



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 164**

51 Int. Cl.:
E03D 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06735618 .8**

96 Fecha de presentación : **21.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1853772**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.11.2007**

54 Título: **Válvula de descarga automática con conducto de flujo que se estrecha de forma no lineal.**

30 Prioridad: **22.02.2005 US 64117**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.09.2011

73 Titular/es: **KOHLER Co.**
444 Highland Drive
Kohler, Wisconsin 53044, US

72 Inventor/es: **Halloran, Daniel, N.;**
Bogard, Douglas, E.;
Denzin, Peter, W. y
Mukerji, Sudip

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 164 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

Válvula de descarga automática con conducto de flujo que se estrecha de forma no lineal

La presente invención versa acerca de válvulas de descarga automática que controlan el flujo de agua de las cisternas del inodoro a los inodoros y, en particular, acerca de válvulas de descarga automática con características mejoradas de flujo.

Son conocidos los sistemas para controlar la descarga automática de agua de una cisterna del inodoro a un inodoro, véanse por ejemplo las patentes U.S. 4.172.299 y 6.178.567. Tales sistemas tienen una válvula de entrada de agua para la cisterna que está controlada normalmente por un flotador que detecta el nivel de agua de la cisterna. Una charnela controla el flujo del agua de la cisterna a través de una salida en la parte inferior de la cisterna. La pulsación de la palanca de accionamiento desestabiliza la charnela, de forma que el agua puede vaciarse de la cisterna al inodoro. Según se desagua el agua de la cisterna, el flotador cae con el nivel de agua en la cisterna, accionando de ese modo el flujo de entrada de agua. El nivel de agua cae más rápido de lo que entra el agua de entrada, de forma que la charnela puede caer hacia abajo para volver a sellar la salida, y se puede volver a establecer el nivel de agua en la cisterna. Según se rellena la cisterna, el flotador sube con el agua y finalmente cierra la válvula de entrada para cortar el suministro de agua.

La capacidad del inodoro, particularmente inodoros de poco consumo de agua, para operar de forma eficaz durante un ciclo de descarga automática es en gran parte una función de la vía de acceso a través de la que el agua tiene que desplazarse para salir del inodoro. Esta vía de acceso discurre desde la válvula de descarga automática y a través del recorrido vítreo del inodoro. Se han diseñado diversas configuraciones de sifón para optimizar las características de flujo durante el ciclo de descarga automática.

Relativamente pocos de los esfuerzos anteriores por mejorar el rendimiento de la descarga automática han sido para abordar el impacto de la válvula de descarga automática de la cisterna. Normalmente, las válvulas convencionales de descarga automática tienen una abertura circular con un conducto cilíndrico dirigido hacia abajo a la salida del inodoro, véase por ejemplo, la patente U.S. nº 5.325.547. La construcción cilíndrica de tales válvulas puede crear una bolsa de aire en la vía de acceso de flujo después de que se inicia una descarga automática porque el agua en la cisterna se estrecha según acelera por gravedad a través de la válvula. Se han ideado válvulas de descarga automática con pasadizos no cilíndricos. Por ejemplo, la patente U.S. nº 5.195.190 da a conocer una válvula de descarga automática con un pasadizo en forma de sección cónica. El diámetro decreciente de la vía de acceso en tal válvula ayuda a reducir el volumen de aire no deseado. Sin embargo, aunque es una mejora, el pasadizo frustocónico proporciona una eficacia inferior a la óptima de descarga automática.

Los documentos US 5.218.725, FR 2.740.794 y US 4.106.136 dan a conocer cada uno conductos de flujo que se estrechan de forma más significativa en una porción intermedia del conducto de flujo, y no cerca de una primera abertura (salida) del conducto de flujo.

Otra parte de la válvula de descarga automática que puede tener una baja eficacia de flujo es el rebosadero. El rebosadero se utiliza en el inodoro para proporcionar un conducto de rebosadero para agua sobrante en la cisterna que puede presentarse si no se corta el suministro de agua a tiempo, por ejemplo por el fallo de la junta de estanqueidad de entrada o que el flotador accione la válvula de entrada demasiado tarde. El rebosadero se conecta a la salida de la válvula de descarga automática, de forma que el agua sobrante puede pasar al inodoro y a las cañerías de desagüe. Los tubos convencionales de rebosadero son cilindros verticales largos con el extremo inferior comunicándose con el conducto principal de flujo de la válvula de descarga automática y extendiéndose el extremo superior ligeramente por encima del nivel normal deseado de llenado de agua en la cisterna, véase por ejemplo, la patente U.S. nº 4.433.446. Tales tubos cilíndricos de rebosadero tienen características inferiores a las óptimas de flujo al igual que las válvulas cilíndricas de descarga automática.

Ambas patentes U.S. nºs 6.401.269 y 6.651.264 dan a conocer conjuntos de válvula de descarga automática que tienen tubos fuertes rectangulares de rebosadero con bocas relativamente grandes en los extremos superiores y paredes que se ahúsan. Aunque la boca ancha y la construcción que se estrecha afectan a la eficacia con respecto a los tubos cilíndricos convencionales de rebosadero, el corte transversal generalmente rectangular sigue proporcionando un flujo inferior al ideal.

Por lo tanto, existe la necesidad de una válvula de descarga automática con características mejoradas de flujo.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona una válvula de descarga automática de un inodoro que tiene características mejoradas de flujo resultado de un conducto de flujo con un perfil de flujo que se estrecha de forma no lineal siguiendo la función definida en la reivindicación 1, que sigue más de cerca el estrechamiento exhibido por el agua que cae según acelera por gravedad. El perfil de flujo no lineal del conducto de flujo de la válvula reduce la presencia de aire en la válvula después de que se inicia un ciclo de descarga automática, de forma que se puede conseguir una mayor eficacia de descarga automática. La válvula de descarga automática también puede tener un

rebosadero que se estrecha, preferentemente de forma no lineal, para mejorar el flujo de forma similar en una situación de rebosadero.

5 La presente invención también proporciona una válvula de descarga automática para controlar el flujo de agua procedente de la cisterna del inodoro, comprendiendo la válvula de descarga automática: un cuerpo de válvula que tiene un asiento de válvula que define una primera abertura, y una superficie interna que define un conducto de flujo que tiene un corte transversal horizontal circular y se estrecha de forma no lineal alejándose del asiento de válvula según una expresión polinómica hasta una segunda abertura en un segundo extremo opuesto al asiento de válvula, de forma que la segunda abertura tiene una dimensión menor que la primera abertura; y una junta de estanqueidad para asentarse contra el asiento de válvula y que cierra el asiento de válvula; caracterizada porque la superficie interna se estrecha de forma más significativa cerca de la primera abertura que de la segunda abertura y se estrecha de forma más progresiva cerca de la segunda abertura.

10 Específicamente, en una forma la invención proporciona una válvula de descarga automática para controlar el flujo de agua procedente de una cisterna de agua del inodoro. Un cuerpo de válvula tiene un asiento de válvula y un conducto de flujo dirigido desde el asiento de válvula. Una superficie interna del cuerpo de válvula define el conducto de flujo de forma que al menos una porción del conducto de flujo se estrecha de forma no lineal alejándose del asiento de válvula. Una junta de estanqueidad puede asentarse contra el asiento de válvula para cerrar el asiento de válvula. La superficie no lineal del cuerpo de válvula puede derivarse de un cálculo y expresarse como una ecuación polinómica.

15 El cuerpo de válvula define dos aberturas en cada extremo, una en el extremo superior con el asiento de válvula y otra en el extremo inferior que se fija a la salida de la cisterna. Dado el estrechamiento del conducto de flujo, la abertura inferior tiene una dimensión menor que la abertura en el asiento de válvula.

20 La válvula de descarga automática puede tener una junta de charnela con una cavidad interna hueca y un balancín que tiene un par de patas (teniendo cada una una abertura que define el eje de pivote), de forma que la junta de charnela puede pivotar con respecto al cuerpo de válvula. La junta de charnela y/o el balancín pueden tener una ubicación de fijación para fijar un conector de accionamiento que puede accionarse para desestabilizar la junta de charnela.

25 La válvula de descarga automática también puede tener un rebosadero mejorado. El rebosadero define un conducto de rebosadero en comunicación con el conducto de flujo del cuerpo de válvula que se estrecha entre una abertura superior de boca ancha del rebosadero y una abertura inferior del rebosadero. Preferentemente, el conducto de rebosadero se estrecha desde su boca ancha durante parte de su longitud o todo el trayecto hasta la abertura inferior de la misma forma, tal como con una forma de embudo, o más preferentemente de forma no lineal. El rebosadero puede ser un componente aparte y puede estar conectado de forma permanente o de forma desmontable al cuerpo de la válvula.

30 Las ventajas de la invención serán evidentes a partir de la descripción detallada y los dibujos. Las que siguen son las realizaciones preferentes de la presente invención. Para valorar el alcance pleno de la invención se debería considerar las reivindicaciones, dado que no se pretende que las realizaciones preferentes sean las únicas realizaciones dentro del ámbito de la invención.

Breve descripción de los dibujos

35 La FIG. 1 es una vista frontal en corte transversal parcial de un conjunto de válvula de descarga automática de la presente invención montada en una cisterna de inodoro;

la FIG. 2 es una vista en perspectiva del conjunto de la FIG. 1 mostrado sin una junta de charnela fijada;

la FIG. 3 es una vista en planta del mismo;

la FIG. 4 es una vista en alzado del mismo;

la FIG. 5 es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 5-5 de la FIG. 4;

40 la FIG. 6 es un esquema que muestra el perfil de flujo de la válvula de descarga automática de la presente invención en comparación con perfiles cónicos y cilíndricos; y

las FIGURAS 7 y 8 ilustran otra realización del conjunto de válvula de descarga automática.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

50 La Figura 1 muestra un inodoro 10 que incluye una cisterna 12 de agua y una sección (no mostrada) de inodoro. La cisterna 12 tiene una pared horizontal inferior 16 con una abertura 18 de salida, que da a un canal en un borde superior del inodoro. Montado en el interior de la cisterna se encuentra la tubería normal 20 de suministro de agua con un flotador 22 accionado por la válvula 24 de suministro para controlar el flujo de agua de suministro a la

cisterna 12. Hay montado un conjunto 26 de válvula de descarga automática en el interior de la cisterna 12 sobre la abertura 18 de salida para controlar el flujo de agua procedente de la cisterna 12 al inodoro durante un ciclo de descarga automática.

5 El conjunto 26 de válvula de descarga automática está montado verticalmente en la cisterna 12 e incluye un cuerpo 28 de válvula, un tubo 30 de rebosadero y una junta 32 de charnela. Preferentemente, el cuerpo 28 de válvula y el rebosadero 30 son un material no corrosivo, tal como un plástico adecuado. El extremo inferior del cuerpo 28 de válvula tiene tres puntas 36 que se utilizan para acoplarse a una cara inferior de la pared horizontal 16, y un reborde externo 38, con una junta adecuada 40, se acopla a una cara superior de la pared 16, para montar el conjunto 16 de válvula de descarga automática en la cisterna 12. Esta conexión es similar a la dada a conocer en la patente U.S. 10 4.433.446, que está transferida al cesionario de la presente invención.

Como se muestra en las FIGURAS 1-5, el cuerpo 28 de válvula es hueco y define un conducto vertical 44 de flujo que discurre entre una abertura inferior 46 en la salida 18 de la cisterna y una abertura superior 48 en un asiento 50 de válvula. La superficie interna del cuerpo 28 de válvula que define el conducto 44 de flujo tiene un perfil no lineal en un corte transversal vertical y es circular en un corte transversal horizontal. Como se muestra en la vista en corte transversal de la FIG. 5, el perfil de flujo tiene el mayor diámetro en la abertura superior 48 y el menor en la abertura inferior 46 para definir un conducto 44 de flujo que se estrecha continuamente. El estrechamiento es más significativo cerca de la abertura superior 48 y luego se vuelve más progresivo más cerca de la abertura inferior 46. Se debería hacer notar que incluso en la abertura superior 48, el estrechamiento es parte del perfil de flujo no lineal derivado de un cálculo del conducto 44 de flujo, y no es un radio simple, como puede haber presente en el borde superior de válvulas convencionales de descarga automática.

Según acelera el agua por gravedad se reduce el área seccional del agua. Este estrechamiento se produce de forma no lineal. El perfil de flujo de la válvula está diseñado para seguir más de cerca el recorrido natural que toma el agua según cae por gravedad. Al formar el perfil de flujo de la válvula de esta forma, hay presente menos aire en el conducto de flujo durante un ciclo de descarga automática. La reducción del aire en los conductos de flujo fomenta una descarga automática más eficaz, dado que el aire debe ser ventilado o arrastrado de otra manera dentro del agua, lo que reduce la eficacia de la descarga automática del inodoro.

Como ilustra la FIG. 6, en las válvulas convencionales de descarga automática con perfiles de flujo completamente cilíndricos hay ocluido un volumen bastante grande, áreas A + B giradas en torno a una línea central vertical del conducto de flujo, de aire en el conducto de flujo después de que se inicia un ciclo de descarga automática en el espacio entre la superficie interna de la válvula y la superficie del agua. Otras válvulas convencionales de descarga automática tienen perfiles en forma de secciones cónicas, que introducen un volumen menor de aire, que gira en torno al área B. Sin embargo, incluso este volumen de aire influye de forma adversa en la eficacia de la descarga automática. Modelar el perfil de flujo al perfil natural de flujo del agua que cae como en la presente invención elimina esencialmente el aire no deseado (aparte del aire en el conducto de flujo antes de realizar una descarga automática), y ofrece, por lo tanto, una eficacia mejorada de descarga automática.

El perfil se deriva de un cálculo a partir de la siguiente expresión polinómica:

$$y = \frac{D_U}{2} - \frac{(D_U - D_L)}{2} \sqrt{\frac{x}{h}}$$

en la que y es el radio del conducto de flujo, D_U es el diámetro de la abertura superior 48, D_L es el diámetro de la abertura inferior 46, h es la longitud del conducto 44 de flujo y x es la distancia desde la abertura superior (48) a lo largo del conducto 44 de flujo. La expresión tiene en cuenta distintos parámetros, tales como la distinta distancia axial entre las aberturas 46 y 48 y el tamaño de las aberturas 46 y 48.

En un tamaño estándar (mostrado en las FIGURAS 1-5), la abertura superior 48 tiene un diámetro de aproximadamente 8,3 cm y la abertura inferior 46 en la salida de la cisterna tiene un diámetro de aproximadamente 5,9 cm, estando la abertura superior 48 verticalmente aproximadamente 12,7 cm por encima de la abertura inferior 46. En otro tamaño estándar de la válvula 26A de descarga automática (mostrada en las FIGURAS 7-8), la abertura superior tiene un diámetro de aproximadamente 8,6 cm y aproximadamente 4,5 cm por encima de la abertura inferior que tiene un diámetro de aproximadamente 7 cm. Aunque estos son dos ejemplos preferentes, la abertura de la válvula puede tener un diámetro de al menos 5 a 10 cm, pudiendo tener la abertura inferior un diámetro de al menos 5 a 7,6 cm, siempre que la abertura inferior sea menor que la abertura de la válvula, y las dos aberturas pueden estar separadas al menos 2,5 a 15,25 cm.

Con referencia de nuevo a las FIGURAS 1-5, el cuerpo 28 de válvula tiene una extensión 52 en un lado que define un canal 54 en comunicación con el conducto 44 de flujo debajo del asiento 50 de válvula. La extensión 52 forma una base 56 en la que el rebosadero 30 se conecta al cuerpo 28 de válvula. La base 56 efectúa un ajuste estanco de superficie con el exterior de una porción cilíndrica inferior 58 del rebosadero 30 a aproximadamente los 2/3 inferiores

de la base 56. Como se muestra en la FIG. 5, el 1/3 superior de la base 56 está achaflanado para formar una cavidad para un adhesivo que puede aplicarse en torno a la junta para fijar una conexión mecánica.

5 El rebosadero 30 define un conducto 58 de rebosadero en comunicación con el conducto 44 de flujo del cuerpo 28 de válvula a través del canal 54 de la extensión 52. El rebosadero 30 tiene una abertura superior 60 de boca ancha y se estrecha en una porción superior 62 hasta la porción cilíndrica 58 con una abertura inferior 64, con cortes transversales horizontales circulares en todo él. Preferentemente, la superficie interna del rebosadero 30 en la porción superior ahusada 62 define un conducto de rebosadero que se estrecha de forma no lineal, de manera que se pueden obtener beneficios del flujo de forma similar al que existe a través del conducto 44 de flujo. Además, como el conducto 44 de flujo, se puede utilizar una expresión polinómica adecuada para definir la pared interna del rebosadero para conseguir un perfil preferente que se estrecha de forma no lineal.

10 Sin embargo, dado que se utiliza el rebosadero 30 para situaciones de rebosadero poco frecuentes en las que el caudal es mucho menos que la tasa típica de un ciclo de descarga automática, la porción superior del rebosadero podría seguir un perfil sencillo de corte transversal cónico, tal como una forma de embudo, que sería más sencillo de fabricar y aún así proporcionar aún un rendimiento mejorado con respecto a un perfil cilíndrico recto. En cualquier caso, la boca ancha de la abertura superior 60 aumenta la distancia perimetral del rebosadero para permitir que un mayor volumen de agua sobrante pasa rápidamente desde la cisterna al conducto 58 de rebosadero, y luego hacia abajo a las cañerías de desagüe.

15 Preferentemente, la abertura superior 60 es de al menos 3,8 cm, y en un tamaño estándar (mostrado en las FIGURAS 1-5) es de aproximadamente 6,4 cm, la abertura inferior 64 es de 3,3 cm. La longitud del rebosadero 30 está seleccionada según la profundidad de la cisterna que permite que funcione con numerosas configuraciones de inodoro. El rebosadero ejemplar mostrado en las FIGURAS 1-5 es de aproximadamente 13,3 cm.

20 Con referencia de nuevo a las FIGURAS 1-3, la extensión 44 también tiene dos brazos 70 de pivote que se extienden al exterior desde lados opuestos para definir un eje de pivote para la charnela 32. La charnela 32 incluye un balancín 72, con un par de patas paralelas 74 (una mostrada) acopladas por pivote a los brazos 70 de pivote, un cuerpo hueco 76 con una cavidad interior hueca, y un anillo 78 para sellar el cuerpo de válvula. La charnela puede estar fabricada de un único material o moldeado conjuntamente de un material compuesto, siendo al menos el anillo de estanqueidad de un material adecuado para sellar, por ejemplo, monómero de etileno propileno dieno (EDPM) o silicona. La charnela 32 tiene una ubicación 80 de fijación para fijar un miembro (no mostrado) de tracción, tal como una cadena o una cuerda que está acoplada en su extremo opuesto a un accionador (no mostrado) de descarga automática al que puede accederse de forma habitual desde el exterior de la cisterna 12.

25 Antes de llevar a cabo una operación de descarga automática, la válvula de descarga automática se encuentra en la posición mostrada en la FIG. 1, con la charnela 32 asentada en el asiento 50 de válvula de la descarga automática y el nivel de agua en la cisterna 12 está "lleno". El accionamiento de la descarga automática tracciona la charnela 32 hacia arriba lo suficiente para hacer que gire hacia arriba y la desestabilice. La charnela 32 es mantenida arriba inicialmente por el empuje del agua que actúa sobre la charnela 32. El agua en la cisterna 12 puede fluir a través del cuerpo 28 de válvula y fuera a través de la abertura 18 de salida de la cisterna al inodoro. Se evacua el agua y los desechos en el inodoro a cañerías de desagüe de la forma habitual a través de un sifón (no mostrado). Cuando el agua en la cisterna 12 se vacía hasta un nivel lo suficientemente bajo, el peso de la charnela 32 hace que caiga por gravedad y se asiente en el asiento de válvula. El ciclo de descarga automática se completa después de que se rellena la cisterna 12 con agua suficiente para accionar la válvula de suministro.

30 Se deberá apreciar que simplemente se han descrito anteriormente las realizaciones preferentes de la invención. Sin embargo, serán evidentes muchas modificaciones y variaciones a las realizaciones preferentes para los expertos en la técnica. Para determinar el ámbito completo de la invención, se deberá hacer referencia a las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (26) de descarga automática para controlar el flujo de agua de una cisterna (10) de agua de un inodoro, comprendiendo la válvula de descarga automática:

5 un cuerpo (28) de válvula que tiene un asiento (50) de válvula que define una primera abertura (48), y una superficie interna que define un conducto (44) de flujo que tiene un corte transversal horizontal circular que se estrecha de forma no lineal y continuamente alejándose del asiento de válvula hasta una segunda abertura (46) en un segundo extremo opuesto al asiento de válvula; y

una junta (32) de estanqueidad para asentarse contra el asiento de válvula y cerrar el asiento de válvula;

caracterizada porque

10 la superficie interna se estrecha de forma más significativa cerca de la primera abertura (48) que de la segunda abertura (46) y se estrecha de forma más progresiva más cerca de la segunda abertura (46), por lo que el radio y del conducto (44) de flujo sigue la siguiente expresión polinómica

$$y = \frac{D_U}{2} - \frac{(D_U - D_L)}{2} \sqrt{\frac{x}{h}}$$

en la que

15 D_U es el diámetro de la abertura superior (48),

D_L es el diámetro de la abertura inferior (46),

h es la longitud del conducto (44) de flujo y

x es la distancia desde la abertura superior (48) a lo largo del conducto (44) de flujo.

20 2. La válvula de descarga automática de la reivindicación 1, en la que la primera abertura tiene un diámetro de 5,08 a 10,16 cm.

3. La válvula de descarga automática de la reivindicación 1, en la que la segunda abertura tiene un diámetro de 5,08 a 7,62 cm.

4. La válvula de descarga automática de la reivindicación 1, en la que la segunda abertura está separada de la primera abertura una distancia axial y la distancia axial es de 2,54 a 15,24 cm.

25 5. La válvula de descarga automática de la reivindicación 1, en la que la primera abertura tiene un diámetro de aproximadamente 8,6 cm y la segunda abertura tiene un diámetro de aproximadamente 7,0 cm y la distancia axial es de aproximadamente 4,4 cm.

30 6. La válvula de descarga automática de la reivindicación 1, en la que primera abertura tiene un diámetro de aproximadamente 8,3 cm y la segunda abertura tiene un diámetro de aproximadamente 5,9 cm y la distancia axial es de aproximadamente 12,7 cm.

7. La válvula de descarga automática de la reivindicación 1, en la que la junta de estanqueidad es una charnela.

8. La válvula de descarga automática de la reivindicación 7, en la que la charnela tiene un balancín (72) conectado por pivote al cuerpo de la válvula.

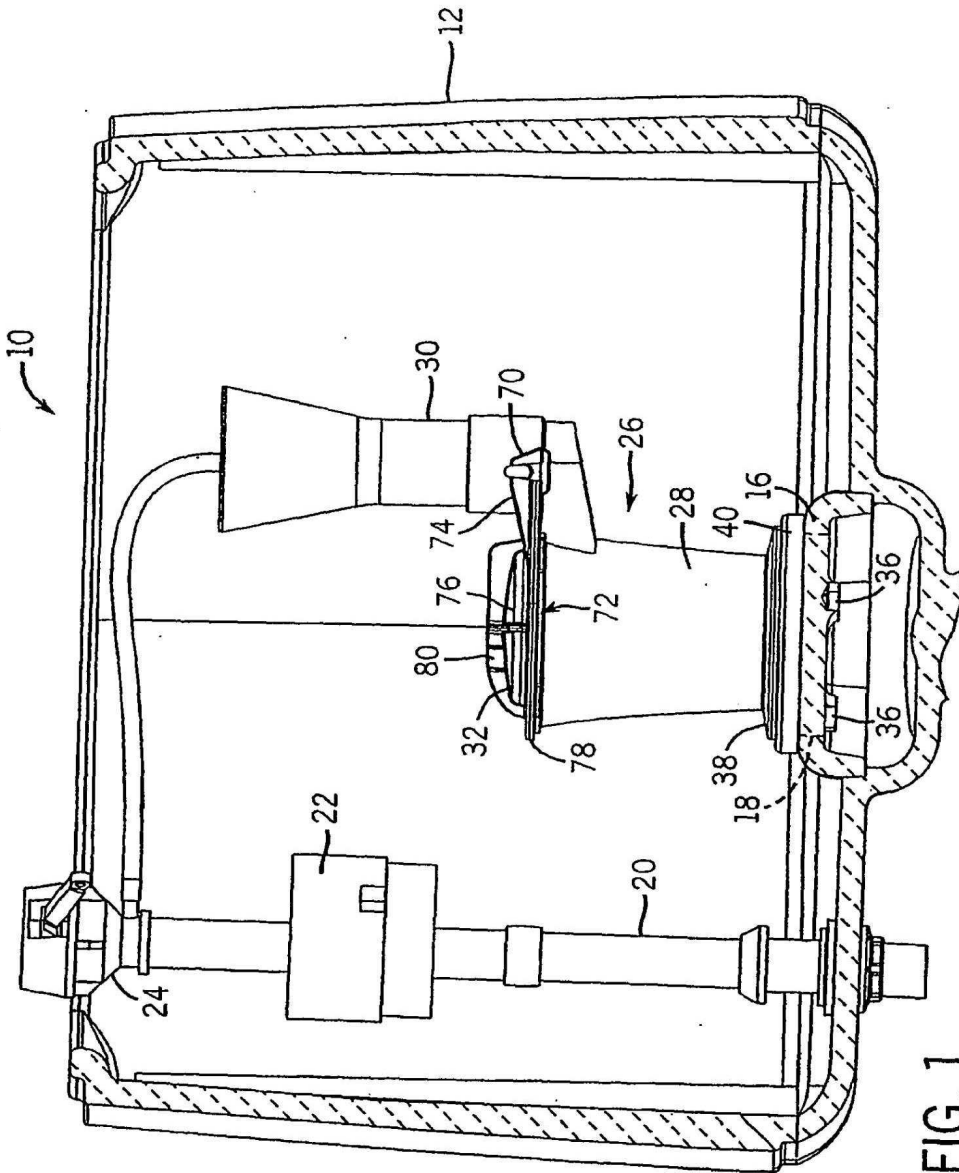
35 9. La válvula de descarga automática de la reivindicación 8, en la que la charnela tiene una cavidad interna hueca.

10. La válvula de descarga automática de la reivindicación 1, que incluye, además, un rebosadero (30) que define un conducto de rebosadero en comunicación con el conducto de flujo del cuerpo de la válvula, ahusándose el conducto de rebosadero entre una primera abertura (60) y una segunda abertura (64) de una dimensión menor que la primera abertura.

40 11. La válvula de descarga automática de la reivindicación 10, en la que las aberturas primera y segunda del rebosadero tienen cortes transversales circulares.

12. La válvula de descarga automática de la reivindicación 10, en la que el rebosadero es separable del asiento de válvula.

13. La válvula de descarga automática de la reivindicación 10, en la que al menos una porción del conducto de rebosadero se estrecha alejándose de la primera abertura del rebosadero.



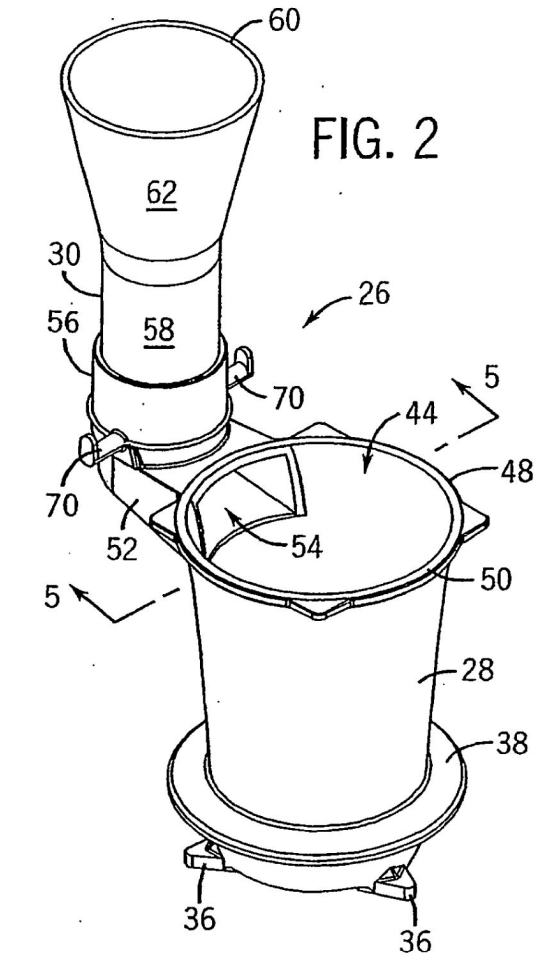


FIG. 2

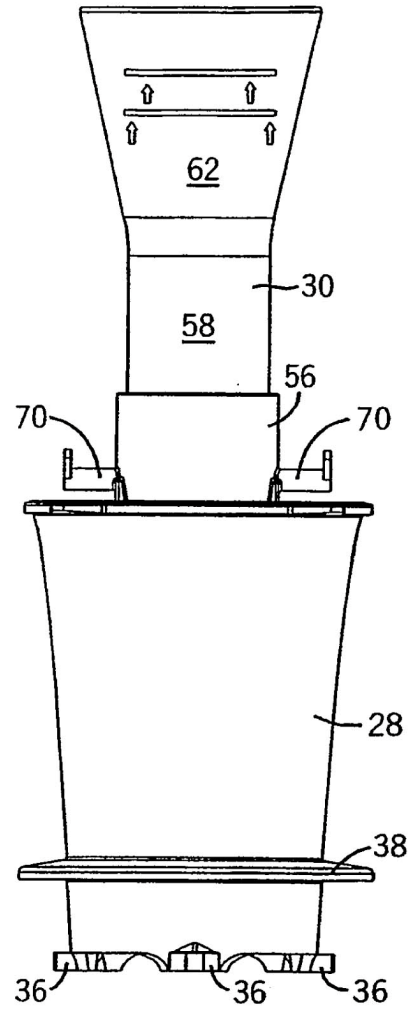


FIG. 4

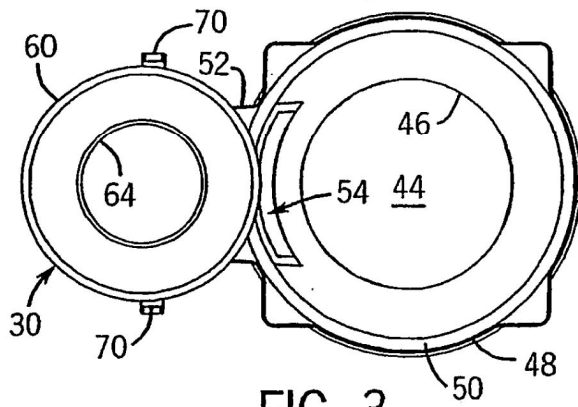


FIG. 3

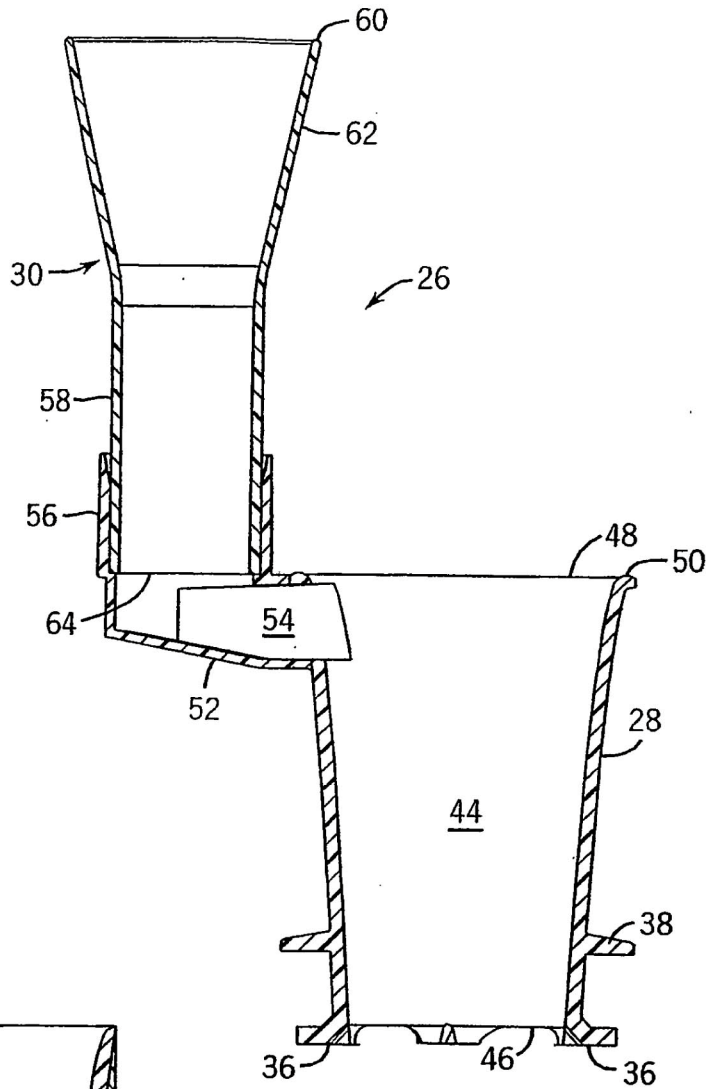


FIG. 5

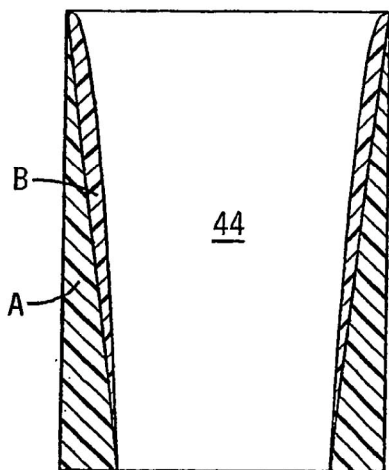


FIG. 6

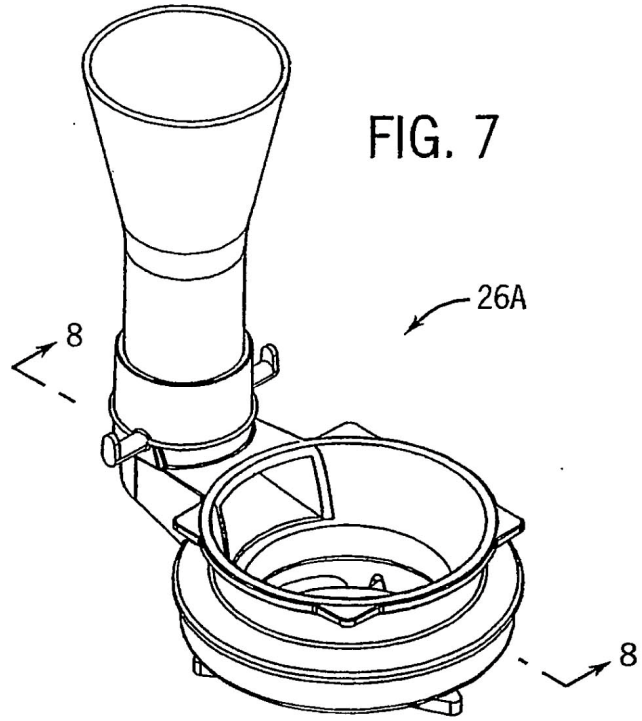


FIG. 8

