



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 220794	(10) Y
	(21)	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	

220794
MODELO DE UTILIDAD



9266 71

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
P 25 20 754.9	9.5.75	Alemania
P 26 14 417.2	2.4.76	Alemania

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL C01B
--------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
"DISPOSITIVO PARA LA PIROLISIS DE PRODUCTOS DE DESHECHO POLIMEROS Y/O INORGANICOS".

(71) SOLICITANTE (S)
Sra. D ^a . HELMA LAMPL, de nacionalidad alemana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Sudentenstrasse 2 - 6920 SINSHEIM-ROHRBACH. (Alemania Occidental)

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. Francisco GARCIA CABRERIZO



S/Ref. si-I-1137

N/Ref. OG. 31.319/mc.

"DISPOSITIVO PARA LA PIROLISIS DE PRODUCTOS DE DESECHO POLI--
MEROS Y/O INORGANICOS".

5. El invento tiene por objeto un dispositivo para la pirólisis de productos de desecho polímeros y/o inorgánicos en el que los productos de desecho son descompuestos en componentes sólidos, líquidos y gaseosos y en el que los materiales sólidos son triturados previamente.

10. El objeto general del invento es descomponer productos de desecho polímeros y/o inorgánicos, tales como caucho vulcanizado, neumáticos viejos, así como materias líquidas que contienen energía como lodos de lacas o lodos de aceites en fracciones limpias y nuevamente aprovechables sin peligro de contaminar el medio ambiente.

15. Se conoce el procedimiento de quemar estos productos de desecho, siendo posible trabajar con una aportación relativamente pequeña de energía exterior.

20. En la patente americana 3 362 887 se describe, por ejemplo, un procedimiento, que se presta en especial para la combustión de basura y de desecho. En este procedimiento conocido se realiza la combustión escalonada de tal modo, que el material de desecho entra directamente en contacto con los humos del quemador.

25. En la memoria alemana 2 326 062 se describe un procedimiento en el que se utilizan neumáticos viejos como aditivo de un procedimiento de coquización conocido.

30. El invento tiene por objeto un dispositivo del tipo mencionado más arriba, que posea un grado de rendimiento tan elevado que, por un lado, el desarrollo continuo del procedimiento pueda ser mantenido sin aportación de energía exterior y -



que, por otro, permita obtener además una cantidad especialmente elevada de productos gaseosos y líquidos limpios y nuevamente aprovechables.

5. Además, el invento tiene por objeto un dispositivo que se presta para la transformación de productos líquidos o de lodos después de un tiempo de permanencia en el reactor, que puede ser establecido previamente, y con un grado de rendimiento constante.

10. Para la solución de este problema sirven en especial las características recogidas en la descripción de la patente.

Una de las ventajas fundamentales del invento reside en el hecho de que durante la descomposición se producen gases limpios y de alta calidad que poseen un elevado contenido en energía.

15. Además, según el invento, se crea un dispositivo especialmente compacto y fácilmente transportable.

20. Según el invento, se puede obtener además la ventaja de que, por medio de una reducción, es posible la recuperación de una cantidad especialmente grande de componentes energéticos a partir de los productos de desecho transformados.

25. Dado que, según el invento, se trabaja con un vacío suficientemente grande, se obtiene además la ventaja de que se excluye el peligro de explosión, que se debe fundamentalmente al hecho de que la temperatura necesaria para el desarrollo deseado del procedimiento se halla en la zona de autoinflamación.

30. Cuando, según una forma de ejecución preferida del dispositivo según el invento, el tubo del reactor asciende desde el extremo de entrada hasta el extremo de salida, se puede evitar de forma ventajosa, que las partes no pirolizadas to-



talmente o incluso los productos líquidos o pastosos atraviesen el reactor de forma incontrolada y con excesiva rapidez. Por medio de una regulación correspondiente de la inclinación del tubo del reactor se puede ajustar, según el invento, un grado de rendimiento óptimo, de acuerdo con los estados de fluidez o de agregación de los productos que se quieren pirrolizar.

Además, según el invento, es posible modificar, por medio de un giro de las hojas de las palas, la velocidad de avance, de tal modo que se adapte de forma óptima a las características de los productos que se quieren transformar.

Todos los componentes energéticos recuperados pasan ya en el tubo del reactor al estado gaseoso, lo que permite su fácil aspiración.

La aspiración se realiza con preferencia en el sentido de avance de los recortes. Los aceites y las ceras aspirados en estado gaseoso se pueden destilar, fraccionar y limpiar a continuación. En el tubo del reactor se obtiene un grado de rendimiento especialmente bueno cuando los recortes son mantenidos en estado comprimido durante el calentamiento y la descomposición por medio de una presión de retención previamente establecida, de manera, que se asegure un grado de llenado óptimo. Para ello se trituran previamente los productos de desecho, antes del secado previo, en recortes con un tamaño de 30 a 50 mm, mientras que el material residual en el tubo del reactor se muele adicionalmente en el vacío previsto y antes de su enfriamiento.

El invento se describe en lo que sigue a título de ejemplo por medio del dibujo.

La figura 1 es una vista lateral esquemática del dispo-



sitivo según el invento con el tubo del reactor dispuesto en posición horizontal.

5. La figura 2 es una representación análoga a la de la figura 1, pero en la que el tubo del reactor asciende desde el extremo de entrada al extremo de salida.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un mecanismo de avance en el que las hojas desplazables de las palas se disponen sobre un eje hueco.

10. La figura 4 es una sección del eje hueco representado en la figura 3 en la que se representa la fijación de las hojas de las palas.

La figura 5 es una representación esquemática de una hoja de pala que se extiende sobre un ángulo especialmente grande.

15. La figura 6 representa una sección del eje hueco representado en la figura 3 y en la que se representa en sección un tubo transversal alojado de forma hermética a gases en el eje hueco.

20. La figura 7 es una sección esquemática de un dispositivo, según el invento, especialmente preferido.

25. Según figura 1, la totalidad del dispositivo se monta sobre una plataforma de tal manera, que el tubo del reactor se halle fundamentalmente en posición horizontal. En el lado de entrada, que se halla en el lado izquierdo de la figura, se monta el dispositivo de forma basculante por medio de un caballete de apoyo 101 y de un cojinete de giro 102. En el lado de salida, representado en la parte derecha de la figura, se dispone debajo del dispositivo un gato de elevación 104 que, por un lado, apoya en la plataforma y que, por otro, soporta el extremo de salida del dispositivo. El gato de ele-

30.



vación 104 puede ser accionado por medio de un husillo roscado 103, que gira en 105 en una tuerca montada de forma basculante. Cuando el husillo roscado 103 es girado por medio del volante 106 de tal modo, que el extremo del husillo roscado -

5. se desplaza hacia la derecha, el gato de elevación es accionado de tal forma, que el extremo de salida del dispositivo se levanta. En principio es posible utilizar un mecanismo de elevación cualquiera, que puede ser construido de forma adecuada en función del peso del dispositivo.

10. En la figura 2 se representa el dispositivo en la posición en la que el husillo roscado 103 ha sido girado tanto hacia la derecha, que el gato de elevación 104 alcanza su carrera de elevación máxima. Como se desprende de la figura 2, el tubo del reactor 112 asciende con una pendiente relativamente

15. grande desde el extremo de entrada al extremo de salida. De esta forma se puede formar un nivel de líquido, que se representa en la figura 2 por medio de una línea de punto y raya. En el espacio del tubo del reactor rayado en la figura 2, se pueden acumular los productos gaseosos, con lo que se asegura

20. ra que, en función del tiempo de permanencia y/o de la velocidad de paso, no puedan salir productos líquidos por el extremo de salida del tubo del reactor cuando se ajusta adecuadamente la inclinación del tubo del reactor 112.

La inclinación de tubo del reactor 112 se puede ajustar

25. fácilmente de forma óptima durante el funcionamiento en función de los productos a transformar y en función del desarrollo del procedimiento que se realiza.

La figura 3 representa en perspectiva un eje de accionamiento 114 hueco sobre el que se disponen con un ángulo de

30. ataque previamente determinable hojas de pala que se extien-



den radialmente. Las hojas de pala 120 forman junto con el eje de accionamiento 114 hueco un mecanismo de avance para los productos a tratar en el tubo del reactor (no representado).

5. La figura 4 representa con detalle y en una sección del eje hueco 114 la forma de fijación de las hojas de pala 120 al eje de accionamiento 114 hueco. Para la fijación de una hoja de pala 120 sirve una espiga roscada 121, fijada radial e interiormente a la hoja de pala, que pasa por orificios correspondientes por el eje de accionamiento 114 hueco y que se fija en el lado opuesto por medio de una tuerca 122. Para modificar el ángulo de ataque de una hoja de pala 120 es suficiente aflojar la tuerca 122, de manera, que la hoja de pala puede ser girada después en la forma deseada, volviendo a apretar finalmente la tuerca 122. Por medio del montaje representado en la figura 4 se puede ajustar de forma sencilla y al valor deseado el ángulo de ataque de las distintas hojas de pala y ello en función del desarrollo del procedimiento o en función del producto que se quiere transformar.

20. Con el montaje representado en la figura 4 es posible ajustar de forma óptima la velocidad de avance según zona de precalentamiento, de gasificación y de salida. Para ello es suficiente girar la hoja de pala 120 después de aflojar la tuerca 122 y volver a apretar nuevamente la tuerca 122.

25. En la figura 5 se representa una hoja de pala 120, que abarca en el sentido periférico un ángulo especialmente grande. El ángulo abarcado por la hoja de pala 120 de la figura 5 es aproximadamente 180°. La fijación de la hoja de pala representada en la figura 5 equivale a la representada en la figura 4. Las hojas de pala que abarcan un ángulo especialmente



grande se prestan, sobre todo, para su utilización en combinación con un eje hueco 114 con calefacción, en cuyo caso se aloja en el eje hueco 114 un tubo transversal 123 hermético a gases, según figura 6. Cuando el eje hueco 114 es recorrido por un fluido de calefacción, se calientan también junto con el eje hueco 114 las hojas de pala 120, lo que permite obtener una buena transmisión de calor al material tratado en el tubo del reactor. El tubo transversal 123, montado de forma hermética a gases, sirve, por un lado, para alojar la espiga rosca da 121 de la hoja de pala 120 y, por otro, para evitar, por medio de su unión hermética a gases con el eje hueco 114, el escape del fluido de calefacción que circula por el eje hueco 114.

Según figura 7, una forma de ejecución preferida, según el invento, de un dispositivo 10 para la pirólisis comprende un tubo de reactor 12 con un eje 14, que se extiende en el sentido longitudinal de éste y que se monta de forma giratoria. Este eje se puede proveer en su periferia de un husillo 16 continuo o, con preferencia, de hojas de pala 18 colocadas oblicuamente.

En el extremo de entrada del tubo de reactor 12 se prevé una tolva de alimentación 22 unida con él de forma hermética al aire. Una envolvente anular 28 se extiende coaxialmente al tubo del reactor 12 desde el extremo de entrada de este hasta su extremo de salida y encierra un dispositivo de calefacción con el que se aporta calor al espacio interior del tubo del reactor 12.

El dispositivo de calefacción comprende una cámara de calefacción 30, que se extiende coaxialmente al tubo del reactor 12 en la zona de su extremo de salida y que se provee de



quemadores 32 y 34. La cámara de calefacción 30 posee en su lado alejado del extremo de salida del tubo del reactor 12 y en la proximidad de la envolvente del tubo del reactor 12 un orificio anular, que se prolonga en un canal anular 36 de aire caliente, que se extiende coaxialmente alrededor del tubo del reactor 12 desde la cámara de calefacción 30 hasta la proximidad de la tolva de alimentación 22. El canal de aire caliente 36 se subdivide por medio de varios tabiques anulares 38 previstos en su cámara anular interior, lo que da lugar a un recorrido f en forma de laberinto de los humos calientes que penetran desde la cámara de calefacción 30 en el canal de aire caliente 36 conduciéndolos a la chimenea 40.

Una cámara de aire caliente 42 rodea el tubo del reactor 12 en la proximidad de su extremo de entrada en el lado del canal de aire caliente 36 alejado de la cámara de calefacción 30 y comunica con este por medio de orificios 44 por los que el aire caliente puede penetrar en la cámara de aire caliente 42.

La tolva de alimentación 22 se aloja con su parte inferior en la cámara de aire caliente 42 en el interior de la envolvente anular 28 y es calentada en la cámara de aire caliente 42 por el aire caliente que circula en ella.

Al tubo del reactor 12 se une de forma hermética al aire una cámara de salida 46. La cámara de salida 46 y el tubo del reactor 12 están separados entre sí por una trampilla de salida 48, que es mantenida en su posición de cierre por un contrapeso 50 que ataca en un brazo de palanca.

Sobre el eje 14 alojado de forma giratoria en el tubo del reactor 12 se monta de forma no giratoria y en la proximidad de la trampilla de salida 48 un elemento de fricción 52.



Un disco de fricción 54, colocado en forma de anillo al rededor del eje 14, está montado de forma fija en el lado de la trampilla de salida 48 orientada hacia el tubo del reactor 12. El elemento de fricción 52 y el disco de fricción 54 cooperan durante una revolución del eje 14 y trituran el material residual, que se halla en la proximidad de la trampilla de salida 48 y que es presionado contra esta trampilla de salida 48 por los recortes empujados forzosamente hacia delante, antes de que este pueda caer a través de la trampilla de salida 48 en la cámara de salida 46.

En la proximidad del fondo de la cámara de salida 46 se prevé un tubo de transporte 56 con un mecanismo de transporte 58, representados esquemáticamente, que permite extraer totalmente el material residual molido que cae en la cámara de salida 46 y que contiene residuos no descomponibles, tales como los elementos de acero de los neumáticos, y carbón residual. En el extremo de salida del tubo de transporte 56 se prevé una trampilla 62, sometida a la acción de un peso 60, que asegura un cierre hermético al aire de la cámara de salida 46 en la proximidad del tubo de transporte 56.

Un soplante 64 se une con su lado de aspiración con la cámara de salida 46 y produce en ésta un vacío. El lado de presión del soplante 64 se une con un recipiente de destilación 66 por el que pasan los gases aspirados y en el que se recogen un destilado líquido, así como gases residuales, que se limpian, enfrían y extraen.

El recipiente de destilación 66 comunica por medio de un tubo de aceite 68 con el quemador 32 y por medio de un tubo 70 con el quemador 34. Los quemadores 32 y 34 funcionan, por lo tanto, con combustibles que se producen durante la des



composición de los productos de desecho. Unicamente es necesario utilizar combustibles ajenos durante el periodo de puesta en marcha.

5. Un tubo de derivación 72 conduce de un orificio de la chimenea 40, provisto de una mariposa de mando 74, al recipiente de destilación 66 y, a través de éste, a una segunda chimenea 76, que permite utilizar los humos para la regulación de la temperatura en el recipiente de destilación 66. El destilado recogido en él y que no es consumido por el quemador 32, se lleva por medio de una tubería de derivación 78 a un recipiente colector 80.

El funcionamiento del dispositivo 10 es el siguiente:

15. El producto de desecho se introduce en forma de recortes 82 en la tolva de alimentación 22 y cae en el tubo del reactor 12 a través de las esclusas de aire superior e inferior 22 y 26 respectivamente. Al mismo tiempo, el eje 14 es accionado por un motor regulable 84. Los recortes son arrastrados forzosamente por el eje 14, al mismo tiempo, que son calentados por la envolvente exterior del tubo del reactor 12 hasta 20. una temperatura de descomposición apropiada, mientras que la descomposición de los recortes tiene lugar durante su recorrido hacia el extremo de salida del tubo del reactor 12.

25. La trampilla de salida 48 retiene los recortes y el material residual 86 remanente de la descomposición hasta que la totalidad de la cámara interior del tubo de reactor 12 y de la tolva de alimentación 22 están llenos y comprimidos de forma óptima, de manera, que la fuerza ejercida sobre la trampilla de salida 48 vence a la fuerza antagónica.

30. Los gases que se producen durante la descomposición son conducidos al recipiente de destilación 66, donde se separan



en gases y destilado. Los gases, por un lado, y el destilado, por otro, se llevan en parte a los quemadores 32 y 24 para la calefacción del tubo del reactor 12. El material residual que cae en la cámara de salida 46 es expulsado por el mecanismo de transporte 48 a través del tubo de transporte 56 y de la trampilla 62 sometida a la acción del peso 60.

Dado que la totalidad de la cámara interior del tubo del reactor 12 y de la cámara de salida 46 está cerrada herméticamente al aire con relación al exterior por medio de las esclusas de aire 24 y 26 de la tolva de alimentación 22, por un lado, y por medio de la trampilla 62 del tubo de transporte 56, por otro, y dado que el circuito de gas a través del recipiente de destilación 66 también está cerrado herméticamente, la pirólisis en el tubo del reactor 12 se realiza prácticamente bajo ausencia total de aire, es decir con una cantidad óptimamente pequeña de oxígeno.

Dado, además, que el soplante 64 produce en la cámara interior, herméticamente cerrada al aire, de la cámara de salida 46 y del tubo del reactor 12, un vacío, los gases que se producen durante la descomposición circulan en el mismo sentido que los recortes y que el material residual que sale del tubo del reactor 12 y de la cámara de salida 46, penetrando en la zona de destilación. El vacío producido por el soplante 64 da lugar al importante efecto adicional de que los aceites y ceras que se producen durante la descomposición son mantenidos, cuando la temperatura de descomposición se elige suficientemente elevada, en su estado gaseoso, de manera, que pueden ser extraídos fácilmente por aspiración.

Otra característica fundamental del dispositivo 10 representado reside en el hecho de que los recortes 82 son some

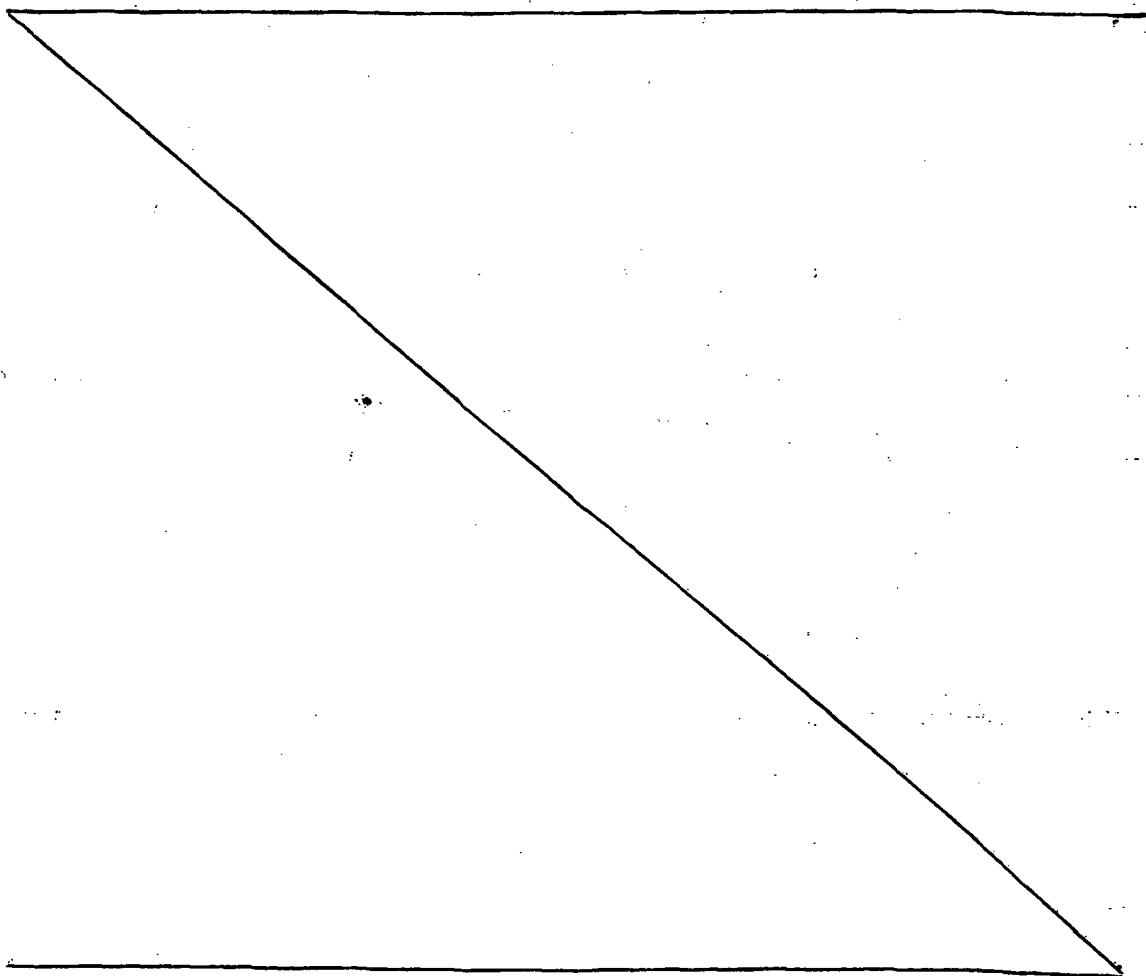


5. tidos a un secado previo en la tolva de alimentación 22 antes de penetrar en el interior del tubo del reactor 12, en el que se descomponen. El precalentamiento tiene lugar sin aportación de energía propia, ya que los humos extraídos de la cámara de calefacción 30 rodean la envolvente de la tolva de alimentación 22.

N O T A

10. El Modelo de Utilidad que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación deberá recaer sobre: "DISPOSITIVO PARA LA PIROLISIS DE PRODUCTOS DE DESHECHO POLIMEROS Y/O INORGANICOS", con Prioridades de las Solicitudes de Patentes en Alemania nºs. P 25 20 754.9 del 9 de Mayo de 1.975 y P 26 14 417.2 del 2 de Abril de 1.976, según las características esenciales de las siguientes:

15.





REIVINDICACIONES

1ª.- Dispositivo para la pirolisis de productos de des-
hecho polimeros y/o inorgánicos, caracterizado porque en un -
tubo de reactor (12,112) se prevé un mecanismo de avance (14,
5. 114) accionado, por el hecho de que alrededor del tubo del --
reactor (12,112) se dispone coaxialmente un dispositivo de ca-
lefacción (30, 32, 34, 36), por el hecho de que en el extremo
de entrada del tubo del reactor (12,112) se une herméticamen-
te con éste una tolva de alimentación (22), provista al menos
10. parcialmente de calefacción y equipada con esclusas de aire -
(24, 26), por el hecho de que el tubo del reactor (12,112) se
prolonga en su extremo de salida en una cámara de salida (46)
que se mantiene herméticamente cerrada al aire de la que se -
separa por medio de una trampilla de salida (48) mantenida --
15. con fuerza en su posición de cierre y por el hecho de que la
cámara de salida (46) se une con el lado de aspiración de un
soplante (64).

2ª.- Dispositivo para la pirólisis de productos de des-
hecho polimeros y/o inorgánicos, según la reivindicación 1, -
20. caracterizado porque el tubo del reactor (112) se monta de --
forma basculante, por el hecho de que se prevé un dispositivo
de desplazamiento (100) con el que se puede modificar el ángu-
lo de inclinación del tubo del reactor (112) con relación a -
la horizontal y por el hecho de que el mecanismo de avance -
25. (119) posee hojas de pala (120) cuyo ángulo de ataque puede -
ser modificado por medio de un mecanismo de fijación (121,122)
giratorio.

3ª.- Dispositivo para la pirólisis de productos de des-
hecho polimeros y/o inorgánicos, según una de las reivindica-
30. ciones 1 ó 2, caracterizado porque junto con el tubo del reac



tor (112) se monta al mismo tiempo de forma basculable la totalidad del dispositivo.

5. 4ª.- Dispositivo para la pirólisis de productos de deshecho polimeros y/o inorgánicos, según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la totalidad del dispositivo se monta, en la proximidad del extremo de entrada, de forma basculante alrededor de un eje horizontal en un cojinete de giro (102) y por el hecho de que el mecanismo de desplazamiento (100) posee un husillo roscado (103) guiado en una tuerca montada de forma basculante, con el que se puede accionar un gato de elevación (104) previsto en el extremo de salida del dispositivo.

15. 5ª.- Dispositivo para la pirólisis de productos de deshecho polimeros y/o inorgánicos, según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el mecanismo de avance comprende un eje hueco (14,114), que se extiende a través del tubo del reactor (12,112) en el sentido longitudinal de éste y montado de forma giratoria, que posee en su periferia palas (18,120) colocadas oblicuamente.

20. 6ª.- Dispositivo para la pirólisis de productos de deshecho polimeros y/o inorgánicos, según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque las hojas de las palas (120) poseen una espiga roscada (121), que pasa por un conducto que se extiende transversalmente a través del eje de accionamiento (114) hueco y que se asegura en el lado opuesto por medio de una tuerca (122).

30. 7ª.- Dispositivo para la pirólisis de productos de deshecho polimeros y/o inorgánicos, según la reivindicación 6, caracterizado porque el conducto de paso es un tubo transversal (123) colocado de forma hermética a gases en el eje de --



accionamiento (114) hueco.

5. 8ª.- Dispositivo para la pirólisis de productos de des-
hecho polimeros y/o inorgánicos, según una de las reivindica-
ciones anteriores, caracterizado porque cada hoja de pala (120)
abarca en el sentido periférico un ángulo comprendido entre -
90 y 180º.

9ª.- "DISPOSITIVO PARA LA PIROLISIS DE PRODUCTOS DE DES
HECHO POLIMEROS Y/O INORGANICOS".

10. Según queda sustancialmente descrito en la presente Me-
moria que consta de quince hojas, escritas a máquina por una
sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid,

7 MAY. 1976

De HELMA LAMPL

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERZO

P.P.

Francisco García Cabrero



FIG. 1

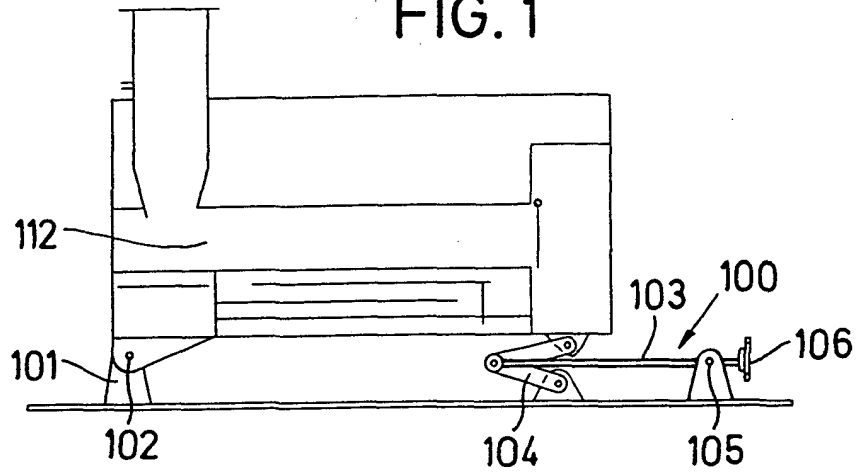
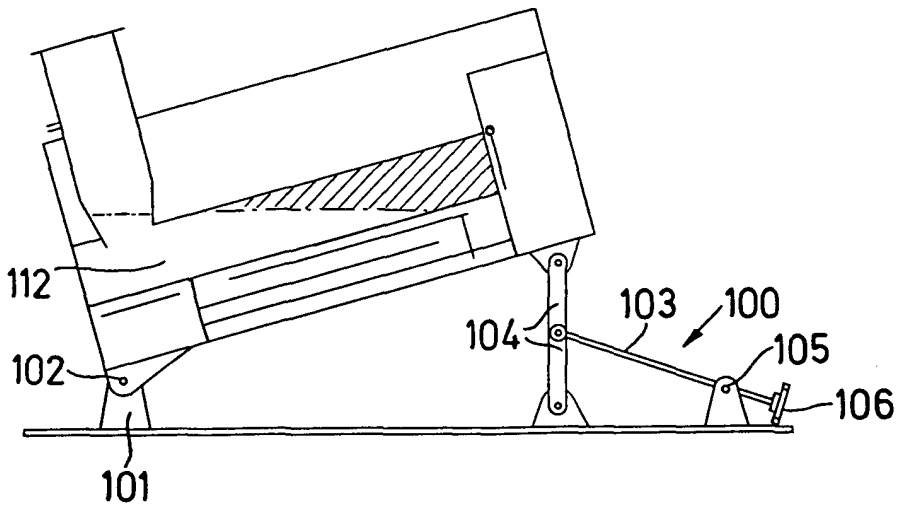


FIG. 2



Madrid,
P.P.

Escala variable



FIG. 3

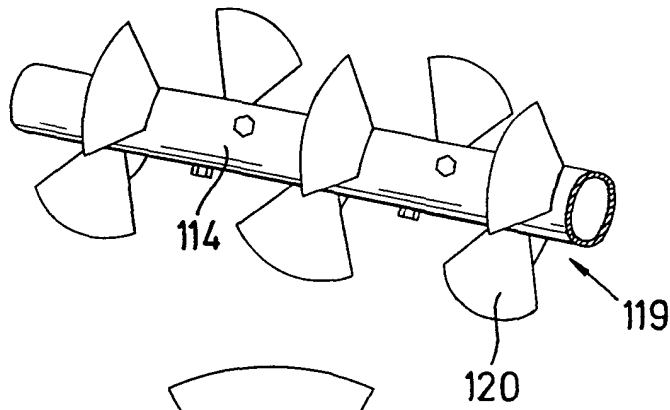


FIG. 4

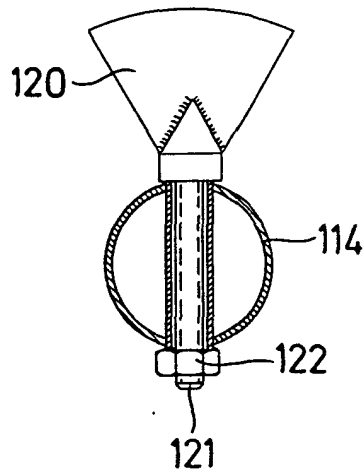


FIG. 5

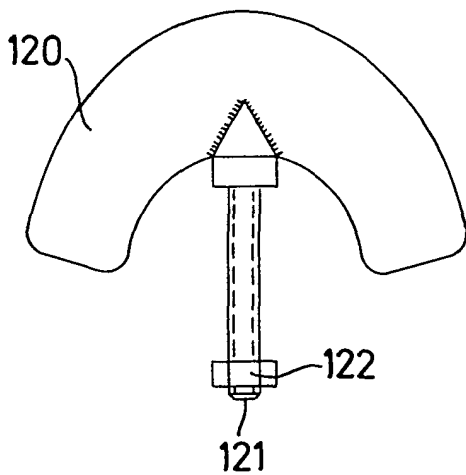
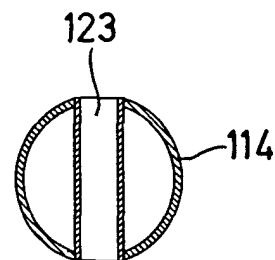


FIG. 6



Madrid.
P. P.

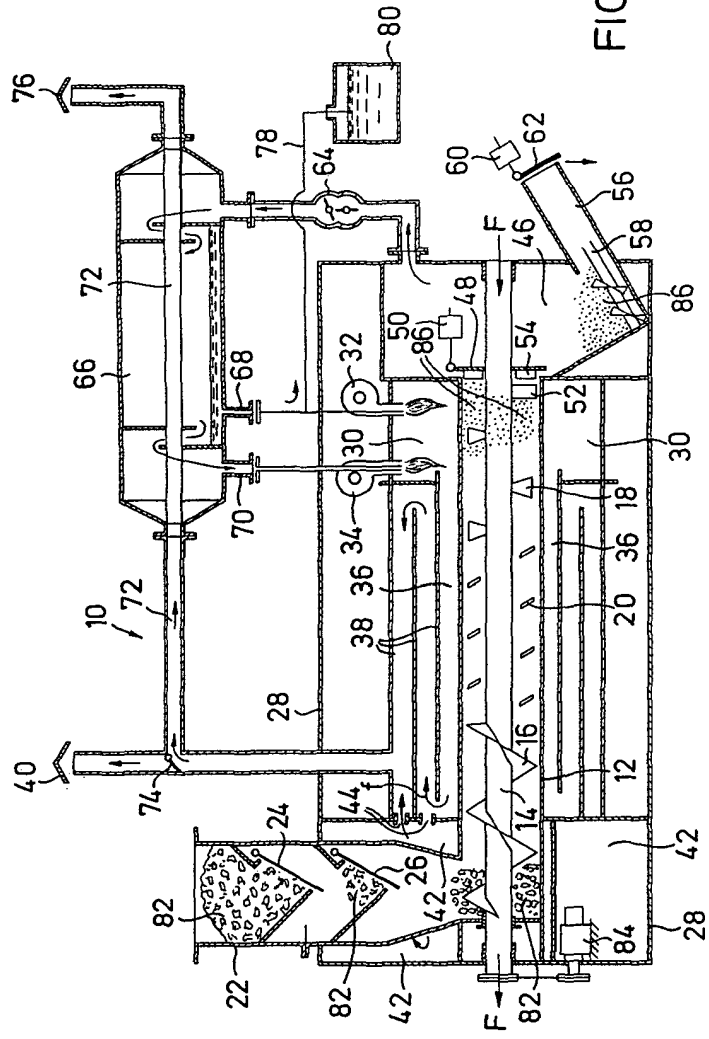
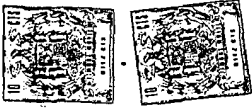


FIG. 7

Machado
P. P.

