

359442

P.- 39.689

Nº 78447- U.S.  
Serial 747145  
Case 1919-A

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CORN PRODUCTS COMPANY

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en International Plaza, Englewood Cliffs, Nueva Jersey, Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO PARA ELABORAR UNA COMPOSICION DE ADHESIVO DE CORRUGACION DE UN SOLO ALMIDON" (Clase Internacional C09j)

**POOR  
QUALITY**



"APARATO PARA PREPARAR UN ADHESIVO DE ALMIDÓN"

La presente invención se relaciona con un aparato para la preparación de un adhesivo sencillo de corrugación, de almidón.

Específicamente, la presente invención proporciona un aparato para hacer una composición de adhesivo sencillo de corrugación de almidón que comprende: un medio reactor para hacer reaccionar una pasta acuosa de almidón con cáustico para formar una suspensión de almidón parcialmente hinchada; un medio para supervisar por lo menos una propiedad de la mezcla de reacción que cambia de una manera conocida a medida que avanza la reacción; y un medio para detener la



reacción al percibir cierto valor predeterminado que comprenda un medio aditivo para añadir un material de detención de reacción líquido o sólido o un material de detención de reacción líquido o sólido en cualquier secuencia.

El cartón corrugado en la actualidad se fabrica en una operación continua que involucra varios pasos. Una tira de papel ligeramente humedecida se hace pasar a través de rodillos de estriar calentados. A un lado del papel de estriar calentado, se aplica adhesivo al borde de la punta de cada estria. Inmediatamente después, una tira de papel de revestimiento se coloca en contacto con las estrias tratadas con adhesivo del papel corrugado en presencia de calor y de presión dando por resultado la formación de una ligazón resistente adhesiva. Este producto se conoce en el arte como cartón corrugado de "un solo forro".

Otro tipo de cartón corrugado es el de "doble forro". El doble forro se prepara aplicando adhesivo a las estrias expuestas de un cartón de un solo forro y ligando un segundo revestimiento a las estrias, a las cuales se ha aplicado adhesivo en las puntas. La aplicación del segundo revestimiento es diferente de aquella del primer revestimiento, debido a que puede aplicarse menor presión durante el endurecimiento y ligazón del adhesivo ya que de otra manera la tira corrugada puede aplastarse.

Los cartones corrugados se preparan a velocidades



de máquina hasta de por lo menos 213.360 metros por minuto. Dicha ligazón de adhesivo instantáneo desde luego requiere un adhesivo muy especial. El adhesivo debe ser lo suficientemente viscoso para permanecer en posición sobre la punta de las estrías cuando se aplica y sin embargo debe ser lo suficientemente fluente para llenar cualquier depresiones inherentemente presentes en el papel a lo largo de la línea de ligazón. Además, el adhesivo debe de ser capaz de "ligazón instantánea" cuando se aplican calor y leve presión, puesto que a las velocidades de máquina actuales, aún el cartón corrugado de doble forro se forma enteramente en menos de un minuto.

Los adhesivos de almidón se están usando en la actualidad en la industria de corrugación. Sin embargo, en su mayoría los adhesivos son adhesivos de almidón de dos componentes que requieren máquinas mezcladoras y recipientes especiales. Los dos componentes de almidón consisten de una porción de almidón portador y una porción de almidón crudo. La porción del almidón portador consiste de almidón gelatinizado que cuando se mezcla con la porción del almidón crudo (no gelatinizado) actúa como un portador o agente de suspensión para el almidón no gelatinizado. La resistencia de una ligazón de un adhesivo de almidón en la industria de corrugación depende del hinchamiento y la gelatinización subsecuentes de la porción del almidón no ge-



latinizado. Por lo tanto es altamente deseable usar una formulación de almidón en donde el almidón esté casi completamente sin gelatinizar.

Más recientemente, se han desarrollado formulaciones de un solo componente de almidón o "no portador" del tipo que se da a conocer en la patente Norteamericana Número 3,355,307 para usarse en vez de las formulaciones de dos componentes. El almidón no gelatinizado, no modificado, no es apropiado para usarse en un sistema de adhesión o de corrugación debido a que el almidón no permanecerá suspendido en el medio acuoso para proporcionar una composición adhesiva homogénea. Al preparar un sistema de adhesivo de almidón no portador, el almidón no gelatinizado se trata químicamente para producir una suspensión que contiene gránulos de almidón en una forma considerablemente hinchada. La alta velocidad de la máquina de la industria y el tratamiento químico complicado del almidón requiere coordinación de un aparato y el proceso a fin de proporcionar un sistema continuo particularmente útil para la industria de corrugación.

Una ventaja de la presente invención es la provisión de un aparato para preparar un adhesivo de corrugación no portador acabado.

Una ventaja adicional de la invención es la provisión de un aparato apropiado para el control de las condiciones de reacción que se requieren para formar un adhesivo de



corrugación no portador.

Una ventaja todavía adicional es que el aparato que se proporciona es sencillo de funcionar y de mantener y es de bajo costo y es apropiado para preparar un adhesivo de corrugación de almidón no portador.

Otras ventajas de la invención se harán evidentes de la siguiente descripción y de las cláusulas anexas.

En los dibujos:

La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático que muestra una manera en la cual el aparato puede colocarse de conformidad con una modalidad preferida de la invención, para llevar a la práctica el proceso de la invención, a fin de elaborar un adhesivo de corrugación de un solo almidón.

La Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático, a escala amplificada, que muestra un sistema para añadir a la mezcla de reacción, a partir de la cual se elabora el adhesivo, una solución de una substancia que puede participar para detener la reacción adicional de acuerdo con un modo para llevar a la práctica la invención: y

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático, también a escala amplificada que muestra un sistema para añadir a la mezcla de reacción, a partir de la cual se elabora el adhesivo, un material sólido que puede participar para detener la reacción de conformidad con otro modo para llevar a la práctica la invención.



La Figura 4 es un diagrama de bloque que muestra una modalidad preferida del circuito de programación que regula la secuencia de eventos para elaborar un adhesivo de corrugación de un solo almidón.

El aparato de la presente invención se destina para preparación manual o automática de un adhesivo de corrugación de un solo almidón. En una modalidad preferida del mismo, incluye un medio de reactor, de preferencia un recipiente de reacción que tiene un medio de agitación y medios para suministrar al medio de reactor con almidón y agua a fin de formar una pasta acuosa que va a tratarse dentro del reactor. El aparato incluye asimismo medios para controlar la temperatura de la pasta acuosa dentro del reactor, junto con medios para supervisar la viscosidad de la pasta acuosa de almidón de reacción, así como medios para terminar la reacción al percibir una viscosidad preseleccionada por el medio de supervisión de viscosidad. De conformidad con una modalidad de la invención, el medio de terminación de reacción puede comprender medios para añadir un material sólido que detendrá la reacción a la pasta acuosa que se está tratando dentro del reactor. Alternativamente, tanto los medios para añadir la solución como los medios para añadir el material sólido, pueden usarse en secuencia.

En sus aspectos más amplios, el proceso en donde se usa el aparato de la invención consiste en someter una



pasta acuosa de almidón y agua al efecto de un cáustico y calentarse de manera controlada a fin de impedir la gelatinización excesiva del almidón, pero a forma de impartir un hinchamiento parcial a los gránulos de almidón. El almidón se hincha lo suficientemente para hacer los gránulos auto-sustentadores en la pasta acuosa y la reacción luego se detiene.

Los parámetros de reacción químicos, típicos de este sistema, se dan a conocer en la patente Norteamericana número 3,355,307 y pueden resumirse de la siguiente manera:

sólidos de almidón en peso de la pasta acuosa de almidón	menos de 50%	de preferencia de 12% a 30%
cantidad de cáustico	suficiente para un pH de 8 a 13	De preferencia un pH de 11 a 12.5
temperatura para llevar a cabo la reacción	21° C. a 74° C	de preferencia de 38° C. a 52° C.
viscosidad a la terminación de la reacción (Brookfield)	de 300 a 1500 centipoises	de preferencia de 400 a 900 centipoises
viscosidad del adhesivo final (Stein Hall)	de 17 a 50 segundos	de preferencia de 20 a 25 segundos
punto de gelificación del adhesivo final	de 57° C., a 67° C.	de preferencia de 62° C., a 77° C.

El reconocimiento de la interdependencia de los parámetros es importante. Por ejemplo, cuanto mayor es el valor de pH menor será la temperatura requerida para efectuar el hinchamiento de los gránulos de almidón. A la inversa, cuanto menor es el valor de pH mayor será la temperatura



o más prolongado el tiempo de reacción que debe permitirse para obtener resultados equivalentes.

Al llegar a la viscosidad deseada, es necesario detener la acción de hinchamiento. La detención de la reacción puede lograrse ajustando las condiciones de la pasta acuosa, fuera de aquellas que se requieren para el hinchamiento del almidón. Los métodos apropiados incluyen enfriamiento, ajuste de pH o la adición de un material de detención de reacción. Los materiales de detención de reacción apropiados incluyen ácido, hielo, alumbre, ácido bórico, bórax, agua fría o materiales semejantes.

Haciendo ahora referencia en detalle a la Figura 1 mediante los números de referencia, el número 10 representa un tanque que está equipado con un agitador 11 para elaborar la pasta acuosa. Una línea de suministro 12 se proporciona para suministrar agua a través de un medidor de flujo 14 y una línea 16 hacia una junta 17 en forma de "T". Una línea 18 continúa desde la junta 17 en forma de "T" a través de una válvula de control 20 y una línea 22 hacia el tanque 10.

Conectada también con la junta 17 en forma de "T" hay una línea de suministro 26 para suministrar agua a través de la válvula de control 28 y una línea 30 hacia el tanque de dilución de cáustico 24.

Se proporciona una línea 31, para suministrar una solución concentrada de cáustico para usarse en el siste-



ma. Esta línea 31 se conecta con una bomba 32, y se coloca para hacer avanzar, el cáustico concentrado a través de una línea 34, hacia un medidor de flujo 36. Una línea 38 conecta el medidor de flujo 36 con una válvula de contrapresión 40. Se coloca una línea 42, para descargar el cáustico que fluye a través de la válvula de contrapresión 40 hacia el tanque de dilución 24. El tanque de dilución 24, se proporciona con una unidad de control de temperatura 44, y un control de nivel de líquido 45.

Se coloca una línea 46 para suministrar vapor a través de una "T" 47, una línea 48 y una válvula de reducción de presión 50 hacia una línea 52, que se conecta a través de una junta 53, en forma de "T" con una línea 54. La línea 54 se coloca para descargar el vapor a través de una válvula de control 56, y una línea 58, hacia el tanque de dilución de cáustico 24.

Una línea 60 interconecta la junta 53 en forma de "T" a través de una válvula de control 62 con una línea 64. La línea 64 está conectada a través de una válvula de retención 66, con una línea 68 que se coloca para descargar el vapor dentro del tanque 10.

Se conecta asimismo una línea auxiliar 70 desde el otro brazo de la "T" 47 con una trampa 72 que se desventa hacia la atmósfera.

Se conecta una línea de desagüe 74 con el extremo



inferior del tanque de dilución de cáustico 24. Esta línea 74 se coloca para conectar el tanque 24 con una bomba 76. La bomba 76 se coloca para hacer avanzar el cáustico diluido desde el tanque 24, a través de una línea 78 hacia una válvula de control 80. Esta válvula de control 80 se conecta a través de una línea 82 con el tanque de reposición 10.

El tanque 10 se proporciona con una línea de descarga 84. Esta línea 84 se conecta con una bomba 86 que puede hacer avanzar el material descargado a través de la línea 88, una "T" 99 una línea 90, una válvula manualmente ajustable 92 y una línea 94 hacia un tanque de almacenamiento 96. El tanque de almacenamiento 96 se proporciona con un control de nivel de líquido 98. El otro brazo de la "T" 99 se conecta a través de una línea 100 con facilidades o instalaciones de almacenamiento (no ilustradas).

Un depósito de almacenamiento de almidón seco 102 se proporciona como una fuente de almidón para el tanque de reposición 10. Se proporciona con un dispositivo transportador 103 (tal como un transportador de tornillo) que transporta el almidón desde el depósito de almacenamiento 102, a través de un ducto transportador de descarga 104, hacia una báscula automática 109 colocada dentro de una tolva 106. La tolva 106 tiene un conducto de entrega que descarga el almidón pesado a través de una válvula de control 107 dentro del tanque de reposición 10.



Un sistema aditivo líquido representado por lo general mediante el número de referencia 110 se monta para alimentar el tanque de reposición 10. Este sistema se muestra en más detalle en la Figura 2. El sistema aditivo líquido consiste de un tanque de suministro de solución 114, que se proporciona con una línea de descarga 116. La línea de descarga 116 se conecta con una bomba 118 que puede suministrar la solución a través de una línea 120, una válvula de control 122, y una línea 124, hacia el tanque de retención 126. Se conecta una línea de desagüe 128 con la base del tanque de retención 126 para descargar la solución a través de una válvula de control 130 y una válvula 132, hacia el tanque de reposición 10. El tanque que retiene la solución 92 se proporciona con una unidad de control de nivel de líquido 134.

Haciendo de nuevo referencia a la Figura 1, un sistema aditivo de sólidos 112, se monta para alimentar sólidos hacia el tanque de reposición 10. Este sistema aditivo de sólidos 112, se muestra en más detalle en la Figura 3. Como se muestra en la Figura 3, este sistema incluye una tolva de almacenamiento de sólidos 136 para almacenar el material sólido. Un transportador de tornillo 138 se conecta con la base de la tolva de sólidos 136, y se coloca para descargarse hacia una tolva de alimentación 140. La tolva de alimentación de sólidos 140 se descarga a través de una válvula de control 142, y un portillo de salida 144, hacia el tanque



de reposición 10.

Haciendo de nuevo referencia a la Figura 1, el tanque de reposición 10 se proporciona con una unidad de control de temperatura 146 y una unidad de control de viscosidad 148. La unidad de control de viscosidad consiste de un viscosímetro para medir y dar a conocer continuamente la viscosidad, y un medio de accionamiento tal como por ejemplo un circuito eléctrico que se coloca para hacer funcionar una válvula neumática activada con solenoide que hace accionar ya sea el sistema aditivo de líquido o el sistema aditivo de sólidos, de acuerdo con el proceso que se esté usando, cuando se obtiene un valor de viscosidad predeterminado.

Este aparato puede utilizarse ya sea manualmente por uno o varios operarios o automáticamente por medio del circuito eléctrico. De hecho puede lograrse fácilmente cualquier grado de automatización mediante la aplicación del circuito eléctrico a una o varias de las piezas del aparato. Por ejemplo, un aparato instalado para funcionamiento manual consistiría de válvulas de control manualmente ajustables, mientras que en un sistema totalmente automatizado, las válvulas de control podrían ser válvulas neumáticas activadas por solenoide en contacto con un circuito eléctrico apropiado o ciertos otros mecanismos de control de válvula automáticos apropiados.

Haciendo ahora referencia a la Figura 4, el aparato se controla automáticamente mediante un programador automá-



tico 152 de la siguiente manera. En la modalidad mostrada, el programador incluye un interruptor de etapas que funciona por solenoide y una serie de interruptores de contacto 152a, 152b, ..., que conectan los elementos que se están controlando con un terminal 156 acoplado con una fuente de corriente alterna u otra fuente de potencial. Cada uno de los interruptores 152a, 152b, ..., está normalmente abierto, pero cada uno se cierra durante la iniciación del paso o etapa que controla su elemento controlado asociado y cada uno permanece cerrado a través de la duración de esa etapa, excepto tal y como se haya indicado a continuación específicamente de otra manera.

El programador 152 se hace avanzar por etapas hacia pasos sucesivos mediante señales de realimentación generadas en los distintos dispositivos de control que se describirán a continuación. Las señales de realimentación se indican en la Figura 4 mediante flechas que representan un flujo de corriente invertido y estas señales eficazmente completan un circuito desde cada uno de dichos elementos de control hacia el programador 152 para hacer avanzar el programador mediante las etapas de unidad hacia la siguiente etapa sucesiva.

En una operación continua, el adhesivo acabado, listo para usarse se almacena por lo general en el tanque 96 (Figura 1). La unidad de control del nivel 98 puede preajustarse para indicar cuándo el nivel del adhesivo acabado, es tan bajo, que debe reabastecerse el suministro.



Con el programador en la etapa o paso 1, que por razones de conveniencia se usará como la primera etapa en el proceso, el interruptor de contacto 152a está cerrado, proporcionando de esta manera un potencial de corriente alterna para abrir la válvula de agua 20, a fin de permitir que el agua fluya hacia el mezclador 10. La válvula 20 se mantiene en su posición abierta hasta que un contador 14' del medidor de flujo 14, indique se se ha hecho pasar hacia el mezclador 10 una cantidad predeterminada de agua. Durante este tiempo, el contador 14' genera una señal de realimentación para hacer avanzar el programador hacia la segunda etapa.

Además, durante la iniciación de la etapa 1, se cierra un interruptor 154, normalmente abierto haciendo accionar la bomba 118 y abriendo la válvula 122 para transmitir el aditivo líquido desde el tanque de suministro de solución 114, hacia el tanque de retención 126. El interruptor 154 permanece cerrado hasta que se mide un nivel del líquido alto predeterminado mediante el control de nivel 134 en cuyo momento la señal de realimentación se genera en el control de nivel 134, y se aplica al interruptor 154 para interrumpir la conexión.

Con el programador en la etapa 2, el interruptor 152b es capaz de funcionar para acoplar el potencial de corriente alterna con la válvula 62 para permitir el flujo de vapor hacia el mezclador 10. Cuando el programador avanza hacia la etapa 2, el agitador 11, también se hace accionar



y se mantiene en este estado a través de varias etapas. El flujo de vapor se mantiene hasta que se registra una temperatura predeterminada en la unidad de control de temperatura 46, que luego genera una señal de realimentación para hacer avanzar el programador hacia la etapa 3.

Cuando el programador ha llegado a la etapa 3, la válvula 107 se abre para añadir almidón al agua calentada. Esta válvula permanece abierta hasta que la báscula 109 indica que la tolva 106, que contiene una cantidad prepesada de almidón, se haya descargado completamente. La válvula 107 luego se cierra. Asimismo, cuando el programador se mueve hacia la etapa 3, los interruptores 152c y 152d, acoplan el potencial de corriente alterna para hacer accionar la válvula 28 y para hacer accionar la bomba 32, para de esta manera hacer pasar el agua y el cáustico hacia el tanque de dilución 24. Después de haber pasado una cantidad predeterminada de agua dentro del tanque 24, un segundo contador 14'' del medidor de flujo 14, genera una señal de realimentación que inmediatamente cierra la válvula 28. El medidor de flujo 36, genera una señal de realimentación para dar a conocer una cantidad predeterminada del cáustico en el tanque y esta señal de realimentación inmediatamente desactiva la bomba 32. Cuando se han generado ambas de estas señales de realimentación, el circuito se completa hacia el programador 152, y el programador de esta manera se hace avanzar hacia la etapa 4.



En la etapa 4, el potencial de corriente alterna se acopla con la válvula 56, a través del interruptor de contacto 152e, a fin de abrir completamente la válvula de manera de permitir que el vapor entre en el tanque de dilución 24. Cuando la mezcla del tanque de dilución 24 llega a una temperatura pre-determinada, la unidad de control de temperatura 44 genera una señal de realimentación para hacer avanzar el programador 152 desde la etapa 4 hasta la etapa 5.

En la etapa 5, el potencial de corriente alterna se aplica a la válvula 56, a través del interruptor de contacto \* 152f y la válvula se mantiene en una condición parcialmente abierta. Cuando la unidad de control de temperatura 44 indica que se ha alcanzado la temperatura final en el tanque 24, se genera una segunda señal de realimentación para hacer avanzar el programador 152 hacia la etapa 6.

En la etapa 6, se retarda el funcionamiento del programador 152 hasta que la válvula 109 registra una descarga completa del almidón desde la tolva 106 hacia el tanque 10 en cuyo momento la báscula 109 genera una señal de realimentación para hacer avanzar el programador 152 hacia la etapa 7.

En la etapa 7, se activa un sincronizador  $T_1$  para iniciar un período de retardo de tiempo a fin de asegurar la dispersión completa del almidón en el agua. Al final del período de tiempo que se proporciona mediante el sincronizador  $T_1$ , el sincronizador genera una señal de realimentación para hacer



avanzar el programador 152 hacia la etapa 8.

En la etapa 8, el potencial de corriente alterna se acopla a través de un interruptor 152h para hacer accionar una bomba 76 y para abrir una válvula 80 a fin de depositar la solución cáustica calentada en el mezclador 10. Cuando la solución en el tanque de dilución 24 ha llegado a un nivel predeterminado, se genera una señal de realimentación mediante una unidad de control de nivel 45, para hacer avanzar el programador 152 hacia la etapa 9.

El proceso se retarda en la etapa 9 hasta que el viscosímetro 148 registra una viscosidad predeterminada de la mezcla dentro del tanque mezclador 10. Durante este tiempo, la señal de realimentación se genera para hacer avanzar el programador 152 hacia la etapa 10.

En la etapa 10, el potencial de corriente alterna se aplica a través de un interruptor 152j para abrir la válvula 130 a fin de depositar el contenido del tanque de retención de aditivo líquido 126, hacia el tanque mezclador 10. El potencial de corriente alterna se aplica también a través de un interruptor 152 y para hacer accionar el dispositivo transportador de almidón 103. El accionamiento del dispositivo transportador 103 a su vez genera una señal de realimentación para hacer avanzar el programador 152 hacia la etapa 11. Sin embargo, el dispositivo transportador 103 se mantiene en su estado accionado mediante un circuito de retención separado hasta que



una señal de realimentación desde la báscula 109 (que indica que una cantidad predeterminada del almidón se ha depositado en la tolva 106) desactiva el circuito de retención. El circuito de retención se ilustra en la Figura 4, mediante un interruptor de contacto normalmente cerrado 109b.

En la etapa 11, el potencial de corriente alterna todavía queda aplicado a través del interruptor 152j para mantener la válvula 130 en su posición abierta. Una segunda señal de realimentación se genera desde el control de nivel 134, indicando que se ha llegado a un nivel bajo del aditivo líquido y esta señal de realimentación hace avanzar el programador 152 hacia la etapa 12.

En la etapa 12, el potencial de corriente alterna se aplica a través del interruptor 152k para iniciar el funcionamiento del sincronizador  $T_2$  a fin de proporcionar un retardo de tiempo predeterminado después de que se ha cerrado la válvula 130. Después de un intervalo de tiempo apropiado, el sincronizador  $T_2$  activa un sincronizador  $T_3$  que hace accionar un transportador 138 y abre una válvula 142 para depositar el aditivo sólido en la mezcla dentro del tanque mezclador 10. Después de un intervalo de tiempo apropiado, el sincronizador  $T_3$  funciona de manera que se genera una señal de realimentación para hacer avanzar el programador 152 hacia la etapa 13.

En la etapa 13, el dispositivo de retardo de tiempo



T<sub>4</sub> se activa para permitir el mezclado completo del aditivo sólido con el contenido del tanque 10. Después de un período de mezclado apropiado, el sincronizador T<sub>4</sub> funciona de manera que se genera una señal de realimentación mediante el mismo para hacer avanzar el programador 152 hacia la etapa 14. Cuando el programador 152, se hace avanzar hacia la etapa 14, se detiene el agitador 11.

En la etapa 14, el potencial de corriente alterna se aplica a través del interruptor 152 para hacer accionar una bomba 86 a fin de transmitir el contenido del tanque mezclador 10 hacia un tanque de almacenamiento 96. Asimismo, en la etapa 14, se activa un sincronizador T<sub>5</sub> que genera una señal de realimentación después de un intervalo de tiempo predeterminado, para hacer avanzar el programador 152 hacia la etapa 15.

Cuando el programador se ha hecho avanzar hacia la etapa 15, se ha completado un ciclo y el programador se mantendrá en la etapa 15, hasta que reciba una señal de realimentación desde el control de nivel 98 (que indicaría que se ha alcanzado en el tanque 96 un nivel bajo predeterminado del adhesivo). Esta señal de realimentación completa un circuito entre el control de nivel 98 y el programador 152, para hacer regresar el programador 152 hacia la etapa 1, para iniciar un nuevo ciclo.

En otra modalidad, podría emplearse solamente un solo aditivo sólido en cuyo caso el sistema representado mediante



la Figura 2 sería superfluo así como lo serían los elementos asociados de la Figura 4, tales como el interruptor 154, la bomba 118, la válvula 122, la válvula 130, el control de nivel 134, el sincronizador  $T_2$  y el interruptor 152k. Es decir, en la etapa 10 el potencial de corriente alterna haría accionar el transportador 103 a través del interruptor 152i, y simultáneamente, el potencial de corriente alterna se aplicaría a través del interruptor 152j para hacer accionar el sincronizador  $T_3$  que a su vez hace accionar el transportador 138 y la válvula 142. Como en la modalidad anteriormente discutida, la activación del transportador 103 haría avanzar el programador 152, hacia la etapa 11, en cuya etapa el potencial de corriente alterna, se aplicaría a través del interruptor 152j para hacer accionar el transportador 138 y la válvula 142. En esta modalidad, la señal de realimentación desde el sincronizador  $T_3$  haría avanzar el programador 152 desde la etapa 11, directamente hacia la etapa 13.

La descripción que antecede, ha descrito modalidades de la invención en donde se emplea un interruptor del tipo de avance por etapas para programar el aparato. Debe comprenderse, desde luego que podrían emplearse muchos otros circuitos apropiados para proporcionar la secuencia de eventos apropiada. Por ejemplo es fácilmente evidente que una lógica de relevador apropiada, acoplada con los elementos de control de la presente de manera semejante, lograría la secuencia descada.



Cuando se efectúa un ejemplo típico del proceso, en la etapa preliminar del funcionamiento, la báscula 106 se llena con almidón no gelatinizado seco desde el depósito de almacenamiento 102. Al poco tiempo después se abre la válvula de agua 20, permitiendo que el agua fluya hacia el mezclador o tanque de reposición 10. El medidor de agua 14, mide la cantidad apropiada de agua para el mezclador 10 y luego se cierra la válvula de agua 20. Luego, la válvula de vapor 62 se abre y el agua en el mezclador 10 se calienta mediante el vapor transmitido a través de la línea 68. Cuando se ha alcanzado la temperatura predeterminada deseada del agua en el mezclador 10, la unidad de control de temperatura 146, funciona para cerrar la válvula de vapor 62 a fin de discontinuar el calentamiento del agua.

Durante este momento, se admite al mezclador 10 una cantidad prepesada del almidón seco desde la báscula 106 a través de la línea de descarga 108. Mientras que el almidón está siendo admitido al mezclador 10, la válvula de agua 28 se abre y se energiza la bomba 32, después de lo cual, el agua y el cáustico se introducen simultáneamente dentro del tanque de dilución 24. A este respecto el medidor de agua 14, se mide en la cantidad apropiada de agua y luego se cierra la válvula de agua 28. El medidor de cáustico 36, mide la cantidad apropiada de cáustico, y luego se detiene la bomba 32. Luego, se abre la válvula de vapor 56 admitiendo vapor hacia el tanque de di-



lución 24, para calentar el cáustico y el agua a fin de producir una mezcla de cáustico acuosa calentada de una temperatura y concentración predeterminados. Cuando la mezcla de cáustico y agua en el tanque de dilución 24, llega a la temperatura predeterminada (aproximadamente 10° inferiores a la temperatura deseada final) la válvula de vapor 56, se ajusta pa\_ra reducir el flujo de vapor y cuando se ha llegado a la temperatura final deseada de la mezcla en el tanque de dilución 24, se cierra la válvula de vapor 56, para discontinuar el calentamiento. La válvula 107, que controla la admisión del almidón al tanque 10 se cierra cuando la báscula 106 registra una descarga completa del almidón. Al llegar al ajuste predeterminado, la báscula 109 hace accionar un sincronizador (no ilustrado). El sincronizador retarda el avance del sistema hacia la siguiente etapa, a fin de asegurar un mezclado adecuado en el tanque 10 para dispersar uniformemente el almidón en el agua.

Después de un período de mezclado apropiado, el sincronizador funciona de manera que se abra la válvula 80 hacia un ajuste predeterminado, para permitir el transporte de la mezcla de cáustico acuosa, calentada desde el tanque de dilución 24, hacia el tanque 10 por medio de la bomba 76. Cuando el tanque de dilución 24, está casi vacío, se detiene la bomba 76 y se cierra la válvula 80.

La mezcla de cáustico acuosa que entra en el tanque 10 se entremezcla con la pasta acuosa de almidón en el mismo,



mediante el agitador 11. El nivel del pH y la temperatura se regulan de manera que comiencen a hincharse los gránulos de almidón. Durante el hinchamiento, la viscosidad se aumenta. Cuando se llega a la viscosidad predeterminada deseada de la pasta acuosa de almidón, tal y como se mide mediante la unidad de control de viscosidad 148, se abre la válvula 130 permitiendo el flujo del aditivo líquido desde el tanque de aditivo 126, hacia el mezclador 10. La válvula 130 se cierra a un nivel de líquido predeterminado tal y como se mide mediante el control del nivel 134, y se hace arrancar un sincronizador (no ilustrado). Después de un período de tiempo predeterminado, tal y como se mide mediante el sincronizador, el sistema aditivo de sólidos se hace accionar para añadir material sólido al mezclador 10 abriendo la válvula 142. Los sólidos se añaden a través de cierto período de tiempo preseleccionado, controlando de esta manera la cantidad añadida. Al final de este período de tiempo, el adhesivo de corrugación terminado se mezcla en el tanque 10, durante un período de tiempo preseleccionado. Al final de este tiempo de retención, la bomba de entre 86, se energiza para entregar o suministrar el adhesivo de corrugación acabado hacia el tanque de almacenamiento 96.

Al completarse el paso de bombear el adhesivo acabado hacia el tanque de almacenamiento 96, el sistema queda listo para la preparación de otro lote de adhesivo.

Los siguientes ejemplos ilustran la práctica de esta



invención. Todos los porcentajes son en peso y todas las temperaturas son en grados Centígrados, a no ser que se especifique lo contrario.

#### Ejemplo 1

Una agua en cantidad de 1616 litros se suministró de manera regulada hacia el tanque de reposición 10 y se calentó a temperatura de 35° C. Luego se añadió y se mezcló almidón en una cantidad de 499.40 kilogramos. En el tanque de dilución de cáustico 24, se mezclaron y calentaron a temperatura de 43° C., 412.56 litros de agua y 21.20 litros de una solución de \* cáustico al 50 por ciento. La solución de cáustico luego se descargó lentamente hacia el tanque de reposición 10 a través de un período de 5 minutos. Se supervisó la viscosidad de la pasta acuosa de almidón que se estaba hinchando mediante la unidad de control de viscosidad 148, y cuando se alcanzó una viscosidad de 650 centipoises (Brookfield), el sistema aditivo del líquido 110 se hizo accionar y se añadió al tanque de reposición 10 una solución de alumbre que contenía 2.27 kilogramos de alumbre en 13.62 kilogramos de agua. El sincronizador se hizo arrancar al comienzo de la adición del alumbre y después de 2 minutos, se comenzó la adición de bórax desde el sistema aditivo de sólidos 112. El bórax en una cantidad de 10.90 kilogramos se añadió y toda la mezcla se agitó durante 10



minutos, rindiendo una composición adhesiva de corrugación no portadora acabada.

El tiempo de reacción total fue de 17 minutos y la temperatura de reacción en el tanque de reposición fue de 40° C. Después de 30 minutos, la mezcla de adhesivo tenía una viscosidad de Stein Hall de 20.

El adhesivo se usó para fabricar cartón de un solo ferro a 182.880 metros por minuto. El cartón resultante exhibió excelentes características de ligazón, con poca o ninguna tendencia a pandearse.

#### Ejemplo 2

Se preparó otro lote de adhesivo como en el Ejemplo 1, excepto que se usó ácido bórico pulverizado como el solo aditivo para reemplazar los dos aditivos usados en el Ejemplo 1, el alumbre y el bórax mediante el uso del sistema aditivo de sólidos 112.

Cuando la viscosidad de la pasta acuosa de almidón llegó a 650 centipoises, se añadieron al tanque de reposición 8.17 kilogramos de ácido bórico para detener la reacción.

El tiempo de reacción total fue de 19 minutos y la temperatura de reacción fue de 39° C.

El cartón corrugado fabricado a partir de este adhesivo era comparable a aquel del Ejemplo 1.



Ejemplo 3

Se prepararon varios lotes de adhesivo como en el Ejemplo 2, con la excepción de que se usaron diferentes cantidades de ácido bórico tal y como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1

<u>Muestra No.</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
tiempo de adición de cáustico (minutos)	7'	5'	4'15"	4'50"
temperatura de reacción, - ° C.	39	40	39	38
tiempo de reacción (minu-- tos)	20	17	19	23
ácido bórico en kilogramos	2.95	5.99	8.17	9.08
viscosidad durante el tiem po de "inactivación" (cen- típoises	625	700	820	500

Se produjeron de las composiciones anteriores cartones corrugados que variaban de satisfactorio a excelente.

Ejemplo 4

Se prepararon varios lotes de adhesivo como en el Ejemplo 3, con la excepción de que se usó una solución de ácido bórico como el único aditivo. La solución de ácido bórico se



añadió por medio del sistema aditivo de líquido 110 que se hizo accionar mediante la unidad de control de viscosidad. Las cantidades y las condiciones de reacción se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2

<u>Muestra No.</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>G</u>	<u>H</u>	<u>J</u>	<u>K</u>
tiempo de adición de cáustico (min.)	5' 35"	4' 45"	4' 45"	4' 45"	4' 50"	4' 35"
temperatura de reacción, ° C.	39.5	38.5	39	39	38.5	39
tiempo de reacción, - (minutos)	11	17	16	12	12	17
<u>Solución de ácido bórico</u>						
Acido bórico (kgs.)	9.08	9.08	9.08	10.90	7.26	9.08
cáustico (kgs.)	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Agua (litros)	90.84	90.84	90.84	90.84	90.84	90.84
viscosidad durante - el tiempo de "inactivación" (centipoises)	390	470	600	560	540	530

Se elaboraron a partir de cada uno de los lotes anteriormente citados, cartones corrugados que exhibían ligazón excelente y ningún pandeo.

Los procesos anteriores y el aparato pueden modificarse de varias maneras. Por ejemplo, puede añadirse un tercer sistema aditivo para seguir en secuencia cualesquiera de los



otros sistemas aditivos, a fin de añadir un material de resina para rendir un adhesivo de corrugación a prueba de agua. Podría también usarse todavía otro sistema aditivo para añadir un conservador, un agente fungicida o semejantes. Similarmen- te, uno de los dos sistemas aditivos ya presentes se adapta fácilmente para la adición de otros materiales.

Aún cuando la invención se ha descrito en relación con modalidades específicas de la misma, quedará comprendido que es capaz de modificación adicional, y esta solicitud se destina a amparar cualquiera de las variaciones, usos o adaptaciones de la invención, siguiendo por lo general los principios de la invención, e incluyendo las desviaciones de la exposición presente, que queden dentro de la práctica conocida o acostumbrada en el arte, al cual se relaciona la invención y que puede aplicarse a las particularidades esenciales dadas a conocer en lo que antecede y que queden dentro del alcance de la invención y los límites de las cláusulas anexas.

NOVEDAD de la INVENCION

Habiendo descrito la invención se considera como una novedad y, por lo tanto, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes cláusulas.

1. Un aparato para elaborar una composición de adhesivo de corrugación de un solo almidón, caracterizado porque



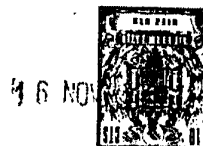
el aparato comprende: un medio de reactor para hacer reaccionar una pasta acuosa de almidón con cáustico, a fin de formar una suspensión de almidón parcialmente hinchada; un medio para supervisar por lo menos una propiedad de la mezcla de reacción que cambia de manera conocida a medida que avanza la reacción; y un medio para detener la reacción al percibir cierto valor predeterminado que comprende un medio aditivo para añadir un material de detención de reacción líquido o sólido o un material de detención de reacción líquido o sólido en cualquier secuencia.

2. El aparato de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 1, caracterizado porque la propiedad supervisada es la viscosidad y el medio de supervisión es un medio para supervisar la viscosidad.

3. El aparato de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 1 ó 2, caracterizado porque el medio de reactor es para hacer reaccionar una pasta acuosa de almidón con cáustico a una temperatura elevada en una escala de temperatura preseleccionada, a fin de formar una suspensión de almidón parcialmente hinchada.

4. El aparato de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 1 y 2 ó 3, caracterizado porque incluye medios que responden al medio de supervisión de viscosidad para detener la reacción al percibir una viscosidad preseleccionada.

5. El aparato de conformidad con lo reivindicado



en cualesquiera de las cláusulas 1 a 4, caracterizado porque el medio para detener la reacción comprende un medio para la adición de por lo menos un aditivo a la pasta acuosa de almidón reaccionada para proporcionar una composición de aditivo de un solo almidón de características predeterminadas.

6. El aparato de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 5, caracterizado porque el medio para detener la reacción comprende medios para la adición de un aditivo líquido en una cantidad preseleccionada, al contenido del tanque.

7. El aparato de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 5, caracterizado porque los medios para detener la reacción comprenden medios para la adición de un aditivo sólido en una cantidad preseleccionada al contenido del tanque.

8. El aparato de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 7, caracterizado porque los medios para detener la reacción comprenden medios para la adición de ácido bórico a la mezcla de reacción.

9. El aparato de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 5, caracterizado porque los medios para detener la reacción comprenden medios para la adición en secuencia al contenido del tanque, primero de un aditivo líquido<sup>y</sup> después de un aditivo sólido.

10. El aparato de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 9, caracterizado porque los medios para detener



la reacción, comprenden medios para la adición en secuencia y el mezclado con la mezcla de reacción, primero de alumbre y luego de bórax.

11. El aparato de conformidad con lo reivindicado en cualesquiera de las cláusulas 1 a 10, caracterizado porque el medio de reactor comprende una unidad de control de temperatura para controlar la temperatura de formación de la pasta acuosa de almidón.

12. El aparato de conformidad con lo reivindicado en cualesquiera de las cláusulas 1 a 11, caracterizado porque el medio de supervisión comprende una unidad de control de viscosidad para supervisar la viscosidad de la mezcla de reacción: la unidad de control de viscosidad se coloca para hacer accionar el medio de detención de reacción al percibir un valor de viscosidad predeterminado de la mezcla de reacción.

13. El aparato de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 12, caracterizado porque la unidad de control de viscosidad comprende un medio de supervisión para supervisar la viscosidad y un medio para hacer accionar la adición del ácido bórico sólido a la suspensión de almidón parcialmente hinchada, en el recipiente de reacción.

14. El aparato de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 12, caracterizado porque la unidad de control de viscosidad comprende un medio para supervisar la viscosidad y un medio para hacer accionar la adición de alumbre y bórax



en pasos en secuencia a la pasta acuosa de reacción a fin de añadir primero el alumbre y luego el bórax después de un período de tiempo predeterminado.

15. El aparato de conformidad con lo reivindicado en cualesquiera de las cláusulas 1 a 14, para elaborar una composición de adhesivo de corrugación de un solo almidón, caracterizado porque el aparato comprende: un tanque mezclador en donde puede elaborarse el adhesivo de corrugación de un solo almidón; un medio para suministrar agua al tanque; un medio para suministrar almidón al tanque; un medio para calentar el contenido del tanque; un medio para agitar el contenido del tanque, a fin de mantener una uniformidad considerable; un instrumento de detección de viscosidad colocado en el tanque para supervisar la viscosidad del contenido de reacción del tanque; y un medio para detener la reacción en el tanque a una viscosidad predeterminada, según se percibe mediante el instrumento que incluye medios que responden al instrumento para crear en el tanque condiciones que detengan la reacción.

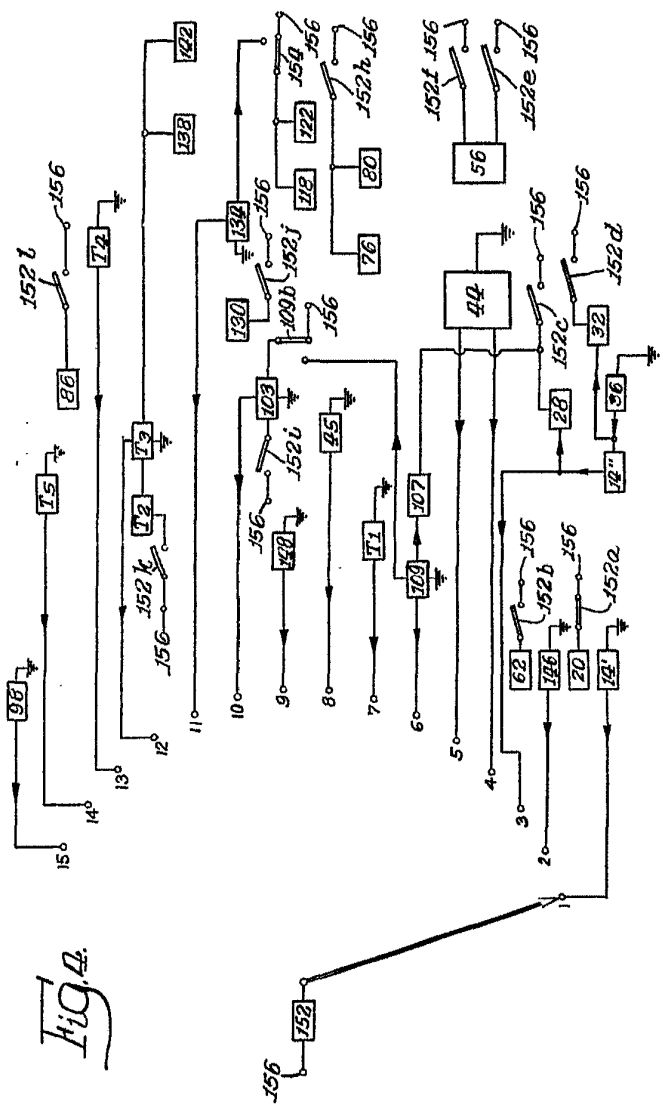
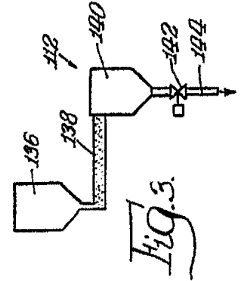
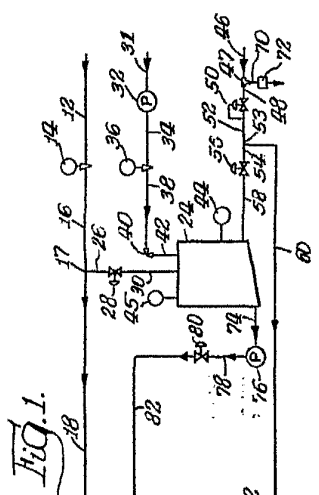
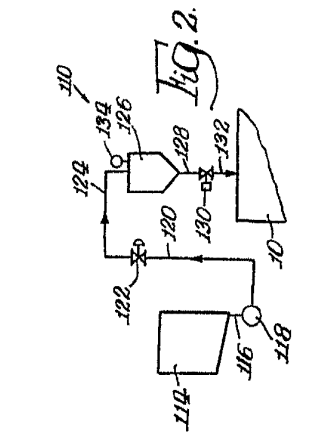
16. Un aparato para elaborar una composición de adhesivo de corrugación de un solo almidón.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y dos hojas escritas a máquina, por una sola cara.

Madrid,

P.A.



276

359442

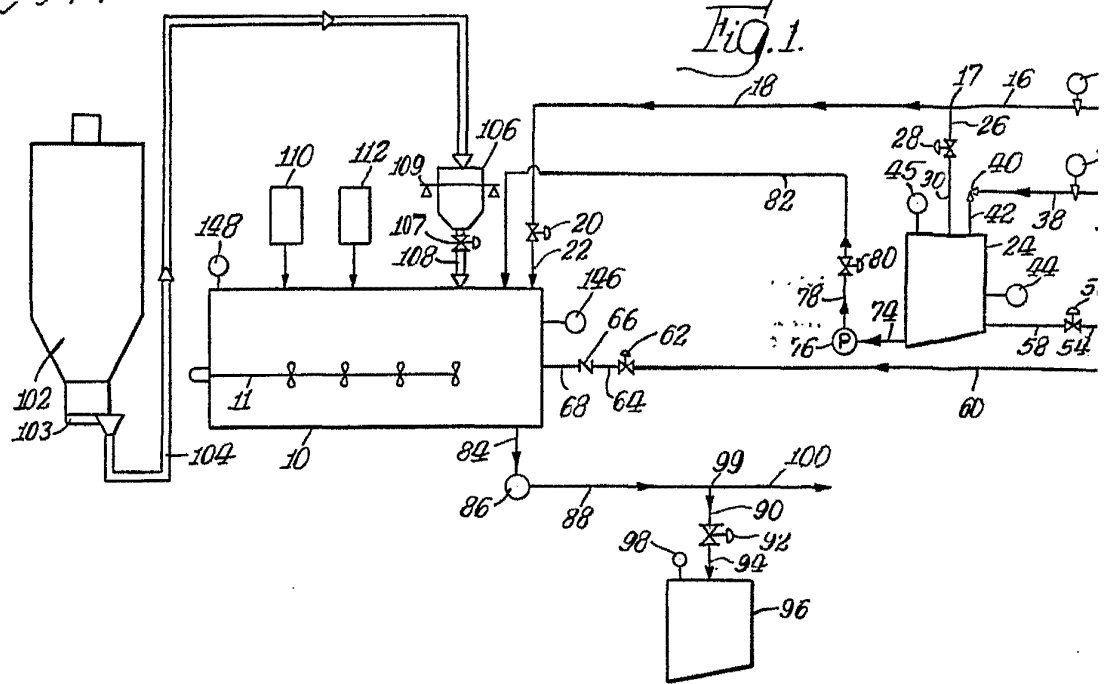
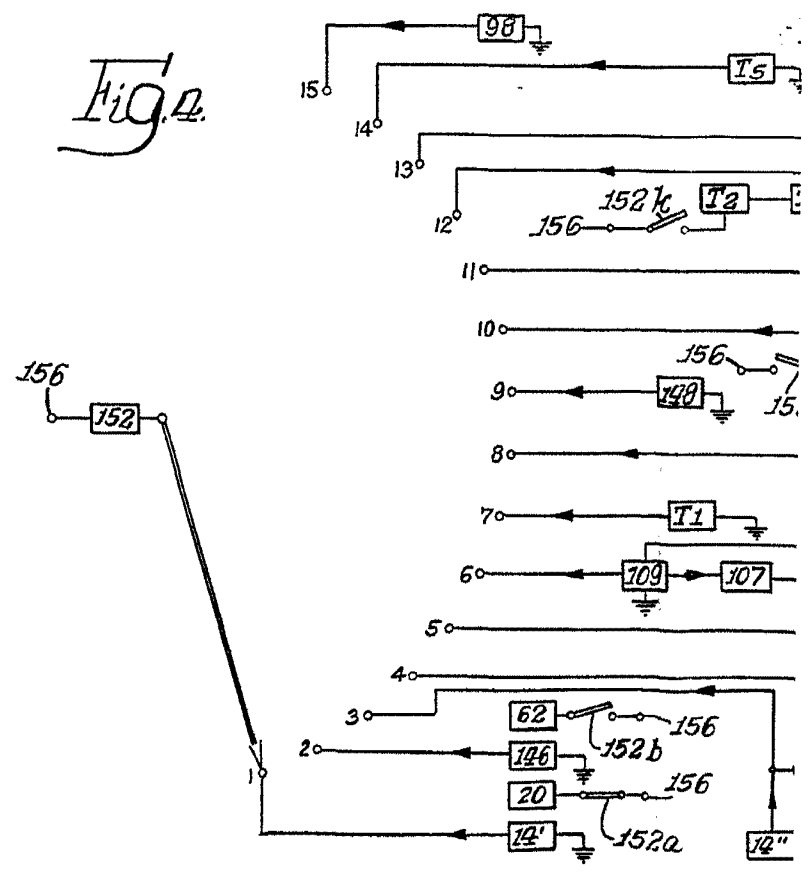
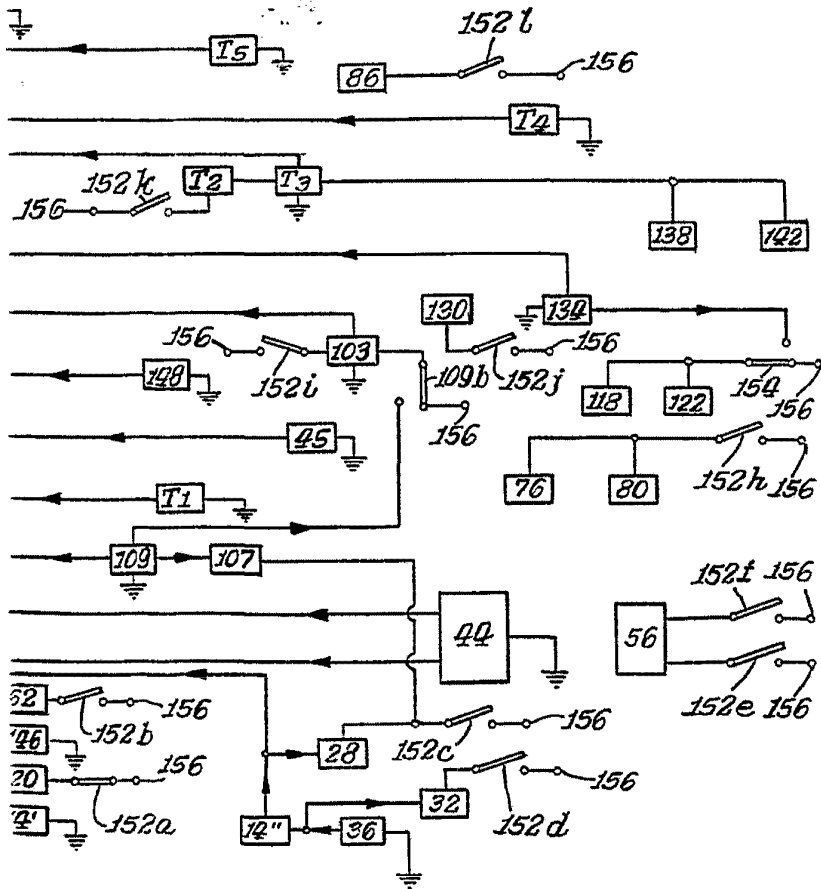
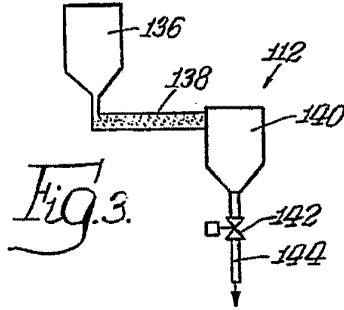
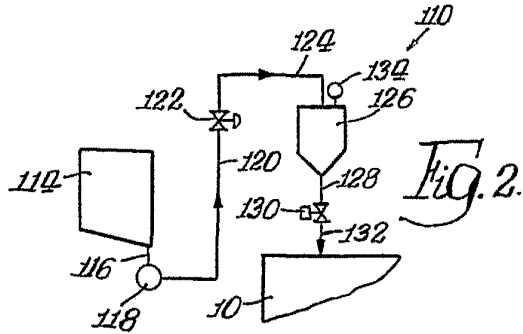
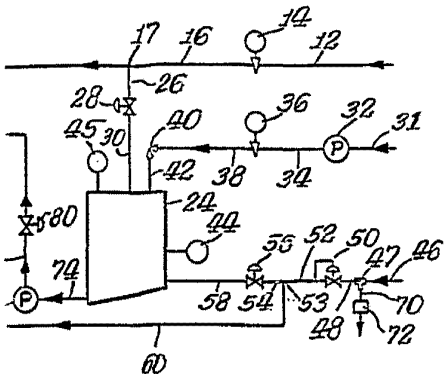


Fig. 2





350400



*Ortu*