

Int. Cl.: C06B

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de IRECO CHEMICALS

con domicilio en 726 Kennecott Building, Salt Lake City, Utah

84111

de nacionalidad una compañía del estado de Utah

por "Procedimiento para preparar y empaquetar explosivos en pasta en forma de barras".

de la que es inventor, Charles Harold Murphy y Lex Lynn Udy.

Reivindicándose prioridad de la Patente depositada en Estados Unidos con fecha 2 de Marzo de 1972, nº231.162.

En el pasado, se ha propuesto formar compuestos explosivos en pasta en forma de "barras" o paquetes delgados de tamaños apropiados para utilizar como barras convencionales de dinamita. En general, sin embargo, los compuestos explosivos en pasta, que han tenido éxito en operaciones de voladura a gran escala, no han adoptado la forma de barras, sino que se han utilizado casi enteramente en bolsas o a granel en columnas de gran diámetro. A menudo, la pasta sin empaquetar se vierte o bombea directamente en los barrenos. En algunos casos, se ha empaquetado en bolsas relativamente grandes pero no se ha utilizado comercialmente, en ningún grado substancial, en pequeñas "barras". Una de las razones para ellos es el hecho de que la mayor parte de los explosivos en pasta, esto es, aquellos formados por la suspensión de partículas de combustible, como son aluminio, carbón, gilsonita, azufre, y/o granulos de granos de materiales autoexplosivos, como el TNT, - polvo fulvoro y similares, en disoluciones de nitrato amónico en agua, etc., es extremadamente insensible. Por lo tanto es difícil y, a menudo, imposible, hacerlos explotar en diámetros pequeños.

Sin embargo, las composiciones más sensitivas son conocidas y algunas de éstas se utilizan. En la patente norteamericana 3.660.181, de propiedad común, por ejemplo, se describe una pasta relativamente muy sensitiva que se hace o puede hacerse sensitiva al detonador en diámetros relativamente reducidos. Las pastas de voladura sensitivas de este tipo y otras han sido recientemente descubiertas de modo que ahora hay asequible una variedad de compuestos explosivos del tipo de pasta que pueden detonarse en forma fina o "de barra". Por lo tanto, pueden utilizarse de la misma forma que se ha em-

pleado la dinamita en el pasado, si están debidamente empaquetadas, pero el empaquetado implica dificultades a causa del tipo semifluido de la pasta.

Algunos de los nuevos compuestos presentan varias ventajas sobre la dinamita. Son menos corrosivos; en muchos casos, pueden componerse con nitratos del grado de fertilizantes y varios materiales sensitivadores que son localmente asequibles en varias partes de mundo. Algunos de ellos pueden "hacerse a medida", para satisfacer necesidades específicas. La mayor parte de ellos pueden fabricarse a granel fácilmente mediante el empleo de un equipo sencillo. Además, a menudo pueden prepararse sobre el terreno o cerca del punto de utilización.

Estos explosivos en pasta presentan, a menudo, ventajas adicionales en el sentido de que pueden hacerse con ingredientes que, individualmente, son seguros de manipular. Esto simplifica los problemas de suministro y manipulación. Hasta que los combustibles particulados, tales como materiales de aluminio finamente divididos, carbonáceos, etc., por ejemplo, se incorporen realmente a las disoluciones oxidizantes, por ejemplo, de nitrato de amonio, nitrato de sodio etc. tanto los componentes particulados como los líquidos pueden expedirse a granel y manipularse sin cuidado especial.

La maquinaria de empaquetado, por ejemplo, para las dinamitas plásticas convencionales del arte anterior, ha sido en cierto modo compleja. Generalmente, no es apropiada para manipular pasta y no se presta a ser utilizada sobre el terreno. Las precauciones necesarias con los explosivos convencionales más sensitivos, como son los dinamitos y las gelatinas para voladura, también han inhibido la fabricación o empaquetado de estos materiales sobre el terreno.

Un objetivo particular de la presente invención es facilitar la fabricación y empaquetado de pastas explosivas o granel, seguido inmediatamente por el empaquetado en paquetes pequeños, finos, o borras, haciendo uso de un equipo relativamente simple que puede manipularse de lejos, desde medios complejos, si se desea. Otro objetivo es diseñar un equipo combinado de mezcla y de empaquetado que pueda transportarse fácilmente de modo que pueda llevarse de un sitio a otro, sobre el terreno, si así se desea. Otro objetivo más es convertir suministros o parte de sólidos líquidos y particulados en barras de explosivos terminados, sin precisar el empleo de una maquinaria costosa u otros equipos caros. Otro objetivo aún es diseñar el equipo que puede ser manejado por personal relativamente sin preparación. Otros objetivos y otras ventajas irán apareciendo de la descripción que se da más adelante.

De acuerdo con la presente invención, un aparato, relativamente sencillo, que es autoperable sobre el terreno, si así se desea, es abastecido de disolución desde un tanque y de combustibles particulados y otros sólidos procedentes de paquetes o granel, como son barriles. Se utilizan dispositivos dosificadores y agitadores sencillos para mezclar estos ingredientes y formar una pasta homogénea. Preferentemente, los ingredientes comprenden un espesador que hará que una fase líquida se gelifique o se haga totalmente viscosa después de un intervalo de tiempo breve pero previsible. La pasta, con un agente espesador incluido pero no totalmente efectivo, sin embargo, por ejemplo se bombea por medio de una bomba de diafragma accionada hidráulicamente o por aire, o través de un tubo de extrusión con lo que puede empaquetarse

posteriormente y, mientras tanto, espesarse más hasta alcanzar la rigidez de consistencia deseada en el producto acabado.

La bomba de diafragma, seguida por una cámara de carga
5 proporciona una presión de cierto modo constante que permite que el explosivo en pasta sea extruido de forma continua y, de este modo, utilizando medios de empaquetados, también que funcionan de forma continua, las pastas pueden mezclarse, bombearse y extruirse de manera continua y automática. El material envolvente, que puede ser una lámina de polietileno o equivalente o una película de material plástico se impregna o reviste. Puede suministrarse en forma de cinta plástica en grandes rollos que pueden desenrollarse y adaptarse alrededor de la pasta extruida por medio de un mandril redondo, hueco. Puede utilizarse tubería de plástico preformada que puede cortarse o dividirse longitudinalmente para formar una tira en forma de cinta y, después, volverse a formar alrededor de la pasta extruida. Después de formarse alrededor de la pasta, el material puede precintarse de forma normal utilizando cinta, por ejemplo. Alternativamente, puede emplearse un procedimiento denominado "Zipper tube" de autoprecintado, para cerrar la costura longitudinal. Ambos procedimientos son comunes en el arte del empaquetado. El procedimiento "zipper tubing" consiste en la utilización de un tubo de autoprecintado especialmente diseñado o "cremallera" en un aparato apropiado para cerrar o precintar los bordes longitudinales del material de lámina y, de este modo formar un tubo de empaquetado circular. Pueden utilizarse otros procedimientos de cierre, como es aplicar calor cuidadosamente para fundir y precintar juntos los extremos abier
10
15
20
25
30

tos del tubo. El tubo de plástico también puede preagruparse o reunirse en el extremo de los tubos de extrusión, de forma telescópica o parecido a una manga. El tubo agrupador puede llenarse luego por la pasta en forma de varilla continuamente extruída y extraerse del tubo de extrusión al terminar el llenado. En cuanto se extraiga una longitud de barra del explosivo dentro del tubo de plástico y es empaquetado en éste, un dispositivo automático de atado y corte comprime o deja caer el corte del tubo y aplica dos grapas o clips alrededor del tubo para separar dos barras adjuntas. Una cortadora también separa el material tubular de envoltura entre estas dos ataduras; de este modo, se forman barras separadas de una longitud predeterminada, atadas y cortadas, hasta que el rollo o agrupación de material de empaquetado se termina, o casi se termina. Utilizando un rollo de material de empaquetado, puede proporcionarse una gran cantidad de tubo y, de este modo, el proceso pueda mantenerse continuo durante un largo periodo de tiempo. Cuando se hace necesario reponer el rollo de material de tubo, se precisa poco, si lo hay, retraso, en reponer el rollo. De este modo, para todo fin práctico, el proceso pueda considerarse continuo, lo que es, a menudo, muy esencial especialmente cuando el tiempo es un factor en el espesamiento y preparación de las pastas en forma de barra o de bastón después de la mezcla y antes de la extrusión y empaquetado.

La figura 1 es una vista en perspectiva y, en cierto modo en despiece, de la presente invención, mostrando el equipo de mezcla y de empaquetado combinado.

La figura 2 muestra un grupo de mandriles huecos, desmontables, apropiados para llenar material envolvente tubu-

lar con pasta.

La figura 3 es una vista esquemática que muestra la separación de barras o "bastones" individuales, después de la operación de llenado.

5 La figura 4 es una vista en planta de un sistema modificado para mezclar y empaquetar pastas*.

La figura 5 es una vista lateral de una modificación alternativa de los medios de empaquetado.

10 La figura 6 es una vista seccional detallada tomada sobre la línea 6-6 de la figura 5.

La figura 7 muestra una vista en detalle de la bomba y mecanismo de válvula para suministrar disolución oxidante líquida a la mezcladora de pasta.

15 Haciendo, ahora, referencia a la figura 1, el aparato presentado comprende un tanque de suministro de líquido 11 que puede llenarse con una disolución acuosa de cualquier - sal suministradora de oxígeno inorgánico. Normalmente, la disolución preferida comprende una disolución acuosa, esto es, cuando el agua sola o una mezcla de agua y de un líquido orgánico compatible, como puede ser formamida o glicol de etileno, está más o menos saturada de nitrato amónico, que puede combinarse con nitrato sódico y/o nitrato cálcico. Sin embargo, cualquiera de estos ingredientes puede eliminarse y otras elecciones o combinaciones de sales oxidantes conocidas pueden emplearse, como son percloratos, cloratos y nitratos metálicos amónicos y/o alcalinos o de tierra alka-
25 lina, como es bien conocido en el gremio. La disolución suministrada al tanque 11 se saturará normal o substancialmente y puede serlo a una temperatura en cierto modo elevada por encima de la ambiente, para contener concentraciones relati-
30

vamente elevados de la sal oxidante.

Las sales en forma seca, como son los pequeños glóbulos de nitrato amónico, pueden suministrarse al tanque 11 a través de la tubería 13 desde un recipiente corriente u otra fuente, no mostrada. Se ha previsto una válvula 15 para controlar el caudal de sólidos procedente del tubo 13 al tanque 11. Otro conducto o tubo 16, provisto de una válvula 17 puede suministrar las mismas sales oxidantes y otras en forma seca a un recipiente distribuidor 19. La acción de alimentación aquí representada es por gravedad, pero pueden utilizarse, si se desea, tornillos sin-fín u otros medios transportadores conocidos y apropiados.

Se ha previsto otro recipiente o bidón 21 para suministrar combustibles, por ejemplo, sólidos carbonáceos finamente divididos como son carbón de piedra o gilsonita, o aluminio en polvo, etc., en forma de sólidos particulados. Pueden agregarse recipientes adicionales 21 además de los 19, 21, todos ellos sustentados sobre una tolva o canalleta de descarga 23. Se han previsto medios para regular el flujo del caudal de sólidos particulados procedente de cada recipiente 19, 21, etc. En la tubería 27 se ha instalado una válvula 25 para regular el flujo de caudal del líquido, cuya tubería va desde la parte inferior del recipiente 21 a una cámara o estación de mezcla 30. Un tornillo sin-fín 34, situado en la parte inferior del recipiente o canalleta de descarga 23, puede accionarse por medio de un mecanismo apropiado para desplazar los sólidos desde las salidas o descargas de los recipientes 19 y 21 a un caudal apropiado a la operación de mezcla. En la estación 30, los ingredientes líquidos y sólidos particulados se mezclan juntos para formar una pasta homogénea.

El mero acto de que fluyan el líquido y los sólidos juntos a través de la conalata de descargo es, a menudo, suficiente para mezclarlos, especialmente cuando pasan a través de una bomba de descargo inmediatamente después, pero si fuera necesario, puede incorporarse una mezcladora del tipo de ro-
5 deta y otro mecanismo agitador en la parte inferior de la mezcladora 30. Este equipo mezclador es de un tipo muy conocido y no hace falta describirlo con todo detalle.

El operato de mezcla está conectado a un tubo de salida
10 38, conectado a una tubería de descarga 42. Se ha previsto una bomba 44, que sólo se representa esquemáticamente, preferentemente una bomba de diafragma accionada neumáticamente, para impulsar la pasta recién mezclada desde el recipiente 23, 30, a través de los tubos de extrusión, al receptácu-
15 lo de plástico o tubería para ser empaquetada como se muestra en la fig. 1 y que, a continuación se describe con más detalle.

Después de que la pasta sale de la bomba de diafragma accionada neumáticamente, inmediatamente pasa a través de una
20 tubería de descarga 101. Se muestran dos de estas tuberías, y medios de válvula apropiados, no representados, pueden regular el caudal de pasta alternativamente en una u otra. El tipo preferido de tubería de descarga se muestra por el número de referencia 102, en la fig. 4. Consiste en una manguera de caucho elástico, blando, extensible, 103, encerrada en un
25 tubo de metal 104 antes de penetrar en los tubos de extrusión 105 y 106. Esta manguera de caucho tiene un diámetro exterior inferior del diámetro interior de la envuelta metálica, para permitir que la manguera se extienda, si fuera necesario, y
30 de este modo actuar como cámara de compensación o equilibrio.

La bomba de diafragma 44 produce una pulsación de presión re-
lativamente pequeña de la pasta y esto puede tratarse difide-
mente mediante la pulsación o expansión resultante de la man-
guera de cuacho 103.

5 Desde la manguera 102, que constituye una cámara de equi-
librio, la pasta se bombea a través de un conducto 71, fig.
1 donde se bifurca en "te", a través de las válvulas alternas
107, a los dos tubos de extrusión 105 y 106. Las válvulas 108
y 109 están previstas, además, para regular el flujo de cau-
10 dal de la pasta a cada tubo, Estas válvulas pueden accionarse
de forma manual pero, preferentemente, están accionadas por
solenoides o por fluido hidráulico o aire comprimido.

Cualquier material de empaquetado que sea apropiado para
envolver barras o bastones del compuesto explosivo de pasta
15 plástica y mantener este material en condición flexible, plás-
tica o semiplástica, puede utilizarse para recibir la pasta
procedente de los tubos de extrusión 105 y 106. Preferentemen-
te, el material envolvente es un material envolvente de polie-
tileno en forma tubular o que pueda conformarse o configurar-
20 se en forma tubular. Se prefiere el polietileno ya que tiene
un valor de combustible significativo que puede calcularse
en el equilibrio de oxígeno de la pasta y, de esta manera,
actuar como ingrediente en sí. Esto permitirá que el empaque-
tado se consuma durante la explosión y, también, que contri-
25 buye con energía a la propia explosión.

El material de empaquetado en estado liso, de cinta o de
sinfín tiene que conformarse o modelarse alrededor de la bo-
quilla de extrusión para recibir la pasta y, después, cerrar-
se o precintarse. Puede utilizarse cualquier procedimiento
30 sencillo, para formar y cerrar o precintar el material empa-

quetado alrededor de la pasta extruída en forma de barra o bastón. Un procedimiento es utilizar un material tubular aplastado, que se abre y gira alrededor del tubo de extrusión, cogiéndose abierto y volviéndose a cerrar o precintarse después.

5 En otro caso, se conforma una cinta plana continua alrededor de un mandril redondo que conduce y modela el material en forma de cinta plástica alrededor de la pasta de la boquilla de extrusión a medida que el material envolvente pasa afue-
10 ra y la pasta pasa simultáneamente a través del mandril. Después de que el material se ha modelado en forma de tubo alrededor de la pasta, en cualquiera de estos casos, puede cerrarse, por ejemplo con un precinto longitudinal aplicando a los bordes envolventes longitudinales una cinta que se desenrolla y aplica continuamente a medida que la pasta extruída y material envolvente circundante pasa, respectivamente,
15 a través del mandril y a su alrededor.

Cuando se utiliza tubería plástica premoldeada para empacar, puede utilizarse un aparato tal y como se muestra en la fig. 5. Como se representa, la tubería premoldeada 110 suministrada desde un rollo 112 y conducida por un elemento de paleta 114 en el extremo adelantado de un mandril o tubo de extrusión 116, es cortada longitudinalmente por una cortadora debidamente situada 118, como puede ser una hoja de cuchilla o parecido dispositivo de corte.

25 La tubería cortada es, después llevada por la entrada de la pasta, que se muestra como un tubo 120 y se moldea alrededor del mandril hueco, redondo, 116, donde con ello vuelve a moldearse alrededor del extremo de salida del tubo de extrusión 122. Este es una continuación del mandril modelador 116,
30 delante de la pasta extruída, y el corte se enciende, formando

do un cierre tubular que reciba la pasta de la tuberfa. Como se muestra, la cinta 125 se suministra continuamente desde un rollo 126 y se aplica mediante dos cilindros de presión contorneados 128 y 129, fig.6, que conducen el envoltorio en preparaci3n, para recibir la pasta extrufoa y que tambi3n se lisan la cinta precisamente delante de la pasta de salida.

Otros medios por los que la pasta extrufoa puede encastrarse en una tuberfa, se aplican mediante el empleo del "Zippertubing". "Zippertubing" es un procedimiento comercial conocido de empaquetado que consiste en la utilizaci3n de un tubo rebordado de "cremallera" especialmente formado y en el cierre de la costura longitudinal por un mecanismo diseoado para precintar los bordes longitudinales del material previamente plano en forma de cinta sinfin, para de este modo, formar un tubo hueco cerrado de material de empaquetado. Utilizando este procedimiento, la pasta en forma de bast3n se extruye de los tubos 105 6 106, fig.4, o el tubo 122, fig.5, y se empaqueta y cierre de forma continua. El procedimiento real seleccionado para empaquetar la pasta extrufoa no es extremadamente importante. Pueden utilizarse cualesquiera medios apropiados para formar y cerrar o precintar continuamente los materiales empaquetados alrededor de la pasta extrufoa en forma de bast3n.

Pueden, tambi3n prepararse largos de tubos preformados de pl3stico del tipo de pared delgada en forma de manguito o telesc3pica sobre el extremo del tubo de extrusi3n. Las figs. 1 y 3 muestran este sistema. Despu3s de colocar y reunir la tuberfa W en un mandril hueco renovable 72, el extremo exterior de la tuberfa puede atarse para cerrarlo. Puede utilizarse como cierre una pequea grapa met3lica C. Despu3s, es

tando las válvulas 107 y 108 abiertas, fig.4, la pasta fluye a presión a través del tubo de extrusión 72 o mandril al extremo del tubo cerrado. Este flujo de pasta empieza a empujar la envuelta en forma telescópica fuera del tubo de relleno 72, llenando el tubo igual que una salchicha se llena, a medida que continúa el flujo de pasta explosiva. Los tubos 72 están conectados, como se muestra en la fig.7, al mecanismo de válvula, que recibe la pasta de la bomba 44 a través de las tuberías de suministro 101 y 71.

Utilizando los medios de empaquetado tal y como se muestran en la fig.5, en el número de referencia 80, se presenta esquemáticamente, y un dispositivo convencional de atado y corte. Este dispuesto en el extremo del tubo de extrusión 122 y mecanismo afín de empaquetado, de modo que la envoltura tubular W, que inicialmente se extiende ligeramente más allá de la punta de la pasta extruída, puede atarse primeramente para cerrarlo. La grapa de metal C, fig.3, se utilizó como atado. Después de ello, la pasta fluye a presión de la bomba de diafragma accionada neumáticamente 44 a través del mandril o tubo de relleno y va al extremo del material envolvente. Este flujo empieza a tirar de la envoltura desde su suministro reunido, llenando de este modo la envoltura, a medida que continúa el flujo de material explosivo. Cuando la envoltura ha sido empujada fuera del tubo de relleno en el largo de una barra o bastón, el aparato atador 80 funciona de nuevo para unir la envoltura y aplicar dos grapas o cierres C, espaciados lo suficientemente aparte para que la envoltura pueda ser cortada entre ellas en S, fig. 3, y de este modo, separar el tubo en bastones llenos individuales. Los cierres C pueden ser bandas metálicas o grapas adhesivas,

o cintas adhesivas, o cierres a base de atadura mediante cordón ó cualquier otro material apropiado. Todo ello se indica generalmente en los extremos de los bastones 81 y 82, fig-3. Una cuchilla de corte 83, accionada de forma corriente por cualquier medio apropiado, no representado, separa al primer bastón 81 de la parte de tubería 84 que sigue. La operación se repite para cada nuevo largo de bastón.

A medida que prosigue la extrusión del compuesto, la parte de envoltura recién atada es empujada por el explosivo extruído a lo largo y fuera del mandril modelador del tubo y debajo del dispositivo de cierre longitudinal. Esto hace que la envoltura de desenrolla de su carrete de suministro de forma continua, y después, moldearse alrededor de la pasta extruída para formar los tubos llenos de pasta. Una nueva operación de estado tiene efecto a medida que se llena cada nuevo largo de tubo, como se indica en la fig-3. Aquí, el segundo bastón o empaquetado 81 se muestra formado y cortado por la cuchilla 83. Esta operación se continúa, fase a fase, hasta que se termina el material de envoltura. Después, puede ponerse en funcionamiento un nuevo suministro de tubería, en un mandril de repuesto 72, fig-2, de forma rápida, retirando el que se ha gastado, instalando uno nuevo y empezando el proceso de nuevo.

El extremo exterior del mandril 72, como se muestra en la fig-1 está adaptado para descender encima de la mesa 95. El bastón recién cortado 81 puede ser empujado fuera por el siguiente, o disponerse de manera que caiga sobre una cinta transportadora 97. Esta última, que se lleva y movida por un rodillo 98, lleva los bastones a un receptáculo apropiado como puede ser una caja, para su envasado final. La fig-3

ta de su tanque-tolva de modo que se recibe la mezcla deseada de materiales en la mezcladora 30. La formulación puede modificarse sobre el terreno en cualquier momento. Los materiales mezclados se mezclan luego entre sí, y se bombean por medio de la bomba de diafragma 44 accionada neumáticamente a través de los tubos de extrusión, para ser empaquetados posteriormente en bastones atados y cortados de pasta explosiva, tal y como se ha descrito anteriormente.

Cuando el sistema está preparado para funcionar, los ingredientes se preparan y colocan, primeramente, en los recipientes adecuados 11, 19 y 21 y otros que no se muestran, si fuera necesario. El operario calibra el flujo o cantidad de cada ingrediente y empieza la operación de mezclado. A medida que la bomba de diafragma accionada neumáticamente fuerza la pasta explosiva a través del tubo de extrusión el material envolvente se modela alrededor de la pasta extruida en forma de bastón y se desenrolla de su rollo, paso a paso, a medida que llena, atándose y cortándose a su longitud o medida que se completa cada bastón. Esta operación de atado y de corte se lleva a cabo bajo el control del operario empaquetador. Pueden tenerse rollos aparte del material envolvente en un punto conveniente para su rápida substitución una vez terminado un rollo.

Los tubos de extrusión 72, del que se muestran tres ejemplos en la fig. 2, comprende preferentemente, una tubería de acero inoxidable, de pared delgada, preferentemente, del diámetro apropiado. El material seleccionado debe ser resistente a la corrosión o ataque químico por parte de los ingredientes del explosivo, que desde luego, comprende sales que atacan a muchos metales, como son el nitrato de sodio, el nitro

ta de calcio y similares. La tubería de polietileno, de pared
fina, que se utilizó como envolvente, puede ser de cualquiera
de los tipos de "configuración" plana, del tipo sin costuras
o cualquier otro tipo de tenga costuras longitudinales. Puede
5 Incorporarse una válvula de retención de bola 40 al conector
71, fig. 1, para evitar el retroceso de la pasta debido a la
presión contenida en el mandril o el tubo que todavía no ha
sido atado y cortado.

La máquina atadora a que se ha hecho mención anteriormente
10 es, de forma desmontable, de un tipo bien conocido en el arte
que alimenta y aprieta pequeñas grapas de aluminio, o bandas
de lo mismo, alrededor del envolvente N. Estos se colocan a
proximadamente a medio pulgada o tres cuartos de pulgada a-
parte sobre el tubo para paquetes de una a una y media pulga
15 da de diámetro. A medida que las grapas se cierran, la corti-
dora corta simultáneamente el envolvente entre ellas, separán-
do, de esta forma, cada carga empaquetada, por turno, de la
tubería sin llenar. La velocidad cíclica de operación puede
variarse ampliamente, por ejemplo, de 25 a 100 ciclos o más
20 por minuto, generalmente en una escala de aproximadamente 40
a 70.

La cinta transportadora 97 no siempre es absolutamente
necesaria, pero sí conveniente. Puede utilizarse para empa-
quetar los bultos en cajas, no mostradas, con muy poco ajuste
25 o control manual. Equipos suplementarios de tipo convencional
pueden comprender medios para precintar las cajas. Además pue-
den ser de desear otros medios o servicios de mezcla, preli-
minar, mezcla total y/o conservación, por ejemplo, medios pa-
ra combinar agua, líquido orgánico, sales oxidantes inorgáni-
30 cas, etc., para producir cantidades adicionales de la disolu-

ción para el tanque 11; también pueden emplearse medios de
mezclado para preparar la "mezcla preliminar" para el tanque
21, etc. Con el fin de facilitar la mezcla de la disolución
al aire libre, especialmente en tiempo muy frío, quizá sea ne-
5 cesario disponer de medios de caldeo como pueden ser una cal-
dera o un calentador de agua caliente, de modo que los ingre-
dientes líquidos, especialmente el agua u otros disolventes
para las sales oxidantes, puedan calentarse. Si fuere neces-
rio, la temperatura dentro del tanque 11 puede mantenerse al
10 nivel elevado que se desee, para asegurarse de que las sales
no se cristalizarán de la disolución prematuramente. En térmi-
nos generales, las materias primas utilizadas en el compuesto
acabado, que incluyen combustibles particulados, como pueden
ser el aluminio finamente dividido, gilsonita, otros metales
15 los carbonáceos, gomas, almidones y/y otros agentes espesado-
res o formadores de gel, materiales de degradación, y simila-
res, se almacenan por separado para evitar riesgos de explo-
sión. De este modo, el sistema puede hacerse totalmente segu-
ro, ya que no se produce ningún explosivo, en la mayor parte
20 de los casos, hasta que los materiales que forman los agentes
voladores finales se han mezclado realmente entre sí.

La figura 4 muestra una realización que presenta varias
características deseables de control. La pasta procedente de
una mezcladora apropiada, que no se representa en esta figura
25 es alimentada a través de una boquilla de salida 141 a un em-
budo 143. Desde aquí, fluye a una bomba peristáltica para pas-
tas 145, accionada hidráulicamente por una tubería de presión
147 activada por una bomba principal 151. Esta se reposta con
el fluido hidráulico procedente de un colector 153. La línea
30 hidráulica de retorno 155 hace retornar el fluido hidráulico

Impulsor desde la bomba para pastas 145.

A menudo, es deseable ventilar la pasta en cierto modo a medida que se empaquetado. Para esta finalidad, puede suministrarse aire desde una fuente de presión apropiada, no mostrada, a través de una tubería 160, fig. 4. El aire pasa a través de una unidad de filtrado-engrase 162 y a través de un regulador de presión 164 a la tubería 165 que lo alimenta a la tubería de salida de la bomba 168. La tubería 165 lleva una válvula de corte 166. Se ha previsto una tubería de purga 169 con una válvula de corte 170, para purgar el aire de la pasta para la puesta en funcionamiento. La pasta fluye a través de una tubería 172 a la cámara de equilibrio o compensación 102 que comprende la manguera elástica 103. Esto puede zuncharse a intervalos, como se muestra en 175, para controlar la capacidad de compensación, estando determinado el límite exterior de expansión o distensión de la manguera elástica por las paredes del cilindro limitador 104, que no es expensible a las presiones afectadas.

La fig. 7 muestra una disposición de válvula conveniente para bombear y controlar la disolución oxidante, como en el tanque 11, fig. 1, la disolución es absorbida cerca del fondo a través de la válvula 25 y toda o parte de ella puede reciclarse a la parte superior a través de la tubería 180. Esto evita la cristalización de la sal estancada que, de otro modo, podría ocurrir. La bomba 182 para la disolución obliga a ésta desde el tanque 11 o equivalente, a pasar a la mezcladora a través de la tubería 184, pero una válvula variable 186, regulada por medios hidráulicos 188, puede ajustarse en la forma deseada para reciclar de cero al 100 por ciento de la corriente de la disolución al tanque 11 a través de la tube

ra 180.

Asimismo, pueden proveerse medios tal y como se indica en 191, fig.1, para esparcir y lavar los bastones a medida que salen del aparato de empaquetado, por ejemplo, para eliminar la pasta que pudiera contaminar el exterior del paquete. Asimismo, se provee un dispositivo de impresión para marcar o etiquetar de la manera que sea cada bastón que se empaqueta.

Puede conseguirse un control de la consistencia de la pasta, para poder ser bombeada y extruída a la consistencia final deseada en el paquete, mediante un control o selección apropiados del espesador, agentes de degradación y agentes retardadores, cantidades de líquidos, adición de sales sin disolver, etc., como es bien conocido en el arte.

Evidentemente, son posibles muchas variaciones y combinaciones además de las ya mencionadas y, por medio de las reivindicaciones que siguen, se pretende amparar la invención lo más ampliamente que, apropiadamente, permita el arte anterior.

20 NOTA:

Se reivindican como propios y nuevos, para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose prioridad de la Patente depositada en EE.UU. con fecha 2 de Marzo de 1972, bajo el número 231.162, los puntos siguientes:

1.- Procedimiento para preparar y empaquetar explosivos en pasta en forma de barras, que comprende las fases de mezclar sólidos particulados que comprenden combustibles particulados en un líquido que comprende material oxidante disuelto para formar una pasta bombeable o suspensión de dichas -

partículas en dicho líquido; obligar a pasar la pasta resul-
tante mientras sigue siendo bombeable por medio de una bomba,
a través de un tubo hueco de extrusión o mandril y a un en-
volvente tubular largo formado alrededor de dicho mandril
5 y que rodea la pasta extruida en forma de bastón, teniendo
dicho tubo un extremo que está cerrado antes de realizar di-
cha extrusión; hacer avanzar al mismo tiempo una longitud de
paquete del envolvente a lo largo y lejos del extremo de sa-
lida de dicho tubo de extrusión o mandril; cerrar el otro ex-
10 tremo del envolvente a medida que se va completando cada lon-
gitud de bastón, juntando dicho envolvente entre longitudes
de bastón; medios de sujeción alrededor de la parte unida y
cortar el material envolvente unido entre longitudes de bas-
tón adyacentes para separar un bastón completo y empaqueta-
15 do de dicho material explosivo de dicho material envolvente.

2.- Procedimiento para preparar y empaquetar explosivos
en pasta en forma de barras, de acuerdo con la reivindicación
1, que comprende la fase adicional de inyectar un gas
dentro de dicha pasta a medida que se bombea ésta a través
20 del mandril hueco.

3.- Procedimiento para preparar y empaquetar explosivos
en pasta en forma de barras, de acuerdo con la reivindicación
1, que comprende la fase de incorporar un agente espe-
sador retardado pero de acción rápida en la pasta, en la fa-
25 se de mezcla, y bombear la pasta mezclada conteniendo el a-
gente espesador retardado a través de dicho tubo de extrusión
mientras la pasta se está, al mismo tiempo, espesando y ha-
ciendo más viscosa, antes de completar un paquete real.

4.- Procedimiento para preparar y empaquetar explosivos
30 en pasta en forma de barras, de acuerdo con la reivindicación

1, que también comprende el añadir sal oxidante sin disolver a la pasta, con el fin de incrementar su consistencia.

5 5.- Procedimiento para preparar y empaquetar explosivos en pasta en forma de barras, de acuerdo con la reivindicación 1 en el que se abre primeramente un tubo obtenido del material envolvente, cortándolo para adaptarlo o modelarlo alrededor del mandril.

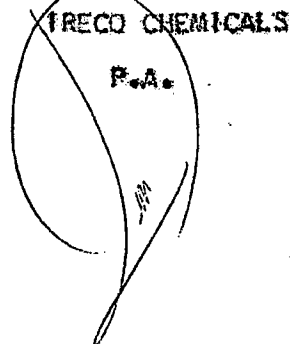
6.- PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR Y EMPAQUETAR EXPLOSIVOS EN PASTA EN FORMA DE BARRAS.

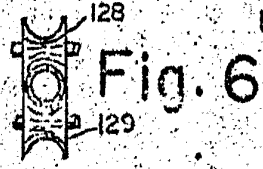
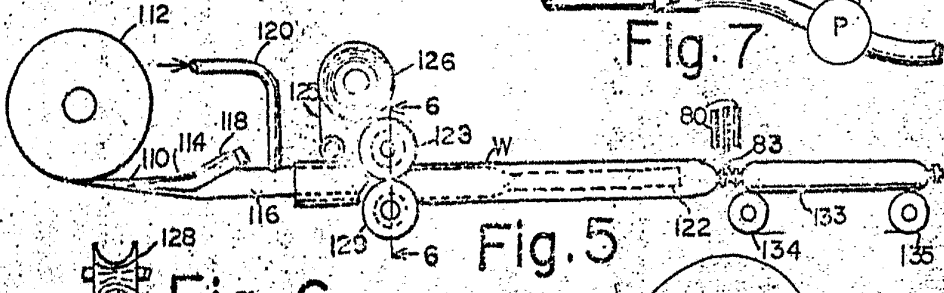
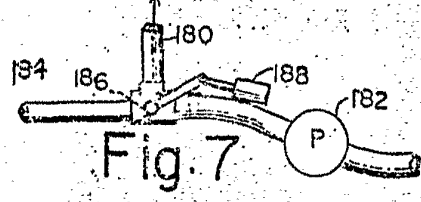
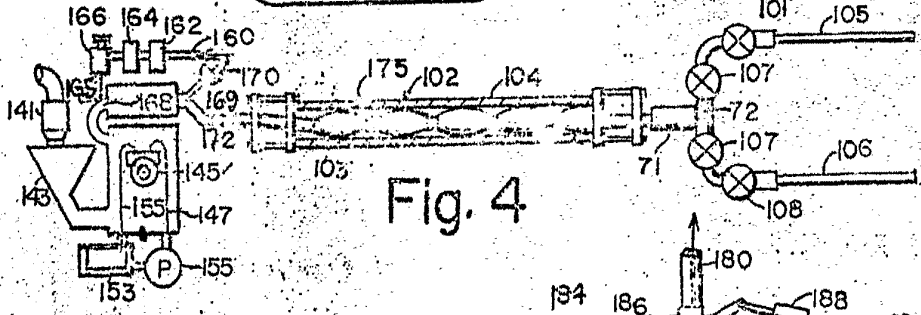
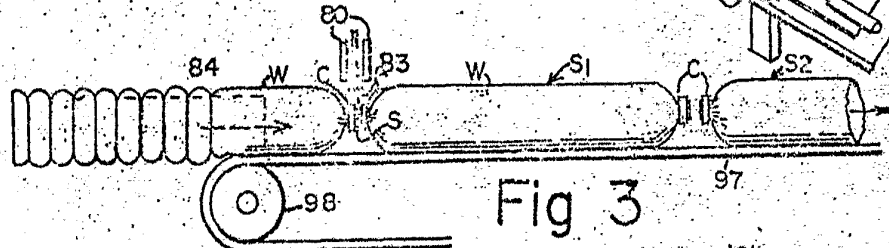
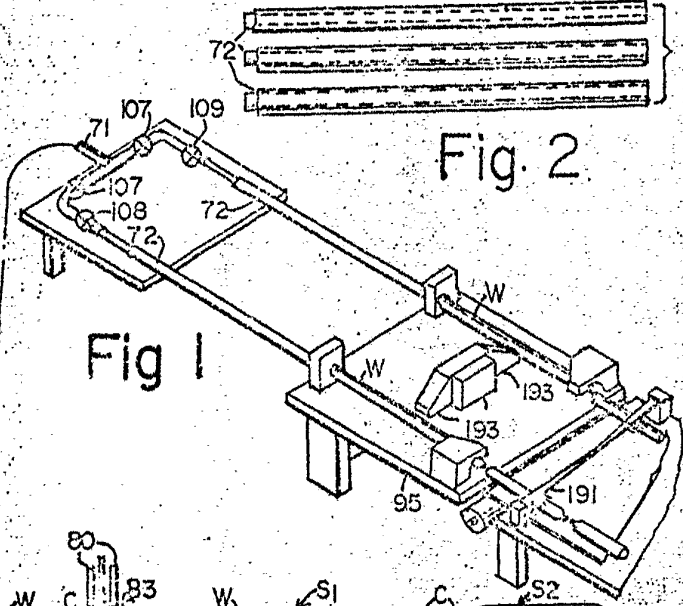
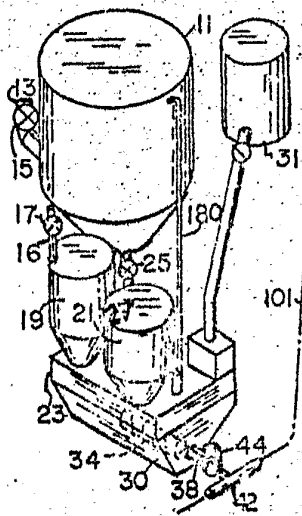
10 Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a esta y se reivindica en su NOTA.

Esta Memoria consta de veintidós hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

15

Madrid, 15 de Julio de 1975





ESCAJAS VARIABLE
 Madrid JUL. 1975
 E.A.

POOR
 QUALITY