



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	461.295	20 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION		
			2.8.77	

**PATENTE DE INVENCION**

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

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO			32 FECHA	33 PAIS
32368/76			3.8.76	GRAN BRETAÑA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
	B28B			
64 TITULO DE LA INVENCION "METODO PARA ALMACENAR O TRANSFORMAR A GRANEL UN MATERIAL SOLIDO EN FORMA DE PARTICULAS, TAL COMO ARCILLA, CEMENTO U OTROS MATERIALES A GRANEL".				
71 SOLICITANTE (S) ENGLISH CLAYS LOVERING POCHIN & COMPANY LIMITED				
DOMICILIO DEL SOLICITANTE John Keay House, St. Austell, Cornwall PL25 4DJ, GRAN BRETAÑA				
72 INVENTOR (ES) Martin Taylor, de nacionalidad británica.				
73 TITULAR (ES)				
74 REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU				

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El invento se refiere al almacenado o al transporte de un material sólido en forma de partículas. De manera convencional, la arcilla seca se manipula a granel en la forma en la cual sale de un secador, es decir pequeñas perlas o bolitas de forma redondeada. Cuando se manipula la arcilla de esta manera se presentan dos problemas. El primero de estos problemas consiste en que las bolitas tienden a romperse creando una gran cantidad de polvo el cual, al mismo tiempo que constituye un peligro para la salud, es también un inconveniente para el ambiente. Las operaciones de manipulación a las cuales la arcilla seca puede estar sometida durante el tiempo en que permanece generalmente en forma de bolitas y que hacen que las bolitas utilizadas hasta la fecha se rompan y crean polvo consisten en hacer caer la arcilla a partir de un transportador sobre un montón de materiales (lo que puede implicar una caída de por ejemplo 15 metros - 50 pies), cargar la arcilla a partir del montón de materiales sobre un camión o un vagón de ferrocarril, utilizando por ejemplo, una pala mecánica, verter la arcilla a lo largo de una canaleta en la bodega de un barco, transferir la arcilla desde la bodega a otro camión u otro vagón de ferrocarril utilizando una grúa de almeja o un transportador de cangilones y descargar la arcilla del camión o del vagón de ferrocarril. Se observará que cada bolita está sometida a numerosas acciones destructivas durante las cuales se crea una gran cantidad de polvo.

El segundo problema consiste en que, con la arcilla utilizada actualmente en forma de bolitas, estas tienen tendencia a adherirse mutuamente cuando se deja la arcilla en un montón de materiales o en un recipiente a granel incluso

durante un corto tiempo, por ejemplo algunas horas. Esto hace que la arcilla sea difícil de manipular porque se comporta más a manera de un cierto número de pelotones de grandes dimensiones que como un cierto número de pequeñas bolitas.

5

#### RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento está basado sobre un descubrimiento sorprendente de que si una arcilla deshidratada, o un sólido similar en forma de partículas, con un contenido de humedad incluido en una gama especificada se somete a una operación de extrusión en ciertas condiciones, el producto de la extrusión es mucho más estable mecánicamente de lo que se hubiese esperado, está exento de polvo, y no tiende a aglomerarse en pelotones.

15

20

De acuerdo con el presente invento, se proporciona un método para almacenar o transportar a granel un material sólido en forma de partículas, en el cual el material se presenta bajo la forma de bolitas que han sido formadas por extrusión de una masa plástica del material con un contenido de humedad no inferior al 20% y no superior al 35%, y que ha sido elegido en esta gama en función de las características del material de tal manera que las bolitas extruídas no tiendan a crear polvo cuando se someten a un trabajo mecánico tal como el que ocurre durante el transporte y tampoco tienden a adherirse mutuamente cuando se almacenan a granel.

25

30

Los términos "almacenado" y "transporte" significan, en el contexto del presente invento, respectivamente el hecho de dejar el material en un montón de material o en un recipiente a granel sin agitación notable durante un período de por lo menos un día, y cargar el material situado en un emplazamiento en un recipiente a granel, desplazarlo en el

recipiente hasta otro emplazamiento, y allí descargar el material del recipiente.

El presente invento ha sido desarrollado para ser utilizado como arcilla como material sólido en forma de partículas. Sin embargo, se observará que el procedimiento es también adecuado para ser utilizado para transportar o almacenar otros materiales a granel, tales como por ejemplo cemento.

Se ha comprobado que cuando se forma con la arcilla bolitas extruídas de acuerdo con el presente invento, la arcilla no crea polvo cuando se somete a los procesos de manipulación mencionados más arriba que daban lugar a la formación de polvo con las bolitas utilizadas hasta la fecha. Es importante que la distribución de tamaños de partícula no sea alterada durante el proceso de extrusión o, si se altera, que el cambio sea controlable puesto que los productores de arcilla deben generalmente garantizar una distribución especificada de tamaños de partícula a sus clientes; la distribución de los tamaños de partícula se determinará normalmente antes de proceder a la extrusión de la arcilla y se modificará la cifra correspondiente para tener en cuenta cualquier cambio que se produce en las condiciones particulares en las cuales se efectúa la extrusión. Si se desea evitar los cambios en la distribución de los tamaños de partículas, la extrusión se efectuará a presiones inferiores a  $7 \text{ kg/cm}^2$  (100 libras/pulgada<sup>2</sup>).

En el caso de la mayoría de las arcillas, el contenido de humedad antes de la extrusión es preferentemente de 23 a 25%. Con algunas calidades especiales de arcilla, el contenido de humedad puede todavía ser más bajo, por ejemplo

5 plo no superior al 20%, y todavía es posible efectuar la extrusión de la arcilla. Las bolitas extruídas pueden secarse hasta un contenido de humedad de, por ejemplo, menos de 10%, aunque esto es aconsejable solamente si la arcilla se somete a la extrusión con un contenido de humedad incluido entre 25 y 35%.

10 La masa plástica de arcilla que ha de ser extruída puede presentarse bajo la forma de un aglomerado de filtro procedente de una prensa con platos de filtrado a presión elevada. El aglomerado de filtro puede obtenerse a partir de una prensa de filtro de este tipo con un contenido de humedad inferior al 25%. En variante, al masa plástica puede estar constituida por un aglomerado de filtro procedente de una presa de filtro convencional que presenta, por ejemplo, 15 un contenido de humedad de 32%, mezclado con arcilla seca que tiene un contenido de humedad de por ejemplo 10%, en proporciones que permiten obtener el contenido de humedad neto que se desea.

20 La masa plástica se trabaja preferentemente en una amasadora de arcillas antes de su extrusión, pero esto no es necesario con algunas calidades de arcilla. La extrusión se efectúa preferentemente a través de una placa de extrusión dotada de un cierto número de agujeros cuyo tamaño y forma dependen de la forma deseada de las bolitas extruídas. 25 Por ejemplo, los agujeros pueden ser circulares con un diámetro incluido entre 3,175 y 25,4 mm (1/8 y 1 pulgada).

30 Una extracción preferida para la producción de bolitas de arcilla extruídas de acuerdo con el método según el presente invento, incluye una prensa de filtrado con platos de alta presión capaz de producir un aglomerado de filtro

que tiene un contenido de humedad no superior al 25%, una amasadora de arcillas y una prensa de extrusión, con los transportadores correspondientes para transportar el aglomerado de filtro desde la prensa de filtrado hasta la amasadora de arcillas y para transportar la arcilla trabajada desde la amasadora de arcillas hasta la prensa de extrusión.

Para obtener un mejor entendimiento del presente invento, y para entender como este puede llevarse a la práctica, se hará referencia, a título de ejemplo solamente, a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en planta de una instalación que incluye una prensa de extrusión destinada a preparar un producto a base de arcilla exento de polvo;

La figura 2 es una vista lateral, en sección transversal, de la prensa de extrusión de la figura 1; y

La figura 3 es una vista frontal de un plato de extrusión de la prensa de extrusión de la figura 2.

La instalación que se representa en la figura 1 incluye dos transportadores de alimentación 1 y 2 que descargan el material en un tercer transportador común 4. El transportador 4 alimenta una amasadora de arcilla 6 cuya salida está conectada, por medio de un transportador 8, con una prensa de extrusión 10. La arcilla que sale de la prensa de extrusión es transportada por un transportador 12 para ser conducida a otro lugar o para ser colocada en un montón después de cualquier otro tratamiento que podría ser necesario.

La amasadora de arcilla 6 está accionada por un motor 14, por medio de una caja reductora 16, y la prensa de extrusión está accionada por un motor 18 por medio de una caja reductora 28.

Durante el funcionamiento de la instalación de la figura 1, el transportador 4 se alimenta con arcilla, bien a partir del transportador 1, o a partir del transportador 2. El transportador 1 asegura la alimentación con aglomerado de filtro que presenta un contenido de humedad del 25% suministrado directamente a partir de una prensa de filtrado con platos de alta presión. El transportador 2 transporta el aglomerado de filtro con un contenido de 30% procedente de una prensa de filtrado convencional, conjuntamente con arcilla seca que tiene un contenido de humedad del 10%, siendo la proporción entre estas dos arcillas de modo que se obtenga un contenido de humedad neto del 25%. La arcilla seca puede consistir en el material procedente de la salida de la prensa de extrusión 10 que ha atravesado un secador.

La arcilla suministrada a partir del transportador 1 o del transportador 2 es conducida por el transportador 4 hasta la amasadora de arcilla 6. Después de que la arcilla ha sido trabajada por la amasadora de arcilla 6, se descarga sobre el transportador 8. El contenido de humedad es todavía del 25% aunque la temperatura aumentará debido al trabajo realizado en la arcilla por la amasadora.

La arcilla caliente se introduce en la prensa de extrusión 10 por medio del transportador 8, y en esta prensa la arcilla está obligada a atravesar un plato de extrusión 44 (véase figura 2), y es descargada sobre el transportador 12. A partir del transportador 12, la arcilla puede ser transferida a un secador, en el cual el contenido de humedad puede ser reducido aproximadamente al 10%, o la arcilla puede depositarse en un montón de material, sin secado, en la espera de su transporte.

En cualquier caso, las bolitas de arcilla que salen del plato de extrusión son mecánicamente estables, es decir que no tienden a romperse ni a desmenuzarse, y por tanto se impide la formación de polvo. Tampoco tienden a adherirse conjuntamente para formar pelotones.

La prensa de extrusión 10 se representa más detalladamente en la figura 2. Incluye una rosca de alimentación 22 y una rosca de extrusión 24 que puede ser accionada por el motor 18 (figura 1) por medio de una polea 26 y de una caja reductora 28.

La rosca de alimentación 22 está dispuesta en un conducto de alimentación 30 que conecta un orificio de entrada 32 con una cámara de vacío 34. La cámara de vacío puede conectarse con una bomba de vacío (no representada) en un conector 35. El conducto de alimentación 30 se abre en la cámara de vacío a través de un conducto anular convergente 36 el cual, durante el funcionamiento, crea una junta de vacío. Una cuchilla cortante giratoria 38, que gira con la rosca de alimentación 32, está situada en el orificio 36.

La rosca 24 de la prensa de extrusión está dispuesta en un conducto 40 que conecta la cámara de vacío 34 con un orificio de salida 42 encima del cual está sujeto un plato de extrusión 44 que tiene, por ejemplo, 400 agujeros que presentan cada uno un diámetro de 12,7 mm (1/2 pulgada). Otra cuchilla giratoria suplementaria (no representada) puede situarse al exterior del plato de extrusión 44 si se desea.

Durante el funcionamiento, la arcilla procedente de la amasadora de arcilla 6 (figura 1) que tiene un contenido de humedad del 25%, es conducida por el transportador 8 hasta el orificio de entrada 32. A continuación, la arci-

lla es desplazada a lo largo del conducto 30 por la rosca de alimentación 22 y se aglomera en el conducto anular 36 formando así una junta de vacío entre la cámara de vacío 34 y el conducto 30. Mientras la arcilla es comprimida a través del orificio 22, es cortada por la cuchilla 38 y cae sobre la rosca de extrusión 24.

La rosca de extrusión aglomera la arcilla en el conducto 40 donde forma otra junta de vacío. La rosca de extrusión obliga la arcilla a atravesar los agujeros del plato de extrusión 44. Cuando la arcilla, bajo la forma de filamentos cilíndricos sale de los agujeros del plato de extrusión, se rompe en gránulos por sí misma o se corta por medio de la cuchilla giratoria y las bolitas cilíndricas resultantes son transportadas, por ejemplo, hasta un secador o hasta un montón de material por medio del transportador 12 (figura 1).

No es esencial para el presente invento que se cree realmente el vacío en la cámara de vacío 34. Sin embargo, el hecho de crear un vacío en la cámara de vacío 34 tiende a facilitar filamentos más resistentes con un contenido de humedad ligeramente reducido (por ejemplo se ha obtenido una reducción incluida entre 1/2 y 3/4%). Es esencial que los filamentos sean más resistentes cuando se ha de utilizar algún aparato, tal como una cuchilla giratoria, para cortar los filamentos en trozos de longitud manipulable. Cuando no se hace el vacío en la cámara de vacío 34, los filamentos tienden a romperse y a separarse del plato de extrusión en tramos de aproximadamente 76,2 mm (3 pulgadas).

En resumen, la presente Patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1.) Un método para almacenar o transporta a granel un material sólido en forma de partículas, tal como arcilla, cemento u otros materiales a granel, que comprende:

10 a) alimentar una masa plástica del material, a través de los correspondientes transportadores, a una amasadora, teniendo dicha masa plástica un contenido neto en humedad que oscila entre el 20 y el 35%,

15 b) trabajar el material en la amasadora y descargarlo sobre el correspondiente transportador, siendo todavía el contenido en humedad del 25% aproximadamente aunque la temperatura aumente debido al trabajo realizado en el material por la amasadora,

20 c) introducir el material caliente, procedente de la etapa anterior, en una prensa de extrusión obligándolo a atravesar un plato de extrusión y descargarlo sobre el correspondiente transportador;

25 obteniéndose, de éste modo, el material en forma de bolitas que tienen un contenido en humedad no inferior al 20% y no superior al 35% eligiéndose este contenido en humedad en esta gama en función de las características del material de tal manera que las bolitas obtenidas por extrusión no tiendan a crear polvo cuando se someten a trabajo como ocurre durante su transporte ni tampoco tiendan a adherirse las unas con las otras cuando se almacenan a granel y posteriormente:

30

1) transportar el material extruido en una pila de material a granel para su almacenamiento; ó

2) transportar el material extruido a granel a otro lugar.

5

2.) Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el contenido de humedad del material durante la extrusión no es inferior a 23% y no superior al 25%.

10

3.) Método según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque el material se somete a extrusión a una presión no superior a  $7 \text{ Kg/cm}^2$  (100 libras/pulgada<sup>2</sup>).

15

4.) Método según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se somete el material a un trabajo mecánico antes de su extrusión.

5.) Método según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el material se seca después de que ha sido extruido.

20

6.) Método según la reivindicación 5, caracterizado porque el material se seca hasta que presenta un contenido de humedad no superior al 10%.

7.) Método según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el material es arcilla.

25

8.) Método según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el material que ha de ser extruido está constituido por una mezcla de dos materiales, uno de los cuales presenta un contenido de humedad más elevado que el otro, siendo las proporciones relativas de los dos materiales tales que se obtengan un conteni-

30

do de humedad neto no inferior al 20% y no superior al 35%.

9.) Método según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho primer material presenta un contenido de humedad de aproximadamente 32% y dicho otro material presenta un contenido de humedad de aproximadamente 10%.

5

10.) Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: "METODO PARA ALMACENAR O TRANSPORTAR A GRANEL UN MATERIAL SOLIDO EN FORMA DE PARTICULAS TAL COMO ARCILLA, CEMENTO Y OTROS MATERIALES A GRANEL".

10

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de doce páginas mecanografiadas.

Madrid, 2 de agosto de 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.

15

20

25

30

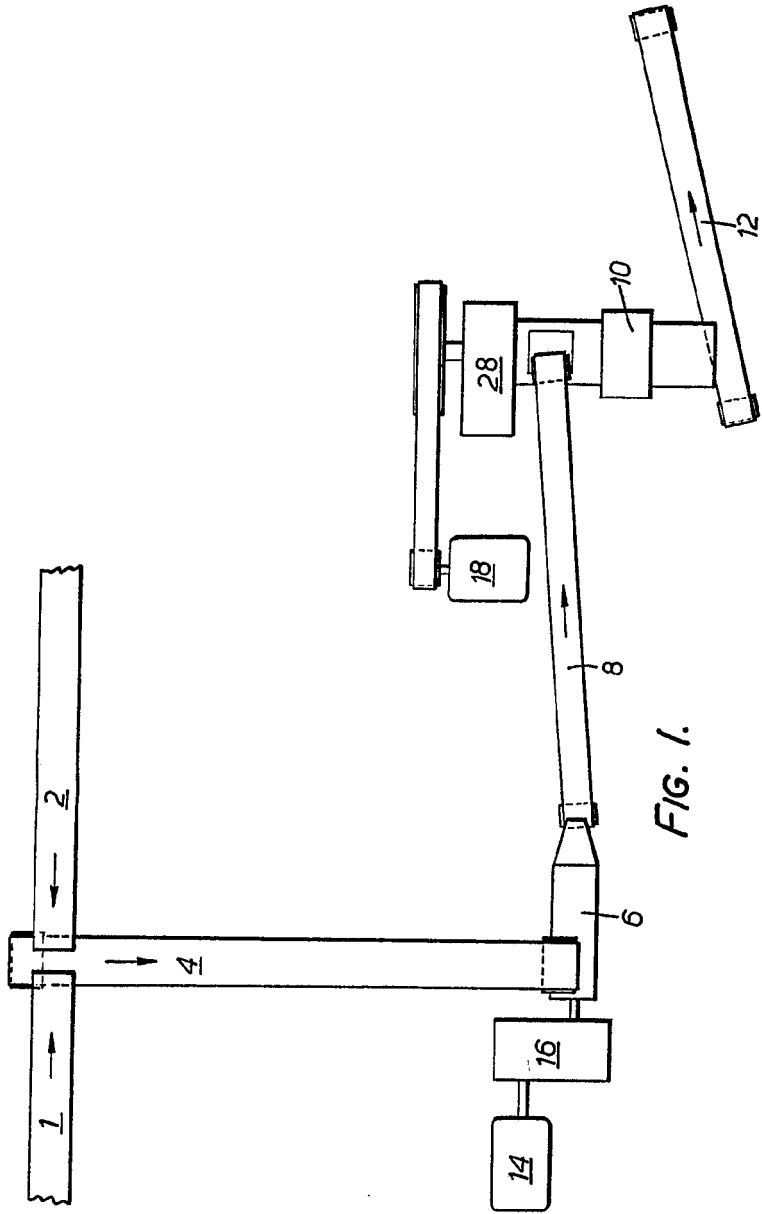


FIG. 1.

ESCALA VARIABLE  
Madrid 2 de agosto de 1977  
BERNARDO UNGRIA  
E.P.

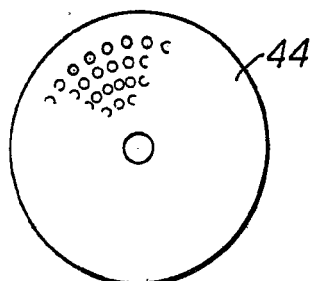


FIG. 3.

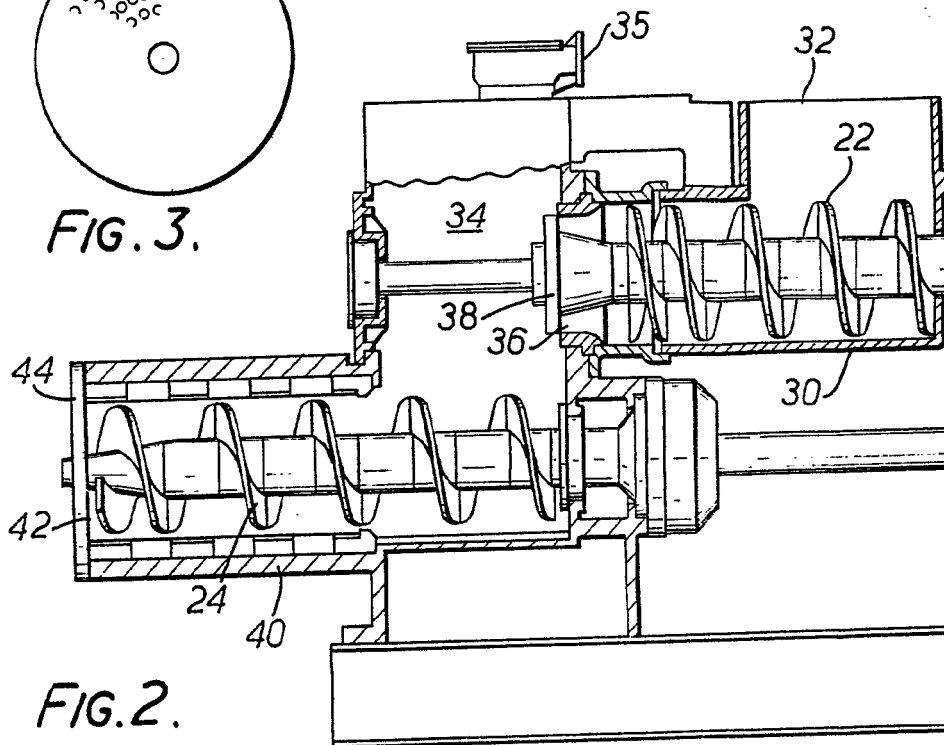
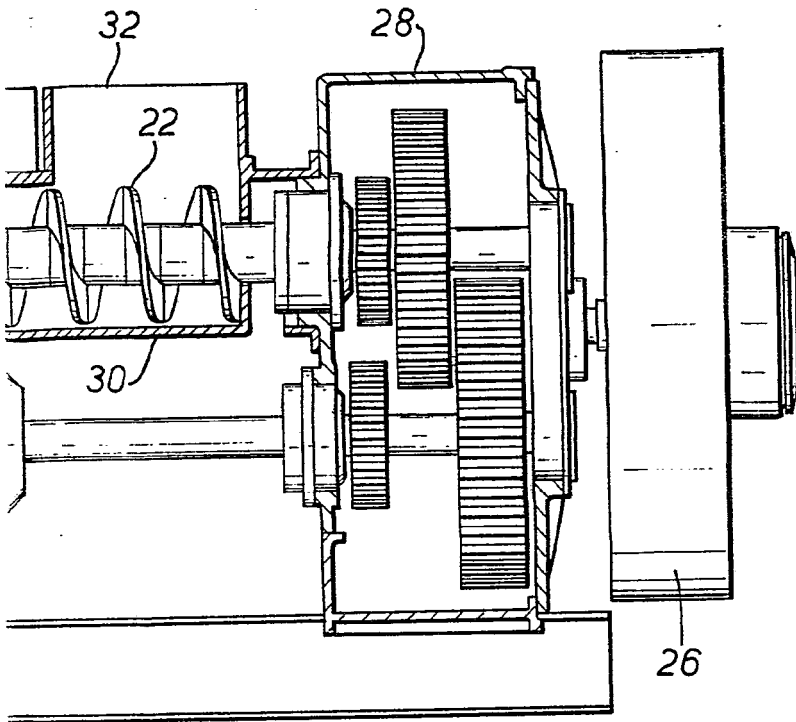


FIG. 2.



Suprema Variables  
Madrid, 10 de Mayo de 1977  
FERNANDO GONZALEZ  
S.A.

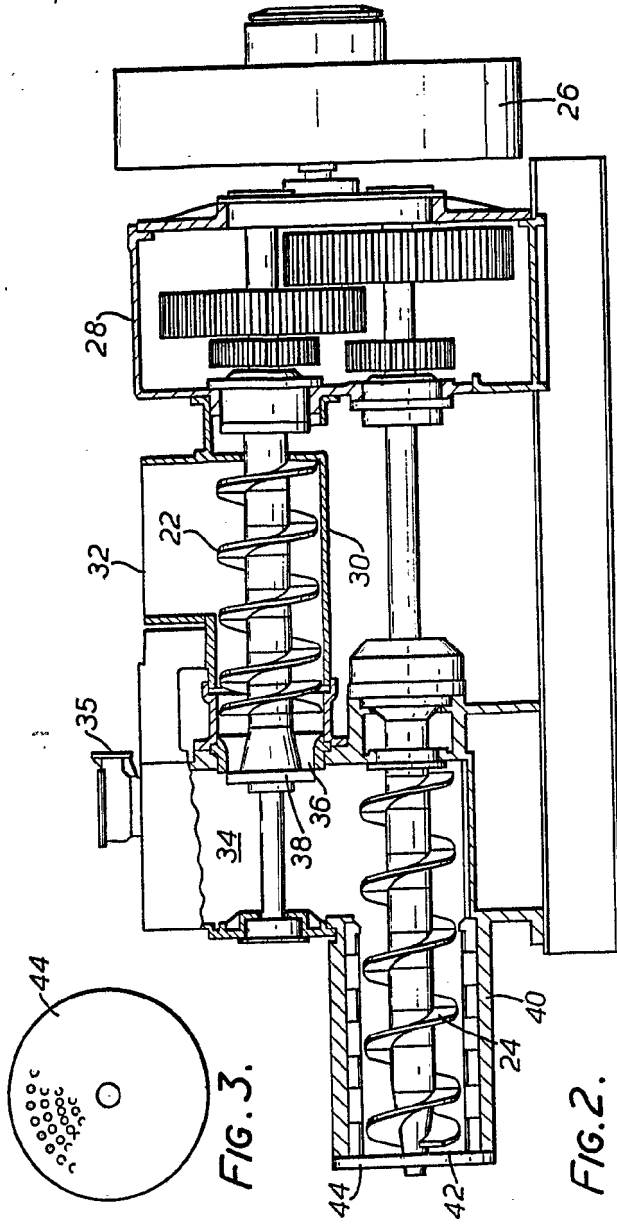


FIG. 3.

FIG. 2.

ESCALA VARIABLE  
Maquina, 1 de Agosto 1977  
FERNANDO UNGELA  
E.E.

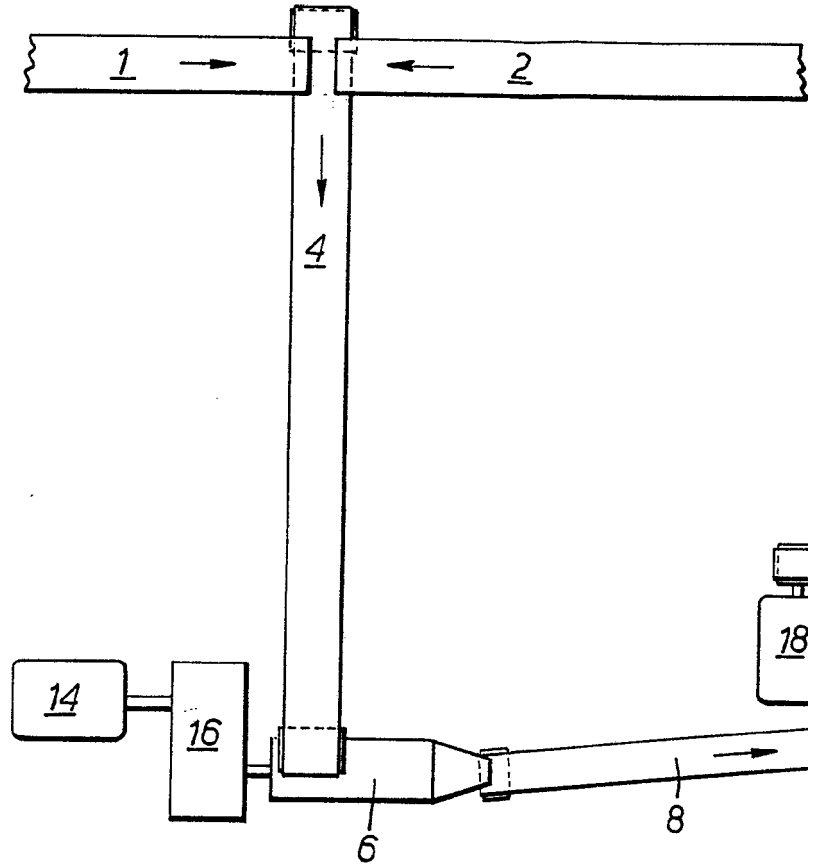
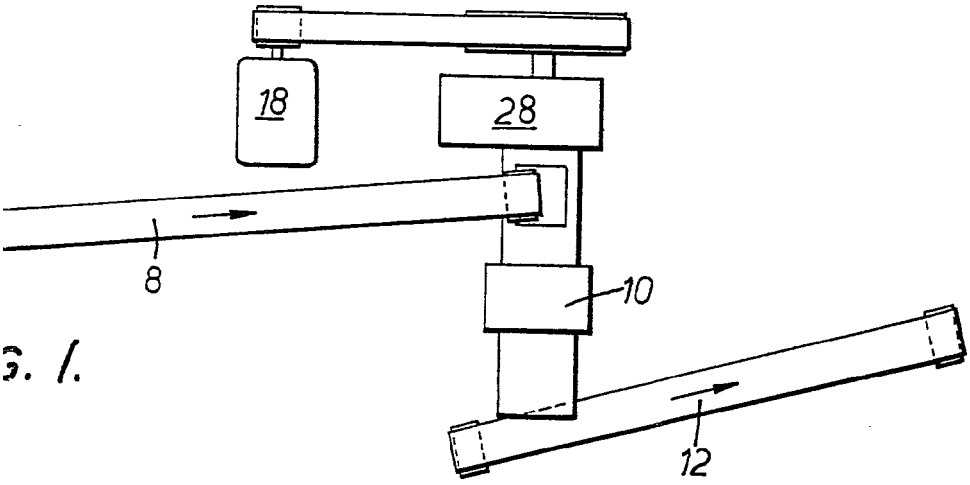


FIG. 1.



3. 1.

ESCALA VARIABLE  
Madrid 2 de agosto de 1977  
BERNARDO UNGRIA  
E.P.