



327465



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 2 de junio de 1.966 con el nº 327.465

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ALUMINUM FABRICATORS LIMITED, entidad canadiense, establecida en 1, Place Ville Marie, Montreal, Quebec, Canada, por:

" UN APARATO PARA VAPORIZAR UNA SUSTANCIA VOLATILMENTE SOLUBLE EN UNA RECIPIENTE ESCALFADA "

La presente invención se relaciona con métodos y aparatos para suministrar un material sólido, en partículas, a un recipiente que contiene una atmosfera de gas condensable. En una aplicación particular, la presente invención se relaciona con la producción de trihaluro de aluminio gaseoso por evaporación a partir de una mezcla fundida del trihaluro de aluminio con otro haluro o haluros, suministrándose en forma sólida cantidades de uno o más de los haluros constituyentes para establecer o mantener en la mezcla proporciones desea-

327465



das del haluro o haluros suministrados.

Ya se conoce que se puede recuperar metal aluminio
purificado a partir de aleaciones que contienen aluminio
crudo mediante tratamiento con trihaluro (triclóruo p. tri-
bromuro) de aluminio gaseoso a una temperatura elevada; para
generar monohaluro de aluminio, que por enfriamiento se des-
compone para depositar metal aluminio, por consiguiente, en
un caso ilustrativo de una operación de esta clase, se in-
troduce una corriente de gas tricloruro de aluminio en una
masa calentada de aleación en un horno convertidor, y se con-
duce el efluente gaseoso desde el convertidor hacia un des-
componedor, desde el cual se descarga gas tricloruro de alu-
minio. De acuerdo con procedimientos convencionalmente pro-
puestos, se recicla el tricloruro de aluminio gaseoso al con-
vertidor.

El gas tricloruro de aluminio descargado del descomponedor contiene impurezas permanentes del gas tales como hidrógeno, producidas en el sistema, que tienden a acumularse a medida que el gas es repetidamente reciclado, desmejorando la eficacia del procedimiento de destilación. Por lo tanto resulta deseable tratar el gas, o por lo menos una porción del mismo, antes de retornarlo al convertidor, para eliminar estas impurezas a fin de impedir o controlar la acumulación de impurezas en el gas. Se puede llevar a cabo esta purificación, condensando el tricloruro de aluminio al estado no gaseoso, derivando las impurezas (que permanecen en estado gaseoso), y subsiguientemente reevaporar el tricloruro de aluminio para su retorno como un gas al convertidor.

Ya se propuso efectuar la separación de impurezas

permanentes del gas, condensando tricloruro de aluminio a un estado sólido y re-evaporando entonces el tricloruro de aluminio suministrándolo en estado sólido, a una mezcla fundida de tricloruro de aluminio y uno o más cloruros de metal alcalino, por ejemplo cloruro de sodio. A medida que avanza la evaporación, se puede suministrar sucesiva o continuamente cantidades adicionales de tricloruro de aluminio a la mezcla de sal fundida para renovar el contenido de tricloruro de aluminio y proveer así evaporación continua del tricloruro de aluminio.

Otro procedimiento involucra llevar la corriente de gas tricloruro de aluminio, que contiene la impureza, en contacto con una circulación relativamente fría de la mezcla de sal fundida en una cámara absorbadora para absorción directa del gas tricloruro de aluminio en la fusión, descargándose las impurezas gaseosas de la cámara absorbadora. Se hace avanzar la función, enriquecida con tricloruro de aluminio, hacia una cámara evaporadora en la cual se le calienta para re-evaporar tricloruro de aluminio para su recirculación al horno convertidor. Se enfría la mezcla de sal fundida y se la recicla hacia la cámara absorbadora para absorber nuevas cantidades de gas tricloruro de aluminio. Al poner en práctica este procedimiento, se puede introducir de tanto en tanto en la fusión de sal, de acuerdo con lo necesario, cantidades suplementarias de tricloruro de aluminio y/o cloruro de metal alcalino desde una fuente externa de suministro, para establecer y mantener en la mezcla proporciones y cantidades relativas deseadas de las sales constituyentes. Comúnmente se suministra a la fusión, en la cámara absorbadora, estas cantidades suplementarias de sales en

327465



forma sólida dividida

Resultará factible suministrar material sólido granulado a la fusión de sal, suministrando el material sólido a la cámara que contiene la fusión de sal, a través de un transportador helicoidal que tiene una abertura terminal de salida hacia la cámara encima del nivel de la sal fundida, de manera que las partículas de sal caen desde esta salida y en la fusión. Sin embargo, el tricloruro de aluminio gaseoso proveniente de la atmósfera de la cámara que contiene la fusión, pasa hacia el transportador helicoidal a través del extremo de salida, y tiende a condensarse en el mismo en los intersticios comprendidos entre las partículas sólidas, cementando las partículas entre sí con el resultado de que el transportador helicoidal queda parcial o completamente tapado. Además, se ha comprobado que durante los períodos en que el transportador helicoidal no está en uso, el tricloruro de aluminio proveniente de la atmósfera de la cámara tiende a condensarse bajo la forma de un sólido en el extremo de salida del transportador helicoidal, bloqueando la salida y dificultando así la subsiguiente puesta en marcha del transportador o incluso haciendo que la impulsión del transportador se rompa cuando se intenta reiniciar el funcionamiento.

De acuerdo con la presente invención, se provee un aparato para vaporizar una sustancia normalmente sólida en una región encerrada, a partir de una masa de material fundido calentado, sobre el cual se mantiene una atmósfera de gas de dicha sustancia normalmente sólida, en el cual un transportador helicoidal inclinado hacia arriba, que tiene una hélice alimentadora rotativa de paso substancialmente

327465

1966 JUL 6



constante en un alojamiento tubular, está dispuesto en rela-
ción hermética al gas con respecto a dicha región excava-
da para suministrar material sólido en partículas a la mis-
ma desde una columna continua de sólido en partículas que
se mantiene en dicho alojamiento tubular.

Se hará referencia ahora a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista lateral en elevación, par-
cialmente en corte, de un sistema evaporador de trióxido
de aluminio;

La figura 2 es una vista del aparato de la figura 1,
parcialmente en corte, según la línea 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es una vista parcial a mayor escala del
extremo de entrada del aparato transportador de la figura
1; y

La figura 4 es una vista parcial a mayor escala del
extremo de salida del aparato transportador de la figura
1.

Se ilustra el aparato de la presente invención, en
su forma de realización ilustrada, como estando asociado
con un evaporador de trióxido de aluminio para el uso

en la purificación de una corriente circulante de trióxido
de aluminio en un sistema de destilación de subóxido
de aluminio. El evaporador comprende un recipiente de acero
hermético al gas 10 y tiene un revestimiento refractario
interno 11 que define una región interior 12 apta para ser
llenada con un cuerpo calentado de sal fundida hasta el
nivel indicado en la figura 1. La porción superior del re-
cipiente 10 puede estar rodeada externamente por una capa
de aislamiento térmico convencional (no ilustrada) tal como

327465

6 JUL



vidrio en fibras.

La sal fundida está constituida por una mezcla fundida de trichloruro de aluminio y uno o mas cloruros de metal alcalinos, por ejemplo una mezcla de trichloruro de aluminio y cloruro de sodio, y se la calienta mediante el paso de corriente eléctrica alterna entre electrodos espaciados (uno de los cuales se ilustra en 10) sumergidos en la sal fundida. Este calentamiento mantiene a la sal fundida a una temperatura a la cual se evapora de la misma el trichloruro de aluminio gaseoso. El trichloruro de aluminio gaseoso llena la cámara del evaporador y abandona la cámara a través de una salida de gas 16.

En el funcionamiento del evaporador para el tratamiento de la totalidad o de una parte de una corriente de gas de trichloruro de aluminio en un sistema de destilación de subnitrato de aluminio, se condensa al estado sólido el trichloruro de aluminio de la corriente de gas que contiene impurezas, mientras se descarga las impurezas gaseosas. Se introduce entonces el trichloruro de aluminio, en forma dividida, en la sal fundida calentada en la cámara del evaporador para la re-evaporación, y la recirculación al horno convertidor del sistema de destilación.

El aparato de la presente invención, bajo la forma ilustrada, está dispuesto para producir el suministro de trichloruro de aluminio sólido a la cámara del evaporador. El presente aparato incluye un transportador helicoidal 18 que se extiende en el interior de una sección de conducto vertical 20 que se proyecta por encima del recipiente del evaporador 10 y que está fijada al mismo. Esta sección de conducto 20 conduce hacia la parte superior de la cámara del

327465



evaporador, de manera que el tricloruro de aluminio en partículas, alimentado a la sección de conducto por el transportador helicoidal 18, que dentro de la sel fundida. La atmósfera de tricloruro de aluminio de la cámara del evaporador se extiende hacia arriba dentro de la sección de conducto 20.

El transportador helicoidal 18 comprende un alojamiento tabular hermético al gas 22 y una hélice rotativa 23. El extremo de salida del alojamiento 22, fijado a la pared lateral de la sección de conducto 20 mediante una pestaña 24, se proyecta en el interior de la sección de conducto 20.

Se puede fabricar por ejemplo con acero la sección de conducto 20, alojamiento del transportador 22, hélice 23 y pestaña 24. Se hace herméticas al gas las juntas entre la sección de conducto 20, pestaña 24 y conducto 22, como así también la junta entre la sección de conducto 20 y el recipiente del evaporador 10, para impedir pérdidas de gas tricloruro desde la cámara del evaporador. De una manera similar, la sección de conducto 20 está cerrada herméticamente por ejemplo mediante un cabezal 25.

Como particularidad especial de la presente invención, el eje del transportador helicoidal está inclinado hacia arriba desde el extremo de entrada hacia el extremo de salida del transportador. Se ha comprobado que esta inclinación hacia arriba del transportador helicoidal produce el efecto de mantener al alojamiento 22 llenado substancialmente por entero con el material en partículas durante el funcionamiento del transportador helicoidal, de manera que no hay espacios o cavidades no llenadas en el conducto 22

327465



nacia los cuales puede elevarse y condensarse el gas triclorigenado de aluminio proveniente de la atmosfera del evaporador.

Para el mantenimiento seguro de una columna continua de partículas que se mantiene a través del conducto 22 y que lo llena, el ángulo de inclinación del transportador será de preferencia por lo menos 35°. Si el ángulo de inclinación es menor de 35°, las partículas pueden correr fuera del extremo de salida del transportador helicoidal, con el resultado de que el transportador no permanece lleno de partículas, que es lo que se desea. Por consiguiente, el ángulo de inclinación será de preferencia 35 a 45°. Para ángulos de inclinación superiores a 45°, se puede encontrar dificultades para cargar las partículas en el transportador helicoidal y descargarlas del mismo; además, el diseño geométrico del equipo (es decir la disposición del transportador helicoidal con relación al recipiente evaporador 10) es más complejo para ángulos superiores a 45° que para ángulos menores de inclinación. Un valor preferido para el ángulo de inclinación está comprendido en la gama de 35 a 30° con respecto a lo horizontal; por ejemplo, se ha comprobado que es conveniente y enteramente eficaz un ángulo de inclinación de aproximadamente 35° para proveer la columna deseada de partículas inhibidora de circulación de gas en el alojamiento 22.

Muy preferiblemente la helice transportadora 20 tiene un peso uniforme entre todos los tramos y tambien las superficies de ataque de todos los tramos estén pulidas lisas. El uso de una helice que tiene estas particularidades, facilita el avance estable de las partículas de tricloruro de

327465



aluminio hacia arriba a través del alojamiento 22 bajo la forma de una columna continua de partículas, y en particular evita cualquier tendencia de las partículas a compactarse en el transportador helicoidal.

5 En el aparato ilustrado, el transportador helicoidal 18 está rigidamente soportado por una plataforma inclinada 27, y se impulsa la hélice 23 mediante una impulsión convencional, que incluye un motor 29 montado sobre un estante inferior 30 de la plataforma 27 y conectado mediante correas 31 a una caja reductora a engranajes 32, desde donde se toma la impulsión para la hélice 23 a través de una cadena de transmisión 33.

Se suministra las partículas sólidas de tricloruro de aluminio al extremo de entrada del transportador helicoidal 18 desde un condensador, en el cual se condensa el tricloruro de aluminio en un sistema de destilación con subhaluro de aluminio. Para fines ilustrativos, se ilustra como suministrándolas a través de una tolva de suministro 35, aunque se comprenderá que se hace avanzar el tricloruro de aluminio desde el condensador hacia la tolva de suministro 36 a través de un pasaje cerrado para evitar la introducción de contaminantes atmosféricos. Según se puede ver particularmente en la figura 3, el extremo de entrada del alojamiento del transportador 22 comunica con la tolva alimentadora 40 a través de la cual se extiende la hélice 23; la tolva alimentadora se extiende hacia arriba por encima de la hélice 23 y está fijada a un conducto descendente de tolva 38 mediante una pestaña 41. Un conjunto triturador 42 está dispuesto en la tolva alimentadora 40 para desmenuzar el tricloruro de aluminio sólido y comprende un var de trituradores e conexiones

327465



tes 46 que se encuentran inmediatamente encima de la hélice 20 y con ejes 47 montados rotativamente en cojinetes 48 montados en el cuerpo de la tolva alimentadora. La impulsión para los trituradores 46 se toma del eje de la hélice transportadora mediante engranajes 50. Los trituradores rotativos sirven también para controlar el régimen de suministro de partículas al transportador helicoidal.

Si se comprueba que el suministro de partículas de aluminio sólido está dividido de una manera suficientemente fina, se puede omitir el conjunto triturador 46 y se puede emplear otros medios (por ejemplo un vibrador mecánico dispuesto entre el conducto descendente 38 y el extremo de la hélice 20 en la tolva alimentadora 40), para proveer un régimen uniforme de alimentación de partículas al transportador.

Además, de acuerdo con la presente invención, el aparato ilustrado (según se muestra particularmente en la figura 4) incluye un conjunto de válvula manualmente operable 52 montado en el conducto 20 para cerrar el extremo de salida del alojamiento del transportador 22 cuando no trabaja el transportador helicoidal. El conjunto de válvula tiene un eje 54 que se extiende a través de la pared lateral del conducto 20 y el extremo del eje 54, dentro del conducto 20, lleva una cabeza de válvula 55 que toma contacto con un asiento de válvula 56 en el extremo de salida del alojamiento 22.

Para proveer soporte para el eje 54, un cuerpo de válvula de acero 57 está soldado al conducto 20 y el eje se extiende dentro del conducto 20 a través de un prensaestopas 59, de manera de proveer un cierre hermético al gas.

327465



El extremo del eje 54 pasa a través de un manguito 60 que está montado rotativamente en el cuerpo de válvula y a través de una palanca trabadora 61. Un volante 62 está conectado al manguito 60 mediante una claveta 63 y se lo mantiene en posición sobre el manguito mediante una tuerca 64 para facilitar la rotación manual del manguito con relación al cuerpo de válvula. El eje 54 se extiende hacia afuera más allá del manguito 60 para terminar en una empuñadura 66 que está fijada al extremo del eje mediante una tuerca 67.

Para mover a la cabeza de válvula 55 de manera de acercarla o alejarla del asiento de válvula 56 (es decir entre la posición abierta ilustrada y la posición cerrada que se indica mediante la línea de puntos 69 en la figura 4), se suelta la palanca trabadora 61, se sostiene la empuñadura 66 y se hace girar el volante 62 para producir la acción longitudinal del eje 54 a través del manguito 60. Se puede fijar la cabeza de válvula en cualquier posición deseada mediante la palanca agrapadora 61, a través de la cual pasa la rosca del eje 54 y que sostiene a la válvula, cuando está apretada, impidiendo su movimiento axial accidental. Cuando la cabeza de válvula 55 se encuentra en contacto con el asiento de válvula 56, se la puede hacer girar, es decir sin que sea desplazada del asiento de válvula, para lo cual se puede apretar la palanca trabadora 61 y hacer girar ya sea el volante 62 o la empuñadura 66 (o ambos) de manera de hacer girar al manguito 60 y al eje 54 con relación al cuerpo de válvula 57. La rotación de la cabeza de válvula 55 en contacto con el asiento de válvula 56 puede ser aprovechada para pulir y limpiar insitu las superficies de válvula.

327465 6 JUN 1952



Al llevar a cabo el procedimiento de la presente invención con el aparato descrito más arriba, para efectuar el suministro continuo de tricloruro de aluminio sólido al recipiente evaporador 10, en el cual se mantiene una mezcla fundida eléctricamente calentada de tricloruro de aluminio y cloruro de metal alcalino, por ejemplo cloruro de sodio, para evaporar el tricloruro de aluminio, se suministra continuamente tricloruro de aluminio sólido a la tolva alimentadora 40. Se hace girar continuamente mediante el motor 29 a los trituradores 40 y hélice transportadora 20. El conjunto triturador 40 provee un suministro continuo de tricloruro de aluminio sólido desmenuzado al extremo inferior de la tolva alimentadora 40, desde donde se le hace avanzar mediante la hélice 20 a través del alojamiento de transportador helicoidal 22. Se mantiene continuamente lleno el alojamiento 22 con partículas de tricloruro de aluminio, debido a la inclinación hacia arriba del transportador helicoidal.

Por consiguiente, las partículas de tricloruro de aluminio son avanzadas por la rotación de la hélice del transportador 20 en forma de una columna continua de partículas que llena el pasaje a través del alojamiento 22 de manera que el gas tricloruro de aluminio gaseoso no puede retroceder desde el recipiente evaporador cerrado 10.

La resistencia de la columna a la retrocesión del gas depende de las características de dimensiones de las partículas del tricloruro de aluminio que constituyen la columna. Por consiguiente, se elige la gama de dimensiones de las partículas, avanzadas a través del transportador helicoidal, de acuerdo con la diferencia de presiones sobre

327465



el transportador para impedir la retrocirculación de gas
tricloruro de aluminio e impedir así la condensación de tri-
cloruro de aluminio en los intersticios entre las partículas
que avanzan. Como ejemplos específicos de las gamas de dimen-
5 siones de las partículas que proveen operación satisfactoria
para diversos valores de retropresión en el presente proce-
dimiento, se ha comprobado que para valores de retropresión
de hasta aproximadamente 50 mm de Hg, las partículas gruesas
comprendidas en una gama de dimensiones de 6,35 a 3,17 mm
10 proveen una columna eficaz para impedir la retrocirculación
para valores de retropresión de hasta aproximadamente 300
mm de Hg, son eficaces para impedir la retrocirculación las
partículas comprendidas en una gama de dimensiones de apro-
ximadamente 3,17 mm y aproximadamente malla 20 U.S.3; y para
15 valores de retropresión de hasta aproximadamente 1500 mm de
Hg, son eficaces para impedir la retrocirculación las par-
tículas comprendidas en una gama de dimensiones inferiores
a 20 mallas.

Quando se detiene el suministro de partículas de tri-
20 cloruro de aluminio al evaporador, se lleva la cabeza de vál-
vula 55 en contacto con el asiento de válvula 56, haciéndose
girar inicialmente la cabeza de válvula en respuesta a dicho
contacto de manera de limpiar la superficie de la válvula
para asegurar el cierre hermético al gas del extremo de
25 salida del transportador helicoidal. Este cierre impide la
condensación de tricloruro de aluminio proveniente de la
atmosfera del evaporador en el extremo de salida del trans-
portador helicoidal, que es lo que tiende a suceder cuando
no está en funcionamiento el transportador helicoidal.

30 Aunque se ha descrito más arriba el procedimiento y

327465



aparato de la presente invención tal como se los usa para
suministrar tricoloruro de aluminio sólido a un evaporador
de sal fundida del tipo ilustrado, se puede emplear también
la presente invención en otras operaciones para suministrar
5 material sólido, dividido en partículas, hacia una región
confinada que tiene una atmosfera de gas condensable tal
como haluro de aluminio. Por ejemplo, se puede usar la pre-
sente invención con relación a procedimientos de purifica-
ción de gas tricoloruro de aluminio en que el tricoloruro de
10 aluminio es absorbido directamente por la mezcla fundida
de tricoloruro de aluminio y cloruro de metal alcalino a
partir de una circulación del gas que contiene impurezas,
y subsiguientemente es re-evaporado a partir de la mezcla
en una cámara evaporadora. Especificamente, se puede usar
15 la presente invención en estos últimos procedimientos para
suministrar a la mezcla fundida de la cámara absorbadora,
cantidades de uno o más de los constituyentes de la sal.
Para este uso, se puede emplear el mismo aparato que el
descrito más arriba, reemplazando el evaporador ilustrado
20 por un recipiente absorbedor que tiene medios para produ-
cir el contacto entre la sal fundida y el gas que contie-
ne impurezas, para activar la absorción del tricoloruro de
aluminio. Por consiguiente, el recipiente absorbedor tiene
una atmosfera de gas tricoloruro de aluminio y el aparato
25 transportador inclinado permite así el suministro del ma-
terial sólido en partículas al absorbedor en una manera
que evita el problema de bloques debido a la condensación
de tricoloruro de aluminio.

A título de otra y más específica ilustración de
30 la presente invención, se hará referencia al siguiente ejem-

327465



plio específico de funcionamiento con un aparato del tipo
ilustrado en las figuras 1 a 4.

Se usa un transportador helicoidal, que comprende
una hélice de una longitud de 1,44 m que tiene 19 pasos igua-
les espaciados aproximadamente 7,62 cm entre sí, en un ar-
5 jamiento de transportador que tiene un diámetro interior de
aproximadamente 7,62 cm e inclinado hacia arriba a un ángu-
lo de 15° con respecto a la horizontal, para suministrar
trichloruro de aluminio sólido en partículas a un evaporador
10 que tiene un diámetro externo de 1,07 m. Las dimensiones de
las partículas del trichloruro de aluminio sólido son una
mezcla clasificada de -4 a + 200 mallas (es decir, que pasan
a través de un tamiz de 4 mallas y que son retenidas sobre
un tamiz de 200 mallas). Se opera el transportador helicoidal
15 a diversos regímenes y durante diversos períodos de tiempo
para suministrar trichloruro de aluminio al evaporador. La
retención sobre el transportador varía desde 50 a 200
mm de H₂O. Los resultados observados están indicados en la
siguiente tabla.

327465



	Número de períodos	Duración total de los períodos (hr)	Regimen de circulación del polvo (kg/hr)	Observación
	1	16	0	Evaporador en calentamiento, válvula del alimentador helicoidal cerrada.
5	3	100	0	Alimentador helicoidal, detenido, evaporador "regulador", válvula cerrada.
	1	1,1	45,4	Operación permanente del alimentador helicoidal y del evaporador
	1	1,0	90,7	"
10	6	176,8	136	"
	3	8,1	159	"
	3	8,8	181	"
	3	9,2	204	"
	8	26,8	227	"
15	5	4,2	249	"
	4	6,4	272	"
	3	8,6	295	"
	7	25,6	318	"
	5	16,7	340	"
20	6	61,4	362	"
	3	3,8	385	"
	3	26,2	408	"
	1	8,2	434	"

25 El evaporador funciona de manera de suministrar gas tricloruro de aluminio a través de cada período de su funcionamiento según se indica en la tabla. Aunque el transportador, con excepción de su extremo de descarga y muy cerca del mismo, permanece a temperaturas notadamente inferiores al punto de condensación del tricloruro de aluminio,

327465



no se encuentran dificultades por causa de condensación de sólido en el transportador, y en efecto no se encuentran depósitos apreciables de condensación después de cualesquiera de los períodos de funcionamiento.

La presente solicitud que corresponde a la presentación en Estados Unidos de América el 9 de junio de 1.968 con el número 461.016 se rege a los beneficios del artículo 31 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

L O T O

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de patente de invención en España por VEINTI años son los siguientes:

15.- Un aparato para vaporizar una substancia normalmente sólida en una región encerrada, a partir de una masa de material fundido calentado, sobre la cual se mantiene una atmosfera de gas de dicha substancia normalmente sólida, caracterizado por el hecho de que un transportador helicoidal inclinado hacia arriba, que tiene una hélice de alimentación rotativa de paso substancialmente constante en un alojamiento tubular, está dispuesto en relación hermetica al gas con respecto a dicha región encerrada para suministrarle material sólido en partículas desde una columna continua de sólido en partículas que se mantiene en dicho alojamiento tubular.

20.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado además por el hecho de que el ángulo de inclinación del transportador está comprendido en la gama de 0 a 45° con respecto a la horizontal.

327465



3º.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado además por el hecho de que la inclinación es aproximadamente 10°.

4º.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado además por el hecho de que el extremo de salida del transportador helicoidal está dispuesto verticalmente encima de dicho material fundido de manera que el material sólido en partículas puede caer libremente en dicho material fundido.

5º.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado además por el hecho de que se provee una válvula para cerrar el extremo de salida del transportador helicoidal.

6º.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado además por incluir medios para proteger a la válvula cuando esté en contacto con su asiento para limpiar sus superficies.

7º.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por incluir medios que están dispuestos para suministrar material sólido en partículas a un régimen substancialmente constante al extremo de entrada del transportador helicoidal.

8º.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado además por el hecho de que dichos medios de suministro están constituidos por un par de miembros trituradores cooperantes rotativos aptos también para desmenuzar el material sólido.

9º.- un aparato para vaporizar una sustancia normalmente sólida en una región encerrada.

tal y como se ha descrito en la memoria que antecede-

327465



representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Memoria, N° 6 JUL 1966

Alberto de Elizaburu
Por Poderes

mti / m ey



327465

327465

Fig. 3.

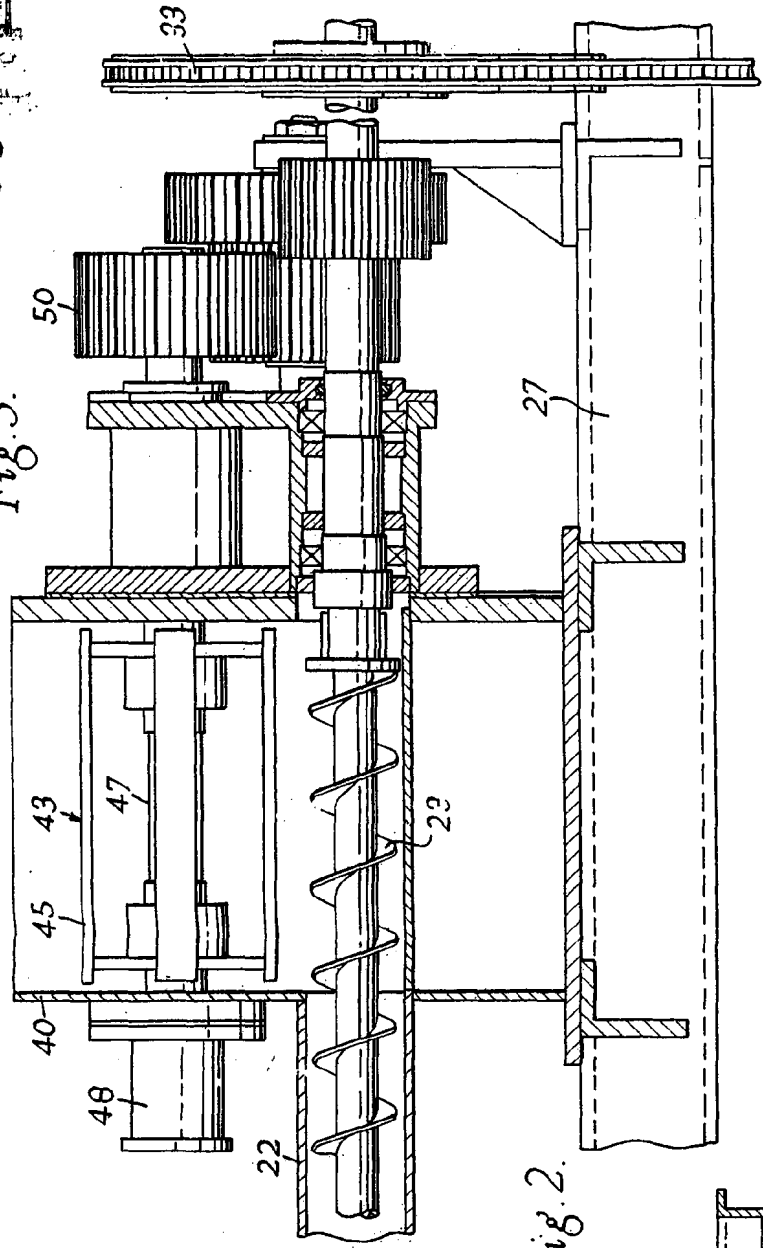
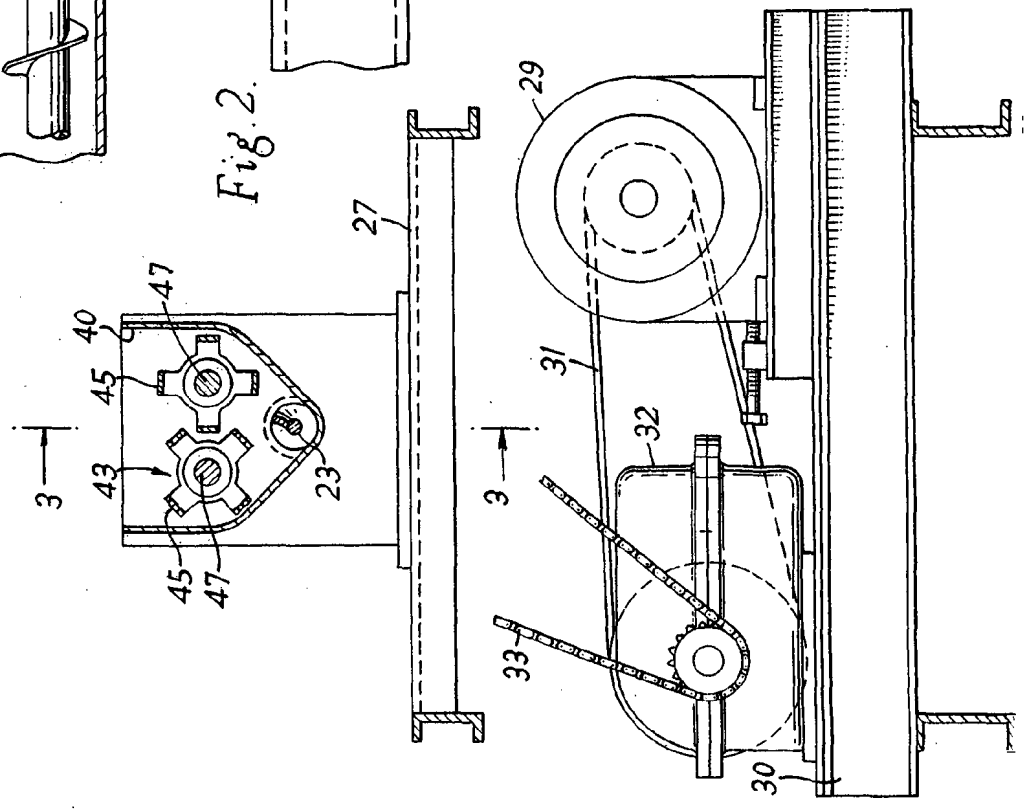


Fig. 2.



Handwritten signature or name