión, por sus conocimientos de las bombas de engranajes comparables con éstas, que como mínimo el juego axial en la bomba no ofreciese seguridad suficiente contra pérdidas por fugas interiores.

30. En la bomba de émbolo radial sorprendentemente no se



5. presentan las influencias perturbadoras como en las bombas de émbolo axial. La construcción muestra que los componentes se pueden alimentar a través de un gorrón de mando a los émbolos dispuestos radialmente. Este gorrón muestra preferentemente lumbreras de mando longitudinal. Pero sin embargo, el gorrón se puede mantener en su diámetro lo más reducido posible, lo que a su vez garantiza unas velocidades periféricas ventajosamente bajas, también bajo un número de revoluciones elevado. Además, la fricción entre el gorrón de mando y la carcasa del cilindro es considerablemente más reducida que la descrita fricción de superficies en la bomba de émbolo axial entre su disco de mando y el cuerpo del rotor. Por lo tanto tampoco se presentan los desventajosos calentamientos.

10. El elevado rendimiento de las bombas de émbolo radial tiene la ventaja especial de que también grandes huecos se pueden llenar dentro de un tiempo muy breve con la mezcla reaccionable. Especialmente al rellenar huecos con espuma es muy esencial que toda la cantidad de la mezcla se haya introducido en el hueco antes de que se inicie la reacción de espumación. Contra mayor sea el rendimiento de la bomba mayor es el margen para el empleo de componentes químicos especiales que poseen unos tiempos de iniciación de la reacción muy cortos. Mediante esta considerable ventaja se logra según la presente invención, en escala muy superior a como era hasta ahora el caso, fabricar artículos de material sintético con propiedades especiales.

15. En el dibujo se representa el dispositivo según la presente invención en un ejemplo de ejecución y se describe a continuación con más detalle:

20. Muestran:



La figura 1 un esquema del dispositivo.

La figura 2 una sección axial a través de una bomba de émbolo radial y

La figura 3 una sección radial a través de la bomba según la línea A-B de la figura 2.

5.

En la figura 1 contiene un depósito de almacenamiento 1 un componente A, por ejemplo, un isocianato. Una tubería de alimentación 2 conduce hacia una bomba 3 de émbolo radial, sin válvulas, de embolada graduable, que a través de una tubería de impulsión 4 está conectada con un dispositivo mezclador. El depósito de almacenamiento 6 contiene el segundo componente B, por ejemplo, un poliol. En la tubería de impulsión 8, que conduce desde el depósito de almacenamiento 6 hacia la segunda bomba de émbolo radial 7, sin válvulas, de embolada graduable, desemboca otra tubería de impulsión 9, a través de la cual se alimenta, desde un depósito de almacenamiento 11 a través de una bomba adecuada 10, un componente adicional Z, por ejemplo, un activador. Desde la bomba de émbolo radial 7 conduce una tubería de impulsión 12 hacia el dispositivo mezclador 5. La alimentación del componente adicional se puede efectuar también, siempre que las propiedades de la sustancia lo permitan o lo hagan deseable, directamente al depósito de almacenamiento 1 ó bien 6 de los componentes A o bien B, o hacia las bombas 3, o bien 7, o hacia las tuberías de impulsión en el lado de presión 4 o bien 12, o directamente al dispositivo mezclador 5.

10.

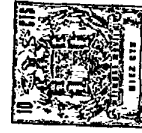
15.

20.

25.

30.

En la figura 2 y 3 se compone la bomba de émbolo radial sin válvulas, de embolada graduable, de una carcasa 13 en la que céntricamente se ha dispuesto un gorrón de mando 14. Un taladro de alimentación 15 conduce hacia las aberturas de ad-



- misión 16, y aberturas de salida 17 desembocan en un taladro de evacuación 18. El taladro de alimentación 16 está conectado a una tubería de alimentación 2 que viene del depósito de almacenamiento 1 (Figura 1) y a continuación del taladro de salida 18 se encuentra una tubería de impulsión 4 que conduce hacia el cabezal mezclador 5 (Figura 1). Alrededor del gorrón de mando 14 rota en forma hermética un cuerpo rotor 19, en cuyos taladros cilíndricos 20 trabajan émbolos 21. Los émbolos 21 están alojados esféricamente sobre zapatas de deslizamiento 22 con las cuales asientan contra las superficies interiores de un anillo de guía de graduación excéntrica 23. Mediante variación de la excentricidad del anillo de guía 23 con relación al eje de giro de cuerpo del rotor 19 se puede graduar la embolada. Para ello actúa sobre el anillo de guía 23 un husillo graduable, guiado en la carcasa 13 y que en el exterior de la carcasa 13 lleva un tornillo micrométrico 25 para su ajuste. El anillo de guía 23 está asegurado mediante un dispositivo de apoyo 26 dispuesto enfrente del husillo 24. Se compone de un hueco 27 en el que un resorte de presión 28 empuja contra un émbolo 29 que asienta contra el anillo de guía 23. Superficies centradoras 30 sobre el lado interior de la carcasa centran el anillo de guía 23 en sentido transversal a la dirección de graduación. En el gorrón de mando 14 se han dispuesto ranuras de lubricación 31 a través de las cuales se alimenta un medio a presión entre el gorrón de mando 14 y el cuerpo del rotor 19. La holgura entre el gorrón de mando 14 y el cuerpo del rotor se mantendrá lo más reducida posible para, también bajo altas presiones de algunos cientos de atmósferas, no tener pérdidas por fugas y de esta manera se mantenga la exactitud en la dosificación. El ele-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



vado número impar de los émbolos permite un alto grado de uniformidad. El accionamiento del cuerpo del rotor 19 se efectúa a través de un gorrón de árbol 32.

- N O T A -

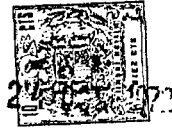
5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar, que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en
10. Alemania, con fecha 15 de septiembre de 1972, bajo el número P 21 46 054.8, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA LA OBTENCION DE MATERIALES ESPUMADOS; caracterizándose por lo siguiente:
- 15.

20. 1ª.- Perfeccionamientos en dispositivos para la obtención de materiales espumados, o productos homogéneos de como mínimo dos componentes de reacción fluibles, compuesto de depósitos de almacenamiento para los componentes, con tuberías que conducen hacia un cabezal mezclador dotado de una abertura de salida, habiéndose previsto en las tuberías como bombas de dosificación aquellas con émbolos y cilindros dispuestos
25. alrededor de su eje central, que en caso dado llevan un dispositivo para la graduación de la embolada, caracterizado porque las bombas se componen de bombas de émbolos radiales sin válvulas.

30. 2ª.- Perfeccionamientos en dispositivos para la obtención de materiales espumados, tal y como queda sustancialmen-

406712

- 13 -



te descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjun-
tos dibujos,

Esta Memoria consta de 13 hojas, escritas a máquina
por una sola cara.

5.

Madrid

24 OCT. 1972

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT

J. GÓMEZ ACEBO Y CAJAL
Por el Encargado L. Gesta Fernández

406712

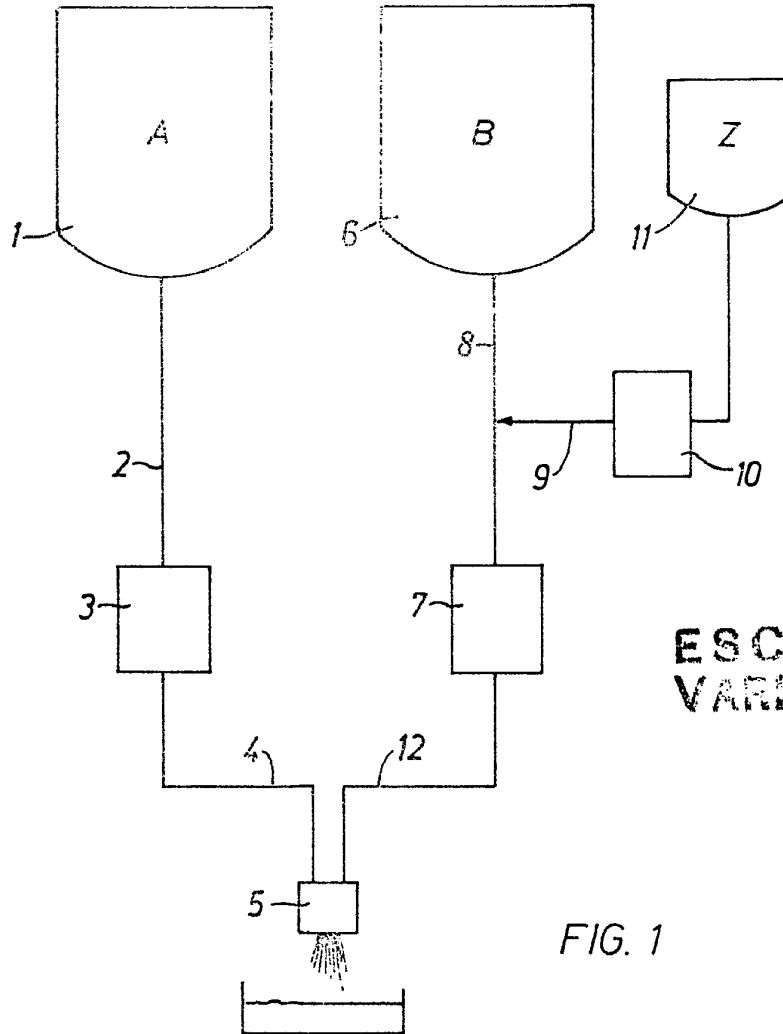


FIG. 1

Modelo 24 OCT. 1972

J. GOMEZ ACEBO Y MOBER

Por el Encargado: L. Gomez Ferrández

406712

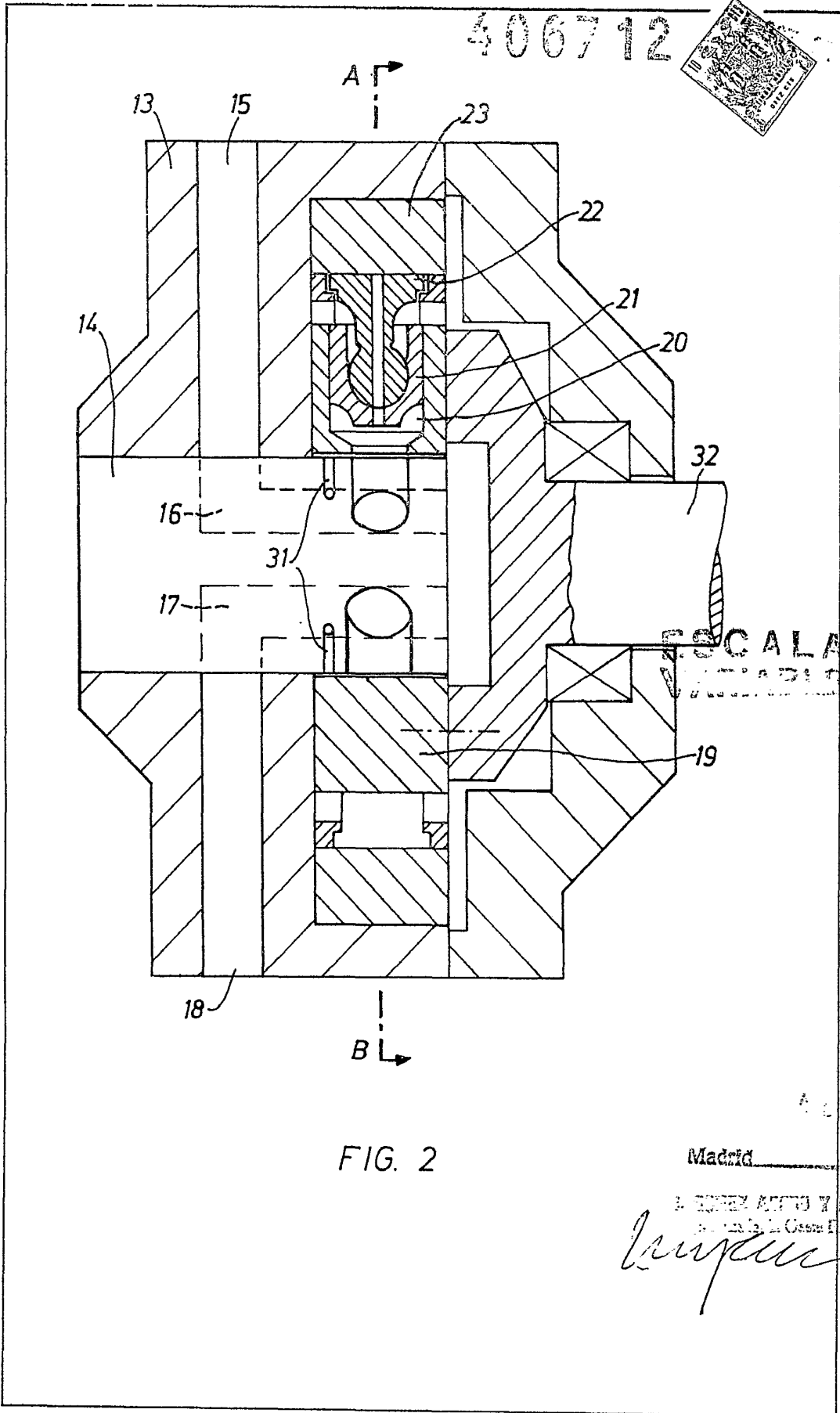
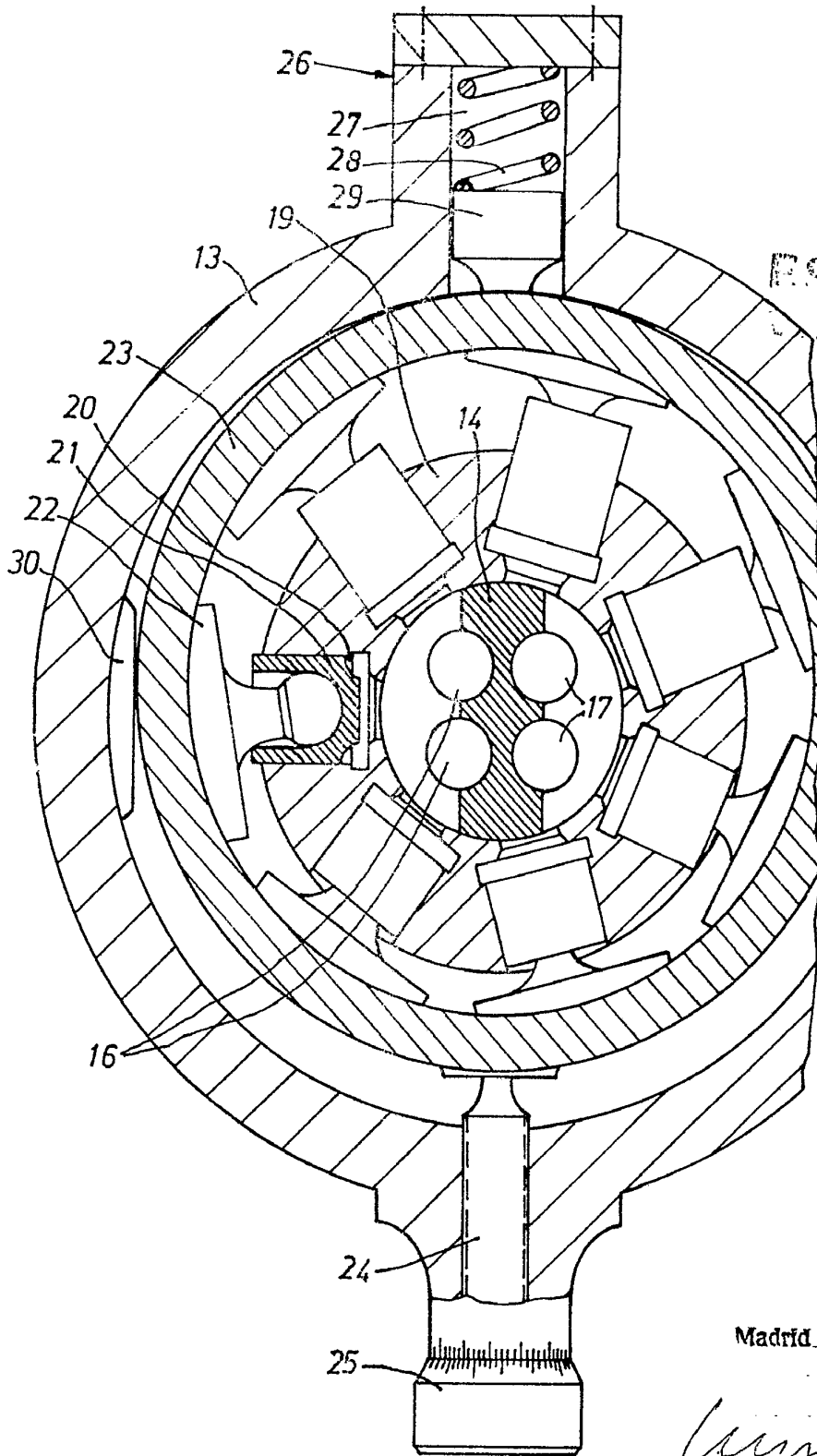


FIG. 2

Madrid

L. R. G. 1972
BAYER AKTIENGESELLSCHAFT
München, in der Gesamtdirektion

L. R. G.



ESPAÑA
A

1917, 572

Madrid

Unzueta

FIG. 3