

411716

F.C. 21-3-75 27 MAR 1975

INSTR: BCF B 24B



NUMERO 411.716

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: INTERCOLE AUTOMATION, INC.

Residencia: 12011 VAN VICENTE BOULEVARD
LOS ANGELES/ CALIFORNIA, USA.

Enunciado: APARATO PARA PREPARAR COMPOSICIONES
DE MATERIALES QUE INCLUYEN INGREDIENTES
SOLIDOS

Prioridad: de la solicitud de patente estadouni-
dense n° 227.569 del 17-2-72

411716



1 El invento se refiere a aparatos para el mezclado continuo de composiciones de caucho, elastómeros, plásticos y parecidas mediante la utilización de un aparato del tipo dotado de un rotor cerrado de fuerza cortante elevada.

5 Los aparatos para la mezcla continua y/o la realización de cualquier otro tratamiento de mezclas de caucho y materiales parecidos en una cámara cerrada por medio de la acción de rotores paralelos, son bien conocidas. En éstos dispositivos, la intensidad del mezclado del material es función de numerosas variables en las cuales están incluidas la configuración de los rotores, la dirección y la velocidad a la cual giran los rotores, la manera de realizarse la circulación del material tratado, el caudal del material que circula, así como la temperatura de las varias partes del aparato y del material.

10 La velocidad a la cual el material sometido al tratamiento se desplaza a través de la mezcladora está normalmente controlada por una sección de tornillo que introduce el material en los rotores en un punto adyacente a la extremidad de entrada del material en el aparato y ajustando el tamaño del orificio por el cual el material sale en la extremidad situada río abajo de la cámara de tratamiento. Los aparatos del tipo en cuestión incluyen típicamente un tornillo de transporte de material que sirve para controlar la velocidad a la cual el material sometido al tratamiento se desplaza a través del aparato.

15 El control de temperatura del material tratado no ha dado satisfacción en el pasado.

25 El invento proporciona un aparato para mezclar materiales que incluyen ingredientes sólidos que se hacen gelatinosos a una temperatura superior a la temperatura ambiente, tales como composiciones de cauchos, elastómeros, plásticos y parecidos.

30

411716

16



1 das, y éste aparato incluye: una estructura que forma una cá
mara tubular de tratamiento de material; un rotor montado de
manera que pueda girar en dicha cámara y que tiene una sección
de tratamiento del material; unos medios para hacer girar di
5 cho rotor a una velocidad controlada; formando igualmente di
cha estructura un conducto de transporte del material en un
punto adyacente a una extremidad de dicha cámara y que se ex
tiende transversalmente respecto a ésta; estando dicha cámara
provista de una abertura adyacente a la extremidad de la mis
10 ma que está opuesta a dicho conducto para la entrada del mate
rial que ha de ser tratado; teniendo dicha estructura que for
ma dicha cámara y dicho conducto unos pasillos situados en ella
para la circulación de un medio de intercambio térmico situa
do muy cerca de las paredes internas de dicha cámara y de dicho
15 conducto; un tornillo de transporte de material soportado de
manera giratoria en dicho conducto estando su eje decalado res
pecto al eje de dicho rotor; y unos medios para hacer girar
dicho tornillo a una velocidad controlada; estando dicho apar
to caracterizado porque dicha sección de tratamiento del rotor
20 incluye unas porciones de aspas dispuestas axialmente dotadas
de lados anteriores convexos, torcidos en direcciones opuestas
respecto a sus extremidades posteriores adyacentes, y orienta
dos más en el sentido longitudinal del eje del rotor que circun
ferencialmente respecto a éste, y porque dicho conducto corta
25 una porción de dicha cámara del rotor, extendiéndose una por
ción de la rosca de dicho tornillo en el interior de dicha cá
mara.

En el modo de realización preferido del invento, se
utiliza un aparato mezclador de material de tipo continuo con
30 elevada fuerza cortante dotado de una cámara interna o cerrada,



411716

1 para mezclar composiciones de caucho, elastómeros, plásticos
y parecidas, teniendo dicha máquina un rotor de tratamiento
de material situado en una cámara de tratamiento en la cual
se introduce por una extremidad el material que ha de ser tra
5 tado. La parte inferior de la extremidad opuesta de la cámara
de tratamiento está cortada por un conducto o una cámara que
se extiende transversalmente respecto a la cámara de trata
miento y que contiene un tornillo de transporte y/o de trata
10 miento ulterior del material, que tiene su eje decalado por
debajo del eje del rotor de tratamiento del material con el
fin de controlar la velocidad de circulación del material a
través del aparato. El rotor de tratamiento está dotado de sec
ciones de aspas inclinadas en direcciones opuestas en ángulos
inferiores a 45° respecto al eje de rotación del rotor y pre
15 cedidas por un tornillo de alimentación de rosca doble unido
preferentemente a la sección de aspas adyacente.

El hecho de que la cámara del rotor de tratamiento
y la cámara del tornillo transportador de control de descarga
se cortan la una a la otra asegura un control más eficaz de la
20 temperatura del material tratado respecto a los aparatos de la
técnica anterior. Este punto tiene una importancia particular
a la hora de someter a tratamiento materiales muy sensibles
a los cambios térmicos, por ejemplo el material que sirve pa
ra la fabricación de la banda de rotadura de los neumáticos.

25 En los dibujos adjuntos:

La Figura 1 es una vista en elevación lateral del
aparato que incorpora el invento;

La Figura 2 es una vista en planta del aparato repre
sentado en la Figura 1;

30 La Figura 3 es una vista en sección parcial con algu



4117166

1 nas partes representadas en alzado, tomada aproximadamente a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en sección parcial tomada aproximadamente a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 3;

5 La Figura 5 es una vista en sección parcial tomada aproximadamente a lo largo de la línea 5-5 de la Figura 4;

La Figura 6 es un desarrollo esquemático de unas partes de los rotores representados en las Figuras 3 y 4; y

10 La Figura 7 es una vista en sección tomada aproximadamente a lo largo de la línea 7-7 de la Figura 3.

El modo de realización preferido del invento está constituido por el aparato mezclador y estrujador de material, indicado generalmente por la referencia A y a través del cual el material tratado se desplaza continuamente. El aparato incluye un bastidor metálico incorporado B que incluye un elemento de bancada C soportado por una base metálica D, dos rotores de metal fundido E, F, dotados de unas porciones helicoidales de aspas de tratamiento del material y un tornillo giratorio de metal fundido G para el transporte de material, y preferentemente un tornillo estrujador para controlar la circulación del material a través del aparato. Los rotores E, F están soportados de manera que puedan girar en una cámara tubular cuya extremidad inferior situada río abajo está cortada por una cámara o un conducto que se extiende transversalmente a ella y donde está situado el tornillo G. Los rotores E, F giran en direcciones opuestas por medio de un motor eléctrico a velocidad variable H con interposición de un reductor de velocidad J del tipo de engranajes. El tornillo G que es preferentemente un tornillo estrujador gira arrastrado por un motor eléctrico a velocidad variable K con interposición de

15
20
25
30



16

411716

1 un reductor de velocidad L del tipo de engranajes.

La cámara tubular en la cual los rotores E, F están soportados para su rotación incluyen dos aberturas cilíndricas parcialmente alargadas 10, 12 situadas la una al lado de la otra, que tienen el mismo diámetro y que comunican longitudinalmente de manera continua la una con la otra. La comunicación longitudinal entre las aberturas 10 y 12 se obtiene retirando una parte del bastidor que separa las aberturas para formar un orificio de forma alargada 13 entre las aberturas, que tiene un ancho igual aproximadamente a 35-80% aproximadamente del diámetro de las aberturas. Los rotores E, F están provistos de secciones de aspas de tratamiento del material 14, 16 precedidas por unas secciones de tornillo de transporte del material 18, 20 y están situados en las aberturas 10 y 12 respectivamente. Las porciones combinadas de las aberturas 10, 12 a través de las cuales se extienden las secciones de tornillo de transporte del material de los rotores, se llamarán a continuación cámara de alimentación M, las porciones combinadas a través de las cuales se extienden las secciones de aspas de tratamiento del material se llamarán cámara de mezclado N, y las porciones combinadas en la extremidad río abajo de la cámara de mezclado se llamará cámara de descarga P.

El material que ha de ser tratado se introduce en la cámara de alimentación M, por ejemplo por gravedad, a través de una tolva de alimentación 28 y de una abertura 30 formada en un subconjunto 32 de cámara de alimentación que se extiende hacia abajo hasta la parte superior de la cámara de alimentación M. A partir de la cámara de mezclado N, el material mezclado sale a través de una abertura 34 orientada hacia abajo en un subconjunto de cámara de descarga 36. La cámara de



411716

1 descarga P es de hecho una prolongación de la cámara N y ambas
pueden ser consideradas como la cámara de mezclado y se lla
man así a veces. La abertura 34 se abre en, o comunica con un
orificio o abertura 40 formado en un subconjunto 42 de cámara
5 de tornillo de control el cual a su vez comunica con una cáma
ra R de tornillo de control, es decir una abertura cilíndrica
de forma alargada en el interior de la cual está situado el
tornillo de control G, el cual es preferentemente un tornillo
estrujador. La abertura 40 comunica con la cámara R en un pun
10 to adyacente a su extremidad posterior según se ve en las Fi
guras 1 y 2.

La tolva de alimentación 28, la abertura 30 y la cá
mara de alimentación M forman parte del subconjunto de cámara
de alimentación y éste incluye un sub-bastidor incorporado
15 48 soportado de manera que pueda deslizarse en el lado superior
de la bancada C de modo que pueda desplazarse sobre unas guías
adecuadas 50, 52 situadas en ésta y que se extienden en el sen
tido longitudinal del eje de los rotores E, F. Un conjunto de
cojinetes 54, que soporta las extremidades izquierdas de los
20 rotores E, F, está conectado de manera desarmable al sub-bas
tidor 48 y soportado por éste. Las extremidades izquierdas
de los rotores E, F están introducidas en los aros internos
de unos cojinetes antifricción del conjunto de cojinetes 54
ajustandose en ellos de manera deslizante con un fin que se
25 apreciará en lo que sigue. Unas juntas adecuadas están dispues
tas en puntos adyacentes a las piezas contiguas del sub-basti
dor 48 y del conjunto de cojinetes, rodeando los rotores E, F
para impedir la salida del material sometido al tratamiento por
el lado izquierdo de la cámara de alimentación M. Las juntas
30 están construidas de tal manera que puedan deslizarse dentro



411716 16

1 y fuera de las extremidades de los rotores E, F para un fin
que se verá más adelante. Los conjuntos de adaptación 56, 58
soportados por el conjunto de cojinetes y conectados a las
extremidades izquierdas de los rotores E, F por medio de aco
5 plamientos o conectores deslizantes aseguran la circulación
del fluido de transferencia de calor a través de los rotores.
El sub-bastidor 48 está provisto preferentemente de unos con
ductos de fluido 60 formados en la pared de la cámara de ali
mentación para la circulación del fluido de transferencia de
10 calor, si se desea.

El subconjunto 62 de cámara de mezclado incluye un
sub-bastidor 63 constituido por unos elementos de contención
superior e inferior 64, 66, sujetos conjuntamente de manera
amovible y que se terminan en sus extremidades opuestas por
15 unas bridas 70, 72 y 74 y 76 respectivamente, y está conecta
do de manera desarmable al sub-bastidor 48 que lo soporta por
medio de las bridas terminales izquierdas 70, 74 de los elemen
tos 64, 66 que están atornillados a la pared adyacente del
sub-bastidor 48. Los elementos 64, 66 están provistos de ori
20 ficios 80, 82 perforados en el sentido longitudinal, situados
muy cerca de las paredes internas de la cámara de mezclado y
conectados a unos colectores adecuados, etc, para la circula
ción del fluido de transferencia del calor a través de ellos.

El subconjunto de cámara de descarga incluye un sub-
25 bastidor 90 que se apoya y está conectado de manera desarmable
en las bridas extremas 72, 76 de los elementos de contención
64, 66 de la cámara de mezclado y tiene un lado inferior plano
92 que se acopla con y descansa en una superficie plana 94
del lado superior de un sub-bastidor 96 del subconjunto 42 de
30 la cámara del tornillo de control. El sub-bastidor 96 está



411716 16 FEB 1948

1 dispuesto en la parte superior de la bancada C y está conecta
do al reductor de velocidad L por medio de un conjunto separa
dor 98 conectado de manera desarmable al sub-bastidor 96 y al
reductor de velocidad L. La superficie plana situada en el la
5 do inferior del sub-bastidor 90 está íntimamente acoplada con
la superficie plana del lado superior del sub-bastidor 96 por
unos tornillos 100 enroscados formados en las bridas a lo lar
go de los lados opuestos del sub-bastidor 90 y que se acoplan
con el lado superior de las bridas que se extienden a lo largo
10 de los lados opuestos del sub-bastidor 96.

La extremidad derecha del sub-bastidor de descar
ga 90 se apoya contra la extremidad izquierda de un conjunto de
junta 102 conectada en, y soportado por, un conjunto de sopor
te 104 que soporta de manera giratoria la extremidad derecha
15 de los rotores E, F. El conjunto de cojinetes está conectado
de manera fija al lado superior de la bancada C. Unos pares
de surcos de espiral doble 106, 108 formados en las secciones
cilíndricas 110, 112 de los rotores E, F, respectivamente, en
las extremidades derechas de las aberturas cilíndricas 10 y 12
20 respectivamente, ayudan a aliviar la presión del material que
se está mezclando, sobre la junta de extremidad derecha 113
del conjunto de descarga. Los rotores E, F, son arrastrados
por el reductor de velocidad J a través de unos acoplamientos
adecuados 114, 116. El rotor E gira en el sentido horario, se
25 gún se ve en la Figura 5, y el rotor F gira en la dirección
opuesta. El rotor E es el más lento de los dos rotores y su
velocidad es igual aproximadamente al 90-95% de la velocidad
del rotor F,

Ambos rotores E, F son de construcción similar, y
30 difieren solamente porque las aspaa son de longitud diferente.



411716

1 y están torcidas en direcciones opuestas para asegurar la acción de mezclado deseada. Se describirá detalladamente tan solo el rotor E y se mencionará el rotor F solamente en el grado necesario para hacer resaltar las diferencias entre los rotores.

5 El rotor E puede ser considerado como teniendo una porción de cuerpo generalmente cilíndrica provista de una doble rosca de alimentación en la sección de entrada de material 18 y unas aspas mezcladoras en la sección dotada de aspas 14. Las aspas adyacentes a la extremidad de salida o río abajo del rotor se extienden en la parte adyacente del orificio cilíndrico 10 situada en el subconjunto de descarga 36 y se terminan encima del orificio 34. Las roscas 120, 122 de la sección de entrada de alimentación del rotor terminan en un punto adyacente a la entrada o extremidad río arriba de la cámara mezcladora N, y están conectadas preferentemente con las extremidades adyacentes del par contiguo de aspas mezcladoras 124, 126 respectivamente. Las roscas 120, 122 que se representan, son del tipo cuadrado y tienen un ángulo helicoidal de paso de aproximadamente 15 a 40° y preferentemente de 18° aproximadamente.

15

20 Sin embargo pueden utilizarse otros tipos de roscas. El rotor E está provisto de un segundo par de aspas mezcladoras 130, 132 en la otra extremidad, o extremidad río abajo, del rotor.

Las aspas mezcladoras tienen unos lados delanteros convexos y su forma es curva alrededor del cuerpo del rotor preferentemente en forma de hélice, sobre 10 a 195° aproximadamente con ángulos de 50 a 80° aproximadamente y de 56° preferentemente sobre el eje del rotor. Las aspas de cada par tienen preferentemente la misma longitud y están situadas a 180° la una de la otra y torcidas en la misma dirección a partir de una extremidad de la cámara mezcladora hacia el centro.

25

30



411716,6

1 Sin embargo, las aspas de un par están torcidas o encorvadas
en una dirección opuesta alrededor de un rotor con relación
al otro par, de modo que las aspas de ambos pares están tor-
cidas en sentido opuesto de la dirección de giro del rotor,
5 determinada desde los extremos opuestos del rotor hacia el
centro de la cámara de mezclado. Las aspas de un par están
decaladas angularmente respecto a las aspas del otro par, en
90° aproximadamente, de manera preferida, para que sus extre-
mos internos o adyacentes estén separados periféricamente. Su
10 poniendo que los rotores E, F giren en la dirección indicada
por las flechas en la Figura 5, el par de aspas 124, 126 están
torcidas según se representa en los dibujos es decir con sus
extremos más próximos a las roscas del tornillo de alimenta-
ción 120, 122 delante de los otros extremos y sus longitudes,
15 es decir las longitudes de las aspas 124, 126 son preferente-
mente tales que se extienden más allá del centro de aquella
parte de la cámara de mezclado que está situada en el interior
del subconjunto de cámara de mezclado 62, estando sus extremos
internos superpuestos a los extremos adyacentes del par de as-
20 pas mezcladoras 130, 132. La construcción es preferentemente
tal que el par de aspas 124, 126 en la extremidad de entrada
de la cámara de mezclado, o sección de mezclado del rotor, sean
más largas que las partes del otro par 130, 132 que tienen una
altura completa, teniendo dichas partes preferentemente tan
25 solo las nueve décimas partes de la longitud de las aspas 124,
126. La superposición de los extremos adyacentes de las aspas
es preferentemente igual a la veinteaava parte de la longitud
de la cámara de mezclado N. El desplazamiento angular de los
extremos internos de las aspas proporciona unos intervalos
30 a través de los cuales el material que se mezcla puede circular

411716



1 a contracorriente para ser mezclado de nuevo. Estos intervalos
se extienden radialmente hacia el interior hasta una profundi
dad que corresponde aproximadamente a la periferia de la por
ción de cuerpo 140 del rotor que es generalmente cilíndrica,
5 preferentemente con un ligero incremento de diámetro a partir
del centro de la sección dotada de aspas hasta la extremidad
de entrada de alimentación.

Las aspas 130, 132 se extienden a lo largo de la
porción de cuerpo 140 del rotor E aproximadamente hasta la
10 línea central vertical del tornillo de descarga G. Empezando
en la extremidad río arriba, o aproximadamente en la extremi
dad río arriba del orificio 34, las aspas 130, 132 del rotor
mezclador se unen con la porción del cuerpo cilíndrico 140
del rotor con un radio ligeramente superior al de la cámara
15 R en la cual gira el tornillo de descarga G. El radio es tal
que sea tangente con el exterior de la porción de cuerpo del
rotor en el plano, o aproximadamente en el plano, de la línea
central vertical del tornillo de descarga. A partir del plano
de la línea central vertical del tornillo de descarga, el diá
20 metro de la porción del cuerpo cilíndrico del rotor aumenta
sobre el radio indicado más arriba hasta la extremidad de la
cámara de descarga P donde termina en la sección cilíndrica
110 del rotor.

El rotor F es similar al rotor E salvo por lo que
25 se refiere a la longitud relativa de las aspas 150, 152 del
par de aspas adyacentes a la extremidad de entrada de la cá
mara demezclado N de modo que las aspas 154, 156 del par ad
yacente a la extremidad de descarga de la cámara de mezclado
y el hecho de que los ángulos de paso o de hélice de las ro
30 cas 160, 162 en la sección de alimentació. del rotor y de las

411716 16



1 espas 150, 152, 154, 156 mencionadas más arriba, sean en sen
tidos opuestos. Las espas 150, 152 son más largas que aquellas
partes de las espas 154, 156 que tienen la altura máxima, en
una tercera parte aproximadamente y se superponen a las extremi
5 dades adyacentes de las espas más cortas 154, 156 en una vein
teava parte de la longitud de la cámara de mezclado aproxima
damente. Las espas 124, 126 del rotor E son más cortas que
las espas 150, 152 del rotor F y las espas 130, 132 del rotor
E son más largas que las espas 154, 156 del rotor F. La longi
10 tud combinada de los pares de espas 124, 126 y 150, 152 en la
extremidad de alimentación de la cámara de mezclado es prefe
rentemente superior a la longitud combinada de las partes de
altura máxima de los pares 130, 132 y 154, 156 en la otra ex
tremidad de la cámara de mezclado. Las porciones superpuestas
15 de las espas de los rotores respectivos están decaladas las
unas respecto a las otras en el sentido axial de la cámara de
mezclado. El diámetro máximo de los rotores E, F que se repre
sentan, es aproximadamente de 101,6 mm (4 pulgadas) y se repre
senta en la Figura 6 una vista de desarrollo esquemática de
20 las espas mezcladoras, y la forma en sección transversal de los
rotores en las espas mezcladoras es similar a la que se repre
senta en la Figura 7. Sin embargo pueden utilizarse espas de
cualquier forma adecuada.

Aunque se haya representado y descrito la construc
25 ción de unas espas de rotor preferidas se entiende que pueden
utilizarse otras construcciones.

El subconjunto 42 de tornillo de control de descarga
incluye el sub-bastidor 96 provisto de la cámara cilíndrica
R en la cual el tornillo G accionado por el dispositivo de
30 accionamiento K está situado. El sub-bastidor 96 incluye un



411716 16

1 elemento de contención 170 que forma la extremidad derecha del
sub-bastidor 96, un segundo elemento de contención 172 atorni
llado de manera desarmable en el lado izquierdo del elemento
170 y un conjunto de troquel 174 en la extremidad de descarga
5 del elemento de contención 172. El elemento de contención 170
está soportado de manera amovible por la base D y tanto éste
elemento de contención 170 como el elemento de contención 172
están provistos de aberturas 180, 182, 184, que rodean de cer
ca la cámara R en la cual está dispuesto el tornillo de descar
10 ga G que sirve para la circulación del medio de intercambio de
calor en la estructura que forma la cámara R adyacente a la pa
red interior de la misma para controlar la temperatura del ma
terial que es desplazado a través de la cámara R por el torni
llo G. El tornillo G tiene una rosca en forma de espiral 186
15 de cualquier construcción adecuada la cual desarrolla una pre
sión suficiente para estrujar el material sometido al tratamien
to a través del orificio 188 en el conjunto de troquel de sa
lida 174.

El eje del tornillo de descarga G está situado en un
20 plano vertical perpendicular a los ejes de los rotores mezcla
dores E, F y está decalado debajo de los rotores mezcladores
de modo que la rosca 186 del tornillo de descarga se situe a
una corta distancia de las porciones 140, 140' del cuerpo ci
líndrico de los rotores E, F. En el modo de realización prefe
25 rido que se representa, la altura de las espas mezcladoras del
rotor o, en otras palabras, la proyección radial a partir de
las porciones de cuerpo 140, 140' de los rotores E, F, es igual
aproximadamente a la quinta parte del diámetro máximo de las
porciones de los rotores dotadas de espas en la cámara mezcla
30



411716

1 dora, haciendo que aquella parte de la rosca 186 situada en la
extremidad derecha del tornillo de control G, según se ve en
la Figura 5, se entiende en la parte interior de las porciones
de las aberturas cilíndricas 10, 12 que constituyen el elemen
5 to de descarga P del aparato, haciendo que el material sometido a tratamiento sea transferido directamente desde la extremi
dad de descarga de los orificios cilíndricos 10, 12, o desde
aquellas partes de los mismos que constituyen la cámara de des
carga P directamente hasta la cámara cilíndrica R y la extremi
10 dad derecha del tornillo de control G.

La construcción del aparato es tal que el tornillo
de control de descarga puede ser retirado extrayendo el conjun
to de troquel 174 y desconectando la extremidad derecha del
tornillo respecto al reductor de velocidad L que acciona el tor
15 nillo de descarga. A continuación, el tornillo puede ser despla
zado axialmente fuera de la cámara R hacia la izquierda, según
se ve en la Figura 5. Después de retirar los tornillos de fija
ción 100 y después de extraer el tornillo de descarga de la
extremidad derecha o de entrada de alimentación de la cámara
20 G, el conjunto de cojinetes 54, el subconjunto 32 de cámara de
alimentación, el subconjunto 62 de descarga de la cámara mez
cladora y el conjunto 36 de cámara de descarga pueden despla
zarse en bloque en el sentido axial de los rotores E, F, según
se ilustra en líneas discontinuas en la Figura 4 separandolos
25 de los rotores E, F, que permanecen unidos a los conjuntos de
estanqueidad y de soporte 102, 104, respectivamente.

Con el objeto de facilitar el movimiento de los con
juntos 32, 36, 54, 62 en un bloque en el sentido axial de los
rotores E, F, el lado superior del bastidor B está provisto
30 de cremalleras 190, 192 inmediatamente en el exterior de la



411716⁶

1 superficie de guía 50, 52 sobre la cual el subconjunto de cámara
ra de alimentación 32 está soportado de manera deslizante. Las
cremalleras 190, 192 están acopladas continuamente con unos
piñones adecuados sujetos en un árbol 194 montado de manera
5 giratoria en el sub-bastidor del subconjunto de cámara de ali
mentación y que se extiende hasta la parte delantera de la má
quina según se ve en la Figura 1, donde está provisto de una
manivela 196 que permite hacerlo girar a mano para desplazar
la unidad en cuestión, la cual incluye los conjuntos 32, 36,
10 54, 62 en el sentido axial de los rotores mezcladores E, F. La
unidad en cuestión puede desplazarse hacia la izquierda, según
se ve en la Figura 1 para exponer a la vista los rotores mez
cladores E, F en el grado deseado, y cualquier movimiento subs
tancial de la unidad hacia la izquierda permite ver el orificio
15 40 formado en el subconjunto de tornillo de control y la extre
midad derecha de la cámara R, cuando se ve el aparato en la Fi
gura 5. Si se desea, la unidad en cuestión puede estar soporta
da por una base auxiliar de modo que pueda girar alrededor de
un eje vertical, estando a su vez dicha base auxiliar sosteni
20 da de manera deslizante por las guías 50, 52, permitiendo así
la rotación de la unidad después de que sea desplazado hacia la
izquierda en un grado suficiente para despejar la extremidad
izquierda de los rotores mezcladores E, F.

Durante el funcionamiento, el material que ha de ser
25 tratado es introducido a través de la tolva de alimentación 28
en la sección de entrada de alimentación de los dos rotores
E, F que giran en sentido inverso y que están accionados a una
velocidad adecuada por el motor de velocidad variable H. El tor
nillo de entrada transporta el material hasta la cámara de mez
30 clado y hasta la sección de mezclado de los rotores en el inte



411716

1 rior de la cámara de mezclado. En variante los tornillos de
alimentación pueden ser omitidos y el material puede ser in
2 troducido directamente en la extremidad río arriba de la cá
mará de mezclado por ejemplo desplazando el orificio de alimen
5 tación de entrada río abajo y/o extendiendo las espas mez
cladoras situadas río arriba 120, 122 y 150, 152 hacia la iz
quierda, según se ve en los dibujos. Al desplazarse el mate
rial a través de la cámara mezcladora las espas de la sección
mezcladora del rotor trabajan el material dentro de la cámara
10 mezcladora desplazandol. generalmente hacia atrás y hacia ade
lante debido a la orientación en sentidos opuestos de las as
pas de cada rotor y a la superposición de los pares de espas
situados río arriba y río abajo. Además, las espas, en razón
de sus ángulos de hélice o de paso elevados que pueden alcan
15 zar 50-80° aproximadamente, con un valor preferido incluido
entre 55 y 60°, proyectan el material contenido en la cámara
mezcladora contra la superficie interna de la misma y cortan
el material entre las espas y la pared de la cámara mezclado
ra. El material es igualmente cizallado entre las espas del
20 rotor. Los extremos internos desplazados periféricamente de
las espas de cada rotor en razón de la superposición axial de
las mismas permite una circulación limitada del material a
través de los intervalos formados entre los extremos internos
de modo que el material fluya parcialmente a lo largo de un
25 recorrido de mezclado tortuoso mientras está trabajado por
las espas. Se obtiene así un mezclado combinado del material
en los lados opuestos de las espas.

El material situado en la cámara de mezclado se trans
forma progresivamente en una masa gelatinosa firme y homogénea
30 cuya viscosidad disminuye hacia la extremidad de descarga. Su



411716¹⁶

1 movimiento fuera de la cámara de mezclado está producido par
cialmente por las espas mezcladoras en la zona de entrada de
la cámara mezcladora que ejercen una presión sobre él a través
del material más viscoso situado en la extremidad de entrada
5 de la cámara mezcladora y por el impulso o el arrastre produ
cido por el tornillo de descarga G. El alargamiento de las as
pas mezcladoras en la extremidad de entrada de la cámara mezcla
dora con relación a las espas situadas en la extremidad de des
carga mejora la presión de circulación ejercida sobre el mate
10 rial tratado por las espas mezcladoras del rotor. En la cáma
ra R, el material tratado puede ser sometido a un tratamiento
suplementario por las roscas del tornillo de control, de acuer
do con la construcción del tornillo.

El proceso de mezclado produce calor y la temperatu
15 ra en las varias partes del aparato puede ser controlada por
la circulación del fluido de transferencia de calor a través
de los varios conductos muy adyacentes a las paredes internas
o superficies de las cámaras de tratamiento, ya mencionados
más arriba. El control independiente de la limitación y de la
20 salida del fluido de transferencia de calor en las varias cáma
ras permite un control de la temperatura máxima y dota el equi
po de flexibilidad para obtener la temperatura deseada en di
versos emplazamientos del aparato.

El hecho de que el material mezclado por medio de los
25 rotores mezcladores sea transferido directamente al tornillo
de descarga sin ningún conducto intermedio entre la cámara mez
cladora y las cámaras de tornillo asegure un control óptimo de
la temperatura del material que se mezcla y facilita el movimien
to de éste a través del aparato.

30 Tal y como se ha descrito más arriba, se proporciona



411716¹⁶ FEB

1 un aparato que tiene unos rotores de tratamiento de material
montados en paralelo y una descarga controlada por un torni
llo, en el cual el material que lo atraviesa está sometido
a la acción de un tornillo en un conducto de descarga, estan
5 do dicho conducto en comunicación directa con las cámaras de
tratamiento de material o conectado con éstas. En el caso de
que el tornillo de descarga o de control sea un tornillo de
extrusión puede ser diseñado para realizar un tratamiento o
un mezclado suplementario del material tratado además del tra
10 tamiento realizado por las aspas mezcladoras del rotor. La
construcción del bastidor B y de los sub-bastidores 48, 63,
90, 96, de los conjuntos de cojinetes 54, 104 del rotor y de
algunas otras partes del aparato no ha sido descrita en deta
lle ya que éstos elementos no son críticos para el entendimien
15 to del invento que proporciona un aparato mejorado para reali
zar de manera continua composiciones de mezclas de caucho, elas
tómeros, plásticos y materiales parecidos.

En resumen la presente Patente de Invención que se
solicita deberá recaer sobre las siguientes.

20

REIVINDICACIONES

1.) Aparato para preparar composiciones de materia
les que incluyen ingredientes sólidos que se hacen gelatinosos
a una temperatura superior a la temperatura ambiente, tales
como mezclas de caucho, elastómeros, plásticos y sustancias
25 parecidas que incluye: una estructura que forma una cámara tu
bular de tratamiento de material; un rotor soportado de manera
que pueda girar en dicha cámara y que tiene una sección de tra
tamiento de material; unos medios para hacer girar dicho rotor
a una velocidad controlada; formando también dicha estructura
30 un conducto de transporte del material adyacente a una extremi





411716 16 FEB. 1950

1 dad de dicha cámara que se extiende transversalmente a ésta;
estando dicha cámara provista de un orificio adyacente a su
extremidad opuesta a dicho conducto para la entrada del mate
rial que ha de ser tratado; teniendo dicha estructura que for
5 ma dicha cámara y dicho conducto unos pasillos para la circula
ción de un medio de intercambio de calor muy adyacentes a las
paredes internas de dicha cámara y de dicho conducto; un torni
llo de transporte del material dispuesto de manera que pueda
girar en dicho conducto y que tiene su eje decalado respecto
10 al eje de dicho rotor; y unos medios para hacer girar dicho
tornillo a una velocidad controlada; caracterizado porque dicha
sección de tratamiento del rotor incluye unas porciones de as
pas dispuestas axialmente y dotadas de lados delanteros con
vexos torcidos en direcciones opuestas y cuyos extremos adya
15 centes posteriores están orientados más en el sentido longitu
dinal del eje del rotor que circunferencialmente respecto a
éste, y porque dicho conducto corta una porción de dicha cáma
ra del rotor, extendiéndose una porción de rosca de dicho tor
nillo en dicha cámara.

20 2.) Aparato según una cualquiera de las reivindica
ciones anteriores, caracterizado porque dicho conducto corta
la porción inferior de dicha cámara del rotor, estando el eje
de dicho tornillo de transporte del material decalado por de
bajo del eje del rotor.

25 3.) Aparato según la reivindicación 1 ó 2, caracte
rizado porque dicho rotor incluye un tornillo transportador
de material seguido por dicha sección de aspas de tratamiento
del material.

30 4.) Aparato según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracte
rizado porque dicha sección del rotor que sirve para el tra



411716



1 tamiento del material incluye un par de porciones de aspas
adyacentes a cada extremidad dotadas de lados delanteros con
vexos, orientados más en el sentido de la longitud del eje
del rotor que circunferencialmente respecto a éste y estando
5 cada par torcido en direcciones opuestas y estando sus extre
midades adyacentes las unas a las otras situadas en la parte
posterior.

5.) Aparato según la reivindicación 4, caracteriza
do porque dichas porciones de aspas incluyen un par separado
10 de aspas adyacente a cada extremidad de la sección de trata
miento del material, estando cada par decalado circunferencial
mente y torcido en una dirección opuesta con relación al otro
par y teniendo sus extremidades adyacentes superpuestas.

6.) Aparato según la reivindicación 5, caracteriza
15 do porque los extremos adyacentes de cada par de aspas se su
perponen en una zona central de dicha sección de tratamiento.

7.) Aparato según una cualquiera de las anteriores
reivindicaciones, caracterizado porque dicha cámara de tra
tamiento del material incluye dos porciones substancialmente
20 cilíndricas dispuestas la una al lado de la otra y que comuni
can entre sí, estando uno de dichos rotores soportado de mane
ra que gire en cada porción cilíndrica de dicha cámara, y caracte
rizado porque incluye unos medios para hacer girar dichos
rotores en direcciones opuestas a velocidades controladas.

25 8.) Se reivindica por último como objeto que ha de
recaer la Patente de Invención que se solicita APARATO PARA
PREPARAR COMPOSICIONES DE MATERIALES QUE INCLUYEN INGREDIENTES
SOLIDOS.



411716 16 F



1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente Memoria descriptiva que consta de veintidos
páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid, 16 de febrero 1.973

BERNARDO UNGRIA

p.p.

10

15

20

25

30

411716

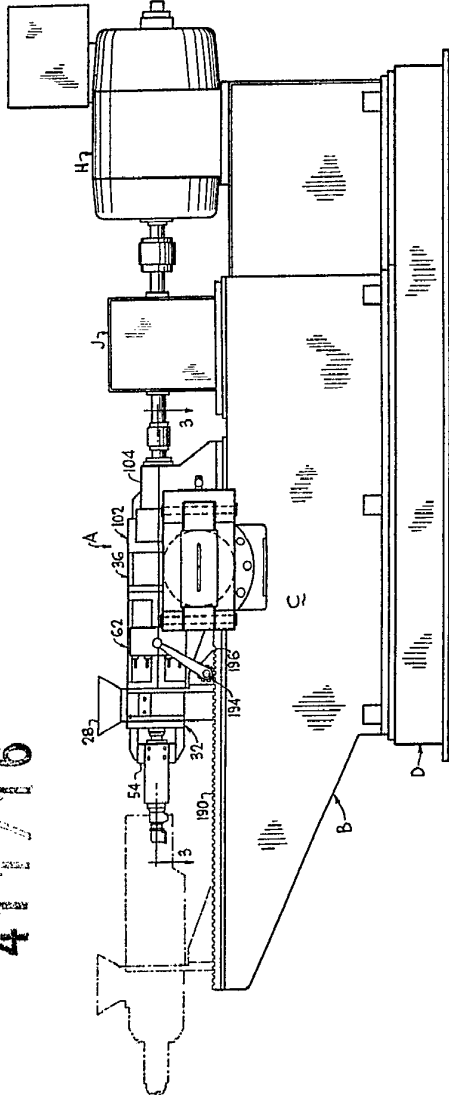


FIG. 1

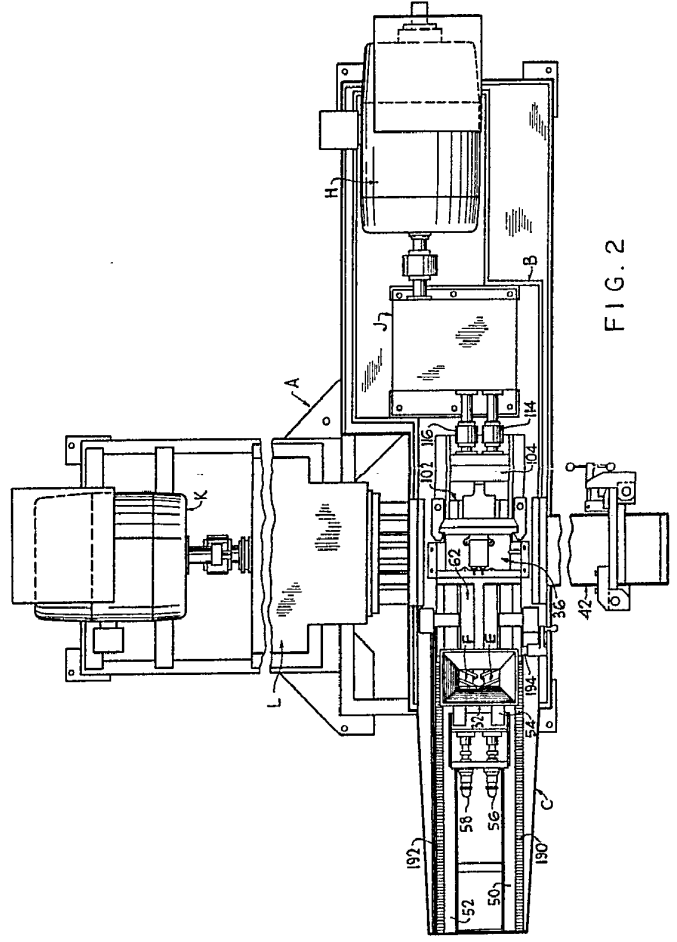


FIG. 2

10 FEB 1973
 10 FEB 1973
 16 FEB 1973

16 febrero DE 1973
 BERNARDO UMERIA
 P.R.

411716

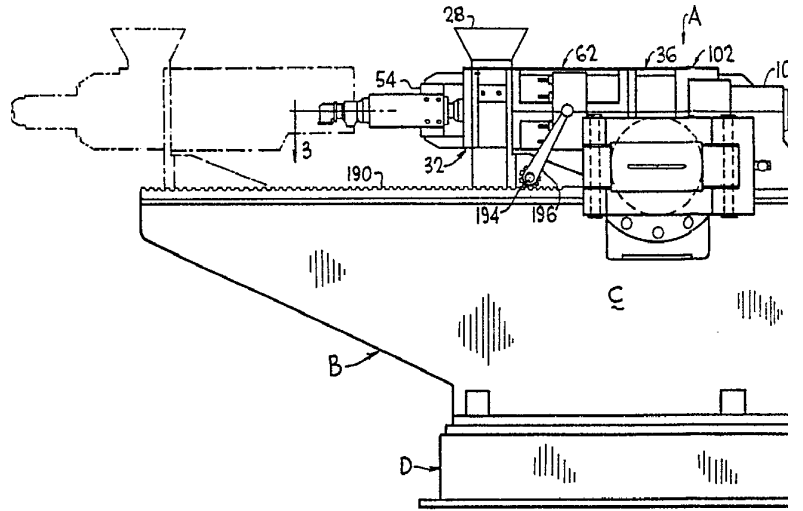
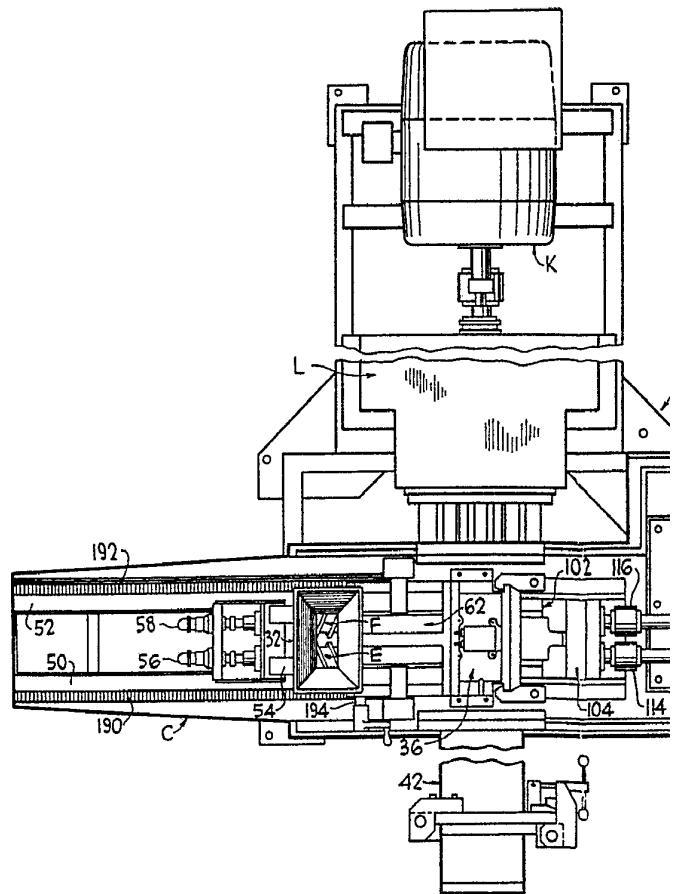
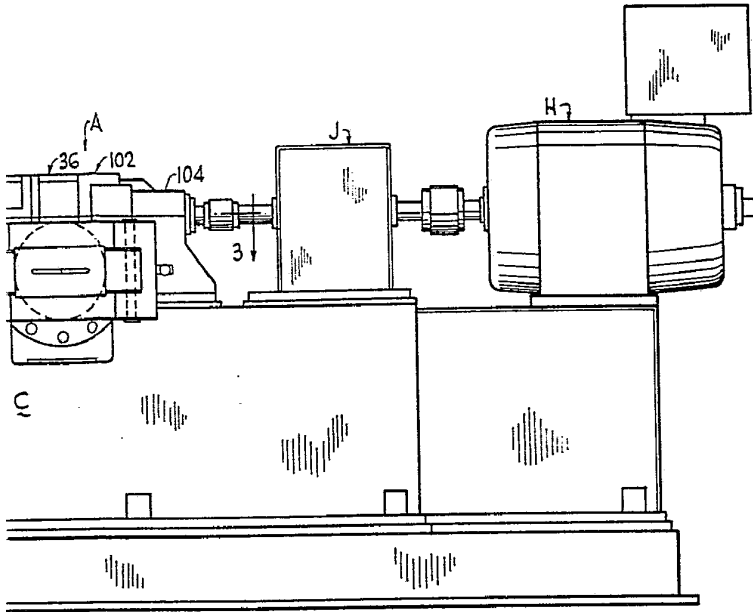


FIG. 1





10 FEB 1973
16 FEB 1973

FIG. 1

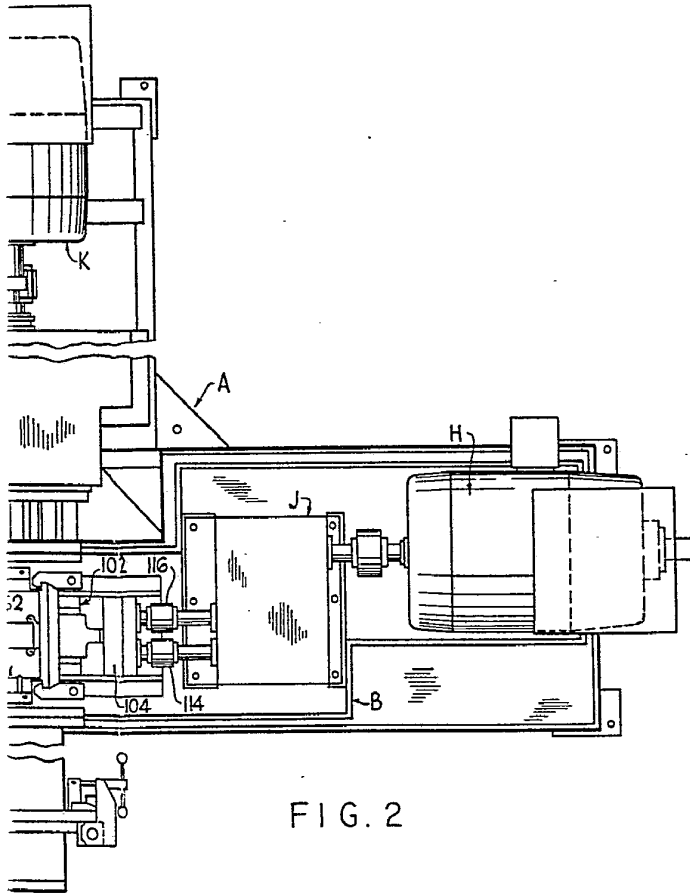


FIG. 2

16 febrero DE 1973
BERNARDO UNERIA
P. P.

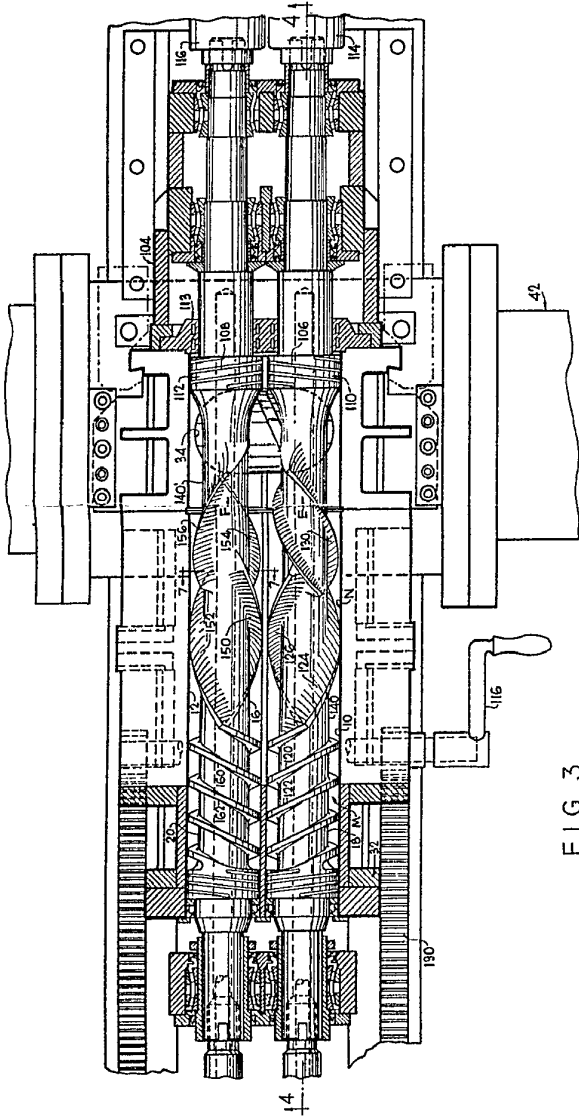
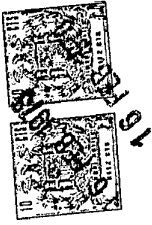


FIG. 3

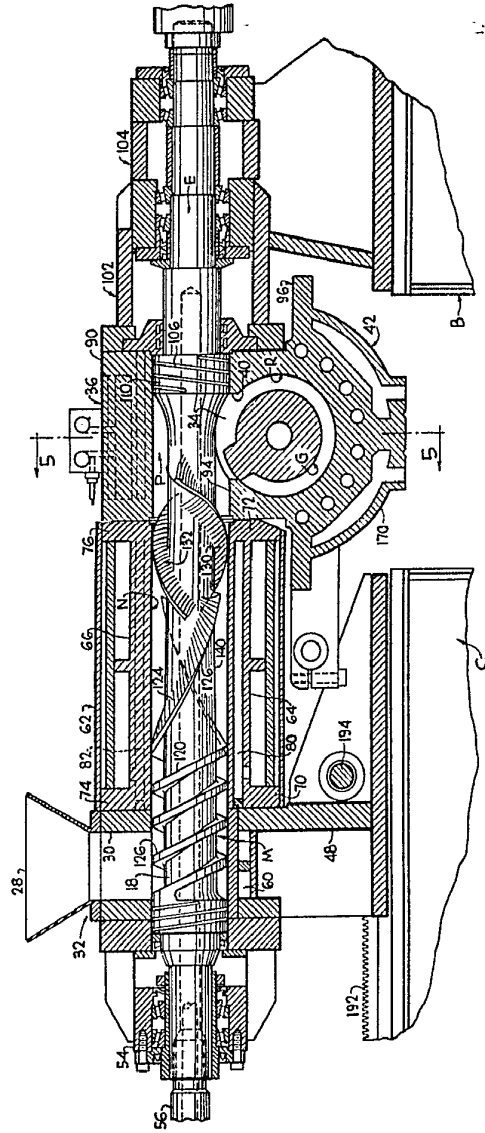


FIG. 4

16 febrero 1973
P. P.

411716

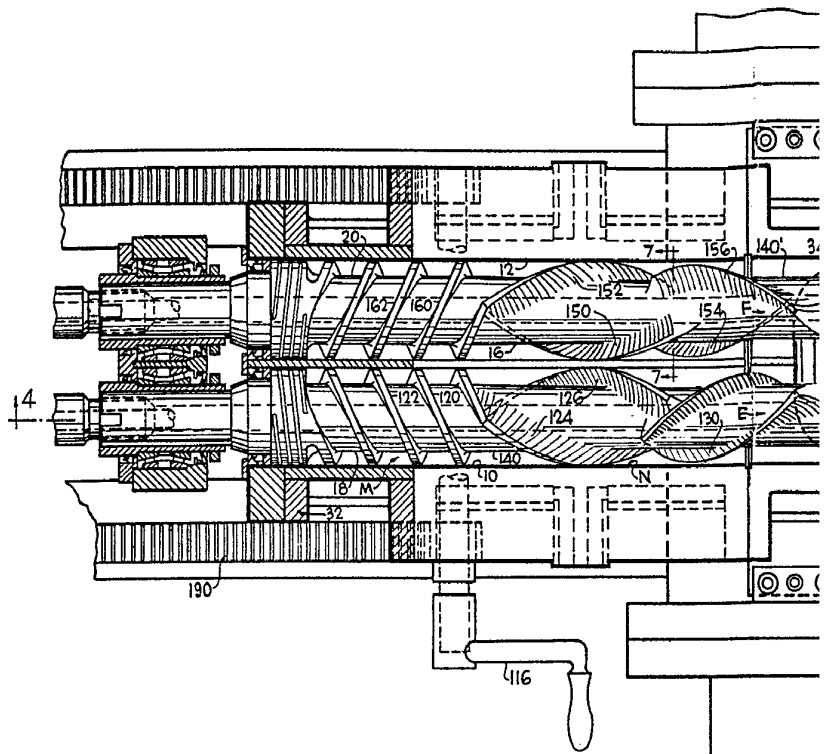
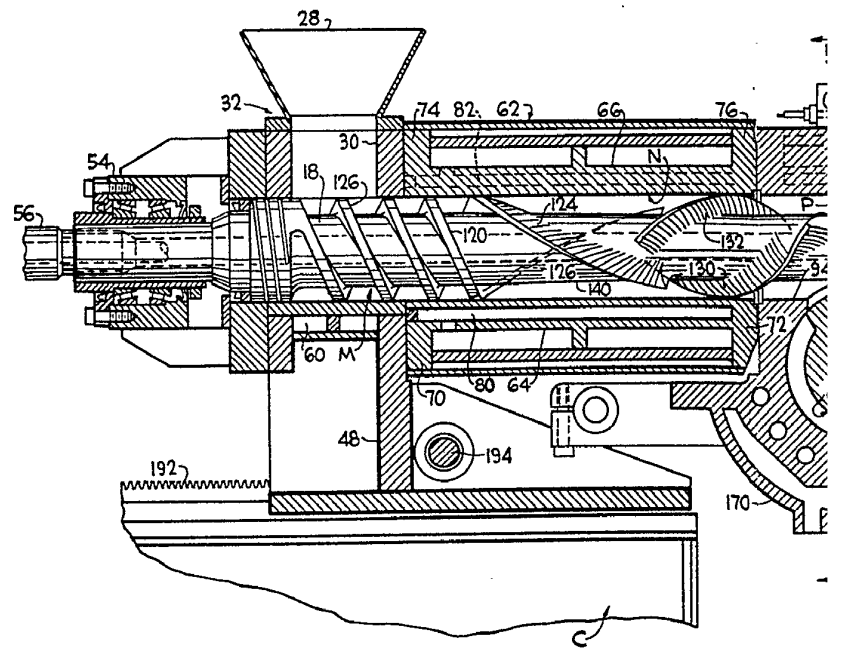


FIG. 3



F

411716

TRES HOJAS/2

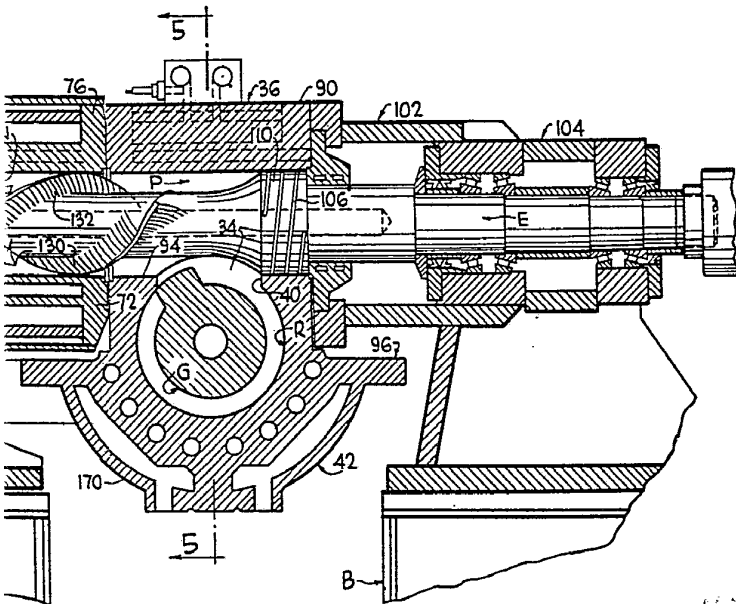
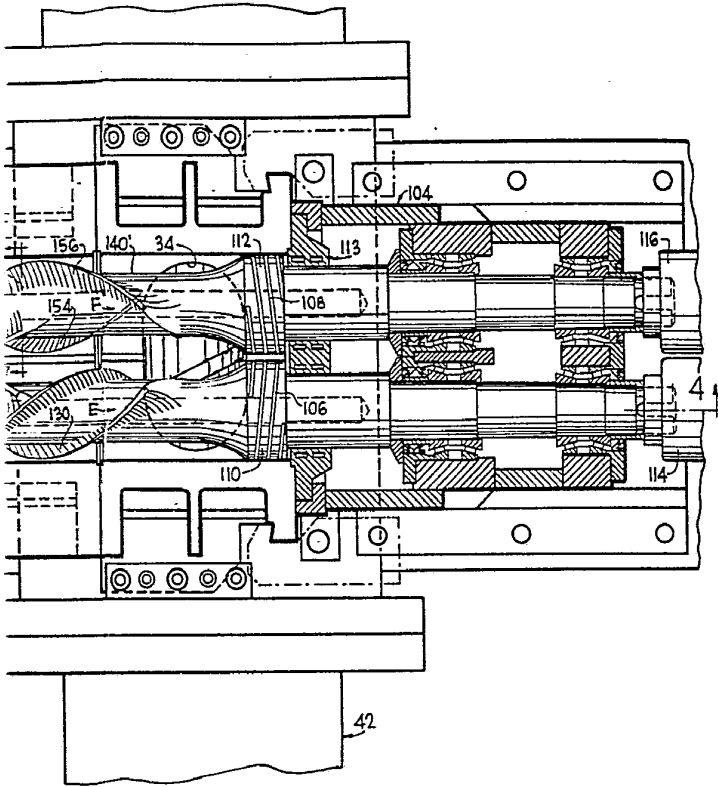


FIG. 4

BERNARDO UNGRIA
12 FEB 1973
BERNARDO UNGRIA
P. P.

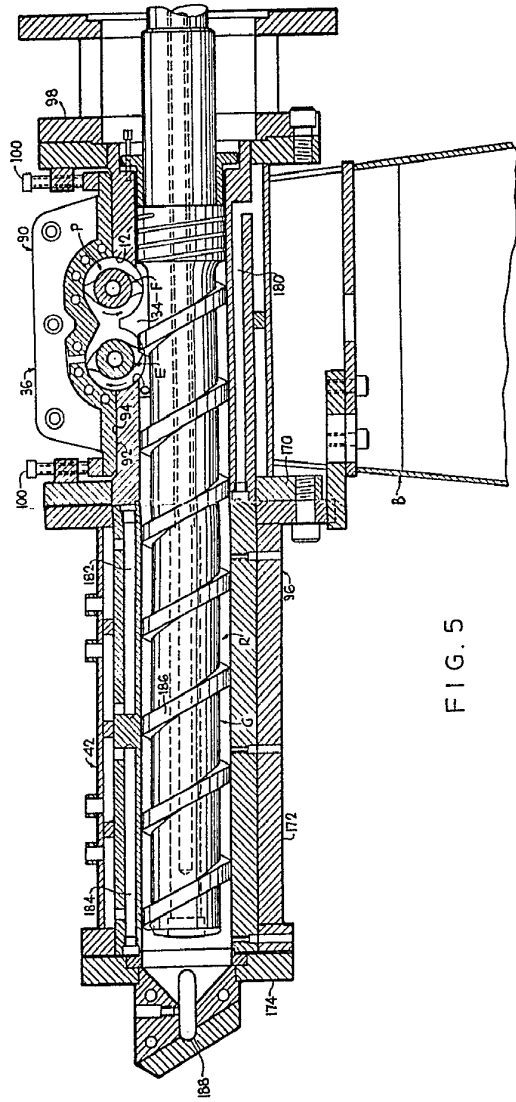


FIG. 5

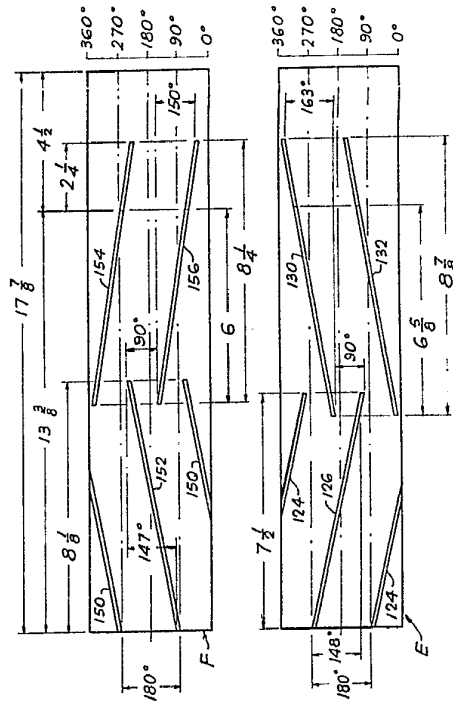


FIG. 6

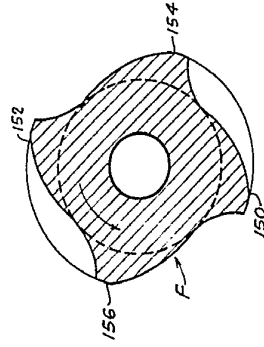


FIG. 7

16 febrero 1973
 BREVETADO EN ITALIA
 P. P.

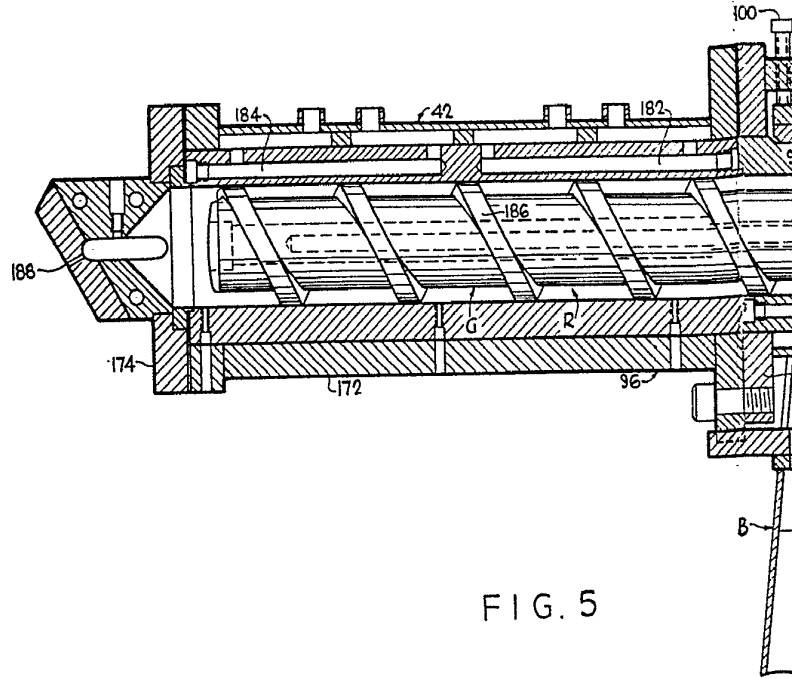


FIG. 5

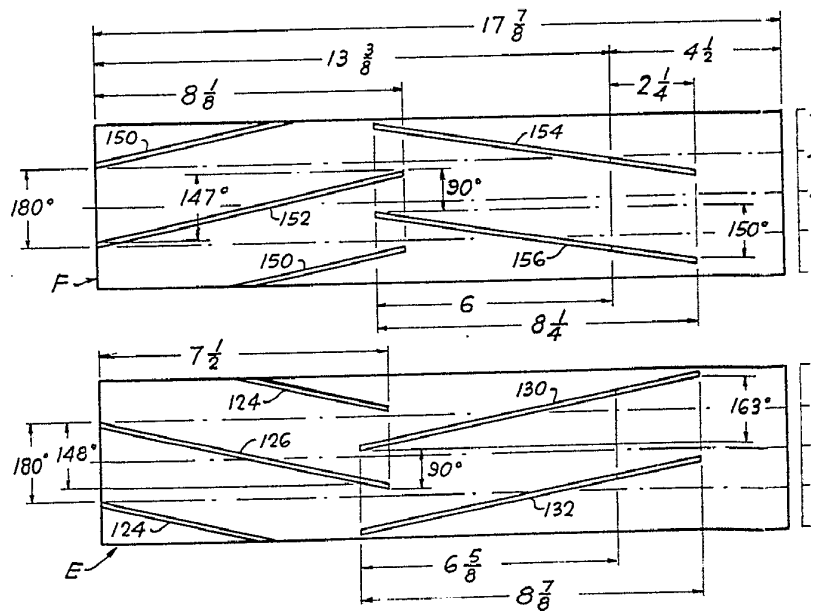


FIG. 6

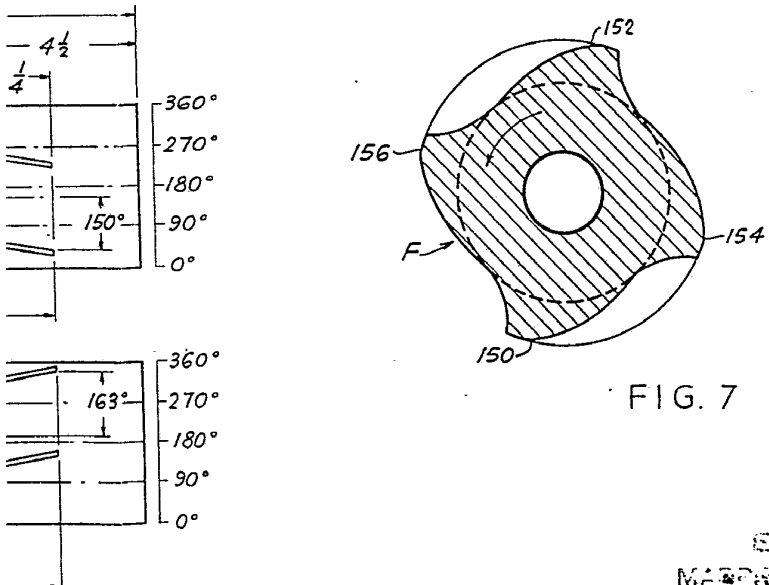
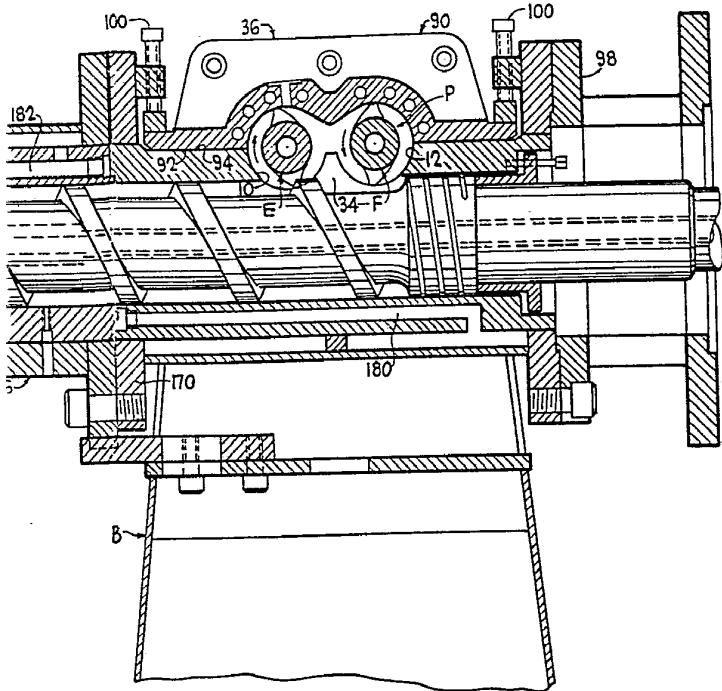


FIG. 7

ISSUE IN THE
 MARCH, 16 DE febrero DE 1973
 BERNARDO UNGRIA
 P. P.