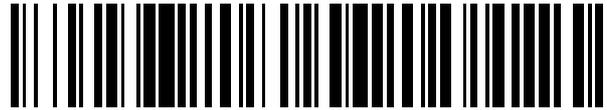


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 492**

51 Int. Cl.:

B41F 5/24 (2006.01)

B41F 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2011 E 11793840 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2658717**

54 Título: **Sistema y método para ajustar y controlar la presión de rodillos de imprenta en una máquina de impresión flexográfica con tambor central**

30 Prioridad:

27.12.2010 IT VR20100252

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.06.2016

73 Titular/es:

**UTECO CONVERTING S.P.A. (50.0%)
Viale del Lavoro 25 Z.I.
37030 Colognola Ai Colli, IT y
GRAFIKONTROL S.P.A. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**REENTERA, MASSIMO;
CATTARUZZA, MAURO;
PERETTI, ALDO;
ARTUFFO, LUIGI;
DE GRANDIS, PAOLO y
FILIPPI, DAVIDE ANDREA MARIA**

74 Agente/Representante:

BELTRÁN, Pedro

ES 2 574 492 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).

DESCRIPCIÓN

Sistema y método para ajustar y controlar la presión de rodillos de imprenta en una máquina de impresión flexográfica con tambor central.

Campo técnico

5 La presente invención hace referencia a un sistema y un método para controlar las presiones de los rodillos de imprenta en una máquina de impresión flexográfica. Más particularmente, la invención hace referencia a un sistema y a un método para controlar las presiones de los rodillos de imprenta en una máquina de impresión flexográfica al empezar un trabajo nuevo.

10 Estado de la técnica

Como es conocido, las máquinas de impresión flexográfica con tambores centrales tienen una pluralidad de rodillos de plancha de impresión y rodillos anilox dispuestos alrededor de un tambor central; los rodillos de plancha de impresión y rodillos anilox transfieren la tinta al material a ser imprimido dependiendo de las presiones de impresión, es decir, dependiendo de la presión aplicada por cada rodillo de plancha de impresión contra el tambor central y por cada rodillo anilox contra la respectiva plancha de impresión. La presión depende de la posición relativa de la plancha de impresión respecto del tambor central y de la posición relativa del anilox con respecto de la plancha de impresión.

20 El cambio de trabajo, que ocurre cuando los elementos que cooperan para realizar el proceso de impresión cambian, cuyos elementos en la impresión flexográfica son la plancha de impresión, el doble adhesivo de plancha de impresión, la camisa de plancha de impresión, el anilox, el material a ser imprimido y las tintas, así como la variación de las condiciones ambientales, tales como temperatura y humedad, siempre requiere, para obtener la impresión deseada, la identificación de las presiones de impresión correctas, es decir, de las posiciones relativas correctas entre la plancha de impresión y el tambor y entre el anilox y la plancha de impresión respecto de aquellas calculadas por la máquina sobre la base de las dimensiones teóricas de los elementos de impresión.

30 La identificación de las presiones correctas conlleva la producción de productos rechazados y un empleo de tiempo que depende en gran medida de la habilidad y experiencia del impresor.

Actualmente ya hay sistemas automáticos que ayudan o sustituyen al impresor para identificar y aplicar las presiones de impresión correctas al comienzo del proceso de impresión después del cambio de trabajo.

35 Estos sistemas pueden dividirse sustancialmente en dos tipos: sistemas con realimentación de impresión, y sistemas fuera de línea sin realimentación de impresión.

Los primeros sustancialmente miden marcas impresas (las marcas son representativas de marcas de la impresión) o parte de la imagen imprimida con una

cámara de vídeo y luego corrigen las presiones de impresión (véase por ejemplo EP 1249346 y EP 1666252).

5 Los últimos, sustancialmente antes de la impresión, miden las dimensiones de superficie del rodillo de plancha de impresión con sistemas que son externos a la máquina, almacenan la medición, y luego montan el rodillo de plancha de impresión sobre la máquina y la posicionan en contacto con el tambor central según los datos almacenados (véase por ejemplo US 2008/0141886 A1).

Sin embargo, estos sistemas tienen algunos problemas.

10 En primer lugar, todos los sistemas con realimentación de impresión utilizan una cámara de vídeo que es capaz de medir y procesar parte de la imagen imprimida o más frecuentemente marcas específicas que son representativas de la imagen imprimida; la presencia de esas marcas requiere nuevas planchas de impresión y no permite el uso de las viejas; además, cada sistema utiliza diferentes marcas. Las marcas están localizadas en los lados del material y para un tamaño igual de la imagen imprimida
15 requieren material más ancho y por lo tanto un uso excesivo de material.

Además, todos los sistemas “en línea” con realimentación de impresión controlan el movimiento de los rodillos de plancha de impresión y de los rodillos anilox para variar las presiones de impresión, esperan que la impresión sea leída por la cámara de vídeo, miden el efecto del movimiento de los rodillos de plancha de impresión y rodillos anilox
20 en la impresión y resumen este proceso hasta que las presiones son las correctas; esta operación tarda mucho tiempo y produce considerables residuos que aumentan a medida que la distancia de las cámaras de vídeo de la impresión de los colores aumenta, como ocurre generalmente debido a problemas de ocupación de espacio.

25 Todos los sistemas “en línea” con realimentación de impresión operan comparando la impresión o las marcas imprimidas con una imagen de referencia que es representativa de la impresión que uno desea obtener con el fin de determinar las presiones de impresión correctas; el impresor por lo tanto debe cargar esta imagen de referencia en el sistema por ejemplo mediante un archivo.

30 Todos los sistemas fuera de línea sin realimentación de impresión miden sólo las dimensiones de los rodillos de plancha de impresión y rodillos anilox cuando no están montados en la máquina; no miden los otros elementos que son responsables dentro de la máquina de las presiones de impresión, es decir, el material de impresión, las tintas, las tolerancias y los juegos mecánicos; éstas y las relaciones entre ellas cambian después de un cambio de trabajo y pueden cambiar con el tiempo con un efecto en las
35 presiones de impresión.

Otro problema es que todos los sistemas fuera de línea sin realimentación de impresión no miden la impresión, son sistemas sin realimentación y por lo tanto menos precisos y a menudo requieren la intervención del impresor, el cual debe retocar las presiones de impresión con el fin de obtener la impresión deseada.

En último lugar pero no por ello menos importante, todos estos sistemas son complicados y caros, producen un considerable mal uso del producto, requieren tiempo para establecer el nuevo trabajo para imprimir y casi siempre requieren la intervención del impresor, el cual tiene que retocar las presiones de impresión con el fin de obtener la impresión deseada.

Explicación de la invención

El objetivo de la presente invención es proveer un sistema y un método para procesar y controlar presiones de impresión para una máquina de impresión flexográfica que solucione los problemas descritos anteriormente, es decir, un sistema y un método que mida directamente toda la impresión y trabaje con planchas de impresión sin marcas y por lo tanto no requiera nuevas planchas de impresión.

Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es proveer un sistema y un método que mida la impresión sin utilizar una cámara de vídeo.

Otro objeto de la invención es proveer un sistema y un método que no requiera la imagen de referencia para la imagen imprimida.

Otro objeto de la invención es proveer un sistema y un método que haga posible reducir el mal uso del producto y del tiempo requerido para el establecimiento automático de las presiones de impresión después de un cambio de trabajo.

Otro objeto de la invención es proveer un sistema y un método que sea completamente automático y que después de completar el método, no requiera la intervención del impresor para retocar las presiones de impresión con el fin de obtener la impresión deseada.

Otro objeto de la invención es proveer un sistema y un método que sean más simples, más fiables y más baratos que los sistemas utilizados actualmente.

Este objetivo, así como estos y otros objetos que resultarán aparentes de mejor modo a continuación, se consiguen mediante un sistema según la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la descripción de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo del sistema y del método según la invención, ilustrado mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan en los que:

La figura 1 es una vista esquemática de una máquina de impresión flexográfica con tambor central al que el sistema según la invención es aplicado;

Las figuras 2-3, 4-5 y 6-7 son vistas de tres pasos operativos para el posicionamiento de los rodillos de impresión respecto del tambor central;

La figura 8 es una tabla que muestra el contraste del color con relación a la posición del rodillo de impresión.

Formas de realizar la invención

5 Con referencia a las figuras, un sistema según la invención es aplicado a una máquina de imprimir y un montaje está generalmente designado por el número de referencia 1. En particular, el número de referencia 2 designa un tambor central de la máquina de impresión, mientras que los números de referencia 3 y 4 designan respectivamente pares de rodillos de impresión y rodillos anilox que están dispuestos alrededor del tambor central 2 y convenientemente pueden moverse en pares de guías 10 5 y 6 para causar el acercamiento y/o espaciado de los pares de rodillos de plancha de impresión 3 y rodillos anilox 4 respecto del tambor central 2 de la máquina de impresión flexográfica.

15 Convencionalmente, la máquina de impresión tiene un lado de operario, sobre el cual el impresor trabaja, y un lado de transmisión, que está opuesto al lado del operario y sobre el cual los elementos para la transmisión del movimiento a los rodillos de la máquina están provistos.

20 El sistema descrito anteriormente comprende además al menos un lector 7, el cual está adaptado para detectar el contraste de la impresión en un material de impresión 8, que depende de la presión de contacto que el rodillo de plancha de impresión 3 ejerce en el material impreso 8 envuelto alrededor del tambor central 2 y de la presión de contacto que el rodillo anilox 4 ejerce sobre el rodillo de plancha de impresión 3.

En particular, el lector 7 lee la impresión total y mide el contraste de la impresión en el material 8 respecto del material sin impresión.

25 Más precisamente, el lector 7 está constituido por un cabezal escaneador cuyo tamaño es igual a la anchura del material de impresión 8 y que comprende internamente una pluralidad de módulos independientes compuestos de un sensor lineal, una lente de adquisición, una porción iluminadora y un sistema de control electrónico. La señal en salida provista por el lector 7 es una integración del área de adquisición de tal lector.

30 El lector 7 está conectado a una unidad de procesamiento y control 10 que está adaptada para controlar motores 11 para el posicionamiento de los rodillos de plancha de impresión 3 y rodillos anilox 4 respecto del tambor central 2.

El lector 7 está sincronizado con la impresión realizada por los rodillos de impresión mediante una señal digital generada por una plancha de impresión virtual 12.

35 La plancha de impresión virtual 12 es un motor que rota para estar sincronizado con los rodillos de plancha de impresión y está provista de un codificador que genera una señal digital en cada vuelta, que de este modo representa la vuelta de los rodillos de plancha de impresión.

Finalmente, una estación de control 13 es utilizada por el impresor para controlar la operación del sistema según la invención.

La unidad de procesamiento y control 10 provee una sección de procesamiento 14 y una sección de control 15.

5 El método para controlar las presiones de impresión según la invención comprende los siguientes pasos:

Paso 1

Desde la estación de control 13, el impresor introduce los datos del nuevo trabajo, tales como por ejemplo el formato de impresión, el tipo de material, las estaciones de
10 impresión involucradas, el color impreso por cada estación, etc.

Paso 2 (figuras 2 y 3)

El impresor permite el proceso para controlar las presiones de impresión y ordena el funcionamiento de la máquina impresora. La máquina impresora acelera a la velocidad a la que el proceso para controlar las presiones de impresión ocurre. El rodillo
15 de impresión de tambor 2, el rodillo de plancha de impresión 3 y el rodillo anilox 4 no están en contacto y no imprimen. El lector 7 realiza autocalibración y mide el contraste del material 8 sin imprimir.

Paso 3 (Figuras 6 y 7)

La sección de control 15 ordena a los rodillos de impresión de la primera estación,
20 entre los que han sido insertados, hacer contacto mutuo con el fin de imprimir; es decir, ordena al rodillo de plancha de impresión 3 hacer contacto con el material envuelto alrededor del tambor 2 y el rodillo anilox 4 hacer contacto con el rodillo de plancha de impresión 3, según una secuencia de movimientos que están definidos por una serie de elevaciones calculadas según las dimensiones de los rodillos y de los sistemas de
25 impresión.

La secuencia primero mueve el rodillo anilox 4 para hacer contacto con el rodillo de plancha de impresión 3 y entintarlo, luego se mueve paso a paso según los pasos preestablecidos, el rodillo de plancha de impresión 3 desde la posición para no imprimir en el material (condición de contraste mínimo) a la posición de máxima presión de
30 impresión (condición de contraste máximo), hasta que por un aumento en la presión de impresión el contraste medido por el lector 7 ya no varía de forma apreciable.

Durante la secuencia, el lector 7 lee y mide el contraste del material 8, tras cada movimiento realizado por el rodillo de plancha de impresión 3 con el fin de moverlo desde la posición de no impresión a la posición de máxima presión de impresión. El
35 movimiento del rodillo de plancha de impresión 3 y el proceso de lectura por el lector 7 están sincronizados por la plancha de impresión virtual 12, por ejemplo cada tres vueltas de la plancha de impresión virtual 12; la lectura de la primera vuelta es rechazada, puesto que en la primera vuelta hay la transición desde la impresión determinada por la

vieja posición a la impresión determinada por la nueva posición; la lectura de la segunda vuelta es rechazada porque en la segunda vuelta la nueva impresión se estabiliza, y la lectura de la tercera vuelta es considerada válida.

5 Durante la secuencia, la sección de procesamiento 14 almacena, para cada movimiento del rodillo de plancha de impresión 3, su posición y el contraste medido por el lector 7; los datos almacenados pueden ser representados como puntos de un plano cartesiano, en el que el eje de la X es la posición del rodillo de plancha de impresión 3 y el eje de la Y es el valor del contraste medido por el lector 7 (véase la tabla de la figura 8).

10 Considerando la tabla de la figura 8, la unidad de procesamiento toma como referencia dos puntos: el punto cero, que está definido por la posición del rodillo de impresión y por el contraste medido por el lector 7, cuando no ocurre impresión alguna; y el punto maestro que está definido por la posición del rodillo de impresión y por el contraste medido por el lector 7 cuando se aplica la presión de impresión máxima.

15 En particular, el lector 7 lee cada milímetro del material imprimido, a lo largo de toda su anchura, y para cada milímetro de material imprimido envía a la sección de procesamiento 14 un valor que es representativo de la cubierta de tinta de la impresión en el lado del operario de la máquina y un valor que es representativo de la cubierta de tinta de la impresión en el lado de transmisión de la máquina.

20 La sección de procesamiento 14 almacena los valores de la cubierta de tinta para cada milímetro de impresión, también conocido como "cubierta de línea", tanto para el lado del operario como para el lado de transmisión.

Cada estación de impresión involucrada en la impresión realiza este paso, una a la vez.

25 Paso 4 (Figuras 4 y 5)

30 Tras este paso, que está constituido por el posicionamiento de los rodillos de impresión y por la medición del contraste de la impresión ya que las posiciones en contacto varían por lo tanto como las presiones de impresión de los rodillos varían, la sección de procesamiento 14 analiza y procesa los datos adquiridos, es decir, el punto cero, el punto maestro y los puntos intermedios definidos por posición y contraste, y calcula automáticamente la posición y por lo tanto la presión de impresión del rodillo de plancha de impresión 3 respecto del tambor central 2 con el fin de obtener la impresión deseada.

35 Para cada lado de la impresión, el sistema toma como referencias la cubierta de línea del punto maestro del lado del operario y la cubierta de línea del punto maestro del lado de transmisión.

El sistema según la invención calcula la posición del rodillo de plancha de impresión 3 respecto del tambor central 2 para el lado de transmisión y para el lado del operario con el fin de conseguir la impresión óptima como la posición que tiene la

reducción de presión posible máxima respecto de aquella del punto maestro sin por ello causar una reducción significativa en cubierta de cualquiera de las líneas detectadas en el punto maestro.

5 Como alternativa, es posible empezar desde el punto cero y detectar el punto cuando el grado de cubierta ya no aumenta.

Paso 5

La sección de control 15 ordena al rodillo de plancha de impresión 3 moverse a las posiciones calculadas por la sección de procesamiento 14 con el fin de conseguir la impresión deseada.

10 El mismo método descrito anteriormente también puede realizarse para determinar las presiones de impresión correctas entre el rodillo de anilox 4 y el rodillo de plancha de impresión 3, moviendo primero el rodillo de plancha de impresión 3 para hacer contacto con el material y luego moviendo paso a paso el rodillo anilox 4 desde la posición en la que no ocurre contacto alguno con el rodillo de plancha de impresión (condición de
15 contraste mínimo) a la posición de máxima presión de contacto (condición de máximo contraste), hasta que debido a un aumento de la presión de impresión el contraste medido por el lector 7 ya no varía de forma apreciable.

20 El método para controlar las presiones de impresión según la invención por lo tanto provee el análisis y procesamiento de los datos y cálculo de las nuevas posiciones solamente una vez, al final del paso 3, y no con cada nuevo posicionamiento como ocurre en el estado de la técnica.

La ventaja es un proceso que es más simple y rápido y produce menos desechos de impresión.

25 Para este objetivo también, el lector 7 está dispuesto directamente detrás de la impresión en salida del tambor central 2 y antes del horno de secado.

30 También para este objetivo, es conveniente para el método para controlar las presiones de impresión según la invención y en particular la secuencia de movimientos predefinidos de los rodillos de impresión empezar desde el punto en el que el rodillo de plancha de impresión 3 roza el material de impresión 8 envuelto alrededor del tambor central 2 y el rodillo anilox 4 roza el rodillo de plancha de impresión 4; este punto es conocido como "punto de beso".

En la práctica se ha descubierto que el sistema y el método según la invención consiguen plenamente el objetivo y los objetos pretendidos.

35 El sistema y el método concebidos de este modo son susceptibles de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas estando dentro del ámbito de las reivindicaciones anexadas.

En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y dimensiones contingentes pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

5 Donde los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación estén seguidos por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para ajustar y controlar las presiones de rodillos de impresión (3, 4) de estaciones de impresión dispuestas alrededor de un tambor central (2) de una máquina de impresión flexográfica que comprende:

5 al menos un lector (7) que está adaptado para ser colocado en los rodillos de impresión (3, 4) de la máquina de impresión directamente detrás de la impresión en salida del tambor central (2) para detectar el contraste de la impresión en el material de impresión (8) envuelto alrededor del tambor central (2) de la máquina de impresión, dicho lector está constituido por un cabezal escaneador cuyo tamaño es igual a la
10 anchura del material de impresión (8), y dicho lector (7) es capaz de leer la totalidad de la anchura de impresión y de medir directamente la cantidad de la impresión total del material de impresión (8) respecto de su fondo, dicha cantidad correspondiendo a dicho contraste; y

15 una unidad de procesamiento y control (10) que está conectada a dicho al menos un lector (7) y está adaptada para determinar y controlar, como una función del contraste detectado por dicho lector (7), la posición de los rodillos de impresión (3, 4) respecto de dicho tambor central (2) con el fin de conseguir la impresión deseada; y

20 en el que dicha unidad de procesamiento y control (10) comprende una sección de control (15) y una sección de procesamiento (14) que están adaptadas: para ordenar la realización de una secuencia de movimientos paso a paso, según pasos preestablecidos, del rodillo de plancha de impresión (3) respecto del tambor central (2) o también del rodillo anilox (4) respecto del rodillo de plancha de impresión (3), con el fin de hacer contacto en impresión a diferentes presiones de impresión,

25 para almacenar para cada movimiento del rodillo de plancha de impresión (3) datos adquiridos en cuanto a su posición y el contraste medido por el lector (7); y analizar y elaborar los datos adquiridos y calcular automáticamente la posición y por lo tanto la presión de impresión del rodillo de plancha de impresión (3) respecto del tambor central (2) con el fin de conseguir la impresión deseada.

30 2. El sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende una plancha de impresión virtual (12) para sincronizar el movimiento de los rodillos de plancha de impresión (3) y la lectura por al menos un lector (7) que está conectado a dicha unidad de procesamiento y control (10).

35 3. El sistema según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que dicha plancha de impresión virtual (12) está constituida por un motor que rota para estar sincronizado con los rodillos de plancha de impresión (3) y está provisto de un codificador que genera una señal digital a cada vuelta, que de este modo representa la vuelta de los rodillos de plancha de impresión (3).

40 4. El sistema según las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por el hecho de que dicha plancha de impresión virtual (12) está en sincronía con todos los rodillos de impresión (3, 4) de la máquina de impresión flexográfica.

5. El sistema según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicha unidad de procesamiento y control (10) controla el movimiento del rodillo de plancha de impresión (3) respecto del tambor central (2) y el movimiento del rodillo anilox (4) respecto del rodillo de plancha de impresión (3).

5 6. Un método para controlar presiones de impresión para una máquina de impresión flexográfica mediante un sistema según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que comprende los siguientes pasos:

1) introducir desde la estación de control los datos del nuevo trabajo, tales como por ejemplo el formato de impresión, el tipo de material a ser impreso, las estaciones de impresión involucradas, el color que está presente en cada estación;

2) hacer que la máquina funcione a la velocidad a la que el método para controlar las presiones de impresión es realizado y medir el contraste del material de impresión 8 sin imprimir mediante el al menos un lector (7);

3) realizar una secuencia de movimientos paso a paso del rodillo de plancha de impresión (3) respecto del tambor central (2) o también del rodillo anilox (4) respecto del rodillo de plancha de impresión (3), con el fin de hacer contacto en impresión a diferentes presiones de impresión y medir el contraste de la impresión mediante el lector (7) y durante la realización de dicha secuencia, almacenando para cada movimiento del rodillo de plancha de impresión (3) datos adquiridos en cuanto a su posición y contraste medido por el lector (7);

4) al final de la secuencia de movimientos y de las correspondientes mediciones de contraste, analizar y elaborar los datos adquiridos y calcular automáticamente la posición y por lo tanto la presión de impresión del rodillo de plancha de impresión (3) respecto del tambor central (2) con el fin de conseguir la impresión deseada.

7. El método según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que el paso de mover dichos rodillos de impresión (3, 4) respecto de dicho tambor central (2) es realizado partiendo de un punto cero o punto de beso, asumido como el punto en el que el rodillo de plancha de impresión (3) roza el material de impresión (8) o en el rodillo anilox (4) roza el rodillo de plancha de impresión (3).

8. El método según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el movimiento de la plancha de impresión (3) respecto del tambor central (2) y del rodillo anilox (4) respecto del rodillo de plancha de impresión 3 es realizado con una secuencia de movimientos con espaciamentos preestablecidos, definidos por elevaciones respecto de dicho punto cero o punto de beso.

9. El método según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por el hecho de que dicho punto cero o punto de beso es el punto en el que dicho rodillo de plancha de impresión (3) empieza a hacer contacto con dicho material de impresión (8) dispuesto en dicho tambor central (2) o el punto en el que dicho rodillo anilox (4) empieza a hacer contacto con dicho rodillo de plancha de impresión (3).

40

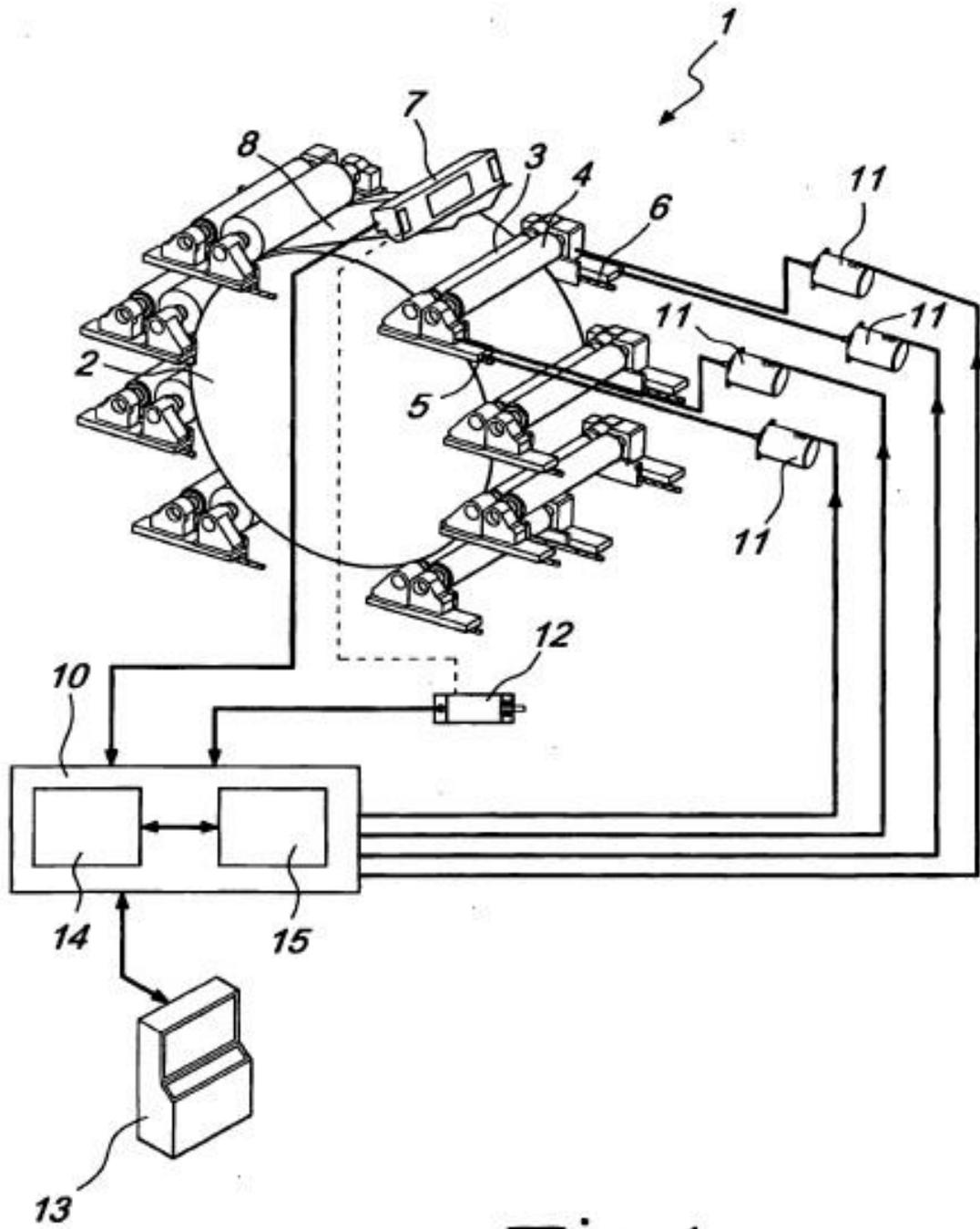


Fig. 1

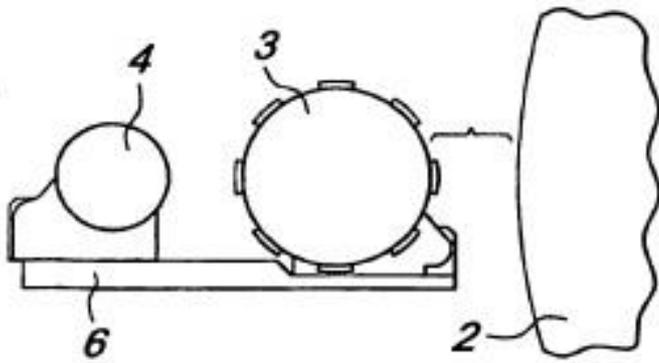


Fig. 2

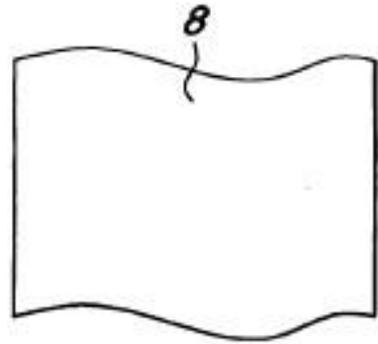


Fig. 3

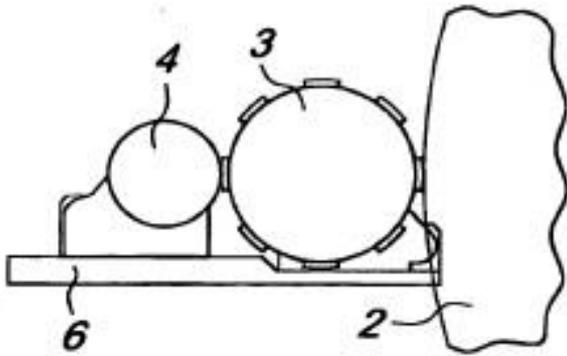


Fig. 4

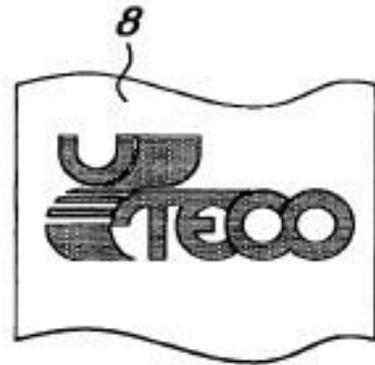


Fig. 5

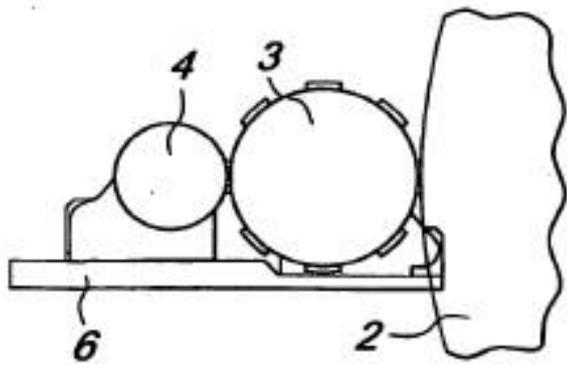


Fig. 6



Fig. 7

