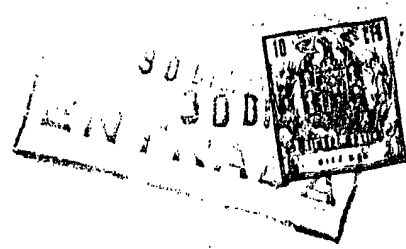


187321

3

187327

187327



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B65</u>
SUBCLASE <u>G</u>

MODELO DE UTILIDAD

Que por veinte años se solicita a favor de Dn. Hermann Josef Linder, de nacionalidad alemana, domiciliado en Avenida de Navarra nº 20, E, ZARAUZ (Guipúzcoa), y que ha de recaer sobre "INSTALACION PERFECCIONADA PARA EL TRANSPORTE NEUMATICO DE MATERIALES"

5

=====

Memoria Descriptiva

El registro del Modelo de Utilidad que se solicita tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo el territorio nacional y sus posesiones de una instalación perfeccionada para el transporte neumático de materiales, conforme se describe a continuación y se representa gráficamente en el adjunto dibujo, a título de ejemplo.

10



187327 D.D.C.

44578

5

La invención se refiere a las instalaciones para el transporte neumático a alta presión que utilizan el aire o un gas comprimido con energía de empuje para transportar materiales sólidos o líquidos a distancias ilimitadas en un conducto tubular.

La instalación es especialmente apropiada para materiales pulverulentos, granulados, secos o húmedos, mezclados, preparados, pastosos, líquidos densos, incluso con características adhesivas y abrasivas.

10

Se conocen varios aparatos del mismo género que serán descritos a continuación y tienen como principal inconveniente su susceptibilidad a variaciones del material a transportar.

Se distingue principalmente entre tres tipos de aparatos y sistemas de envío de material.

15

Un tipo adecuado para materiales pulverulentos secos con superficie porosa en su parte inferior, para producir un lecho fluidificado en el cual está situada la boca de entrada de la tubería de transporte. Superada la resistencia de la tubería por la presión en el aparato de envío, empieza a vaciarse dicho aparato.

20

Se conoce otro sistema que es el apropiado para materiales granulados secos, como, por ejemplo, arena seca. Este tipo está equipado con un dispositivo de ventilación superior. El aire o gas a presión que entra en el aparato de envío atraviesa el material depositado arrastrándolo hacia la tubería de transporte. Es necesario que el material sea lo suficientemente permeable para permitir el paso de aire a través de sus poros, lo que es característica esencial de este transporte.

25

Otro sistema o aparato conocido para el transporte de materiales húmedos dispone de varios dispositivos de ventilación

30



187327

30 DIC 1976

como superiores, tangenciales e inferiores. Existe, también, un aparato con camisa elástica interior que se encuentra accionada intermitentemente por medio de aire a presión durante el transporte. Hay una variante en la cual se ha dividido la mencionada  
5 camisa elástica en dos partes, parte superior e inferior. Las dos partes están comunicadas exteriormente a través de un conducto, utilizándose también para fines de regulación.

Todos estos sistemas trabajan con aire adicional a través de dispositivos de ventilación instalados en determinados  
10 puntos del trayecto. En los sistemas anteriormente descritos es frecuente la formación de cartuchos de longitudes incontroladas y no regulables en la tubería de transporte. Si estas columnas o cartuchos resultan tan largos que la fuerza de la presión deja de ser suficiente para continuar transportándolas, se desprenden  
15 de las columnas o cartuchos paquetes que son transportados por la fuerza de presión que actúa sobre ellos. Esto en caso de que el material sea suficientemente permeable para permitir el aire a presión que atraviese las columnas o cartuchos formados en las tuberías.

20 En otro caso, es decir, si el material no es suficientemente permeable, la tubería se obstruye. Este inconveniente ocurre, sobre todo, con materiales pulverulentos y materiales húmedos.

Otro inconveniente de los sistemas actuales es el aumento de la velocidad de transporte aproximadamente a partir de la  
25 mitad del trayecto. Debido a la fuerte expansión del aire o gas a presión, aproximadamente a partir de la mitad del trayecto aumenta la velocidad en forma progresiva, resultando velocidades incontroladas y muy elevadas. Debido a éste el desgaste de la tubería en la segunda parte del trayecto y, sobre todo en las curvas  
30 puede ser considerable, especialmente si se trata de materia-

54378



187327

les abrasivos.

5 La finalidad de la invención es proporcionar una instalación que sirva indistintamente para el transporte neumático de materiales de diferentes granulometrías y humedades y demás  
10 características físicas, para evitar o por lo menos disminuir la susceptibilidad de los actuales sistemas a las variaciones físicas del material. Esto se consigue, según la invención, formando cartuchos de material en la salida del aparato pulsor, alternados con bolsas de aire a presión. Tanto la longitud de los  
15 cartuchos como la de las bolsas de aire es graduable, merced a variaciones en la frecuencia de funcionamiento, mediante la válvula de impulsos.

Ha sido necesario, también, la creación de un elemento adecuado para evitar que los cartuchos formados en la salida  
20 del pulsor se unan en la tubería, a fin de evitar los fenómenos perniciosos que ocurren en los sistemas actuales.

Debido a la energía cinética de los cartuchos o columnas aceleradas por la expansión de aire, los impactos que se producen en la entrada del material al recipiente de recepción pueden ser de considerable efecto, requiriéndose dispositivos especiales para su amortiguación.

25 Las características y ventajas de la invención se pondrán, además, de manifiesto por la descripción que sigue de un ejemplo de realización, no limitativo, referido a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- la figura I muestra, en sección vertical, una instalación de transporte de materiales de acuerdo con la invención, y
- la figura II es una vista externa del aparato pulsor de la instalación mostrada en la figura I.

30 La instalación objeto de la invención, dispone de los siguientes elementos fundamentales:



44375

187327

a) Un pulsor 1 con todos los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento, como son el dispositivo 2 de cierre de entrada, la válvula de impulsos 3, el vibrador 4 (figura 2) el dispositivo 5 regulador de la posición del vibrador y el codo 6 de salida del material. El pulsor tiene forma de cono circular recto invertido, pero en su parte inferior 6, de la que arranca el codo de salida, la pared del pulsor no presenta una inclinación o angulación uniforme con respecto a la horizontal, sino que dicha angulación varía entre 65° y 50°, quedando el vértice de la figura desplazado con respecto al eje del cono (que es al propio tiempo el eje de entrada del material), con lo cual el arranque del codo de salida queda excéntrico con respecto a dicho eje. Este codo de salida está configurado en forma de arco de círculo, uno de cuyos extremos enlaza con el cono mientras que el otro tiene la sección de la tubería de transporte; esta rama terminal del codo es sensiblemente perpendicular al eje del pulsor. Para no forzar en su trayectoria las líneas de flujo del material, el radio medio del conducto acodado tendrá un valor comprendido entre  $3/2 D - 2 D$ , siendo D el diámetro de la tubería de transporte y estando comprendida la distancia en altura entre la boca de entrada y el centro de la salida entre  $2 D - 5/2 D$ .

b) Una tubería de transporte del material, formada por secciones rectas 7 y curvas 8, unidas mediante acoplamientos adecuados 10 y provistas de unas estaciones relé 11 para el mantenimiento del transporte en las mejores condiciones.

c) Un deflector graduable 12 para la recepción del material en la tolva de almacenaje o consumo 13 que lleva su correspondiente unidad de filtración 14 para evitar la salida del polvo al exterior.

Al comienzo del ciclo, el pulsor 1 está vacío de mate-

187327



30

rial y su campana de cierre 15 en posición de abierta. Comienza, entonces, el llenado del pulsor mediante el sistema que se haya previsto. Cuando el pulsor está lleno de material, un detector de nivel máximo 16 acciona la electroválvula de cuatro vías y dos posiciones 17, colocada en la tubería de "aire de mando", recibiendo así aire dicha tubería después de pasar por aparatos de filtración, regulación y engrase 18.

Esta electroválvula acciona un cilindro neumático 19, de doble efecto, que abre el paso directo del "aire de transporte" que ha llegado hasta la válvula de tres vías 20, procedente de un compresor y después de pasar por un filtro 21, un reductor de presión 22 y un regulador de paso 23. Una vez accionada la válvula de tres vías 20, queda abierto el paso del aire hacia el pulsor. Este aire penetra por el conducto 24 porque las válvulas de retención 25 y 26 impiden su paso por otros conductos. La válvula de retención 25 permite el paso únicamente en una dirección y solo cuando la presión ha llegado a un cierto valor graduable a voluntad. Para entonces, el aire a presión de que se disponía en la tubería 24 ha accionado, mediante el émbolo 27, la campana de cierre 15 que, al presionar sobre la junta tórica 28, impide el paso del material desde la pequeña tolva 29 al interior del pulsor. Una vez cerrada la campana, el aire de que se dispone en la tubería 24 llega a tal presión que abre la válvula de retención 25 y pasa, después de atravesar los reguladores 30 y 31, a los dispositivos de aireación 32 y 33, no siendo necesario el funcionamiento simultáneo de ambos. La presión que se forma entonces en el interior del pulsor, juntamente con la acción del vibrador 4 (solamente necesario en caso de materiales de difícil extracción y regulable en posición mediante el dispositivo 5), empuja el material a través del codo de salida 6' hacia la válvula de impulsos 3 que recibe



187327

44375

"aire de transporte" después de atravesar un reductor de presión 34, un dispositivo de acumulación 35 y una electroválvula de dos vías/dos posiciones 36 que permite el paso del aire hacia la válvula de impulsos a intervalos de tiempo regulables, produciendo la formación de cartuchos de material 37, alternados con bolsas de aire 38. Para evitar la obstrucción de la válvula de impulsos, se dispone de un paso continuo de aire a menor presión y caudal, a través del regulador 39 y de la válvula de retención 40, que impide el retorno del aire a presión procedente del conducto anteriormente mencionado. A la salida del pulsor se dispone de una sección 41 de tubería flexible de manguera antiabrasiva, para evitar que se transmitan al resto de la tubería de tubo de acero las vibraciones del pulsor que oscila sobre sus soportes elásticos 42.

La unión entre tubería de goma y tubería de acero, así como entre las sucesivas secciones de tubería de acero, se efectúa mediante unos acoplamientos especiales 10 que evitan la utilización de bridas y su soldadura en obra.

En la tubería de transporte, disponemos de las correspondientes curvas 8 y de las estaciones relé 11 diseñadas para rellenar las bolsas de aire si estas hubieran perdido presión y para proporcionar a la tubería la presión necesaria en caso de producirse una acumulación excesiva de material en una zona determinada.

Es prácticamente imposible la obstrucción de la tubería por disponer, en cada estación relé, de la presión total de la red de aire comprimido, que es transmitida por una tubería auxiliar. En cada estación relé se encuentra incorporado un mecanismo de regulación que disminuye automáticamente el paso de aire adicional cuando cesa la contra-presión en la tubería de transporte, lo cual es señal de que no existe necesidad de presión



J D D I C

187327

auxiliar. En caso de que una contrapresión en la tubería de transporte indique la necesidad de fuerza suplementaria, el mencionado mecanismo vuelve a su posición normal proporcionando la presión auxiliar necesaria a la tubería de transporte.

5 Las estaciones relé se sitúan en el trayecto de transporte a distancias inferiores a la longitud de una columna de material que pueda ser desplazada en forma compacta por el empuje de la presión disponible.

10 De esta manera, el material llega hasta el deflector graduable 12 cuya utilización es privativa en cada caso y que proporciona una descarga adecuada del material a la tolva 13, evitando choques contra zonas sensibles a la abrasión. El filtro 14 impide la salida de polvo al exterior, a la vez que proporciona la expansión necesaria al aire de transporte.

15 Una vez efectuado el transporte de casi la totalidad del material existente en el pulsor, mediante un detector de nivel mínimo 43 es accionada la electroválvula 17 para cortar el suministro de aire, antes de que el vaciado del pulsor sea total evitando así una expansión directa del aire a presión del pulsor a través de la tubería de transporte. Esta electroválvula 17, a través del cilindro neumático 19 abre el paso directo desde el pulsor 1 al exterior de la válvula de tres vías 20. (En lugar de detectores de nivel máximo y mínimo para el accionamiento de la electroválvula 17 podemos utilizar, igualmente, temporizadores o bien un dispositivo sensible al peso máximo y mínimo del material introducido).  
20 En ese momento el aire a presión existente en el interior del pulsor escapa rápidamente al exterior a través de los aireadores 32 y 33, pasando por la válvula de retención 26 que permite el paso en esa dirección. Una vez sin presión el pulsor, así como el  
25 conducto 24, la campana de cierre 15 se abre, quedando dispuesto  
30 el sistema de transporte para repetir el ciclo.



187327

En la tolva receptora disponemos de dos detectores de nivel 44 y 45 uno de máximo y otro de mínimo. En el caso de llegar el material a llenar la tolva, el detector de máximo detiene el funcionamiento del pulsor.

5 El detector de nivel mínimo pone de nuevo en marcha la instalación una vez vaciada la tolva.

Se sobreentiende que cabe introducir variaciones de detalle constructivo sin por ello rebasar el marco de la invención.

10 Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.

NOTA DE REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención a favor de Dn. Hermann Josef Linder, domiciliado en Zarauz (Guipúzcoa), lo especificado en las siguientes reivindicaciones.

15 1ª.- Instalación perfeccionada para el transporte neumático de materiales, caracterizada por la presencia de medios que introducen el material en una tubería de transporte en cuyo arranque se ha previsto una válvula de impulsos con su correspondiente mando para funcionamiento intermitente graduable, de suerte que se formen en dicha tubería cartuchos de material alternando con bolsas de fluido a presión, variandose a voluntad la longitud de unos y otros mediante la correspondiente graduación de los intervalos de funcionamiento de dicha válvula de impulsos.

20 2ª.- Instalación según la reivindicación 1ª, caracterizada en que dichos medios de introducción del material en la tubería de transporte están constituidos por un pulsor montado con suspensión elástica y unido elásticamente a la tubería, así como equipado de al menos un vibrador de masas excéntricas, colocado mediante dispositivo de sujeción graduable en altura, aptos para poder diri-

30

44378

187327



gir las vibraciones en sentido tangencial, axial y con componente inclinada.

5 3ª.- Instalación según las reivindicaciones anteriores, caracterizada en que dichos medios están equipados alternativamente de al menos un vibrador electromagnético para producir vibraciones intermitentes en el ritmo de la válvula de impulsos o con desfase al ritmo de ésta.

10 4ª.- Instalación según la 1ª reivindicación, caracterizada en que dichos medios de introducción del material tienen soporte fijo, careciendo de vibrador y correspondiente dispositivo de sujeción.

15 5ª.- Instalación según la reivindicación 1ª, caracterizada por la presencia de al menos un vibrador de masas excéntricas o bien de tipo electromagnético con al menos un dispositivo de sujeción fijo, sin posibilidad de graduar su posición, estando el o los vibradores fijados en posición determinada.

20 6ª.- Instalación, según la reivindicación 1ª, caracterizada en que los medios de introducción del material poseen un dispositivo fijo de introducción de fluido y otro graduable en altura, apto para ser desmontado y graduado desde el exterior.

25 7ª.- Instalación, según las reivindicaciones anteriores, caracterizada por la presencia en el pulsor de un dispositivo de cierre de entrada dotado de una campana apta para cerrarse y abrirse, automáticamente, cuando el pulsor se ha llenado o vaciado, respectivamente.

30 8ª.- Instalación según las reivindicaciones anteriores, caracterizada en que el pulsor es en forma de cono circular recto invertido, la pared de cuya parte inferior no presenta una angulación uniforme en todo su perímetro con respecto a la horizontal, variando dicha angulación entre 65° y 50° y quedando, como conse-

187327

30 DIC



cuencia de esta deformación, desplazado el vértice de la figura con respecto al eje de entrada del material o eje del cono, con lo cual el codo de salida, en forma de arco de círculo, arranca en un punto excéntrico con respecto a dicho eje.

5 9ª.- Instalación según la reivindicación precedente, caracterizado en que el radio medio del conducto acodado tiene un valor comprendido entre  $3/2D - 2D$ , siendo D el diámetro de la tubería de transporte y estando comprendida la distancia en altura entre la boca de entrada y el centro de la salida, entre  $2D - 5/2D$ .

10 10ª.- Instalación según la reivindicación 1ª, caracterizada en que se ha previsto un equipo de mando y regulación para rellenar las bolsas de fluido, caso de que pierdan presión, mediante una tubería auxiliar que envía dicha presión a una serie de estaciones relé, convenientemente espaciadas.

15 11ª.- Instalación, según las reivindicaciones anteriores, caracterizada en que, como dispositivo receptor de los cartuchos, al final del conducto tubular, se ha dispuesto un deflector que facilita su paso a la tolva receptora, provista de detectores de nivel máximo y mínimo, el último apto para detener el funcionamiento del aparato pulsor si el material llegare a llenar la tolva.

20 12ª.- " INSTALACION PERFECCIONADA PARA EL TRANSPORTE NEUMATICO DE MATERIALES "

25 Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de once hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y una hoja de planos de forma y tamaño reglamentarios.

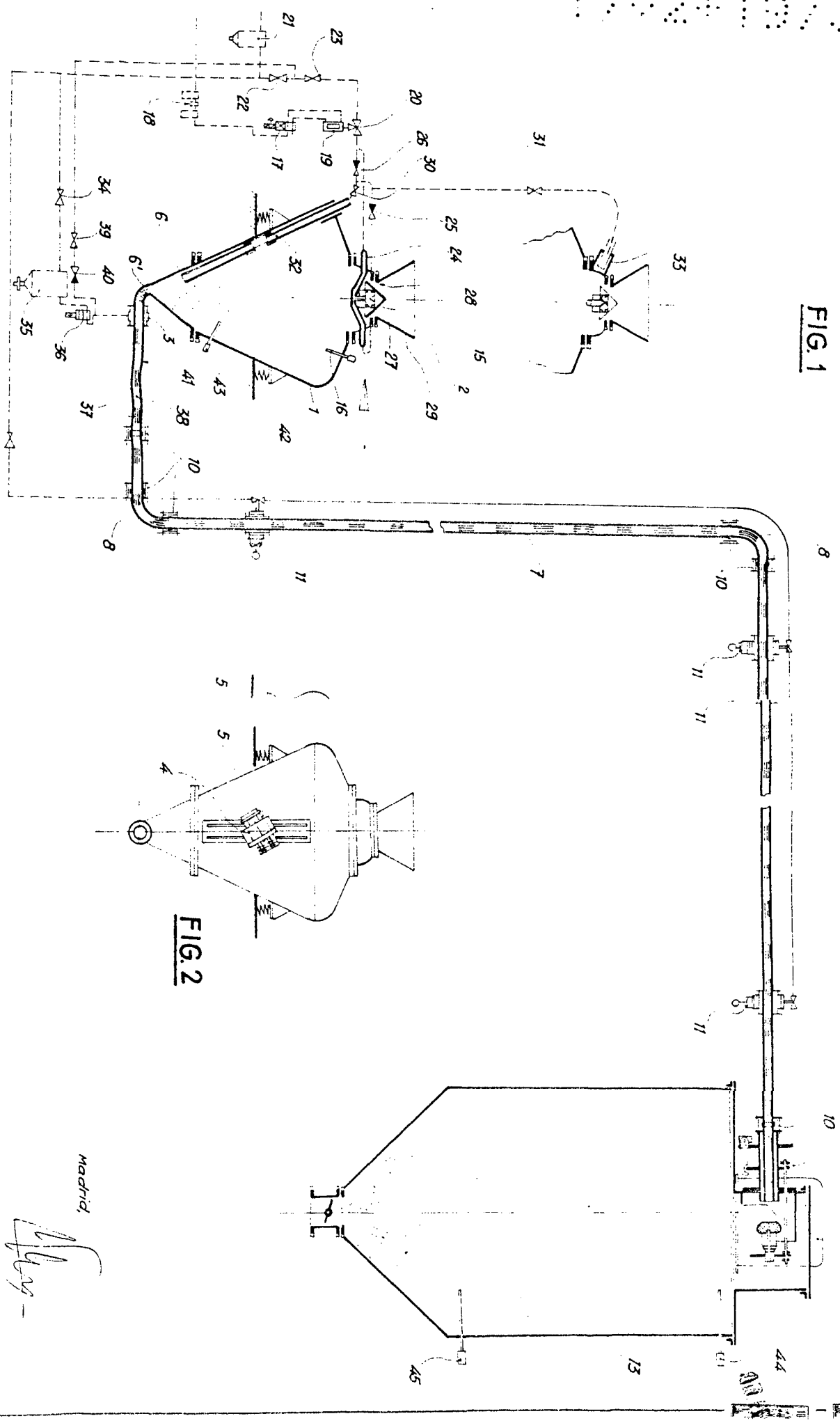
Madrid, 30 de Diciembre de 1.972

P.A. de Dn. Hermann Josef Linder

Victor Gil Vega

187327

FIG. 1



ESCALADA VARIABLE

FIG. 2

Madrid

*[Handwritten signature]*