

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

20 SET. 1978

18 ES

11  
21  
22

NUMERO	467732
FECHA DE PRESENTACION	22 FEB. 1978

19 A1

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
	P 27 07 698.8	23 Febrero 1977	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F23G ; C10B	

54 TITULO DE LA INVENCION
"APARATO PARA LA CONVERSION DE DESPERDICIOS"

71 SOLICITANTE (S)
ARCALON B.V. GENERAL PETROLEUM AND ELECTRIC

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
AMSTERDAM (HOLANDA) - De Laïressestraat 131-135

72 INVENTOR (ES)
D. Frederick Michael LEWIS

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Alfonso Durán Olivella

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de invención se refiere a un aparato para la conversión de desperdicios por medio de pirólisis, que comprende una cámara de calentamiento en la cual queda dispuesto un horno giratorio, el cual tiene me-

5. dios para la introducción de los desperdicios por un extremo y medios para la descarga del material pirolizado por el otro extremo. Además, el horno está dotado de una salida para el gas producido en el proceso de pirólisis.

- La Patente inglesa nº 919.920 describe una
10. retorta de pirólisis dotada interiormente de un transportador helicoidal, para transporte de material de desperdicio. El eje del transportador queda soportado por cojinetes en el cuerpo envolvente en la parte frontal de la retorta y es accionado por una impulsión de cadena. Los
15. desperdicios se introducen en la retorta desde una tolva a través de un tubo dispuesto paralelamente a la retorta y por encima de la misma, dotado de un transportador helicoidal y un tubo vertical de conexión. Sin embargo, puesto que el paso del transportador es el mismo en toda su
20. longitud y el volumen de los desperdicios queda reducido durante su paso por la retorta, dicha retorta no es cargada uniformemente, de manera que su rendimiento no es óptimo. Otra desventaja es que los fragmentos duros de los materiales de desperdicio tales como metales y cristales
25. pueden quedar bloqueados entre el transportador y la retorta, provocando daños a estas piezas.

La Patente U.S.A. nº 3.780.676 describe un

- reactor de pirólisis que tiene un horno rotatorio que queda situado en una posición inclinada desde la entrada de desperdicios hasta el extremo de descarga de los residuos pirolizados. Los desperdicios quedan introducidos en
5. el horno por medio de un conducto dotado de un transportador de tornillo montado centralmente en el horno. Asimismo en este aparato no existe una utilización óptima del horno porque como resultado de la reducción del volumen de los residuos durante su paso, la carga del horno no es
10. uniforme.

- El objetivo principal de la presente invención es proporcionar un aparato para la conversión de materiales de deshecho por medio de pirólisis, que asegura una carga uniforme y regular del horno en toda la longitud del
15. mismo y que evita la producción de daños como resultado de bloqueos por fragmentos de los materiales de desperdicio.

- De acuerdo con ello, la presente invención se refiere a un aparato para la conversión de materiales de desperdicio por medio de pirólisis, que comprende una cámara de combustión en la cual queda situado un horno rotatorio alargado y calentado exteriormente, cuyo horno está
20. dotado de medios para la introducción de desperdicios y medios para la descarga de material pirolizado y gas de pirólisis, estando dotado el horno de una banda helicoidal interna con un orificio central, de forma que el paso de la hélice en las proximidades de la descarga de los residuos pirolizados es más pequeño que el paso en las proximidades
25. de la entrada de dichos desperdicios.

El horno alargado tiene preferentemente forma cilíndrica, pero son también posibles otras formas geométricas, tales como cono truncado, con la conicidad hacia la descarga del horno. También es posible utilizar un

5. horno que comprende una parte cilíndrica y una parte cónica.

- La banda o elemento helicoidal puede tener la forma de una hélice continua cuyo paso disminuye gradualmente en la dirección de paso del material sólido por el
10. horno. Sin embargo, para simplificar la construcción del horno, puede ser deseable dividir dicha hélice en dos o más secciones independientes, cada una de las cuales tiene un paso distinto, siendo el paso de la sección o tramo segundo más pequeño que el paso de la sección anterior, en
15. el sentido de desplazamiento del material sólido a lo largo del horno. La banda o elemento helicoidal puede consistir en una hélice simple o bien en una hélice compuesta, con múltiples espiras independientes sobre el mismo eje. El perfil de la banda o elemento mencionado
20. puede ser cuadrado, trapezoidal, en forma de sierra o redondeado.

- No es necesario que el horno quede dotado de un elemento helicoidal interno en toda su longitud. También es posible que en la parte frontal o en la parte posterior, o en ambos extremos del horno, quede éste dotado de
25. una sección o secciones que no contengan elemento helicoidal. Estas secciones, que no están dotadas de banda o elemento helicoidal, pueden ser cilíndricas, poseyendo

sustancialmente el mismo diámetro que la parte central del horno, o pueden tener forma de un cono truncado, por ejemplo con conicidad hacia la descarga del horno.

El horno puede quedar dispuesto horizontalmente

5. o ligeramente inclinado. En la realización en la cual la banda o elemento helicoidal no se extiende a toda la longitud del horno, es necesario situar el horno en una posición inclinada para posibilitar la descarga de residuos pirolizados en su extremo inferior.

10. La ventaja principal del aparato de acuerdo con esta invención es que como resultado del elemento helicoidal dispuesto en el interior del horno, se consigue un paso uniforme y regular de material sólido por dicho horno, asegurando la disminución del paso de la hélice en

15. la dirección del paso de materiales una carga regular del horno en toda su longitud. La reducción del volumen del material de desperdicio que resulta de la pirólisis queda compensada por la reducción del paso de la banda o elemento helicoidal, de manera que sustancialmente el mismo

20. volumen de material sólido se encuentra presente en cualquier unidad de volumen del horno, asegurando así la utilización óptima del mencionado horno. Los desperdicios son constantemente liberados o reducidos a estado libre como resultado de la rotación del horno, y la acción del

25. elemento helicoidal, de manera que todo el material queda debidamente sometido a la acción de la elevada temperatura.

La proporción o velocidad de introducción de

- desperdicios se ajusta preferentemente de modo tal, que el volumen del horno queda totalmente cargado en una proporción no superior al 15% con material de desperdicio. Esta limitación de la cantidad de material de desperdicio que se puede tratar en el horno, impide el bloqueo o aglomeración del material durante el paso del mismo a lo largo del propio horno. El control preciso del tiempo de permanencia del material en el horno resulta en la producción de unos residuos pirolizados completamente libres de contaminantes orgánicos.
- 5.
- 10.

La invención se explicará con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una realización del aparato.

- 15.
- La figura 2, 3, 4 y 5 muestran varios diseños de horno de pirólisis que se pueden utilizar en el aparato de la figura 1.

La figura 6 muestra una vista en detalle a mayor escala de la hélice.

- 20.
- El aparato mostrado en la figura 1 comprende un horno -2- sustancialmente de forma cilíndrica, construido a base de material buen conductor del calor, situado en una posición ligeramente inclinada dentro de la cámara de combustión -7- y dotado de una entrada -3- para el material de desperdicio, una descarga -4- para el material pirolizado y una zona -5- de separación en la cual el gas producido en la pirólisis es separado de los residuos pirolizados. El horno -2- es soportado con capacidad de
- 25.

rotación por cojinetes -6- situados fuera de la cámara de combustión -7-. El horno -2- define la zona de pirólisis -8-. La zona de calentamiento -9- queda definida por el interior de la caja o cámara de combustión -7- y la envolvente exterior del horno -2-.

5. El horno -2- está dotado de un engranaje -10- que es accionado por una rueda impulsada -11- conectada a un suministro de potencia -12-. Los medios para la introducción de materiales de desperdicio en el horno comprenden una tolva -13- para el material de desperdicio -14-, estando dotada la tolva de un transportador de tornillo impulsado por una fuente o dispositivo de fuente motriz. El transportador de tornillo sirve para introducir materiales de desperdicio en las cantidades deseadas desde la tolva -13- al horno -2-. El calentador -15- situado en la cámara de combustión -7- está dotado de una primera entrada de combustible -16- dotada de una válvula -17- para el suministro de gas combustible desde una fuente exterior y una segunda entrada de combustible -18- para el gas de pirólisis. Además, el quemador -15- está conectado a un compresor -20- impulsado por un dispositivo de potencia -19-. Los gases de combustión calientes son eliminados de la zona de calentamiento -9- por el conducto -21-.

25. La zona de separación -5- se desarrolla o continúa en dos conductos. El conducto -22- que se extiende hacia abajo desde la zona -5- sirve para descargar residuos pirolizados desde el aparato. El conducto -23-, que se extiende hacia arriba desde la zona -5- sirve para

descargar los gases producidos en el proceso de pirólisis del aparato. Desde este conducto -23-, un conducto lateral -24- conduce a la entrada -18- del combustible para el quemador -15-.

5. Para conseguir un paso controlado del material de desperdicio por el horno -2-, el interior del horno está dotado de una hélice interna o banda o elemento helicoidal, cuyo paso disminuye continuamente o de modo gradual, en el sentido de desplazamiento desde la entrada -3- de desperdicios a la salida -4- para la descarga de residuos pirolizados.

10. La figura 2 muestra un horno de pirólisis para su utilización en el aparato de acuerdo con esta invención, en el cual la hélice interna tiene un paso decreciente gradualmente. Tal como se apreciará por el dibujo, el paso  $P_1$  próximo a la entrada -3- para el material de desperdicio, es mucho menor que el paso  $P_n$  en las proximidades de la salida -4- de descarga de los residuos pirolizados. Al mismo tiempo, la anchura de la banda helicoidal disminuye en la dirección del paso del material por el horno desde  $d_1$  en la entrada hasta  $d_n$  en la salida. El orificio central por el cual los gases que se desarrollan en la pirólisis pasan a la salida 4, se ensancha de modo correspondiente desde  $b_1$  cerca de la entrada -3- hasta  $b_n$  cerca de la salida -4-. El horno está dotado de una rueda dentada -10- que es accionada por una rueda impulsada o motriz (no mostrada).

La figura 3 muestra un horno de pirólisis que

posee una envolvente en forma de un cono truncado, cuya conicidad queda dirigida hacia el paso de material por el horno. El horno de esta realización tiene sustancialmente la misma formación geométrica que la hélice de la figura

5. 2.

La figura 4 muestra un horno de pirólisis que comprende una sección cilíndrica -26- dotada de una banda o elemento helicoidal con paso gradualmente decreciente y una sección o zona -27- en forma de cono truncado, con conicidad dirigida hacia la abertura de salida -4-. Evidentemente, para asegurar el paso del material por la zona cónica -27-, es necesario que el horno quede situado en una posición inclinada dentro de la cámara de combustión.

La figura 5 muestra un horno de pirólisis de forma cilíndrica, comprendiendo tres secciones -28-, -29- y -30-. Dentro de cada una de dichas secciones, el paso de la hélice es constante, pero el paso  $P_1$  de la primera sección -28- es más largo que el paso  $P_2$  en la segunda sección -29-. De modo similar el paso  $P_2$  de la segunda sección -29- es mayor que el paso  $P_3$  de la tercera sección -30-. La anchura de la banda helicoidal es también más larga en la primera sección -28- que en la segunda sección -29-. Sin embargo, en esta realización la anchura de la tercera sección -30- es la misma que la anchura de la segunda sección del horno.

La figura 6 muestra a una escala algo mayor en comparación con las figuras 2, 3, 4 y 5, la geometría de la hélice interna y el perfil rectangular de la banda

metálica.

Evidentemente, la invención no queda reducida a la realización particular mostrada en las figuras. Además, la geometría y el número de pasos de la hélice así como

5. las dimensiones tanto del horno como de la hélice pueden variar de un caso a otro en relación con el rendimiento deseado del aparato y la composición del material de desperdicio que se desea someter a proceso.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia del aparato descrito, será variable a los

10. efectos de la actual Patente.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta Patente de invención:

5. 1.- Aparato para la conversión de desperdicios, del tipo que comprende una cámara de combustión en la cual queda dispuesto un horno rotatorio alargado calentado exteriormente, el cual está dotado de medios para la introducción de materiales de desperdicio y medios para la descarga de materiales pirolizados y gas de pirólisis, caracterizado
10. porque el horno está dotado de un elemento helicoidal interno con un orificio central, de forma que el paso de la hélice cerca de la descarga de los residuos pirolizados es menor que el paso en las proximidades de la entrada para el material de desperdicio.
15. 2.- Aparato para la conversión de desperdicios, según la reivindicación 1, caracterizado porque el horno alargado es sustancialmente cilíndrico.
20. 3.- Aparato para la conversión de desperdicios, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el paso de la hélice disminuye gradualmente en la dirección del paso de material sólido por el horno.
25. 4.- Aparato para la conversión de desperdicios, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la hélice del horno queda subdividida en varias secciones, cada una de las cuales tiene un paso distinto, siendo el paso en la segunda sección y siguientes menor que el paso de la sección previa, según la dirección de paso de material sólido por el horno.



5.- Aparato para la conversión de desperdicios, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la anchura del elemento helicoidal disminuye con la disminución del paso de la hélice en la dirección de paso de material sólido por el horno.

10. 6.- Aparato para la conversión de desperdicios, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la hélice es de tipo compuesto, poseyendo múltiples pasos o espiras independientes sobre el mismo eje.

15. 7.- Aparato para la conversión de desperdicios, según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el perfil de la banda del elemento helicoidal es cuadrado, trapezoidal, en forma de sierra o redondeado.

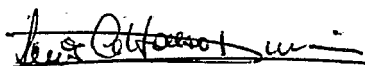
Sean cuales fueren las circunstancias que concurran en la esencialidad de la Patente de invención, definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

20. 8.- "APARATO PARA LA CONVERSIÓN DE DESPERDICIOS"  
Consta la presente memoria de doce hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara, y de los dibujos unidos a la misma.

Barcelona, 22 FEB. 1978

P.A. de ARCALON B.V. GENERAL PETROLEUM AND ELECTRIC.

ALFONSO DURÁN  
P. P.



Fdos Luis A. Durán Moya



JR/mp

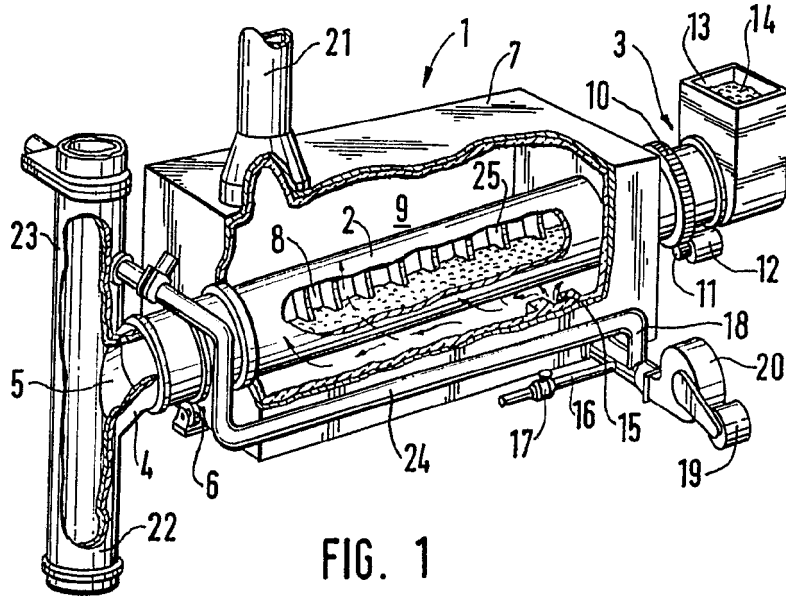


FIG. 1

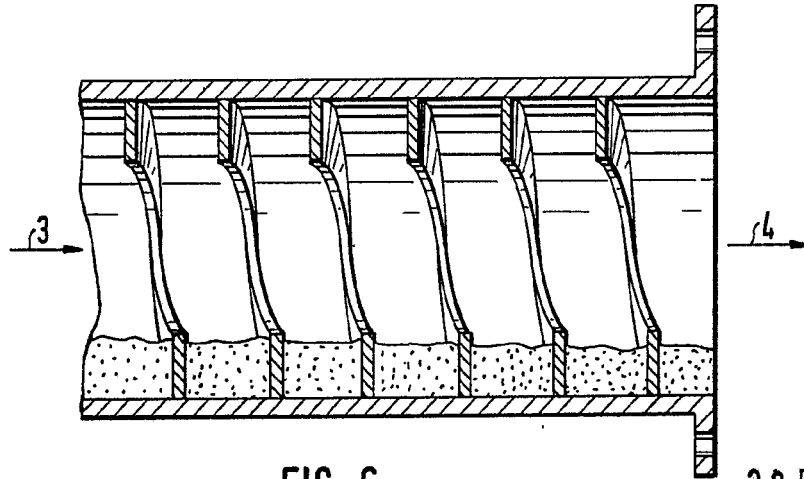


FIG. 6

BARCELONA, 22 FEB. 1978  
P.A. ALFONSO DURÁN

*P.P. Alfonso Durán*

ESCALA VARIABLE

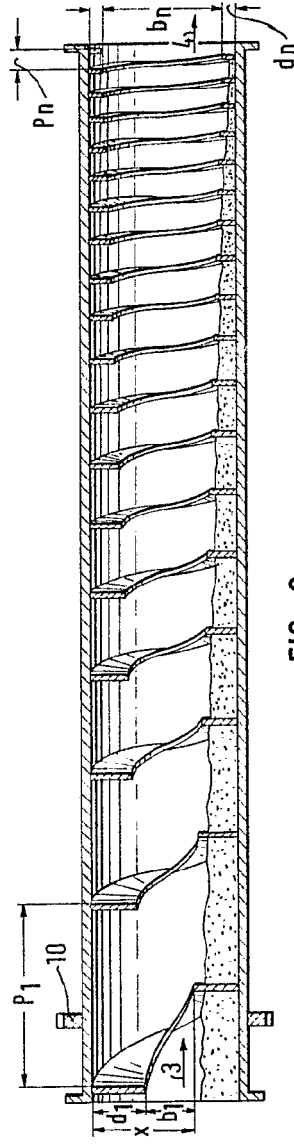


FIG. 2

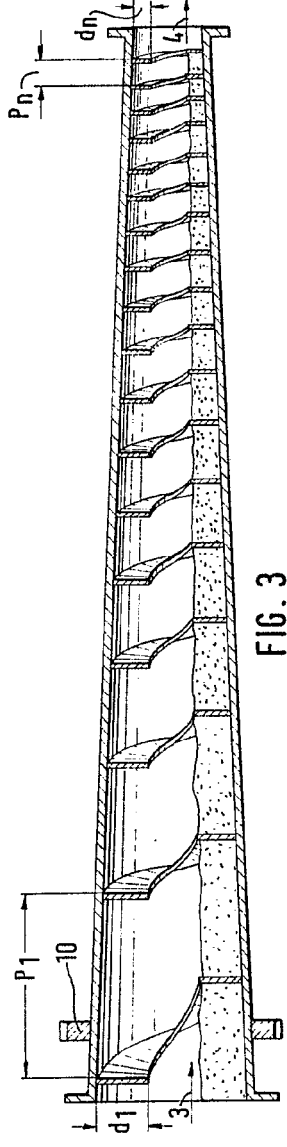


FIG. 3

BARCELONA, 22 FEB. 1978  
PA. ALFONSO DURAN  
P. P.

*Alfonso Duran*

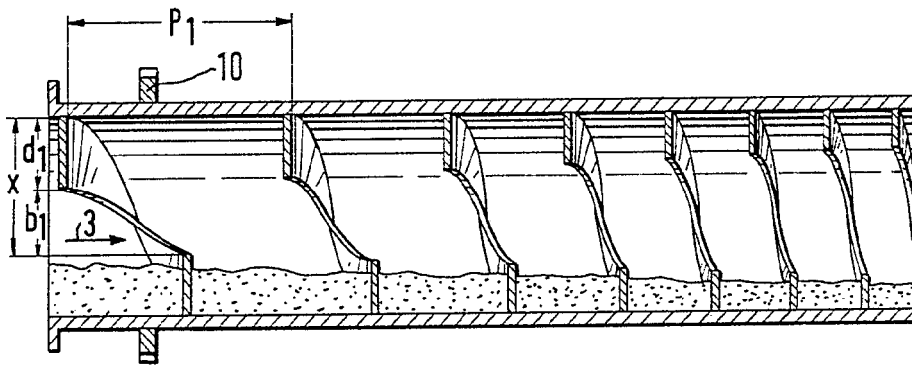


FIG. 2

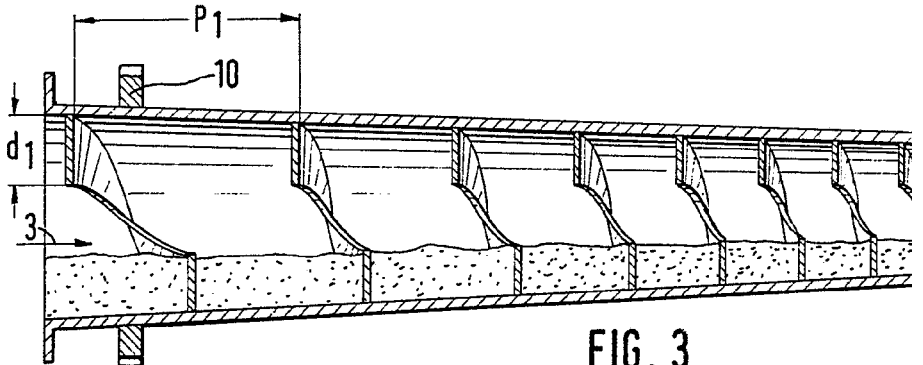
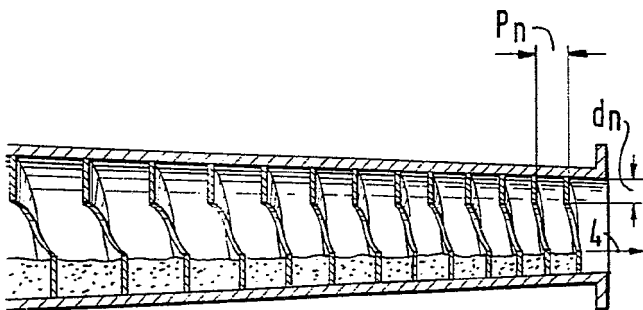
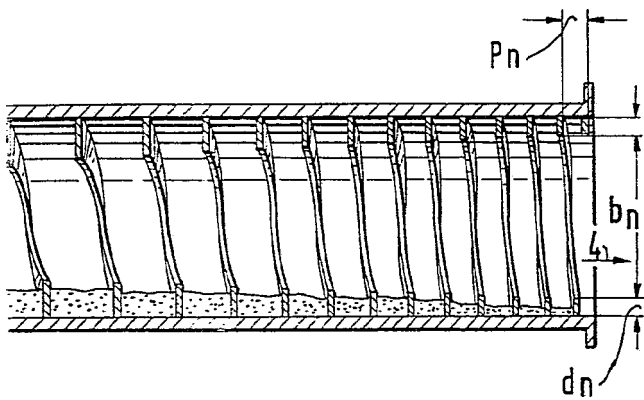


FIG. 3



BARCELONA, 22 FEB. 1978  
P.A. ALFONSO DURAN  
P. P.

*Alfonso Duran*

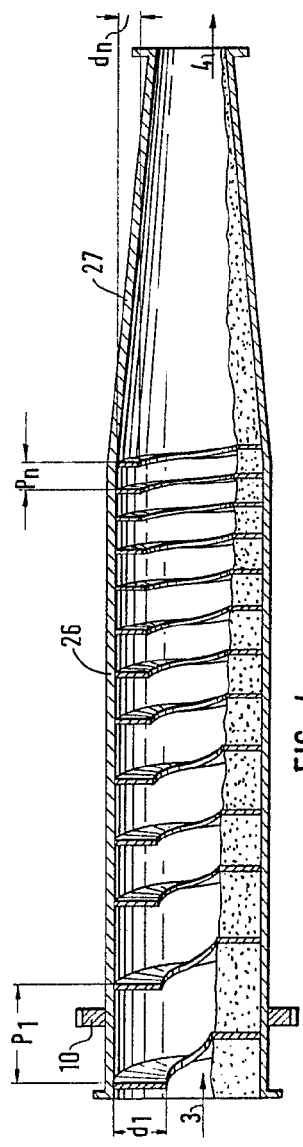


FIG. 4

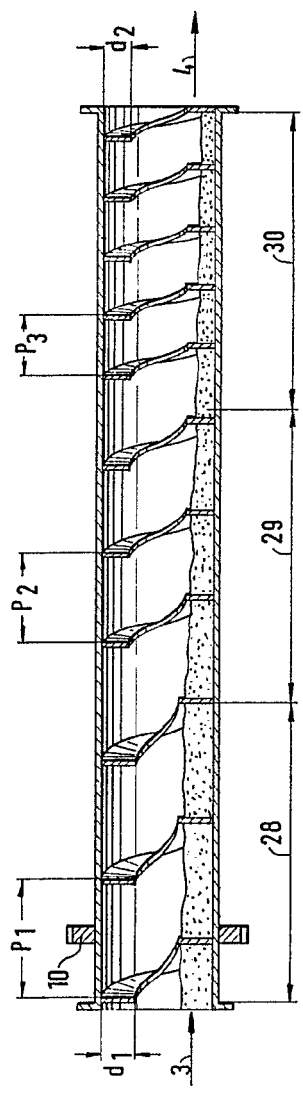


FIG. 5

BARCELONA, 22 FEB. 1978  
 P.A. ALFONSO DURAN  
 P.P.  
*[Signature]*

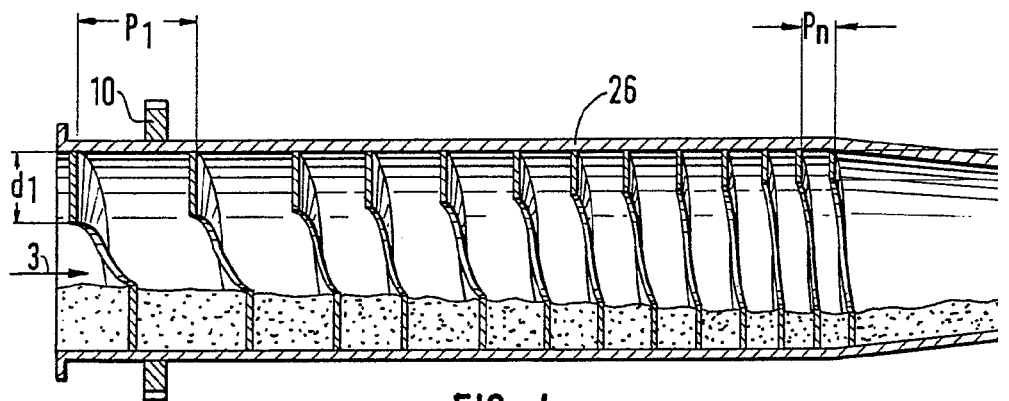


FIG. 4

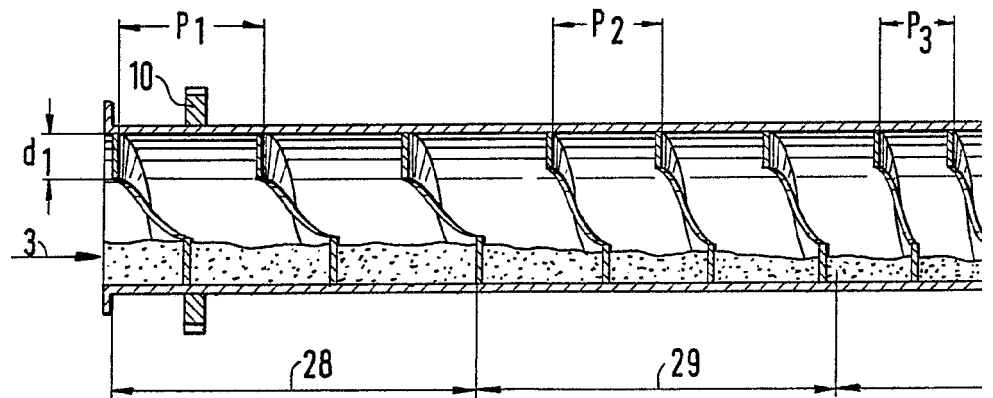
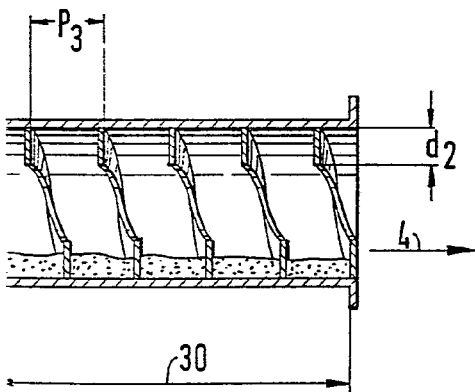
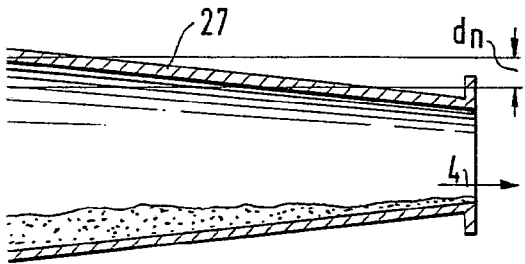


FIG. 5



BARCELONA, 22 FEB. 1978

P.A. ALFONSO DURÁN

P.P.

*Alfonso Durán*