



332651

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de registro de una Patente de Invención, por veinte años, en España, por "APARATO PARA DETERMINAR LAS CARACTERISTICAS DE LAS FIBRAS, EN LA FABRICACIÓN DE PAPEL", a favor de la entidad norteamericana "BELOIT CORPORATION", con domicilio en Beloit, Wisconsin, U.S.A. St. Lawrence 1.

- - - - -

5.- La presente invención se refiere en términos generales a un aparato medidor del tamaño de las partículas fibrosas y, más específicamente, a un aparato medidor de la longitud, superficie de corte transversal y volumen de las fibras individuales empleadas en la manufactura de papel. Dicho aparato medidor se usa en dicha industria de fabricación de papel, de modo tal que no interrumpe la continuidad del proceso de fabricación. Toma este aparato diferentes medidas de las partículas fibrosas de la pulpa proporcionando señales de impulsos eléctricos indicadoras de la magnitud de dichas medidas con objeto de poder controlar automáticamente la máquina de hacer papel durante el proceso de fabricación.

10.-

15.- El tamaño de las fibras individuales en una lechada de pulpa determina muchas de las características resultantes del lienzo de papel acabado. El tamaño de las fibras es variable y depende de muchos factores combinados. Por ejemplo, el tipo y el grado de humedad de la madera, los mecanismos astilladores y trituradores empleados, así como otros -

**POOR
QUALITY**



métodos y aparatos usados en la fabricación de pulpa de papel, contribuyen a que varíen las diferentes medidas. Estas variaciones se pueden, asimismo, atribuir a causas de apariencia - más insignificante, como la cantidad de agua empleada durante los procesos de astillamiento y trituración o la velocidad de funcionamiento de estas máquinas astilladoras y trituradoras.

5.- Puesto que el tamaño de las fibras varía de una lechada de pulpa a otra y dicho tamaño determina muchas de las características resultantes del lienzo de papel, ofrece grandes ventajas el disponer de una aparato capaz de determinar las diferentes medidas de las fibras individuales. Esta determinación o medida podría entonces ser empleada para regular el suministro de la máquina de hacer papel con objeto de que el tamaño de las fibras sea siempre el deseado.

10.- Los anteriores métodos y técnicas para medir el tamaño de las fibras individuales de una lechada de pulpa, requieren el examen con un microscopio de muestras tomadas al azar. Este procedimiento era lento y engorroso y, en el mejor de los casos, no ofrecía más garantía que la que ofreciera el individuo que llevara a cabo el examen. Además, dada la lentitud del procedimiento y el escaso número de muestras examinables, éstas podían no ser una exacta representación de toda la lechada.

15.- Otro factor importante para que el producto final tenga los requisitos prescritos es el relativo a la consistencia de la lechada de pulpa. Puesto que la consistencia puede determinarse multiplicando el volumen total de las fibras en cada milímetro por la densidad de la fibra en seco (dato empíricamente determinable), es útil en dicha determinación el disponer de un procedimiento para medir las partículas fibrosas. Un procedimiento medidor de este tipo es también útil para determinar la consistencia en la cámara de la máquina de hacer papel, puesto que este parámetro se determina multiplicando la antedicha consistencia por el factor de dilución.

25.-

30.-



- Es un objeto de esta invención el aparato medidor de los parámetros de tamaño de las fibras de pulpa de madera, que son variables durante todo el proceso de fabricación y, de acuerdo con la información obtenida, posibilitan las operaciones de control de la máquina fabricadora de papel con objeto de producir continuamente papel del grado y calidad deseados. Además, el aparato determina la longitud media y la superficie media de corte transversal así como el volumen total del material fibroso usado en la fabricación de papel y las características constitutivas de dicho material fibroso en las muestras extraídas directamente de una máquina de hacer papel, gracias a lo cual se obtienen luego las señales que permiten controlar la máquina sin interrumpir el proceso de fabricación.
- 5.-
- 10.-
- 15.- La consistencia de una lechada de pulpa así como la consistencia dentro de la cámara principal de la máquina se determinan igualmente con este aparato. Un detector de valores máximos recibe información en forma de señales de impulsos eléctricos, indicadoras del tamaño de las fibras individuales y convierte la información recibida en señales continuas cuya amplitud máxima representa el tamaño de las fibras.
- 20.-
- 25.- Las características y ventajas del objeto de esta invención aparecerán al describir su novedosa estructura que consta de los medios adecuados para extraer una muestra de pulpa fibrosa en un punto determinado de la máquina sin interrumpir la continuidad del proceso de fabricación y un dispositivo medidor para determinar las dimensiones de las fibras individuales. Consta también de los dispositivos necesarios para añadir una determinada cantidad de fluido diluyente a la muestra extraída con objeto de reducir el número de partículas fibrosas por unidad de volumen en dicha solución de muestra. Asimismo consta de los dispositivos adecuados para añadir una solución electrolítica a la muestra diluida transfor-
- 30.-



mándola en conductora eléctrica. Las partículas fibrosas de la muestra, ahora en suspensión en un gran volumen de fluido conductor, pasan a través de la abertura de la cabeza sensora del aparato medidor, haciendo que ésta emita señales indicadoras -
5.- del tamaño de las partículas. Las señales informativas procedentes de dicha cabeza son transmitidas entonces a un amplificador adecuado y a los dispositivos de control de la máquina - fabricadora del papel.

La invención se entenderá mejor, sin embargo, con la
10.- detallada descripción que de la misma se hace a continuación - con referencia a los dibujos de las adjuntas hojas de planos, en los cuales las referencias numéricas iguales en distintas - figuras señalan elementos componentes también iguales.

La figura 1 representa un diagrama esquemático de un
15.- procedimiento con el que se miden las diferentes dimensiones - de las partículas fibrosas de unas muestras emitiendo señales de impulso representativas de aquellas, todo ello según los - principios inventivos antedichos. En dicho diagrama las letras tienen el siguiente significado.

- 20.- "A", "control indicador de flujo".
"B", "controlador registrador de proporción".
"C", "actuador ajustable".
"D", "de la cámara central"
"E", "muestra".
- 25.- "F", "célula de conductividad".
"G", "agua de dilución".
"H", "control indicador de temperatura".
"I", "solución electrolítica".
"J", "controlador de conductividad".
- 30.- "K", "contador".
"L", "salida de la cabeza sensora".
"M", "mecanismo de accionamiento".



La figura 2, un diagrama esquemático de un analizador de la longitud de las fibras que puede recibir las señales de impulso procedentes del dispositivo de la figura 1. En este diagrama las diferentes letras tienen el siguiente significado:

5.-

significado:

"A-1", "cabeza sensora".

"B-1", "amplificador".

"C-1", "amplificador limitador".

"D-1", "integrador".

10.-

"E-1", "equipo computador de sistema digital".

"F-1", "convertidor de sistema analógico a sistema digital".

"G-1", "detector de valor máximo".

15.-

La figura 3, un diagrama esquemático de un analizador del diámetro de las fibras que recibe las señales de impulso de la cabeza sensible de la figura 1. En dicho diagrama las diferentes letras tienen el siguiente significado:

"A-2", "cabeza sensora".

"B-2", "amplificador".

20.-

"C-2", "entrada".

"D-2", "retraso".

"E-2", "toma y retención de muestras".

"F-2", "control de muestra".

"G-2", "convertidor de sistema analógico a sistema diamétrico".

25.-

"H-2", "convertidor de sistema analógico a sistema digital".

"I-2", "equipo computador digital".

"J-2", "equipo computador analógico".

30.-

"K-2", "diámetro medio de la fibra.- variación normal.- Asimetría.- Puntos de distribución igual".



21

La figura 4, un diagrama esquemático de un analizador de consistencia que puede recibir las señales de impulso del dispositivo tomador de muestras de la figura 1 - con objeto de determinar la consistencia relativa de la pulpa fibrosa. En dicho diagrama las diferentes letras tienen el siguiente significado:

5.-

"A-3", "cabeza sensora".

"B-3", "amplificador".

"C-3", "amplificador limitador".

10.-

"D-3", "integrador".

"E-3", "multiplicador".

"F-3", "detector de valor máximo".

"G-3", "al computador analógico o digital".

"H-3", "toma y retención de muestras".

15.-

"I-3", "entrada".

"J-3", "retraso".

"K-3", "control de muestra".

La figura 5, un diagrama esquemático de un analizador de longitud y/o diámetro que puede recibir las señales de impulso del dispositivo de la figura 1, para medir el volumen total de las fibras sumando uno a otro el volumen de cada fibra que atraviesa el antedicho dispositivo de la figura 1. En dicho diagrama las diferentes letras tienen el siguiente significado:

20.-

25.-

"A-4", "cabeza sensora".

"B-4", "amplificador".

"C-4", "servoaccionamiento".

"D-4", "amplificador limitador".

"E-4", "integrador".

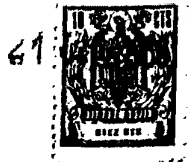
30.-

"F-4", "entrada".

"G-4", "contador".

"H-4", "ordenador o computador".

"I-4", "servoaccionamiento".



"J-4", "entrada".

"K-4", "amplificador".

"L-4", "contador".

5.- La figura 6, un diagrama esquemático de los circuitos de un detector de valores máximos que puede usarse conjuntamente con los dispositivos representados por las figuras 2 y 4, y que está construido de acuerdo con los principios de esta invención.

10.- Cuando nos refiramos al proceso representado en la figura no como a un conjunto lo señalaremos de ahora en adelante con el número 10. El específico dispositivo tomador de muestras de pulpa de la máquina de hacer papel (no representada) lleva el nº 11. La muestra de pulpa es enviada a la cabeza sensora 12 a través de cuya abertura 13 pasan las fibras aisladas generando señales de impulso eléctrico informativas en la conexión de salida 14 de la cabeza. La señal de impulso es luego transmitida a un contador 15 que puede emplearse bien para contar la longitud total de todas las fibras que pasan a través de la abertura 13 bien para contar también o solamente la superficie total de corte transversal de todas las fibras que pasan por dicha abertura 13.

25.- El dispositivo tomador de muestras 13 envía una muestra de la lechada de pulpa a la tubería 21. Un contador de corriente 16 va conectado a la tubería 21 y mide la cantidad de lechada que fluye a su través. Esta medida excita un transductor 17 y da lugar a una señal en un dispositivo indicador de corriente 18 según la corriente computada. A este dispositivo 18 va conectado otro que registra las mediciones de aquél para un ulterior proceso de la información. Una válvula 20 colocada en la tubería 21 va conectada al dispositivo contador de la corriente, 18, por medio del cual se regula ésta, que, a su vez, regula el flujo -



de la muestra de pulpa a través del conducto 21.

5.- La salida del recipiente del agua de dilución 22 va conectada a una fuente de solución electrolítica 23 por medio de una válvula central 24. La mezcla de agua diluyente y de solución electrolítica es enviada hacia un contador de corriente 26 combinado con un transductor 27. A través de la conexión 28 se hace llegar la información de señales eléctricas al dispositivo registrador de mediciones 19. Un actuador de valor ajustable 29 se combina con el control registro de proporción 19 para determinar la proporción adecuada entre la cantidad de muestra de pulpa y la de fluido diluyente que aquélla se ha de añadir. El dispositivo 19 va conectado a la válvula 30 que regula y que, a su vez, está en comunicación fluida con el contador de corriente 26 para controlar la cantidad de líquido diluyente enviada desde el depósito 22 y añadida a la solución electrolítica.

10.- La cantidad deseada de fluido diluyente conductor eléctrico atraviesa una tubería 31 que está en comunicación con la antedicha cámara 21. Tal como se aprecia en la figura 1, el fluido diluyente conductor eléctrico se mezcla con la muestra de pulpa en la cámara 21 y sigue fluyendo ya mezclado a lo largo de una cámara única.

15.- Un calentador 32 va colocado cerca del conducto 21 (figura 1) y conectado a una fuente de corriente alterna 33 a través de un potenciómetro 34. Un transductor 36 sensible al calor va combinado con la tubería 21 para acusar la temperatura de la mezcla fluida y generar señales de control indicadoras de la temperatura del fluido. La señal de control del transductor 36 es enviada a un termómetro 37 electro-mecánicamente conectado a la manecilla de control 38 del potenciómetro 34, tal como lo representa la línea de puntos 39. El calentador 32, el transductor 36 y el termómetro 37 constituyen el sistema de control de temperatura en circuito cerrado del



fluido que circula por la tubería 21.

- 5.- La mezcla fluída que se encuentra en el interior del conducto 21 atraviesa una célula de conductividad 48. Un transductor 41 conectado a dicha célula 48, genera señales eléctricas indicadoras de la conductividad eléctrica del fluido. La información de señales eléctricas del transductor 41 se envía entonces a un control de conductividad 42, conectado a la válvula de control 24, como indica la línea de puntos 43. De este modo, la cantidad de solución electrolítica que se mezcla con el agua diluyente es exactamente controlada para que se mantenga dentro de los límites prescritos.

- 10.- El fluido atraviesa la célula de conductividad 40 y es enviado a través de una tubería 44 hacia la cabeza sensible 12. Esta cabeza 12 puede estar provista de adecuados vertederos 45 de manera que permita al fluido que arrastra la muestra de pulpa pasar a través de la cabeza sensible y ser luego eliminado o devuelto a la cámara principal de la máquina.

- 15.- La cabeza 12 está provista de un par de electrodos 46 y 47 en lados opuestos de la abertura 13. El electrodo 46 va conectado a una fuente de corriente continua a través de una resistencia de carga 46a o su equivalente, mientras que el electrodo 47 va a tierra. Para mantener cada fibra de la muestra de pulpa en suspensión en el líquido diluyente y conductor eléctrico, se prevé un agitador 49 situado dentro de la cabeza sensora 12. El agitador puede ser accionado por ejemplo mediante un mecanismo movido por aire.

- 20.- La cabeza sensora 12 es un dispositivo electrónico que mide el tamaño de las fibras entre los valores 1 y 1.000 micrones de diámetro, por transferencia de materia de la solución electrolítica en la abertura 13. Se consigue una caída de tensión continua entre los electrodos 46 y 47, determinada por la conductividad de la solución electrolítica y el diámetro de la abertura 13. Al pasar una partícula por la abertura 13, el

25.-

30.-



5.- flujo de iones de un electrodo a otro es momentaneamente interrumpido con lo que se produce un aumento de la tensión desarrollado entre los electrodos 46 y 47. La magnitud del cambio de tensión entre los electrodos 46 y 47 viene primariamente determinada por la relación existente entre la superficie de corte transversal de las fibras y el tamaño de la abertura 13.

10.- La figura 2 representa un modelo de analizador de la longitud de las fibras. La información en forma de señales de impulso eléctrico procedentes de la cabeza 12, se transmite a un amplificador 61 en el que los impulsos eléctricos son amplificados. Un limitador y amplificador 62 recibe la señal amplificada del amplificador 61 y la limita a un valor predeterminado, tras lo cual es enviada a un integrador 63. Los impulsos de salida o señales del circuito limitador 62 tienen una amplitud constante pero varían en los tiempos de intervalo. En consecuencia, el integrador 63 genera un impulso en forma de dientes de sierra cuya amplitud viene determinada por la anchura de cada señal de impulso recibida del circuito limitador 62.

15.- La señal de salida procedente del integrador 63 es transmitida a un detector de valores máximos 64 que convierte el impulso en forma de dientes de sierra en una tensión de corriente continua cuya amplitud es sustancialmente la misma que la del impulso en dientes de sierra. Un convertidor de sistema analógico a sistema digital 66 recibe la tensión de la corriente continua del detector de valores máximos y genera una señal de control digital, indicadora de la amplitud de la tensión de la corriente continua. La señal producida por el convertidor 66 es transmitida a un computador 67 que automáticamente computa la longitud media de las fibras de muestra.

20.-

25.-

30.-



5.- Durante el funcionamiento, el flujo del fluido diluyente conductor eléctrico se mantiene constante a través del orificio 13 de tal modo que la magnitud del impulso generado en la cabeza 12, refleja la longitud de las fibras de muestra. Por ello la señal de salida mayor del integrador 63 es proporcional a la mayor longitud de la fibra que atraviese la abertura 13. El detector de valores máximos 64 detecta y retiene la señal de salida máxima del integrador 63. Después que la fibra ha atravesado completamente el orificio 10.- 13, el convertidor 66 transmite al computador 67 la información digital. Después que estas señales han sido transmitidas al computador 67, se vuelven a poner en disposición de trabajo el integrador 63 y el detector de valores máximos 64 antes de que les llegue la siguiente señal en forma de impulso. 15.- La información concerniente a la longitud de las fibras puede ser computada ya mediante dispositivos digitales tal como se ha indicado o mediante un circuito análogo según la fórmula siguiente:

20.-
$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n}$$

en la cual: \bar{L} = longitud media de las fibras.

n = número de fibras.

25.- En la figura 3 se representa un diagrama de un modelo de analizador del diámetro de las fibras. La cabeza sensora 12 transmite información en forma de señales de impulso al amplificador 71. De este amplificador 71 pasa la señal a un circuito de entrada 72 o seleccionador conectado a un circuito de retardo 73. Un circuito de control de muestras 30.- 74 recibe la señal informativa del circuito de retardo 73 y transmite una señal generada por éste al circuito de toma y retención de muestras 76. La señal de salida del amplificador 71 también se transmite al circuito 76 como se aprecia en la figura 3. La entrada al circuito 76 está seleccionada



- por el control de muestra 74. Esta señal seleccionadora depende del circuito de entrada 72. La coincidencia de 2 o más fibras queda eliminada retrasando la toma de muestras de impulso durante un tiempo igual al del paso a través del orificio 13 (figura 1) de una fibra cuya longitud sea la que se ha ajustado en el circuito de entrada. Cualquier señal que exceda de dicha longitud no permitirá la selección que se lleva a cabo en el circuito tomador de muestras 76. Si la señal se encuentra dentro de la longitud prevista, la señal del circuito 76 será seleccionada y enviada hacia un convertidor de áreas a diámetros 77. No es probable en esta clase de control que la fibra coincidente pueda encontrarse cerca del extremo de la primera fibra (0,05 mm) y, sin embargo, los efectos de los extremos de las fibras no uniformes quedaran eliminados.
- 5.-
- 10.-
- 15.- Se puede llevar a cabo una aun mayor selección usando esta técnica de toma de muestras y comparando la magnitud de la muestra "retenida" con la que es capaz de lograr un detector de valores máximos. Cuando la discrepancia en un sistema como éste sea mayor de, por ejemplo, tres desviaciones normales del valor de la señal más alta (determinada separadamente en varias diluciones de gran volumen) se pueden desechar dichos valores del diámetro. En consecuencia, en el sistema -
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- El circuito 76 genera un impulso de altura uniforme, según el área de la fibra tomada como muestra, cuando el control de muestras 74 efectivamente selecciona los que han de ser estudiados por aquel otro control. La información procedente del convertidor de áreas en diámetros 77 es transmitida a un convertidor de sistema analógico a sistema digital



78. De este convertidor 78 pasa a un computador digital 79 que entonces ofrece la información indicadora del diámetro medio de la fibra de la desviación normal tolerable de la asimetría de las fibras que pasan a través de la abertura 13 y puntos -
5.- igualmente distribuidos para facilitar el análisis gráfico.

Si se deseara utilizar la información proporcionada por el convertidor de áreas a diámetros 77 un computador de sistema análogo 81 puede ser conectado a aquél tal como se in dica con la línea de puntos 82.

10.- En la figura 4 se representa diagramáticamente un analizador de consistencia. Un amplificador 84 va conectado a la cabeza sensora 12 para amplificar la información de se-
ñales de impulso que ésta proporcione. La señal tratada por el amplificador 84 es transmitida luego a un amplificador li-
15.- mitador 86, que, a su vez, transmite la señal amplificada y limitada a un integrador 87. De este integrador 87 pasa la sé ñal a un detector de valores máximos 88, con lo cual se gene-
ra una tensión de corriente continua cuya amplitud indica el valor máximo del impulso integrado proporcionado por aquél.

20.- La información en forma de señales de impulso del amplificador 88 es también transmitida a un circuito de entra da o limitador 89 que forma parte de un control tomador de -
muestras 90. La señal del circuito 89 es transmitida a un cir-
25.- cuito de retardo 91 y de ahí pasa a través de su circuito de control tomador de muestras 92. De este último circuito 92 -
pasa a un circuito de toma y retención de muestras 93 que tam-
bién recibe información en forma de señales de impulso direc-
tamente del amplificador 84 tal como se aprecia en la figura
4.

30.- La señal producida por el circuito 93 refleja la su perficie de la fibra y es transmitida a un circuito multipli-
cador 94 y a un computador digital 96. También es transmitida al multiplicador 94 la tensión de corriente continua proceden



te del detector 88 de valores máximos, a través de la línea 97. La tensión de corriente continua del detector 88 de valores máximos también transmitida al computador 96 a través de la línea 98.

- 5.- La señal del circuito 93 de toma y retención de muestras y la del detector de valores máximos 88 son conjuntamente multiplicados dentro del circuito multiplicador 94 y una señal representativa de esta operación es transmitida al computador 96 a través de la línea 99. Consecuentemente, la información acerca de la superficie de la fibra es transmitida al computador 96 a través de la línea 95, mientras que la relativa a la longitud de la fibra es transmitida al computador 96 a través de la línea 98, y finalmente, la relativa al volumen transmitida al computador 96 a través de la línea 99. De este modo todos los parámetros relativos a las características físicas de la pulpa fibrosa pueden ser automáticamente analizadas y se puede obtener la información necesaria para controlar automáticamente la operación de una máquina de fabricar papel.
- 10.-
- 15.-
- 20.- La consistencia de la pulpa fibrosa se determina multiplicando el volumen total de las fibras en cada milímetro por la densidad de la fibra en seco, dato que se obtiene empíricamente. Por ejemplo, la consistencia de la pulpa fibrosa dentro de la cámara principal de una máquina de hacer papel puede ser establecida a partir de este dato multiplicándolo por el coeficiente de dilución.
- 25.-

En la figura 5 se representa diagramáticamente un analizador de longitud y diámetro de la fibra. La información en forma de señales de impulso de la cabeza sensora 12 es transmitida a un amplificador 101. A la salida de este amplificador se divide y pasa a un circuito 102 que analiza la longitud y a un circuito 103 que analiza el diámetro. El circui-

30.-



to determinante de la longitud 102 consiste en un amplificador con circuito limitador 104, un integrador 106, un circuito de entrada 107 y un contador 108. Las señales amplificadas por el amplificador 101 son aun más amplificadas y limitadas por el circuito 104 y transmitidas al integrador 106 que genera entonces unos impulsos en forma de dientes de sierra, cuya amplitud indica la longitud de las fibras. El impulso en dientes de sierra es transmitido al circuito de entrada 107 en el que es comparado a una tensión de entrada o referencia de modo que los impulsos que exceden del valor de dicha tensión son transmitidos al contador 108 para su tabulación. Los impulsos ya medidos son transmitidos entonces al computador 109 cuya salida está conectada a un servomecanismo 110 que, a su vez, está conectado al circuito de entrada 107 para poder controlarlo.

El impulso de salida del amplificador 101 también es transmitido a un circuito de entrada 111 perteneciente al circuito general 103 determinante del diámetro. La información en forma de impulsos que exceden de la tensión de referencia ajustada en el circuito 111 es transmitida a un amplificador 112 y de ahí a un contador 113 para ser tabuladas. Las señales de salida del contador 113 son transmitidas al computador 109 para ser evaluadas. El computador 109 tienen su salida conectada a un servomecanismo 114 que se prevé para controlar el funcionamiento del circuito de entrada 111.

Por ejemplo, se puede tomar como señal de entrada o seleccionadora de más alto valor la que tenga 2 o 3 incrementos por debajo del valor de una señal normal de las partículas sometidas a evaluación. Consecuentemente, al cambiar el valor medio de las partículas que están siendo evaluadas, el computador 109 activa el servomecanismo 114 para que ajuste automáticamente el grado de selección del circui-



to de entrada, 111. El circuito de entrada 107 es controlado por el servomecanismo 110 para llevar a cabo practicamente una función similar a la que se ha dicho líneas más arriba.

5.- La figura 6 representa diagramáticamente un esquema de los circuitos de un detector de valores máximos acorde con esta invención. El detector de valores máximos 64 de la figura 2 puede ser prácticamente el mismo que el de la figura 4, nº 86. Tienen un terminal de entrada 120 para recibir los impulsos integrados de entrada en forma de dientes de sierra.

10.- La información en forma de señales de impulso es transmitida a un punto terminal 121 a través de una resistencia 122. Un amplificador 123 tiene su entrada conectada al punto del circuito 121. Un diodo 124 deriva el amplificador 123. Un diodo 126 está conectado en serie con la salida del amplificador 123, y tiene, a su vez, un terminal conectado al punto del circuito 121 a través de la resistencia 127.

20.- La información en forma de señales de impulso -- aplicada al terminal 120 se invierte a la salida del amplificador 123. Consecuentemente, un inversor 128 va conectado a la salida del amplificador 123 a través del diodo 126. Las señales invertidas se transmiten entonces a un terminal de salida 129.

25.- La señal de salida del amplificador 123 es transmitida a un condensador 130 a través de la línea 131. Conecta- do al otro contacto del condensador 130 va el punto del circuito 132 que a su vez va conectado a una entrada del omplificador. Un diodo 134 deriva el amplificador 133. Constatado entre la salida del amplificador 133 y la línea 131 se encuentra una resistencia 136.

30.- Un relé de reposición 137 lleva asociado un contactor 138 que al ser accionado vuelve a poner en disposición de trabajo el detector de valores máximos 64. Una tensión ne gativa es transmitida a través del contacto 139 a una resis



tencia limitadora de tensión 140 a través del contactor cerrado 138. La tensión negativa aparece entonces en el punto del circuito 132 con lo cual vuelve a estar en disposición de funcionamiento el detector de valores máximos.

5.- Teoría del funcionamiento del detector de valores máximos.

Una tensión de signo positivo que aumenta continuamente es aplicada al terminal 128 y de ahí al punto del circuito 121 para transformar al amplificador 123 en conductor.

10.- La tensión de salida del amplificador 123 es negativo con lo cual puede la corriente circular a través del diodo en serie 126 hasta la línea 131. La señal negativa en el terminal 132 es entonces amplificada e invertida por el amplificador 133 de tal manera que se produzca una señal positiva en su salida que, a su vez, haga que la corriente circule a través del diodo 134 de vuelta al punto del circuito 132 para mantener al amplificador 133 siempre activado. Se puede apreciar consecuentemente que al contacto de la resistencia 136 conectado al amplificador 133 va aplicado un potencial positivo y al contacto de la resistencia 136, conectado a la línea 131, va aplicado un potencial negativo. Esto obliga a la corriente a circular a través de la resistencia 136 y el diodo 134 para mantener el amplificador 133 activado. Además, la línea 131 está continuamente recorrida por un potencial negativo igual al valor máximo del potencial positivo aplicado al terminal 120. La información de señal negativa en la línea 131 ha sido invertida por el inversor 128 y aplicada al terminal de salida 129.

15.- Después de un intervalo de tiempo predeterminado, el relé de reposición 137 es activado con lo que acciona el contactor 138 que, aplicando una tensión negativa al punto del circuito 132, hace que el detector de valores máximos esté de nuevo en disposición de recibir otra señal de impulsos.

20.- Después de un intervalo de tiempo predeterminado, el relé de reposición 137 es activado con lo que acciona el contactor 138 que, aplicando una tensión negativa al punto del circuito 132, hace que el detector de valores máximos esté de nuevo en disposición de recibir otra señal de impulsos.

25.- Después de un intervalo de tiempo predeterminado, el relé de reposición 137 es activado con lo que acciona el contactor 138 que, aplicando una tensión negativa al punto del circuito 132, hace que el detector de valores máximos esté de nuevo en disposición de recibir otra señal de impulsos.

30.- Después de un intervalo de tiempo predeterminado, el relé de reposición 137 es activado con lo que acciona el contactor 138 que, aplicando una tensión negativa al punto del circuito 132, hace que el detector de valores máximos esté de nuevo en disposición de recibir otra señal de impulsos.



21

so.

N O T A

Descrito suficientemente el objeto de la presente Patente de Invención y sus distintas partes, se declara que lo que constituye la esencialidad de la misma, que se acoge a los derechos de prioridad de la Patente de Invención norteamericana nº 501.767, depositada en la oficina norteamericana de Patentes el día 22 de octubre de 1.965, es lo que se concreta en las siguientes reivindicaciones:

- 5.-
- 10.- 1ª.- Aparato para determinar las características de las fibras, en la fabricación de papel, caracterizado por un dispositivo tomador de muestras conectado a la máquina de fabricar papel que toma una pequeña cantidad de pulpa del flujo normal de pulpa que pasa a través de la máquina durante el proceso de fabricación del papel, y que una fuente de solución electrolítica y un suministro de fluido diluyente, ambos en comunicación fluida, hacen que la muestra sea sensiblemente conductora de electricidad, pasando las partículas fibrosas en suspensión líquida a través de la abertura de una cabeza sensora en comunicación fluida con un paso común de fluido que recibe la mezcla de la muestra de pulpa, el fluido diluyente y la solución electrolítica para producir mediante electrodos en la cabeza sensora, una señal formada por impulsos eléctricos que indica el tamaño de la fibra, a medida que cada una de las fibras pasa a través de la abertura y un analizador y los medios correspondientes de control eléctricamente conectados a los electrodos para medir analíticamente cada una de las características de cada fibra de la muestra de pulpa.

- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.- 2ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado, además, por que un primer medidor de flujo o contador de gasto en comunicación fluida entre el tomador de muestras y una primera válvula, mide la cantidad de pulpa que fluye a través del mismo y un transductor proporciona una se-



gal a un control indicador de flujo de acuerdo con el flujo medido, con el fin de obtener una señal de control para accionar la primera válvula y controlar la cantidad de pulpa que pase a través de dicha válvula.

- 5.- 3ª.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado, además, por que un segundo medidor de flujo o contador de gasto, en comunicación fluida entre el suministro de fluido diluyente y una segunda válvula mide la cantidad de fluido que pasa a través de dicha válvula, siendo
- 10.- la información constituida por la señal eléctrica entregada por un transductor a un controlador registrador de proporción con el fin de controlar la segunda válvula para regular la cantidad de fluido diluyente suministrado y mezclado con la solución electrolítica.
- 15.- 4ª.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado, además, por que el control indicador de flujo está conectado al controlador registrador de proporción para procesar aún más la información obtenida del amplificador magnético disponiéndose de un actuador regulable
- 20.- asociado con el controlador de registro de proporción, para ajustar la adecuada proporción entre la cantidad de muestra de pulpa y la cantidad de fluido diluyente que se añade a la misma.
- 25.- 5ª.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado, además, por que se dispone de un sistema de control de temperatura en circuito cerrado formada por un calentador, un transductor y un control indicador de temperatura, para controlar la temperatura en la proximidad del conducto.
- 30.- 6ª.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado, además, por que una célula de conductividad en comunicación fluida con el tomador de muestras



tiene asociado un transductor para proporcionar una información mediante señales eléctricas, la cual da una indicación de la conductividad eléctrica del fluido que pasa a través de la misma, siendo entregada dicha señal a un controlador de conductividad que está conectado a una tercera válvula en comunicación fluida con la fuente de solución electrolítica y la del fluido diluyente para controlar la cantidad de solución electrolítica que se añade a la misma.

5.- 7ª.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado, además, por que la cabeza sensora comprende un par de electrodos dispuestos en lados opuestos de la abertura.

10.- 8ª.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado, además, por que un detector de valor máximo está conectado a la cabeza sensora para producir una señal de salida continua proporcional a la información formada por señales de impulsos recibida de la cabeza sensora yendo un convertidor de sistema analógico a sistema digital conectado entre el detector de valor máximo y un computador digital.

15.- 9ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8ª, caracterizado, además, por que un integrador está conectado a la cabeza sensora para cambiar la información formada por señales de impulsos de onda cuadrada en información formada por señales de impulso en dientes de sierra, produciendo el detector de valor máximo, conectado a dicho integrador, una señal de salida continua que tiene un valor igual al valor máximo de la señal en diente de sierra aplicada al mismo.

20.- 10ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8ª, caracterizado, además, por que un amplificador está conectado entre la cabeza sensora y el detector de valor máximo para recibir y amplificar la información de señal de im-



pulsos que indica el tamaño de la fibra.

5.- 11ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7ª, caracterizado, además, por que un amplificador está conectado a la cabeza sensora y un amplificador limitador a dicho amplificador para limitar la amplitud de la información de señal derivada de la cabeza sensora estando situado un convertidor de sistema analógico a sistema número entre el amplificador limitador y el computador digital.

10.- 12ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 9ª, caracterizado, además, por que un amplificador para recibir y amplificar la información de señal obtenida de la cabeza sensora está conectado entre dicha cabeza sensora y el integrador.

15.- 13ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 12ª, caracterizado, además, por que un amplificador limitador está conectado entre el amplificador y el integrador para limitar la amplitud de la información de señal entregada al integrador.

20.- 14ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 3ª, caracterizado, además, por que el detector de valor máximo es sustituido por un circuito de entrada o seleccionador, para permitir el paso de la información de señal de impulsos que tenga una amplitud mayor a la de un valor mínimo predeterminado, y que rechaza la información de señal de impulsos que tenga una amplitud inferior a la de un valor mínimo predeterminado.

25.- 15ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 13ª, caracterizado, además, por que en este circuito el detector de valor máximo es sustituido por el circuito de entrada o seleccionador que se define en la reivindicación 14.

30.- 16ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7ª, caracterizado, además, por que un primer circuito conectado a la cabeza sensora es sensible a la amplitud de las se



5.- señales de impulso recibidas de la cabeza sensora, y un segundo circuito conectado a la cabeza sensora es sensible a la anchura de la señal de impulso recibida de allí, y que se conectan sistemas computadores al primero y segundo circuitos para computar independientemente la longitud media y la superficie transversal de las partículas de fibra que se analizan.

10.- 17ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16ª, caracterizado, además, por que un amplificador para recibir y amplificar la información constituida por señales de impulsos está conectado entre la cabeza sensora y el primero y segundo circuitos.

15.- 18ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16ª, caracterizado, además, por que al primero y segundo circuitos se conecta un medio combinador de señal para producir la información de señal indicadora del producto en la salida del primero y segundo circuitos, y un sistema computador conectado al primero y segundo sistema combinador y al medio combinador de señal, computan independientemente la longitud media, la sección transversal y el volumen de las partículas de fibra que se analizan.

20.- 19ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16ª, caracterizado, además, por que esta disposición comprende también un amplificador que se indica en la reivindicación 17.

25.- 20ª.- Aparato para determinar las características de las fibras, en la fabricación de papel.

30.- Todo según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintitres hojas, debidamente foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras,



y se representa en las adjuntas hojas de planos.

Madrid, 21 de octubre de 1.966

EL AGENTE

P.D.
[Handwritten signature]

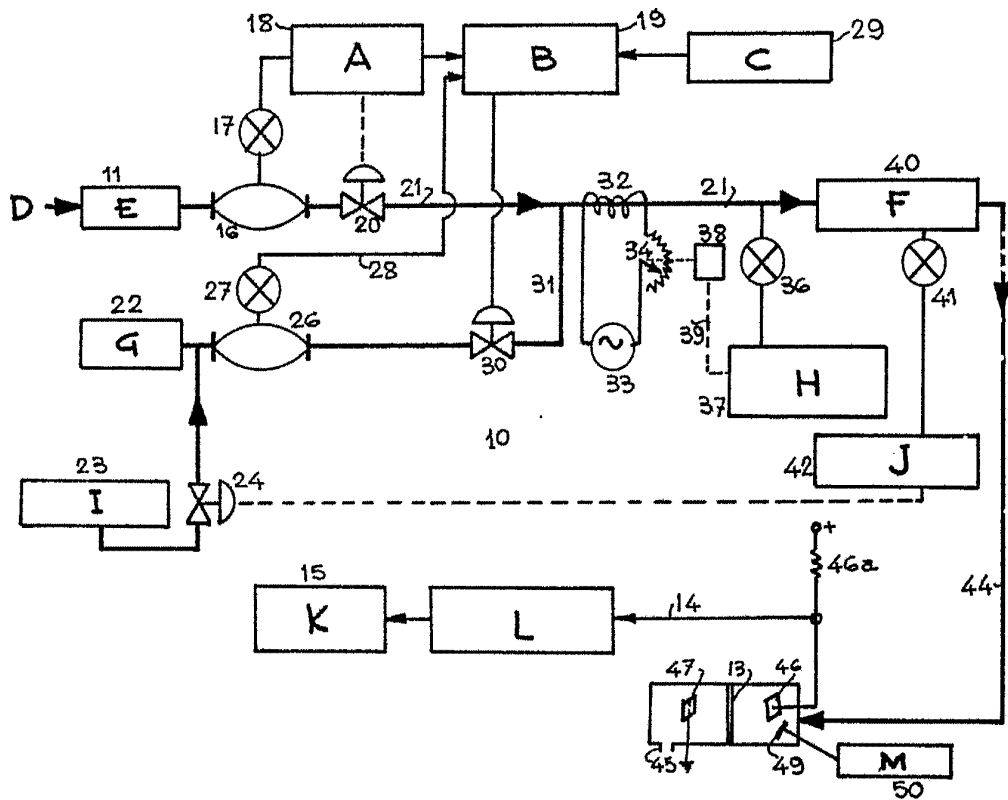


FIGURA. N° 1

ESCALA VARIABLE: 1/1000
MADRID.

DEL AGENTE,
S.P.P.

Sanfual

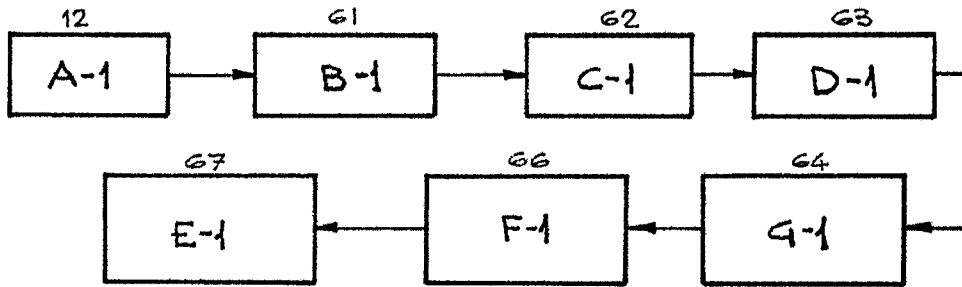


FIGURA. N°2

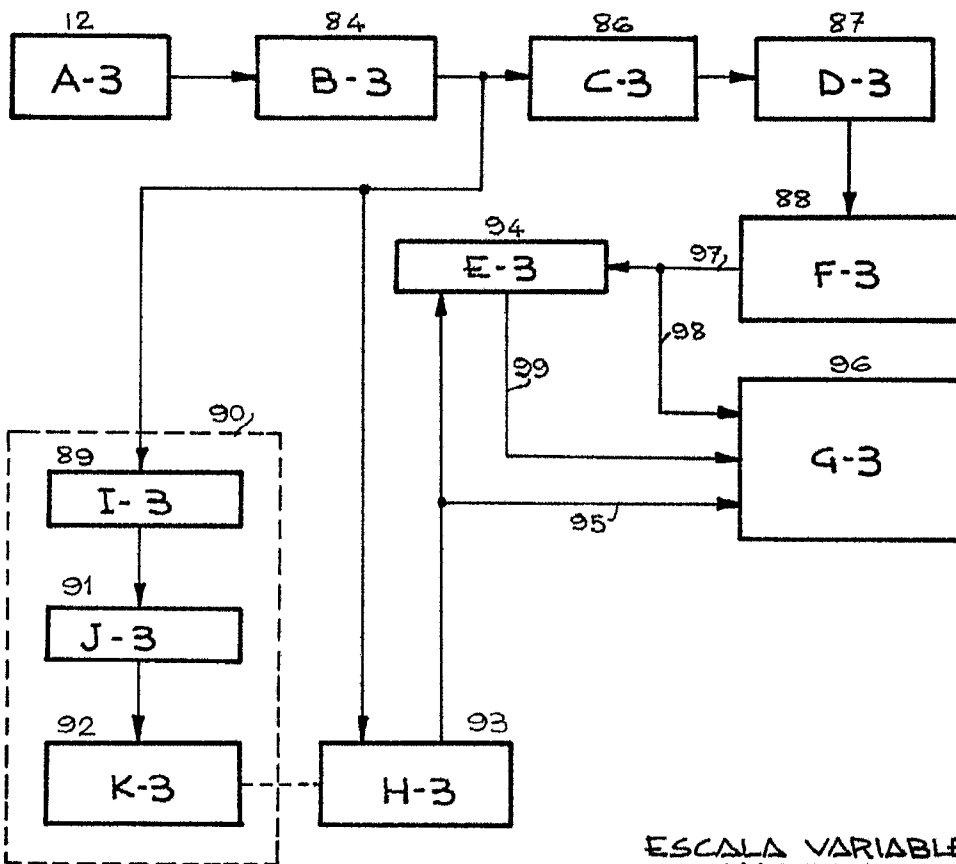


FIGURA. N°4

ESCALA VARIABLE
MADRID.
EL AGENTE,
P.P.

Handwritten signature

332651

BELOIT CORPORATION

5. Hojas,
Hoja 12^a 3

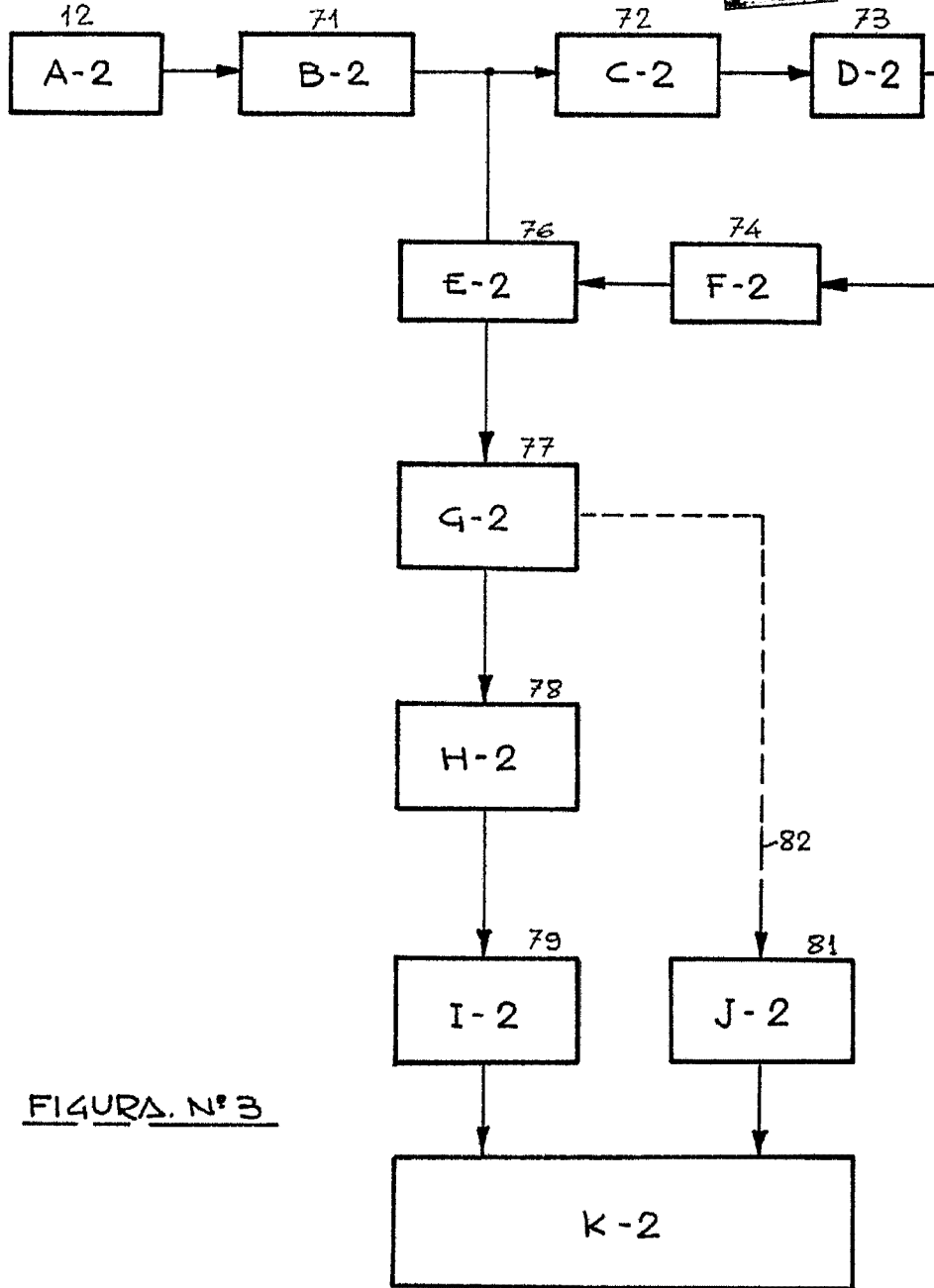


FIGURA. N° 3

ESCALA VARIABLE
MADRID.
EL AGENTE,
P.P.

[Handwritten signature]



1966

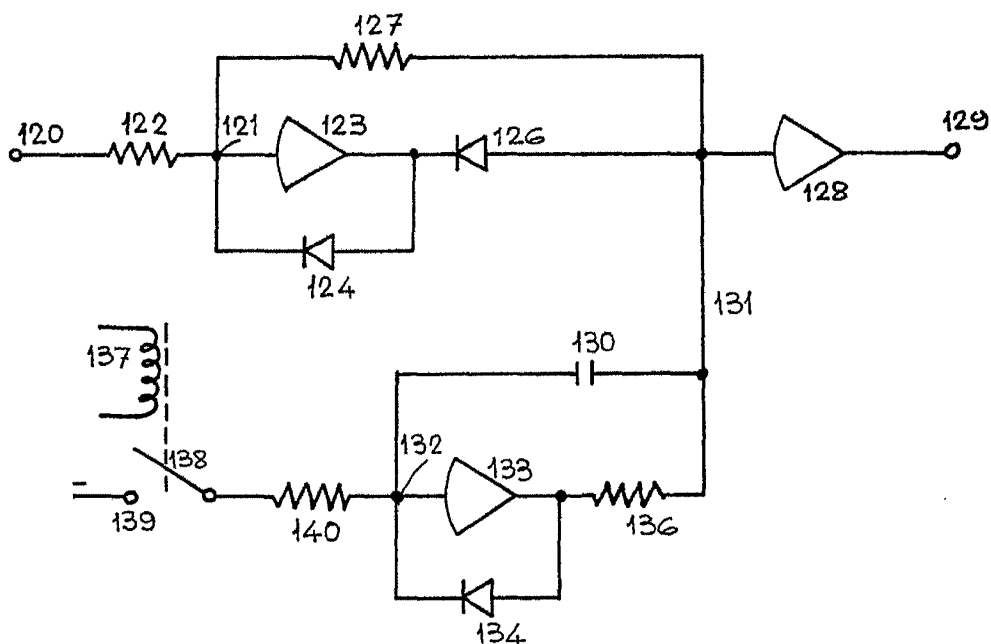


FIGURA. N° 6

ESCALA VARIABLE
MADRID, 21 OCT. 1966
EL AGENTE
P.P.

[Handwritten signature]