



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 290 941**

51 Int. Cl.:  
**B65H 23/188** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **06101352 .0**

86 Fecha de presentación : **22.01.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1657197**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.05.2006**

54 Título: **Procedimiento para la regulación de una tensión de una banda de papel.**

30 Prioridad: **05.02.2002 DE 102 04 484**  
**25.05.2002 DE 102 23 380**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2008**

73 Titular/es: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**  
**Friedrich-Koenig-Strasse 4**  
**97080 Würzburg, DE**

72 Inventor/es: **Gretsch, Harald y**  
**Gross, Reinhard**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 290 941 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

# ES 2 290 941 T3

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la regulación de una tensión de una banda de papel.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la regulación de una tensión de la banda de papel según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Por el documento EP0837825B1 se da a conocer un procedimiento para la regulación de la tensión de la banda de papel, en el que para la regulación, junto a los valores reales medidos para la tensión de la banda de papel, se hace uso de otras magnitudes características del estado de la máquina y de propiedades condicionadas por el procedimiento. Junto a los valores de tensión actuales medidos, se introducen también en el algoritmo de regulación parámetros específicos prefijables de la banda de papel.

15 El documento DE19834725A1 muestra entre otras cosas un procedimiento para la regulación de una banda de papel, en el que se suministran valores reales de la tensión de la banda de papel antes y/o después de los mecanismos impresores a un dispositivo de regulación, que regula la tensión de la banda de papel en el mecanismo de entrada de tal manera que a pesar de magnitudes perturbadoras, como por ejemplo un módulo de elasticidad que varía de la banda de papel, se mantiene la tensión de la banda de papel en un intervalo óptimo para el registro de color y corte.

20 En el documento DE19754878A1 se trata de realizar una dureza del arrollado a lo largo de una bobina lo más constante o más predefinible posible. Para mantener una curva de arrollado lo más uniforme posible, se usan valores de medición a lo largo de la curva de arrollado para ejercer una influencia sobre las fuerzas según la magnitud de arrollado teórica del papel deseada (dureza del arrollado). Los valores de medición se emplean conjuntamente con valores empíricos para la regulación.

25 Por el documento DE1966795A1 se conoce un procedimiento y un dispositivo de una banda de papel preimpresa, en el que conjuntamente con un cambio de bobina se reduce una tensión de la banda de papel al menos temporalmente para garantizar, por ejemplo, una orientación de líneas correcta para la nueva impresión.

30 En el documento US3510036, conjuntamente con un cambio de bobinas, se rebaja temporalmente una tensión de la banda de papel. Para evitar un desgarre de la banda de papel durante el paso de punto de engomado, se rebaja fundamentalmente la tensión de la banda de papel al mínimo valor permitido, y se ajusta de modo fijo el intervalo de tiempo para una determinada máquina impresora.

35 La invención se basa en el objetivo de crear un procedimiento y un dispositivo para la regulación de una tensión de la banda de papel.

El objetivo se alcanza según la invención por medio de las características de la reivindicación 1.

40 Las ventajas alcanzables con la invención residen, en particular, en el hecho de que por medio de una regulación previa o bien de un control previo se puede reducir un efecto en el proceso de impresión que se esperaría en caso de una perturbación previsible, en particular un cambio de bobina, y con ello se puede minimizar la cantidad necesaria de maculatura. La regulación se realiza poco antes de la perturbación, o cuando ésta se produce en el grupo correspondiente, y no después de un efecto negativo. Por medio de este procedimiento se puede evitar un tiempo de respuesta prolongado, así como el peligro de un desgarre de la banda de papel. La reducción o la eliminación de un efecto derivado de una perturbación que se espera se adelanta entonces a la perturbación misma, o bien discurre sin tener que estar referido a valores de medición determinados de modo retroactivo al mismo tiempo que se establece la perturbación. En una variante, se puede hacer uso, adicionalmente, de valores de medición para la tensión de la banda de papel. Esto puede ser ventajoso para la optimización y/o para un sistema autooptimizable o adaptativo.

50 En particular, la perturbación en el cambio de material de impresión o bien de sus bobinas se puede contrarrestar por medio de la regulación, y se pueden minimizar las cantidades requeridas de maculatura. En una realización ventajosa, esto se consigue gracias al hecho de que al realizarse el pegado, en la sección de la banda de papel "antigua", o bien antes de la entrada del comienzo de una nueva banda de material de impresión en la máquina impresora se lleve a cabo una regulación previa o un control previo de los accionamientos o de los elementos de ajuste por lo que se refiere a las modificaciones que se esperan de la tensión de la banda de papel.

60 Por medio del control previo o de la regulación previa se reducen considerablemente los tiempos de reacción de la regulación que trabaja durante la producción "mirando hacia atrás" (causa - acción - contramedida) y/o el tiempo de respuesta o una aproximación asintótica al valor teórico. Se puede prescindir de una costosa regulación del registro de color para la compensación de un efecto negativo del cambio de bobina. La tensión se reduce preferentemente en el mecanismo de entrada en un ejemplo de realización en un valor que se puede prefijar, y en otro ejemplo de realización a un valor determinado que se puede prefijar.

65 Si ya existe la regulación de la tensión de la banda de papel para el funcionamiento continuo de la máquina impresora, es conveniente superponer adicionalmente un desvío ("offset") sobre el valor teórico para la regulación de la tensión de la banda de papel en el mecanismo de entrada. Este desvío se puede sobreponer al valor teórico en el mecanismo de entrada como un valor único, como escalones discretos, o también como una función continua dentro

## ES 2 290 941 T3

de un intervalo temporal. El intervalo temporal se puede prefijar en una variante, por ejemplo, dependiendo del tiempo de recorrido del punto de pegado desde el cambiador de bobinas hasta la entrada del embudo, es decir, dependiendo de la velocidad de producción (número de revoluciones por unidad de tiempo) y, dado el caso, de la longitud del trayecto. En otro ejemplo de realización, el desvío o la bajada se carga sin rampa en el instante relevante en forma de una función escalonada.

Si no hay una regulación que trabaje automáticamente durante la producción, los accionamientos de regulación o los accionamientos individuales pueden experimentar a pesar de ello una corrección, por ejemplo por medio de una orden correspondiente de regulación, ya con la entrada o antes de la entrada de la perturbación, por ejemplo del nuevo comienzo de la banda de papel en la máquina impresora, para de esta manera minimizar o compensar el error esperable.

En los dibujos están representados ejemplos de realización de la invención y se describen a continuación con más detalle.

Se muestra:

Fig. 1 una representación esquemática de una máquina de impresión rotativa con regulación de la tensión de la banda de papel;

Fig. 2 una representación esquemática del transcurso temporal de una tensión sin hacer uso del procedimiento;

Fig. 3 una representación esquemática de un primer ejemplo de realización para el transcurso temporal de la modificación de un valor teórico para la regulación de la tensión;

Fig. 4 una representación esquemática de un segundo ejemplo de realización para el transcurso temporal de la modificación de un valor teórico para la regulación de la tensión;

Fig. 5 una representación esquemática de un tercer ejemplo de realización para el transcurso temporal de la modificación de un valor teórico para la regulación de la tensión.

Una máquina de procesado, por ejemplo, una máquina continua para imprimir papel presenta a lo largo de una dirección de producción, es decir, a lo largo de un recorrido de una banda 01, por ejemplo, de una banda de material de impresión 01, en particular de una banda de papel 01, en la dirección de transporte T varias etapas de procesado o grupos.

Estas pueden ser para una máquina continua para imprimir papel tal y como se representa en la Fig. 1, por ejemplo, un cambiador de bobinas 02, un mecanismo de entrada 03, una o varias unidades de impresión 04; 06, un rodillo llamador 07, dado el caso un dispositivo de corte longitudinal 08, dispositivos inversores 09 y dispositivos de registro 11, así como, por ejemplo, un rodillo de registro longitudinal 11, un rodillo llamador 12 adicional, por ejemplo como un denominado rodillo de bebedero 12, así como embudos plegadores 13 y mecanismos plegadores 14 con dispositivos de corte transversal no representados. Adicionalmente pueden estar dispuestas otras etapas de procesado no representadas, como por ejemplo un mecanismo de barnizado, un dispositivo de secado, etc.

Cada unidad impresora 04; 06 presenta uno o varios mecanismos impresores 16; 17; 18; 19, por ejemplo mecanismos impresores dobles 16; 17; 18; 19 para la impresión en las dos caras, pudiendo estar dispuestos los mecanismos impresores 16; 17; 18; 19 uno junto a otro o también uno por encima de otro. En caso de que haya varias unidades impresoras 04; 06, entonces éstas también pueden estar dispuestas una junto a la otra o una sobre la otra, con un recorrido horizontal o vertical de la banda de papel 01.

La banda de papel 01 es arrollada por un cambiador de bobinas 02, y pasa a través de los mecanismos impresores 16; 17; 18; 19, que imprimen la banda de papel 01 de modo consecutivo, por ejemplo en la misma página, cuatro veces.

Para hacer que se siga manteniendo la existencia de la marca de registro al realizarse una impresión múltiple, la existencia del registro al realizarse una impresión por las dos caras, y el registro de corte al unir varias bandas de papel 01; 01' o bandas de papel parciales 01; 01' y al realizarse un corte transversal, se puede comprobar en una o varias posiciones a lo largo del recorrido de la banda de papel 01 el mantenimiento de la marca de registro o del registro. Esto se realiza para máquinas impresoras completamente automáticas, por ejemplo, por medio de la medición de la posición de marcas o formatos aplicados a través de los mecanismos impresores 16; 17; 18; 19 por medio de un sensor no representado. Las señales del sensor son suministradas en este caso a una unidad de regulación no representada para la corrección de desviaciones registradas en la marca de registro y en el registro, a continuación de lo cual se ajustan, por ejemplo, medios de ajuste como rodillos de registro longitudinales, posiciones de ángulo de giro, etc.

Las modificaciones de las tensiones de las bandas de papel se procesan por regla general por medio de cilindros medidores en uno o varios puntos en el recorrido de la banda de papel 01, como por ejemplo el cilindro medidor 21 representado a modo de ejemplo por detrás del último mecanismo impresor 19, o se determinan de otro modo adecuado, se procesan en una unidad de regulación 22, y en caso de desviación respecto a un valor teórico o en caso

## ES 2 290 941 T3

de un intervalo no permitido, se vuelven a llevar a éste. En el cilindro medidor 21 se determina, por ejemplo, la tensión S1 por detrás del último mecanismo impresor 19, se procesa en la unidad de regulación 22, y para el mantenimiento de la tensión S1 deseada se proporciona una señal en el accionamiento del rodillo llamador 07 y/o del mecanismo de entrada 03. En particular, una tensión S0 antes del primer mecanismo impresor 16 fija el nivel para todas las tensiones en el recorrido de la banda de papel 01 hasta el bebedero, y se regula, por ejemplo, por medio del mecanismo de entrada 03.

Un principio de regulación que “mire hacia atrás” de esta manera, en caso de una desviación medida, que ya se ha producido, de un valor real respecto a un valor teórico, lleva a éste de vuelta al valor teórico deseado por medio del control de accionamientos o accionamientos de regulación. Un principio de regulación de este tipo se emplea, por ejemplo, durante la impresión de la tirada “normal”, sin fuertes fluctuaciones en las condiciones; con ello, reacciona a variaciones que ya hayan entrado y que hayan sido registradas.

Las causas de las perturbaciones y las modificaciones resultantes de éstas pueden ser de muchos tipos: por ejemplo, las modificaciones en el estado de la máquina como aceleraciones, modificaciones de magnitudes del proceso de impresión como el suministro de medios de humidificación o color, modificaciones de presiones de apriete, modificaciones en las características de la banda de papel 01, así como del comportamiento de tensión/alargamiento, del grosor, de la absorción de humedad, etc.

Una perturbación fundamental, pero también previsible, está representada por un cambio de bobina y el transcurso, con ello unido, de una unión 26 entre una banda de papel 01 antigua y una nueva, en particular una posición de pegado 26 por medio de la máquina impresora. La posición de pegado 26 presenta, en comparación con el grosor de la banda de papel 01 sencilla, un grosor mayor, dado el caso añadiendo una cinta autoadhesiva o un pegamento, y por parte de la banda de papel 01 diferentes características elásticas. Adicionalmente, las bandas de papel 01 antiguas y nuevas también pueden presentar diferentes características (humedad, dureza de arrollado y/o características de tensión/alargamiento).

Estas perturbaciones, en particular las mencionadas en último lugar, provocan, al entrar en la máquina impresora, una importante modificación en la tensión de la banda de papel 01, y con ello diferentes errores de registro. Los fallos de registro que son debidos al cambio de bobinas entre los mecanismos impresores 16; 17; 18; 19 no se pueden compensar por medio de la regulación de registros mencionada anteriormente o sólo por medio de una técnica costosa.

El presente procedimiento para la regulación prevé ahora contrarrestar la modificación mencionada anteriormente en la tensión S0; S1 de tal manera que se modifique un valor teórico S0-teórico; S1-teórico prefijado a la regulación, en particular reduciéndolo. En un primer ejemplo, el valor teórico S0-teórico; S1-teórico se reduce un cierto valor  $\Delta S$ -teórico respecto al valor teórico S0-teórico; S1-teórico “normal”, y en un segundo ejemplo se reduce al menos durante un tiempo intermedio a un nuevo valor teórico S0-fijo; S1-fijo que se puede prefijar. Ambas cosas se llevan a cabo en una realización preferida reduciendo el valor teórico S0-teórico de la tensión S0 desde el primer mecanismo impresor 16 por medio del mecanismo de entrada 03.

La Fig. 2 muestra de modo esquemático el transcurso temporal, por ejemplo, de la tensión S1 sin el uso del procedimiento descrito. Tan pronto como la posición de pegado 26 pasa por el mecanismo de entrada 03, se ajusta un incremento pronunciado en la tensión S1, que continua hasta la entrada de la posición de pegado 26 en el bebedero. Lo mismo sucede para el transcurso de la tensión S0, si bien temporalmente se produce desplazado algo hacia “delante”, es decir, hacia la izquierda en la Fig. 2. A continuación se encuentra la tensión S1 a un nivel aumentado un valor  $\Delta S1$ , y se va reduciendo poco a poco. El nivel aumentado que difiere, en particular, con una gran amplitud del valor teórico S0-teórico; S1-teórico en las tensiones S0; S1, etc. provoca por medio de la modificación del alargamiento fallos en el registro entre los mecanismos impresores 16 a 19.

Estos fallos en el registro se evitan o se reducen ahora en un primer ejemplo de realización (Fig. 3) gracias al hecho de que el valor teórico S0-teórico para la tensión S0 se reduzca en el valor  $\Delta S$ -teórico. Este valor  $\Delta S$ -teórico prefijado se puede modificar, de modo ventajoso, y se corresponde, por ejemplo, con un valor empírico medio para el incremento que se espera que se produzca sin la reducción correspondiente de la tensión S0 con el valor  $\Delta S0$ . El valor  $\Delta S$ -teórico, en particular, también se puede seleccionar de tal manera que la tensión S0 que resulta de la modificación del valor teórico S0-teórico, después de la reducción, oscile en primer lugar por debajo del valor teórico S0-teórico; S1-teórico original, y después de un paso a través del valor teórico S0-teórico; S1-teórico hacia un valor por encima del valor teórico S0-teórico; S1-teórico, en el que la desviación absoluta correspondiente en el mínimo o bien en el máximo respecto al valor teórico S0-teórico; S1-teórico original es considerable respecto a la variación resultante sin la reducción. La tensión S0; S1 oscila entonces con amplitudes claramente reducidas alrededor del valor teórico S0-teórico; S1-teórico original. Este valor  $\Delta S$ -teórico puede estar almacenado o se puede determinar, por ejemplo, en una unidad de memoria 23 o en una unidad lógico-aritmética 23 (Fig. 1). Éste se puede corresponder, en el caso en el que las modificaciones de las tensiones S0 y S1 sean igual de grandes, con el valor  $\Delta S1$  representado únicamente a modo de ejemplo para la tensión S1 en la Fig. 2, o como se ha descrito anteriormente, con una parte de este valor  $\Delta S1$ . Sin embargo, también se puede determinar a lo largo de un transcurso temporal correspondiente a la Fig. 2 de la tensión S0 o de otro modo, por ejemplo por medio de experimentos.

En la Fig. 3 se representa de modo esquemático, y paralelo a la tensión S0 ó S1 de la Fig. 2, el transcurso temporal del valor teórico S0-teórico. Al pasar la posición de pegado 26 a través del mecanismo de entrada 03, o poco antes de

## ES 2 290 941 T3

ello (en particular poco antes del accionamiento de una cuchilla desprendedora, o como muy tarde en este instante) se reduce el valor teórico  $S_0$ -teórico. Esto se puede realizar en un único escalón de modo continuo (por ejemplo, como rampa) o en varios escalones tal y como se representa en la Fig. 3. En la presente realización (Fig. 3), el valor teórico  $S_0$ -teórico no se reduce en un paso, sino en un intervalo de tiempo  $\Delta t$ , que se puede determinar a partir de los valores empíricos, por un lado, y en particular por medio del tiempo de recorrido de la banda de papel 01 desde el mecanismo de entrada 03 al rodillo de bebedero 12. El valor teórico  $S_0$ -teórico que ha sido reducido en último lugar en el valor  $\Delta S$ -teórico se puede mantener en una configuración en un intervalo de tiempo  $\Delta t'$  (Fig. 3) más allá del instante del máximo de la tensión  $S_1$  (Fig. 2) esperable sin reducción, antes de que el valor teórico  $S_0$ -teórico se vuelva a llevar en un paso de modo continuo o paso a paso de vuelta al valor teórico  $S_0$ -teórico deseado para el estado de la máquina. La regulación de tensión "normal" se vuelve a hacer cargo entonces por sí sola de la regulación de las tensiones  $S_0$ ;  $S_1$ , etc., en caso de que existan.

En un segundo ejemplo de realización (Fig. 4), el valor teórico  $S_0$ -teórico no se reduce en un valor fijo  $\Delta S$ -teórico, sino que se reduce de modo temporal a un nuevo valor fijo  $S_0$ -fijo, que sin embargo se puede prefijar y/o modificar. Con ello se puede garantizar, por ejemplo, que la tensión  $S_0$  antes de la unidad de impresión 04 no caiga hasta tal punto que la tensión  $S_1$  tras la unidad de impresión 04 caiga a una zona crítica para el recorrido de la banda de papel, por ejemplo por debajo de 8 daN/m.

En la Fig. 4 está representada la evolución temporal del valor teórico  $S_0$ -teórico, que en primer lugar se mantiene en un valor constante. Este valor teórico  $S_0$ -teórico se baja ahora de modo intencionado en el marco de una perturbación previsible, en particular un cambio de bobina, a un valor fijo  $S_0$ -fijo. Tal y como ya se ha representado, esta bajada se puede llevar a cabo fundamentalmente en cualquier instante, si bien ha de estar fijada, relativa al instante del cambio de bobinas, y es disparada por las más diferentes señales existentes o también medidas en el control/regulación de la máquina impresora.

Sin embargo, representa una ventaja el hecho de que la bajada se produzca como muy tarde cuando entre la perturbación, siendo aún mejor poco antes de la entrada de la perturbación. En el caso del cambio de bobinas lanzado observado, la perturbación aparece con el pegado de la nueva banda de papel 01 a la banda de papel 01 antigua, y con el corte prácticamente simultáneo de la banda de papel 01 antigua. Este instante  $t_k$  (pegado y/o corte) conforma en una realización ventajosa el punto de referencia para la bajada del valor teórico  $S_0$ -teórico para la tensión  $S_0$  antes de la unidad impresora 04 por medio del mecanismo de entrada 03.

La bajada toma como base en el ejemplo de la Fig. 4, ciertamente, el proceso de pegado (activación del rodillo de pegado y/o de la cuchilla desprendedora), si bien no se ha de realizar en el instante  $t_k$  del disparo del rodillo de pegado y/o de la cuchilla desprendedora, sino que puede llevarse a cabo antes a la espera del pegado/corte. Tal y como esto se representa en la Fig. 4 por medio del intervalo temporal  $\Delta t_k$ , la bajada del valor teórico  $S_0$ -teórico se realiza a una distancia temporal fija, si bien ajustable, antes del instante  $t_k$  del pegado/corte. El intervalo temporal tiene un valor, por ejemplo de entre 50 y 400 ms, en particular de entre 50 y 250 ms. Por medio de la selección del intervalo de tiempo  $\Delta t_k$  se puede llevar a cabo una adaptación y optimización de la "oscilación" mencionada anteriormente en la máquina impresora y en el recorrido del papel.

Puesto que el instante para la bajada del valor teórico  $S_0$ -teórico está antes del instante  $t_k$  real para el pegado/corte, representa una ventaja el fijar el instante para la bajada sobre la base de informaciones sobre el estado de la máquina o en base a valores de medición por medio de los que también se determina el instante  $t_k$  para el pegado/corte. Esto puede ser, por ejemplo, un diámetro determinado de la bobina antigua que ha de ser cambiada. El instante para la bajada también puede estar correlado en relación con un proceso que esté relacionado con una relación temporal directa con el pegado/corte. Un proceso de este tipo lo representa, por ejemplo, el hecho de llevar a su posición un marco de pegado, es decir, un instante  $t_s$  de la señal para el giro. Un instante  $t_s$  de este tipo está, por ejemplo de 100 a 500 ms antes del instante  $t_k$  para el pegado/corte, de manera que la bajada está aproximadamente de 50 a 450 ms después del instante  $t_s$  para el giro. La bajada se puede fijar, por ejemplo, en base a un determinado diámetro de la bobina, por ejemplo 130 mm, y el pegado/corte en 125 mm. La distancia de las dos magnitudes empleadas también se puede correlar con la velocidad de producción momentánea, o bien con el número de revoluciones por unidad de tiempo (por ejemplo de modo lineal).

La especificación del valor teórico, es decir, el valor teórico  $S_0$ -teórico, se baja ahora, por ejemplo, sin rampa temporal, en un paso a un valor de  $S_0$ -fijo, y permanece allí durante un intervalo de tiempo  $\Delta t_1$  constante, pero que puede ser prefijado. A continuación se vuelve a elevar el valor teórico  $S_0$ -teórico a lo largo de una rampa (dado el caso, también a lo largo de una función escalón) dentro de un intervalo de tiempo  $\Delta t_2$  de nuevo al valor teórico  $S_0$ -teórico original. Los intervalos de tiempo  $\Delta t_1$  y  $\Delta t_2$  se eligen, por ejemplo, en el mismo orden de magnitud, por ejemplo 0,5 \*  $\Delta t_1 \leq \Delta t_2 \leq 2,0$  \*  $\Delta t_1$ . Fundamentalmente, también es posible la bajada en forma de escalón o a lo largo de, por ejemplo, una rampa pendiente.

Si se desea para otra producción - por ejemplo otro guiado de papel, otra secuencia de la banda de papel 01 en el bebedero - otro nivel básico para las tensiones  $S_0$ ;  $S_1$  de la banda de papel 01, el valor teórico  $S_0$ -teórico', tal y como se representa en la Fig. 4 a modo de ejemplo en un valor teórico  $S_0$ -teórico' más reducido, está a este nivel teórico  $S_0$ -teórico', antes de ser bajado asimismo al valor fijo  $S_0$ -fijo, para volver a ser llevado después del intervalo de tiempo  $\Delta t_1$ , finalmente, dentro del intervalo de tiempo  $\Delta t_2$ , a su valor teórico  $S_0$ -teórico' original.

## ES 2 290 941 T3

En la Fig. 1 está integrado un ejemplo para un posible circuito de regulación para la regulación de la tensión  $S_0$  de modo esquemático. La unidad de regulación 22 se ocupa en un circuito de regulación convencional de que se mantengan las tensiones  $S_0$ ;  $S_1$  al valor teórico  $S_0$ -teórico;  $S_1$ -teórico deseado. Para ello, los valores reales  $S_0$ -real;  $S_1$ -real se suministran como valores de entrada, éstos se comparan con los valores teóricos  $S_0$ -teórico;  $S_1$ -teórico, y por medio de valores de salida correspondientes se regulan los accionamientos correspondientes. Los valores teóricos  $S_0$ -teórico;  $S_1$ -teórico pueden ser suministrados, por ejemplo, desde un control de la máquina 24, o bien, sin embargo, pueden ser conformados ellos mismos en la unidad de regulación 22 a partir de las magnitudes  $g$  que caracterizan el estado de la máquina suministradas desde la unidad de regulación 22.

En el cambio de bobinas, por ejemplo, en el instante de la unión, del desprendimiento de la banda de papel 01 “antigua” o en el paso de la posición de pegado 26 a través del mecanismo de entrada 03 o bien en un intervalo de tiempo  $\Delta T_k$  relativo a uno de estos instantes, en el primer ejemplo de realización se añade un valor  $\Delta S$ -teórico proporcionado por la unidad de memoria o por la unidad lógico-aritmética 23 como desvío negativo, por ejemplo como función escalón, al valor teórico  $S_0$ -teórico, y después de alcanzar el valor final, se mantiene, por ejemplo, durante el intervalo de tiempo  $\Delta t'$ . En el segundo ejemplo de realización, el valor teórico  $S_0$ -teórico se baja al valor  $S_0$ -fijo, para mantenerlo allí durante el intervalo de tiempo  $\Delta t$  y a continuación volverlo a llevar a su valor original a lo largo de una rampa. Cuando la perturbación haya acabado, es decir, cuando haya pasado la posición de pegado 26 en el embudo plegador 13 o bien haya transcurrido el intervalo de tiempo  $\Delta t'$  adicional o bien el intervalo de tiempo  $\Delta t_2$ , entonces se vuelve a pasar la regulación a la regulación de tensión “normal” con los valores teóricos prefijados  $S_0$ -teórico;  $S_1$ -teórico, etc.

A la unidad de memoria o aritmético-lógica 23 se le suministran en una variante de la invención, a parte de la información sobre el material, por ejemplo el tipo de papel, y por ejemplo la anchura de la banda de papel, adicionalmente, magnitudes  $g$  fundamentales que tienen una influencia en las características y en el comportamiento de la banda de papel 01 del proceso de impresión, del estado de la máquina y/o del guiado de la banda de papel, como por ejemplo el suministro de medio de humidificación y/o de color, tensiones actuales de la banda de papel, presiones de apriete, velocidad, temperaturas, aceleraciones y/o recorrido de la banda de papel 01. A partir de ello se puede escoger o calcular en el primer ejemplo de realización la corrección temporal del valor teórico  $S_0$ -teórico en el valor  $\Delta S_0$  para la tensión  $S_0$ , o bien se pueden determinar o se puede acceder a las secuencias temporales optimizadas (instantes e intervalos de tiempo  $\Delta t$ ;  $\Delta t_1$ ;  $\Delta t_2$ ,  $\Delta t'$ ) en los dos ejemplos de realización para la producción correspondiente.

Igualmente, representa una ventaja cuando en la unidad de memoria o aritmético-lógica se almacenan datos para los valores  $\Delta S_0$  y/o  $\Delta S$ -teórico determinados en el pasado, así como las condiciones existentes. Una unidad de memoria o aritmético-lógica 23 de este tipo puede estar conformada entonces conjuntamente con la unidad de regulación 22 en una variante como un sistema autoadaptativo, y con ello se puede optimizar el proceso de regulación que tiene lugar en el cambio de bobinas con anticipación o simultáneamente. En el caso ideal, después de la retirada completa del valor  $\Delta S$ -teórico no se puede realizar ningún reajuste de las tensiones  $S_0$ ;  $S_1$ , de manera que esto se puede emplear como una medida para la calidad conseguida en la corrección.

Para el disparo de la bajada del valor  $S_0$ -teórico también se puede usar cualquier otro método que sea apropiado. De este modo, por ejemplo, también puede determinar el instante un reconocimiento del flanco inclinado de una de las tensiones  $S_0$ ;  $S_1$ , un paso registrado ópticamente de la posición de pegado 26 en un cierto punto, o la definición de un instante relativo al cambio de bobina en el marco de un programa del control de la máquina. Sin embargo, es importante que, para contrarrestar la perturbación, el valor teórico para la tensión se modifique al menos provisionalmente de modo adecuado, y en concreto por primera vez después de que se haya determinado la dimensión de la perturbación negativa.

En un tercer ejemplo de realización, el valor teórico  $S_0$ -teórico, al contrario de lo que sucede en el segundo ejemplo de realización, no se lleva desde el valor fijo  $S_0$ -fijo a lo largo de una rampa prefijada, sino que toma como base una medición de la tensión  $S_1$ ;  $S_0$ , en particular de la tensión  $S_1$  detrás del último mecanismo de impresión 19, por ejemplo, medida por medio del cilindro medidor 21, al valor teórico  $S_0$ -teórico original (o a un nuevo valor teórico  $S_0$ -teórico' fijo). Un nuevo valor teórico  $S_0$ -teórico' puede ser necesario, por ejemplo, cuando con el cambio de bobinas también se haya de cambiar el tipo de papel, es decir, las características básicas. Esta información se puede tomar, por ejemplo, de nuevo, del control de la máquina, y se puede tener en cuenta en la conformación del valor teórico  $S_0$ -teórico;  $S_1$ -teórico;  $S_0$ -teórico' para el funcionamiento sin perturbaciones.

El retroceso se puede basar, por ejemplo, en la reducción continua o discontinua de los valores de medición, determinándose, sin embargo, en determinados intervalos temporales  $\Delta t_m$ , que dado el caso se pueden seleccionar, a partir del valor de medición un valor teórico  $S_0$ -teórico<sub>m</sub> válido para el siguiente intervalo temporal, y suministrándose a la regulación. Un retroceso en forma de escalón resultante de esto del valor teórico  $S_0$ -teórico se representa a modo de ejemplo en la Fig. 5. El retroceso al valor teórico  $S_0$ -teórico original (o a un nuevo valor teórico  $S_0$ -teórico' fijo), sin embargo, también se puede determinar y prefijar de otra manera a partir de los valores de medición  $S_1$ -real. De este modo, por ejemplo, a partir de dos o más valores de medición se puede determinar por secciones un incremento de las rampas parciales, pudiendo tener entonces la rampa representada en la Fig. 4, dependiendo de los valores de medición, diferentes inclinaciones en cada sección.

## ES 2 290 941 T3

La determinación y regulación de los valores teóricos  $S_0$ -teórico<sub>m</sub> o bien de los aumentos definidos por secciones se puede realizar a partir de las mediciones en una realización ventajosa, por ejemplo a partir de una regulación "fuzzy", en una realización sencilla por medio de un regulador proporcional, integrante y diferenciante.

5 Fundamentalmente es posible combinar los procedimientos de los tres ejemplos mencionados anteriormente. De este modo, por ejemplo, se puede realizar una bajada según el ejemplo uno y un retroceso según el ejemplo tres. También se pueden prefijar rampas para la bajada en los tres ejemplos (dado el caso, rampas modificables). El retroceso del tercer ejemplo también se puede emplear en el segundo ejemplo. Del mismo modo, la bajada en un valor determinado  $\Delta S$ -teórico se puede llevar a los ejemplos dos y tres, mientras que la bajada a un valor fijo determinado  $S_0$ -fijo se puede llevar al ejemplo uno.  
10

### Lista de símbolos de referencia

01	Banda, banda de material de impresión, banda de papel, banda parcial
15 02	Cambiador de bobinas
03	Mecanismo de entrada
20 04	Unidad de impresión
05	-
06	Unidades de impresión
25 07	Rodillo llamador
08	Dispositivo de corte longitudinal
30 09	Dispositivo inversor
10	-
11	Dispositivo de registro, rodillo de registro longitudinal
35 12	Rodillo llamador, rodillo de bebedero
13	Rodillo plegador
40 14	Mecanismo plegador
15	-
16	Mecanismo de impresión, mecanismo de impresión doble
45 17	Mecanismo de impresión, mecanismo de impresión doble
18	Mecanismo de impresión, mecanismo de impresión doble
19	Mecanismo de impresión, mecanismo de impresión doble
50 20	-
21	Cilindro medidor
55 22	Unidad de regulación, dispositivo de regulación
23	Unidad de memoria, unidad aritmético-lógica
24	Control de la máquina
60 25	-
26	Unión, posición de pegado
01'	Banda de papel, banda de papel parcial
65 T	Dirección de transporte

## ES 2 290 941 T3

	g	Magnitud
	S0	Tensión
5	S1	Tensión
	S0-real	Valor real de la tensión
10	S1-real	Valor real de la tensión
	S0-teórico	Valor teórico de la tensión
	S0 <sub>m</sub> -teórico	Valor teórico de la tensión
15	S1-teórico	Valor teórico de la tensión
	S0-fijo	Valor teórico fijo
20	S1-fijo	Valor teórico fijo
	S0-teórico'	Valor teórico de la tensión
	ΔS0	Valor, incremento
25	ΔS1	Valor, incremento
	ΔS-teórico	Valor, bajada
30	Δt	Intervalo temporal
	Δt'	Intervalo temporal
	Δt1	Intervalo temporal
35	Δt2	Intervalo temporal
	Δt <sub>k</sub>	Intervalo temporal
40	Δt <sub>m</sub>	Intervalo temporal
	t <sub>k</sub>	Instante, pegado/desprendimiento
45	t <sub>s</sub>	Instante, giro.

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la regulación de una tensión (S0; S1) de una banda de papel (01) que pasa por varios mecanismos impresores (16, 17, 18, 19), en el que las perturbaciones que aparecen durante la producción, que ejercen una influencia sobre la tensión (S0; S1) se compensan por medio de un dispositivo de regulación (22), y la tensión (S0; S1) se mantiene en un valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) o en un intervalo permitido, y en el que al menos temporalmente el valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) para la tensión (S0; S1) o el intervalo permitido se baja respecto a un valor teórico actual existente (S0-teórico; S1-teórico), **caracterizado** porque el retroceso del valor teórico (S0-teórico) para la tensión (S0) antes del primer mecanismo impresor (16) usando valores de medición para la tensión (S1) se realiza tras el último mecanismo impresor (19).

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) para la tensión (S0; S1) o bien para el intervalo permitido se baja a un valor fijo (S0-fijo).

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) para la tensión (S0; S1) o el intervalo permitido se baja un valor prefijado ( $\Delta S$ -teórico) respecto al actual valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) existente.

20 4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque está prevista una unidad de memoria (23), en la que está almacenado al menos un valor para el valor ( $\Delta S$ -teórico) de la modificación del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) o para el valor fijo (S0-fijo).

25 5. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque está prevista una unidad de memoria o aritmético-lógica (23), en la que está almacenada al menos una relación para la determinación de un valor ( $\Delta S$ -teórico) de la modificación del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico).

6. Procedimiento según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque el valor para el valor ( $\Delta S$ -teórico) o el valor (S0-fijo) de la modificación se pueden prefijar y/o modificar.

30 7. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) rebajado se mantiene durante un intervalo de tiempo ( $\Delta t$ ) constante, pero prefijable.

35 8. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la modificación o bajada del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza en un paso fundamentalmente sin prolongación temporal.

9. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la modificación o bajada del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza de modo discontinuo en intervalos de tiempo.

40 10. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la modificación del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza antes o durante la perturbación.

11. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la modificación del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza para la compensación de una perturbación causada por un cambio de bobinas.

45 12. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la modificación del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza para la compensación de una perturbación conformada como unión (26) de una banda de papel (01) nueva con una antigua.

50 13. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la modificación en el valor ( $\Delta S$ -teórico) prefijable se realiza de tal manera que contrarresta la modificación esperable de la tensión (S0; S1).

55 14. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) para la tensión (S0; S1) se modifica antes de un primer mecanismo de impresión (16) que se encuentra en la dirección de transporte (T) de la banda de papel (01).

15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado** porque la modificación del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza en el mecanismo de entrada (03).

60 16. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado** porque la modificación del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza como muy tarde con una unión de un banda de papel (01) antigua con una banda de papel (01) nueva.

65 17. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado** porque la modificación del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza como muy tarde cuando la unión (26) pasa a través de la última posición de apriete antes de un primer mecanismo impresor (16) que se encuentra en la dirección de transporte (T) de la banda de papel (01).

## ES 2 290 941 T3

18. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque después de la modificación o bajada del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico), éste se mantiene constante durante un intervalo de tiempo ( $\Delta t_1$ ) prefijable en el nuevo nivel.

5 19. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado** porque el valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se vuelve a llevar después del intervalo de tiempo ( $\Delta t_1$ ) a su valor constante original para el funcionamiento estacionario.

10 20. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado** porque el valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) después del intervalo ( $\Delta T_1$ ) se vuelve a llevar a un nuevo valor constante que difiere del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) original para el funcionamiento estacionario.

21. Procedimiento según la reivindicación 19 ó 21, **caracterizado** porque el retroceso del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza a partir de una función prefijada en función del tiempo.

15 22. Procedimiento según la reivindicación 19 ó 20, **caracterizado** porque el retroceso del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza usando valores de medición para la tensión (S0-real; S1-real).

20 23. Procedimiento según la reivindicación 1, 21 ó 22, **caracterizado** porque el retroceso del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza de modo discontinuo en intervalos temporales ( $\Delta t_m$ ).

24. Procedimiento según la reivindicación 1, 21 ó 22, **caracterizado** porque el retroceso del valor teórico (S0-teórico; S1-teórico) se realiza de modo continuo a partir de al menos una relación temporal definida por secciones.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

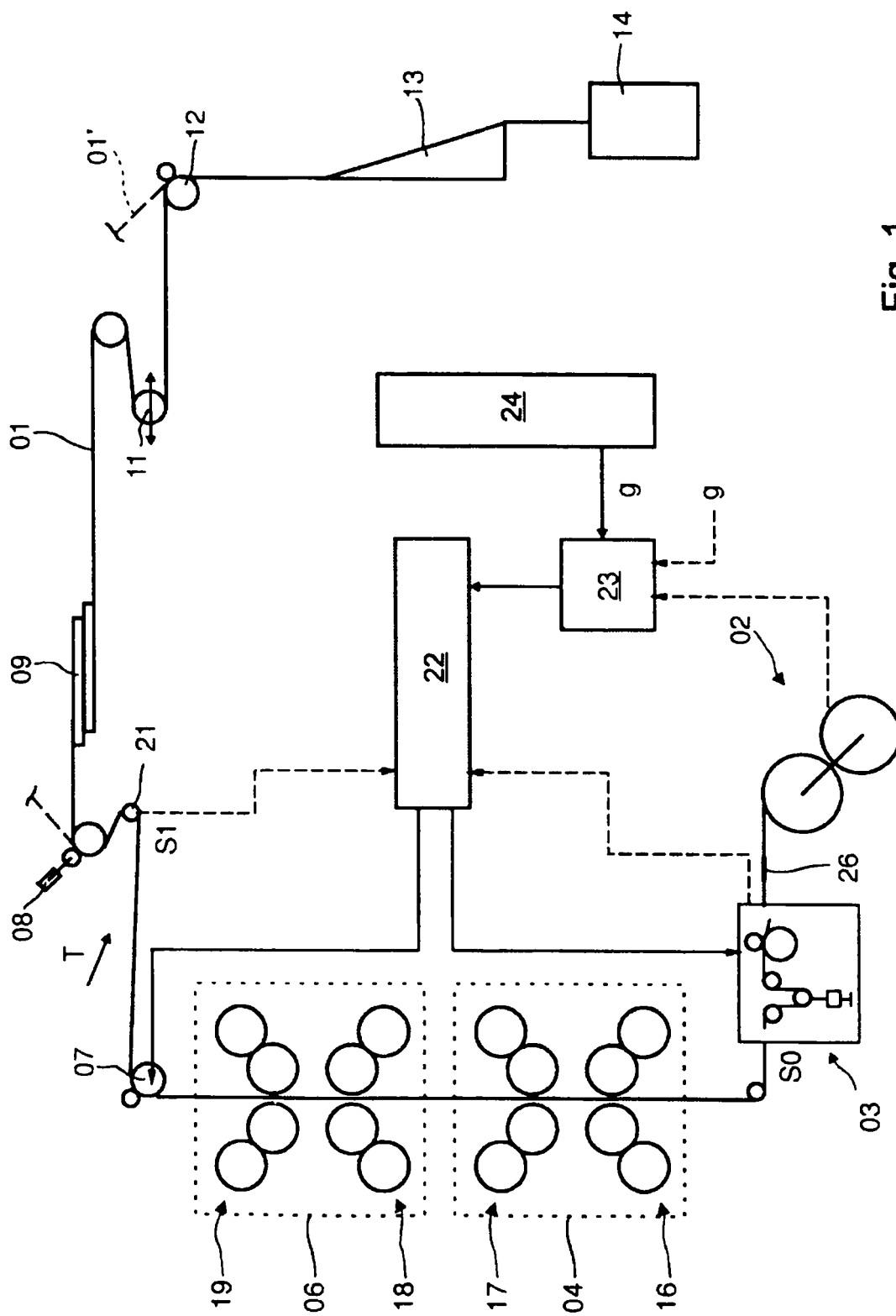


Fig. 1

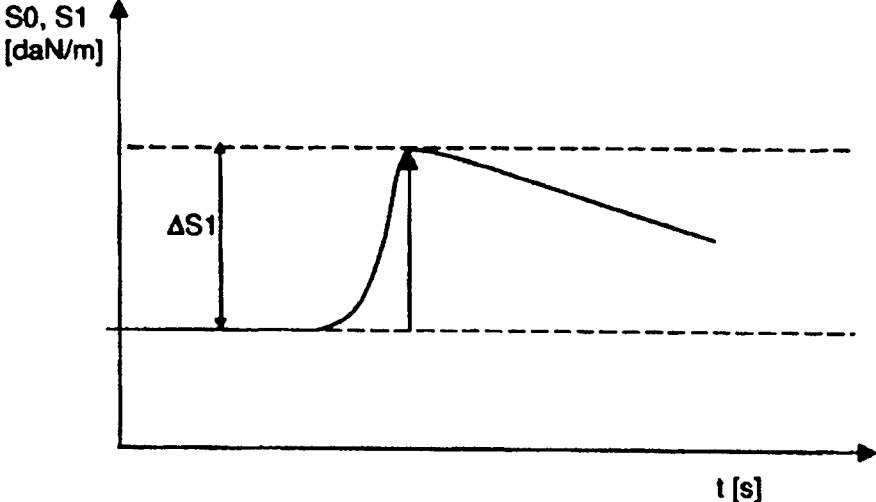


Fig. 2

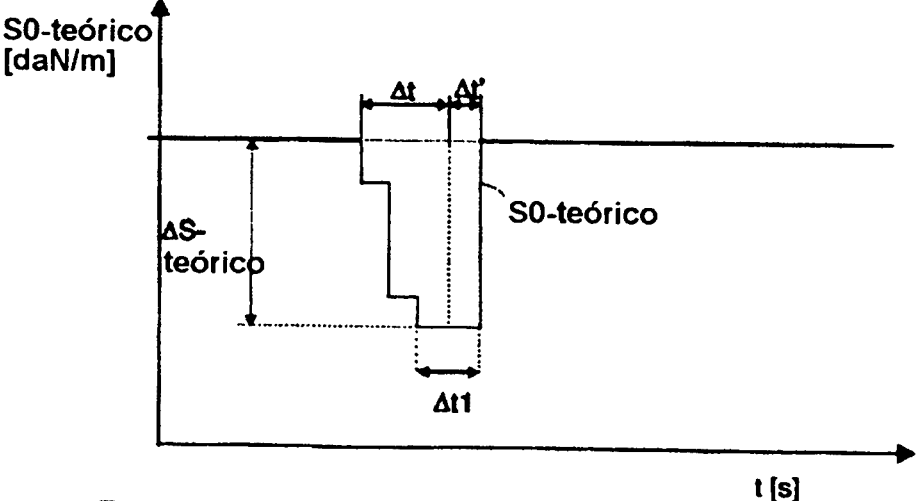


Fig. 3

