



16

421101
|421101

P.- 56.109

F.C-2-10-75

mj-14

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.²: B65G

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION en ESPAÑA por DIEZ años

a nombre de S. BRICE L. SOMERS

de nacionalidad británica

residente en 5, Quai du Mont-Blanc, 1201 Ginebra, Suiza

por: "DISPOSITIVO FLEXIBLE PARA EL TRANSPORTE DE PRODUCTOS
GRANULOSOS, PULVERULENTOS O FLUIDOS"

(Clase Internacional B65g)

421101



5 Se conocen ya dispositivos transportadores para transferir productos granulosos, pulverulentos o incluso fluidos a corta distancia y con una diferencia de nivel de algunos metros, por ejemplo para llenar vagones a partir de un silo. Los más antiguos de estos dispositivos son neumáticos, pero ofrecen por este hecho inconvenientes tales como la presencia de filtros que deben ser limpiados a menudo. Además, estos dispositivos tienen el inconveniente de separar el polvo de los granulados que están mezclados con ellos, y separar los granulados según su calibre.

10 Se conocen también dispositivos transportadores que tienen un conducto tubular flexible en el interior del cual está dispuesto un medio propulsor rotativo flexible para asegurar el desplazamiento del producto a lo largo del conducto.

15 En la patente de los Estados Unidos Nº 3 381 801 de Rastoin está descrito un dispositivo de este tipo. Este dispositivo tiene como medio propulsor un núcleo central flexible y fijo sobre el cual está montada una pieza en hélice puesta en rotación por un motor. La pieza en hélice está constituida por un resorte helicoidal que presenta una superficie muy pequeña de arrastre del producto. El rendimiento de este dispositivo es muy pequeño por esta razón y ade-

421101



más porque existe un espacio considerable entre el resorte y la pared interior del tubo. Este dispositivo no puede ser utilizado para transportar líquidos.

5 La solicitud de patente holandesa publicada Nº 6 513 121 de Jongerius concierne a un dispositivo transportador que comprende en un tubo exterior flexible un medio propulsor flexible constituido por una sola pieza helicoidal que forma tornillo de Arquímedes y por un resorte helicoidal acoplado en la parte exterior del tornillo y completamente solidario de este último. El resorte es arrastrado en rotación por un motor. El tornillo de Arquímedes comprende un núcleo central que lleva la hélice destinada a arrastrar el producto. El inconveniente de este dispositivo es el de presentar una hélice de una sola pieza y rígida como consecuencia de la presencia del núcleo. En el momento del arranque, el producto a transportar ejerce un esfuerzo considerable sobre el tornillo. Este no puede modificar su paso en su longitud y puede romperse bajo el esfuerzo. Su ruptura exige el reemplazamiento de todo el tornillo.

10

15

20

25 La patente de Estados Unidos Nº 1 412 285 de James describe un dispositivo transportador que comprende igualmente en un tubo exterior flexible un medio propulsor flexible de una sola pieza que cons-

11.12.73

421101



5 tituye un tornillo de Arquímedes sin núcleo arras-
trado en rotación por un motor. El tornillo puede de
formarse bajo el esfuerzo de arranque tomando un pa-
so variable en su longitud, menor en un extremo y ma-
yor en el otro. El tornillo no tiene resorte de re-
fuerzo y si se rompe, debe ser reemplazado por otro
tornillo. Si el dispositivo debe transportar una ma-
teria pesada con un gran caudal, es imposible hacer-
lo de materia plástica.

10 La patente francesa Nº 1 300 230 de Ba-
ratte describe un dispositivo transportador cuyo me-
dio propulsor está constituido por un núcleo central
flexible sobre el cual están montadas palas que for-
man un tornillo de Arquímedes. Este núcleo central
15 hace este medio propulsor longitudinalmente rígido
e indeformable bajo un esfuerzo, de donde hay riesgo
de ruptura si la materia que lo constituye no es muy
resistente, de metal por ejemplo. Este dispositivo
no es flexible longitudinalmente.

20 La patente francesa Nº 1 100 505 de
Holo-Flite International describe un cambiador de ca-
lor que comprende un medio propulsor formado por un
núcleo central sobre el cual están fijados elementos
helicoidales huecos que permiten el paso de un flui-
do de enfriamiento. El conjunto es rígido e indefor-
25

11.12.73

421101



mable. Además, habitualmente es de metal para asegurar el cambio de calor entre el fluido y el producto transportado y, por consiguiente, no constituye un transportador flexible que puede transportar el producto según una trayectoria curva.

5

El dispositivo transportador según la presente invención ha sido concebido para evitar los inconvenientes de estos dispositivos conocidos. El medio propulsor está formado por un resorte helicoidal y por al menos un elemento dispuesto sobre el resorte para formar un tornillo de Arquímedes desprovisto de núcleo central. El resorte y el elemento son solidarios en rotación. Un motor arrastra el resorte helicoidal en rotación y, con él, el elemento que forma el tornillo. Bajo el esfuerzo ejercido por el producto a transportar, especialmente en el momento del arranque, este medio propulsor puede deformarse elásticamente y tomar temporalmente un paso variable en su longitud, lo que suprime todo riesgo de ruptura. Además, el tornillo está reforzado por el resorte. Si el tornillo comprende varios elementos y si uno de ellos llega a romperse, puede ser reemplazado fácilmente por un elemento semejante sin necesitar el cambio de todo el tornillo. Este puede por lo demás funcionar incluso si uno o varios elementos se rompen.

10

15

20

25

11.12.73

421101



Además, el tornillo sin núcleo es más flexible que un tornillo con núcleo y puede alojarse en un tubo exterior de curvatura menor. Por último, la superficie útil del tornillo sin núcleo para arrastrar el producto es máximo para un tubo exterior de diámetro dado.

La presente invención trata pues, de suministrar un transportador para productos del género indicado concebido para asegurar un buen rendimiento mecánico, así pues una gran eficacia con un consumo mínimo de energía y que, además, sea utilizable también para el transporte de líquidos.

El dispositivo según la invención es del tipo que tiene un conducto tubular flexible en el interior del cual está dispuesto un medio propulsor rotativo flexible para asegurar el desplazamiento de los productos considerados a lo largo del conducto. Este dispositivo está caracterizado porque el medio propulsor flexible comprende, por una parte, al menos un órgano rotativo que forma resorte helicoidal dispuesto en el conducto y, por otra parte, al menos un elemento que forma al menos una hélice desprovista de núcleo, solidaria en rotación de dicho órgano rotativo y que se extiende radialmente en el conducto estando previstos medios motores para arrastrar

11.12.73

421101



en rotación este órgano rotativo y, con él, el elemento que forma hélice.

5 El dibujo anejo representa, esquemáticamente y a título de ejemplos, algunas formas de ejecución del dispositivo según la invención.

La fig. 1 es una vista en alzado con cortes parciales de una primera forma de ejecución.

10 La fig. 2 es una vista en planta de una porción de un dispositivo propulsor rotativo según la fig. 1, en la primera fase de su fabricación.

La fig. 3 es una vista en planta que corresponde a la fig. 2.

15 La fig. 4 es una vista análoga a la fig. 3 pero en una fase ulterior de la fabricación del propulsor rotativo.

La fig. 5 es una vista esquemática en perspectiva que representa una porción de la longitud del dispositivo propulsor rotativo en la posición que ocupa cuando está en posición de trabajo.

20 La fig. 6 es una vista en planta que corresponde a la fig. 5.

La fig. 7 es una vista en perspectiva de una variante del propulsor rotativo según la fig. 1.

25 La fig. 8 es una vista análoga a la fig. 5 pero relativa a una segunda forma de ejecución.

421101



la pared interior del conducto 1. Uno de los extremos 4 del órgano 3 está enfrente de una pieza 5 que obtura uno de los extremos del conducto 1. En la práctica, es el extremo inferior del dispositivo transportador. El otro extremo del órgano rotativo 3 es solidario del árbol de salida 6 de un motor eléctrico 7 dispuesto, en este ejemplo, en el extremo superior 8 del dispositivo transportador.

El órgano 3 tiene un cuerpo 9 de materia plástica o metálica moldeado o fijado alrededor de un hilo metálico 10, como se ve en las fig. 2 y 3 que representan este órgano rotativo al principio de su fabricación, antes de que reciba la forma helicoidal visible en la fig. 1.

El propulsor rotativo flexible comprende además una serie de aletas 11 de forma general trapezoidal, como se ve en la fig. 2. Estas aletas son solidarias por su base grande del cuerpo 9 y son por otra parte procedentes de moldeo con él, estando dispuestas las bases grandes de los elementos sucesivos extremo con extremo. En el curso de fabricación del propulsor, las aletas 11 presentan una deformación, como se ve en la fig. 4 y el cuerpo 9 con su hilo metálico 10 están conformados para tomar una forma helicoidal y constituir una especie de



421101

resorte espiral. Por el hecho del arrollamiento en
hélice de las partes 9 y 10, el extremo libre de las
aletas 11 se aproxima al extremo libre de las aletas
adyacentes. La forma y deformación de las aletas 11
5 son tales que cuando la hélice está formada con el
diámetro deseado, las aletas forman palas helicoida-
les contiguas y que por su conjunto, constituyen, co-
mo se ve en las fig. 1 y 5, una gran hélice continua.
Se observará que, en el ejemplo representado, las
10 aletas 11 forman palas que se extienden hasta el eje
del dispositivo. El extremo libre de las palas coin-
cide, por otra parte, con este eje, como se ve en el
dibujo. En la práctica, se podrá prever, no ya esta
yuxtaposición geoméricamente perfecta, sino un li-
15 gero solapado de las palas unas sobre otras a la ma-
nera de las tejas de un tejado. Se podrá también pre-
ver que estas palas no se extienden exactamente has-
ta el eje del dispositivo sino que se detienen a una
corta distancia de este eje, como está representado
20 en las fig. 8 y 9.

La fig. 6 muestra en planta la hélice
formada por el conjunto de las diferentes palas. En
la variante según las fig. 8 y 9, las palas no se ex-
tienden hasta el eje y subsiste en la vista en planta
25 de la fig. 9 un pequeño círculo en el centro de la

421101



hélice, que estará completamente vacío.

El conducto tubular 1 presenta en la proximidad de su extremo inferior aberturas laterales 12. Presenta en la proximidad de su extremo superior un canal lateral 13. El funcionamiento del dispositivo descrito es el siguiente: el extremo inferior del dispositivo se sumerge en un producto granuloso, pulverulento o fluido que se trata de transportar a un nivel superior. El extremo inferior del conducto 1 puede también encontrarse en un recipiente colocado por debajo de una tolva de alimentación. El motor 7 es puesto en rotación y arrastra el órgano rotativo 3 y con él, la hélice formada por el ensamblaje de las diferentes palas 11. El sentido de rotación impuesto es tal que esta hélice actúa a la manera de un tornillo de Arquímedes para provocar el avance del producto en el interior del conducto 1, hasta la parte superior de éste donde se escapa por el conducto lateral 13. Si, por una razón cualquiera, el motor 7 se para, la hélice transportadora se para igualmente, pero la masa del producto que se encuentra en el interior del conducto 1 queda también prácticamente inmóvil, es decir, no vuelve a caer a la base del dispositivo transportador. Esto es muy importante, pues se evita de esta forma que en el momento de la nueva

11.12.73

- 11 -

1421101



5 puesta en marcha del motor, la materia acumulada en el extremo inferior del dispositivo constituya una sobrecarga considerable del órgano propulsor en esta zona, mientras que la parte superior del propulsor giraría literalmente en vacío. Una sobrecarga tal repartida desigualmente acarrea riesgos de rotura del transportador. Aquí, la carga permanece uniforme a todo lo largo del transportador y, como se ve examinando el dibujo, la superficie helicoidal del transportador no tiene más que una holgura mínima con relación a la sección del conducto 1, lo que asegura un buen rendimiento.

15 El propulsor podría estar moldeado directamente en la forma helicoidal representada en las fig. 1 y 5, lo que evitaría la formación de aletas 11 y la operación de arqueado del cuerpo 9 y de deformación de las aletas 11. Se formaría así una hélice continua y no formada ya por palas diferentes contiguas.

20 En la variante según la fig. 7, el propulsor está formado por una sucesión de palas 14 idénticas, solidarias cada una por su extremo exterior de un cuerpo sensiblemente cilíndrico 15. Los diferentes cuerpos 15 son enfilados en un hilo metálico 16. Presentan dientes 17 y muescas correspondien



1421101

tes 18 destinadas a encajarse como se ve en la fig. 7, para asegurar la yuxtaposición correcta de las palas 14. Cuando todas las palas están así en su sitio, los cuerpos 15 son preferentemente soldados, por ejemplo por medio de ultrasonido, al alma 16. Se ve en la fig. 7 la forma deformada, helicoidal de las palas 14; estas palas son procedentes de moldeo por su extremo exterior con el cuerpo 15 respectivo mientras que su extremo inferior 19, que coincide con el eje del dispositivo está girando aproximadamente 90° con relación a la dirección longitudinal del cuerpo 15.

El ejemplo representado se refiere a un tornillo sencillo. Se podría imaginar un tornillo doble o triple, es decir, un conjunto de varios tornillos de igual dimensión, a la manera de un tornillo de filetes múltiples. Estas diferentes hélices serían entonces solidarias entre si en cada uno de los extremos del dispositivo.

Bien entendido, las partes 9, respectivamente 15 y 11, respectivamente 14, podrían no ser de materia plástica, sino, por ejemplo, de metal tal como acero inoxidable.

En la forma de ejecución según las fig. 10 y 11, las palas 20 del transportador no están ya contiguas, son partes de varias hélices. Son solida-



421101

5 rias cada una de un cuerpo tubular 21. Estos cuerpos se encajan unos en otros por dientes 22 y muescas 23. Estos cuerpos tubulares están enfilados en un soporte metálico helicoidal no representado, como en el ejemplo según la fig. 7.

10 La forma de ejecución del transportador según la fig. 12 lleva dos soportes helicoidales idénticos coaxiales, pero desplazados angularmente, 24, 25. Las palas son dobles, es decir, tienen dos partes simétricas 26, 27 solidarias una de otra y fijadas por su parte exterior, una al soporte 24 y la otra al soporte 25. Las dos partes 26, 27 forman dos hélices distintas y los dos soportes están unidos uno al otro por las mismas palas.

15 Para simplificar la fig. 12, no se han representado más que dos de estas palas dobles.

En una variante del primer ejemplo, el motor de arrastre podría estar dispuesto en el extremo inferior del dispositivo.

20 Las fig. 13 y 14 representan una pieza de plástico 27 moldeada por inyección, destinada a ser ensamblada con piezas semejantes para constituir el elemento que forma hélice del medio propulsor flexible de una cuarta forma de ejecución. Esta pieza 27 comprende una rampa helicoidal 28 que forma un ángulo de heli

25

1421101



ce que puede ser a lo sumo de 360° menos una pequeña holgura 29 necesaria para el desmoldeo. La rampa helicoidal 28 lleva aletas helicoidales 30 y 31, procedentes de moldeo, dirigidas hacia el exterior de la rampa 28 de manera que se situen en la proximidad de la superficie interna de un conducto tubular flexible 32. Las aletas 30 y 31 están dispuestas alternativamente a uno y otro lado de la rampa 28. En el ejemplo representado, la pieza 27 tiene dos aletas 30 y dos aletas 31, pero podría contar con un mayor número de ellas o un número menor (al menos dos).

La pieza 27 está enfilada sobre un resorte helicoidal 33, de acero por ejemplo, una de cuyas secciones está representada en la fig. 13, que constituye el órgano rotativo de arrastre y dispuesto al nivel de la rampa 28. El resorte 33 pasa alternativamente entre las aletas 30 y las aletas 31 y se apoya contra la cara exterior de la rampa 28 cuando gira, de modo que la pieza 27 es solidaria en rotación del resorte y gira con él. Se enfilan sucesivamente todas las piezas 27 en el resorte 33 de manera que se toquen por sus caras 34 para formar una hélice continua flexible.

La pieza 27 puede estar moldeada con ayuda de dos punzones en un molde que delimitan en-

1421101



tre si, respectivamente, la superficie superior y la superficie inferior de la rampa 28 y aletas 30, 31. El desmoldeo se hace simplemente separando los punzones del molde uno del otro en dirección axial. Es evidente que la pieza 27 no puede formar como máximo más que un ángulo total de 360° menos una holgura tal como la holgura 29 que es necesaria para permitir el encaje y la separación de los punzones del molde.

5
10 En una variante, las piezas tales como la pieza 27 podrían ser extruidas y formar un ángulo de hélice de más de una vuelta, pudiendo una misma pieza incluso constituir ella sola la hélice continua flexible entera.

15 El dispositivo descrito presenta la ventaja de tener un medio propulsor capaz de deformarse bajo el esfuerzo debido a la carga, especialmente en el arranque, pudiendo presentar la hélice un paso variable en su longitud sin peligro de ruptura. Cuando el órgano rotativo comprende varios elementos, si
20 uno o varios elementos deben ser cambiados, a causa de rotura o desgaste, basta retirar el elemento a cambiar y añadir un nuevo elemento en un extremo del resorte helicoidal. Los elementos son a continuación
25 aproximados unos a otros para reconstruir la hélice.

421101



Se puede por otra parte observar que la ruptura de un elemento no impide de ninguna forma que el dispositivo funcione.

5

REIVINDICACIONES

10 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1.ª.- Dispositivo flexible para el transporte de productos granulosos, pulverulentos o fluidos, del tipo que tiene un conducto tubular flexible en el interior del cual está dispuesto un medio propulsor rotativo flexible para asegurar el desplazamiento de estos productos a lo largo del conducto, caracterizado porque el medio propulsor flexible comprende, por una parte, al menos un órgano rotativo que forma resorte helicoidal, dispuesto en el conducto y, por otra parte, al menos un elemento que forma una por lo menos hélice desprovista de núcleo, solidaria en rota-

20

25

11:12.73

- 17 -



421101



ción de dicho órgano rotativo y que se extiende radialmente en el conducto, estando previstos medios motores para arrastrar en rotación este órgano rotativo, y, con él, el elemento que forma hélice.

5 2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el órgano rotativo está dispuesto en la parte exterior del elemento que forma hélice.

10 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el elemento que forma hélice está constituido por una serie de aletas que forman las palas de la hélice.

15 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque las diferentes aletas constituyen partes sucesivas de al menos una hélice.

5ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque las aletas están contiguas.

20 6ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque las aletas se extienden hacia el interior solamente hasta una cierta distancia del eje.

7ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el borde del extremo libre de las aletas coincide con el eje de la hélice.

25 8ª.- Dispositivo según la reivindicación

11.12.73

- 18 -



421101



5 3ª, caracterizado porque el elemento que forma hélice está constituido por al menos una pieza que tiene una rampa helicoidal y aletas helicoidales formadas con la rampa y dispuestas en el exterior de ésta alternativamente a un lado y al otro de la superficie de la rampa, pasando el elemento rotativo entre las aletas de la pieza al nivel de la rampa y arrastrando la pieza cuando gira.

10 9ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el órgano rotativo tiene un cuerpo de materia plástica moldeado alrededor de un hilo metálico y porque las aletas son procedentes de moldeo con este cuerpo.

15 10ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el órgano rotativo tiene una sucesión de cuerpos idénticos de materia plástica enfilados sobre un hilo metálico que constituye el órgano rotativo que forma resorte helicoidal, siendo cada uno de estos cuerpos procedentes de moldeo con una aleta, siendo todas las aletas idénticas.

20 11ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque las aletas son de forma general trapezoidal, estando dispuestas las bases de las aletas contiguas extremo con extremo, estando estas aletas deformadas helicoidalmente.

25

11.12.73

- 19 -



421101



5 12ª.- Dispositivo según la reivindicación
1ª, caracterizado porque el órgano rotativo tiene un
cuerpo continuo de materia plástica moldeado alrede-
dor de un hilo metálico, y porque el elemento que for-
ma hélice es un elemento continuo procedente de moldeo
con este cuerpo.

 13ª.- Dispositivo según la reivindicación
1ª, caracterizado porque comprende varios elementos
que forman varias hélices coaxiales del mismo paso.

10 14ª.- Dispositivo según la reivindicación
1ª, caracterizado porque comprende varios elementos
que forman hélices constituidas por pares de palas,
siendo solidarias las palas de cada par una de la otra
por su extremo interior y solidarias por su extremo
15 exterior de dos órganos rotativos helicoidales distin-
tos que están así unidos entre si por las palas.

 15ª.- Dispositivo flexible para el trans-
porte de productos granulosos, pulverulentos o flui-
dos.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria
que antecede, representado en los dibujos que se acom-
pañan y para los fines que se han especificado.

11.12.73

- 20 -

421101



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

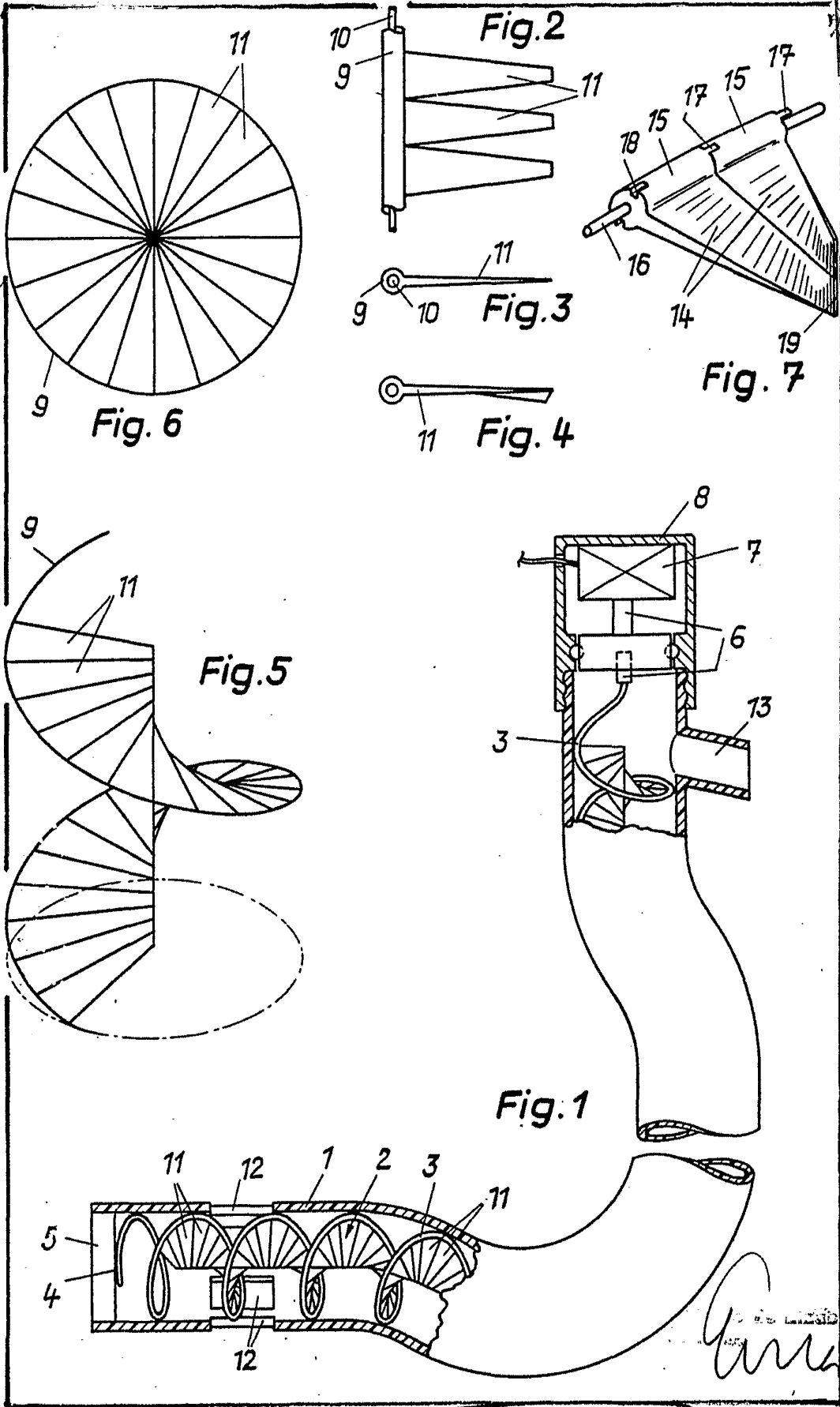
Madrid, 18 D. 1973
P.A.

Arre

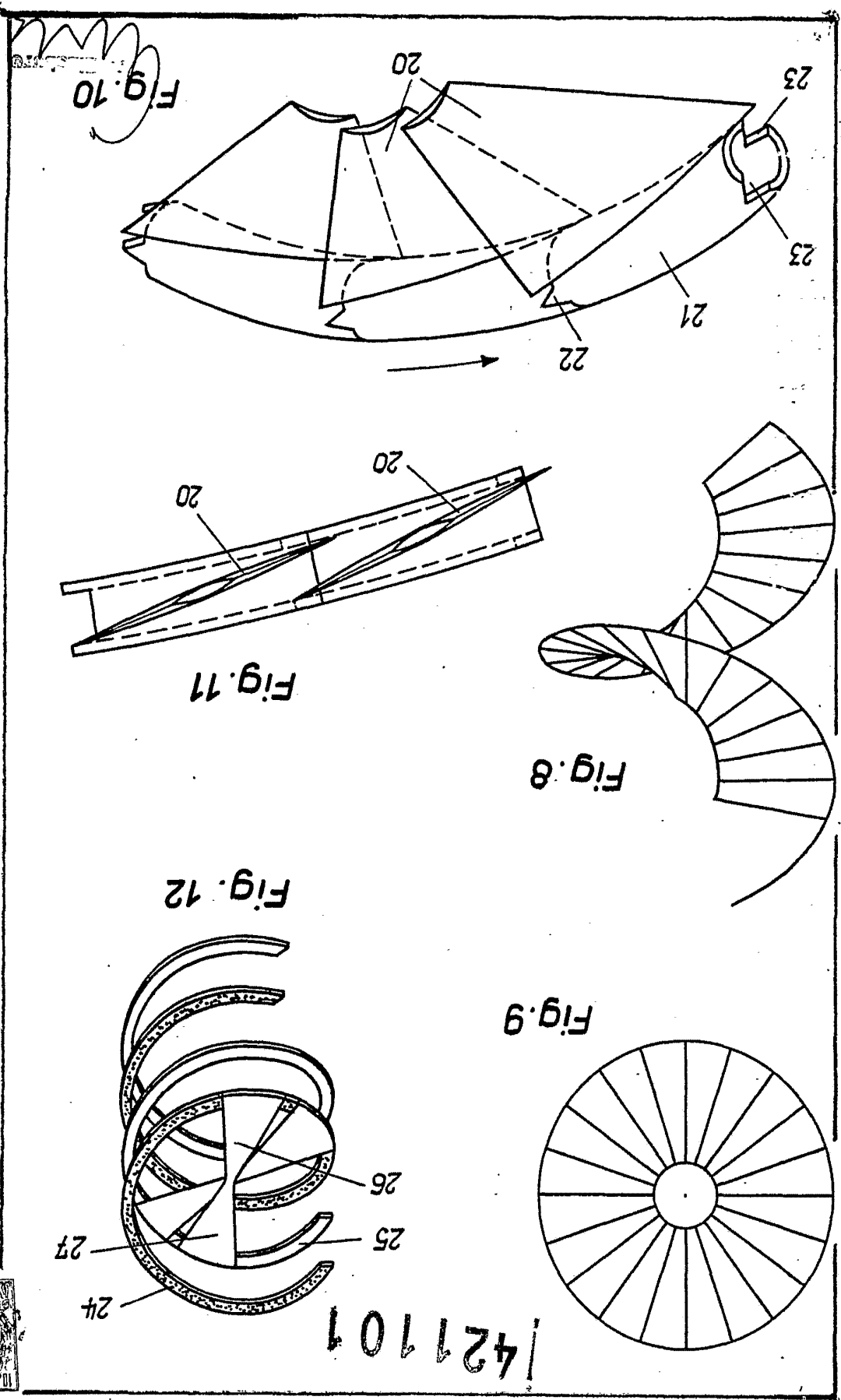
11.12.73

JGA.

- 21 -



Handwritten signature or name.



#56109

S. BRICE L. SOMERS II/III

1421101



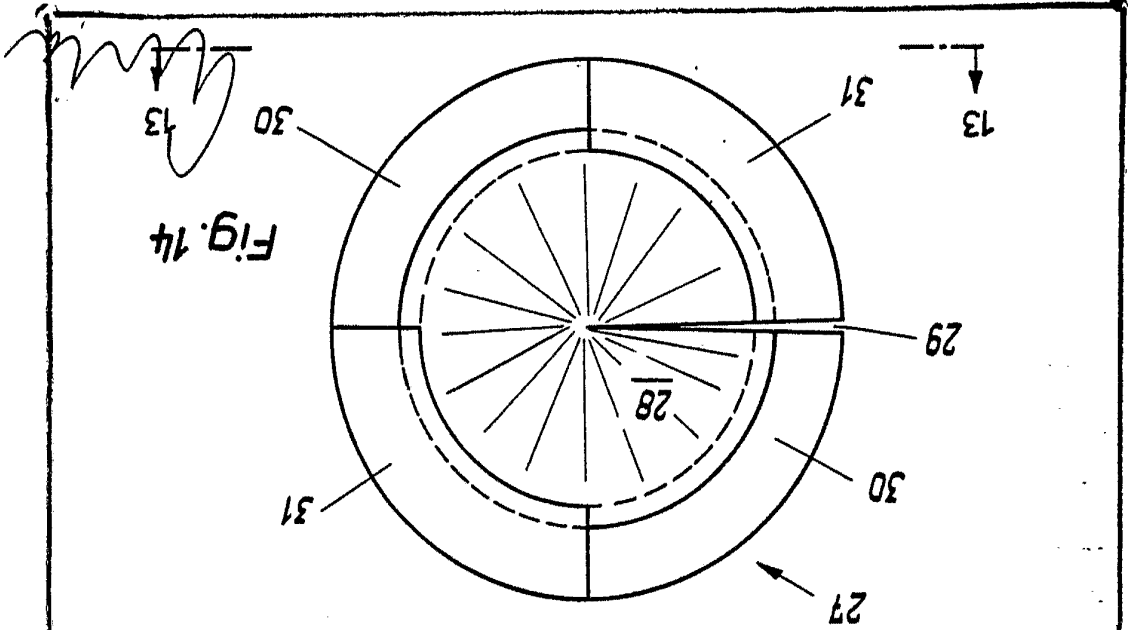


FIG. 14

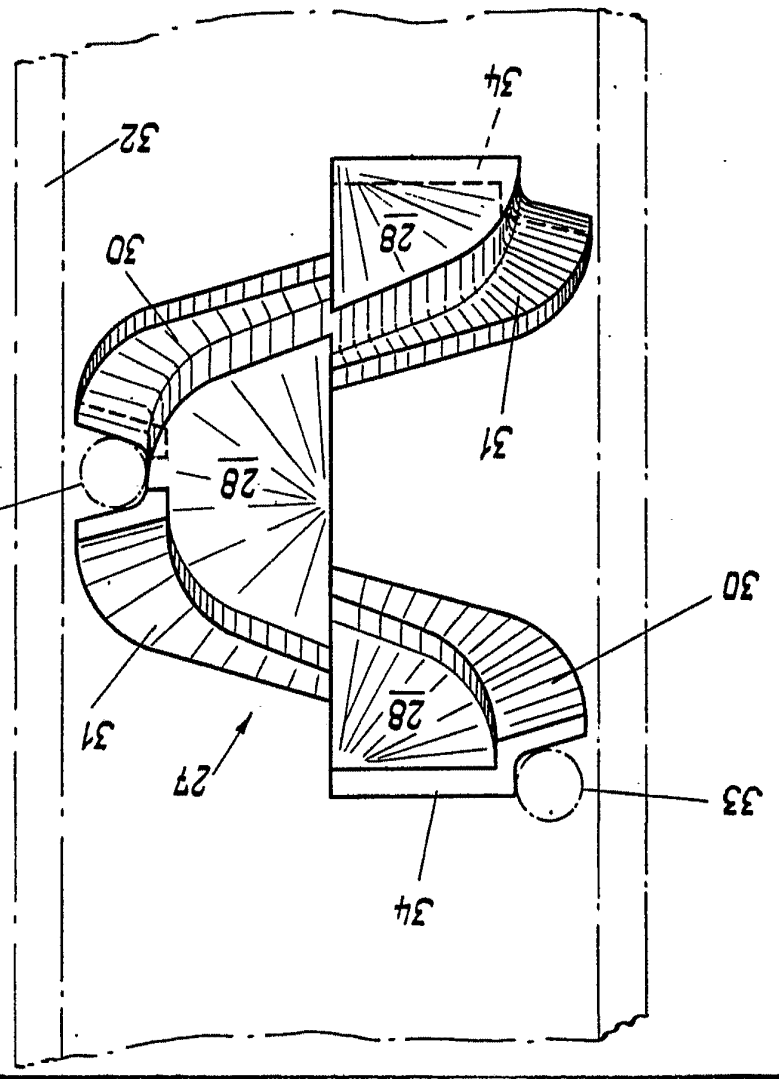


FIG. 13



856109

421101

S. BRICE T. SOMERS III/III