



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 820**

51 Int. Cl.:
B41J 2/175 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99309441 .6**

86 Fecha de presentación : **26.11.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1004447**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **31.05.2000**

54 Título: **Impresora y cartucho de tinta instalado en la misma.**

30 Prioridad: **26.11.1998 JP 10-336330**
26.11.1998 JP 10-336331
24.12.1998 JP 10-367490
11.01.1999 JP 11-3993
18.10.1999 JP 11-296024

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **SEIKO EPSON CORPORATION**
4-1, Nishi-Shinjuku 2-chome
Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811, JP

72 Inventor/es: **Saruta, Toshihisa**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 285 820 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

Impresora y cartucho de tinta instalado en la misma.

5 La presente invención se refiere a un aparato de impresión, tal como una impresora por chorros de tinta y un trazador de gráficos o "plotter" por chorros de tinta, y asimismo se refiere a un cartucho de tinta instalado, de forma desmontable, en el cuerpo principal del aparato de impresión. Más específicamente, la invención pertenece a la técnica de procesamiento y almacenamiento de información en el cartucho de tinta.

10 El aparato de impresión, tal como una impresora por chorros de tinta y un trazador de gráficos por chorros de tinta, incluye un cartucho de tinta, el cual contiene una o varias tintas, y un cuerpo principal de impresora con un cabezal de impresión para llevar a cabo operaciones de impresión reales sobre un soporte de impresión. El cabezal de impresión expulsa tinta desde el cartucho de tinta sobre el soporte de impresión, tal como papel para impresión, de manera que se lleva a cabo la impresión sobre el soporte de impresión. El cartucho de tinta está diseñado para instalarlo de forma
15 desmontable en el cuerpo principal de impresión. Un nuevo cartucho de tinta tiene una cantidad predeterminada de tinta en su interior. Cuando la tinta almacenada en el cartucho de tinta se agota, el cartucho se sustituye por otro nuevo. Dicho aparato de impresión se dispone para hacer que el cuerpo principal de la impresora calcule la cantidad restante de tinta del cartucho de tinta, basada en la cantidad de tinta expulsada desde el cabezal de impresión, y para informar al usuario del estado de agotamiento de la tinta, para evitar que el procedimiento de impresión se vea interrumpido por
20 el agotamiento de tinta.

Otro cartucho de tinta propuesto almacena de antemano cierta información, tal como tipo y capacidad de cada tinta almacenada en el cartucho de tinta. Esta información se almacena, por ejemplo, en forma de código de barras, en el cartucho de tinta. La impresora, en la cual está instalado el cartucho de tinta, escanea el código de barras y lee
25 cierta información, tal como el tipo de tinta del cartucho, posibilitando así que se lleve a cabo un proceso de impresión adecuado para la tinta.

Si bien cierta información, tal como el tipo de cada tinta almacenada en el cartucho de tinta, se almacena en el cartucho, otras informaciones referentes al cartucho de tinta, tal como cantidad restante de cada tinta, se almacenan en la impresora o en un controlador para la impresora. En el caso de que se sustituya el cartucho de tinta con uno nuevo durante el proceso de impresión, la información referente al cartucho de impresión, tal como la cantidad restante de cada tinta, se puede perder o no sea utilizable. La patente JP 62184856 describe una impresora en la cual la cantidad residual de tinta se controla individualmente para cada cartucho de tinta y las reivindicaciones independientes se caracterizan según este documento.

35 El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, dar a conocer una impresora que procesa y almacena adecuadamente información referente a un cartucho, tal como cantidad restante de cada tinta o toner, y dar a conocer también un cartucho, que se instala de forma desmontable en dicha impresora, sin incremento de los costes de fabricación del mismo.

40 Como mínimo parte de lo anterior y los otros objetivos relacionados se actualiza por una impresora, en la cual se instala de forma desmontable un cartucho, almacenando dicho cartucho tinta y teniendo una memoria no volátil regrabable, en la que la tinta almacenada en dicho cartucho se transfiere a un soporte de impresión, de manera que se lleva a cabo la impresión, comprendiendo dicha impresora: una unidad de escritura de memoria para escribir múltiple información, referente a dicho cartucho, en dicha memoria no volátil regrabable de dicho cartucho cuando se
45 realiza un preajuste y, por tanto, a una cierta frecuencia; en la que dicha múltiple información incluye como mínimo información referente al consumo de tinta de dicho cartucho; un dispositivo de almacenaje regrabable incorporado en dicho cuerpo principal de dicha impresora; una unidad de escritura de información para escribir información específica, siendo dicha información específica idéntica al menos a parte de la múltiple información referente a dicho cartucho; caracterizándose dicha impresora en que: dicha temporización de preajuste incluye al menos el momento en que el suministro de potencia a dicha impresora es interrumpe de repente; y dicha unidad de escritura de información
50 escribe dicha información específica en dicho dispositivo de almacenamiento regrabable de dicho cuerpo principal de impresora en una segunda temporización asociada al menos con la operación de impresión de la impresora y, por tanto, a una frecuencia específica que es superior a la frecuencia determinada, a la cual la múltiple información referente a dicho cartucho se escribe en dicha memoria no volátil de dicho cartucho.

55 La presente invención se dirige también a un método de gestión de información en una impresora, en la cual se instala de forma desmontable un cartucho, almacenando dicho cartucho la tinta y poseyendo una memoria no volátil regrabable, en la que la tinta almacenada en dicho cartucho se transfiere a un soporte de impresión, para así llevar a cabo la impresión, comprendiendo dicho método las etapas de: escritura de múltiple información referente a dicho cartucho en dicha memoria no volátil regrabable del mencionado cartucho en un momento prefijado preajustado y, por tanto, a una cierta frecuencia; en la que dicha múltiple información incluye, al menos, información referente al consumo de tinta de dicho cartucho; escritura de información específica, siendo ésta idéntica a, al menos, parte de la múltiple información referente al mencionado cartucho; y caracterizándose porque: dicho momento de preajuste incluye, como
60 mínimo, el momento en que el suministro de potencia a dicha impresora se detiene forzosamente; y dicha etapa de escritura de información específica escribe esta información específica en un dispositivo de almacenamiento regrabable incorporado en dicho cuerpo principal de la impresora en un segundo momento relacionado, al menos, con la operación de impresión de la impresora y, por tanto, a una frecuencia específica que es mayor que la frecuencia determinada, en

ES 2 285 820 T3

la que los elementos múltiples de información relativa a dicho cartucho son escritos en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F).

La presente invención está dirigida además a un sistema según la reivindicación 30.

5

En la impresora y el método correspondiente de la presente invención, la memoria no volátil de sobreescritura está montada sobre el cartucho, que está acoplado de manera desmontable a la impresora. La información relativa al cartucho es escrita en el dispositivo de almacenamiento incorporado en el cuerpo principal de la impresora, a una frecuencia específica, que es superior a cierta frecuencia a la que es escrita la información en una memoria no volátil del cartucho. A continuación, la información relativa al cartucho es actualizada a una frecuencia mayor en el dispositivo de almacenamiento de la impresora, mientras queda limitada la operación de escritura de la información en la memoria no volátil del cartucho. Esta disposición permite la aplicación de un elemento de almacenamiento que tiene una frecuencia de sobreescritura permisible relativamente baja para la memoria no volátil del cartucho. Esta disposición impide también un posible problema, es decir, que la operación de escritura de información en la memoria no volátil quede incompleta, lo que ocurre en una estructura convencional en el caso en el que se corta de imprevisto el suministro eléctrico, por ejemplo, por fallo eléctrico o al sacar el enchufe macho de la base del enchufe, en el transcurso de la operación de escritura en una memoria no volátil del cartucho.

Mediante una configuración específica se puede alcanzar la diferencia en frecuencia de escritura, en la que los datos son escritos en la memoria no volátil en tiempo presente, mientras que los datos son escritos en el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora en tiempo presente así como en otro período de tiempo.

De acuerdo con una aplicación preferente de la presente invención, los elementos múltiples de información son escritos en la memoria no volátil de sobreescritura del cartucho en un momento de ausencia de electricidad de la impresora y/o en un momento de sustitución del cartucho. Si bien el suministro eléctrico a la impresora continúa y se utiliza el mismo cartucho, se cree que los contenidos del almacenamiento en el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora reflejan precisamente la información relativa al cartucho acoplado a la impresora.

De acuerdo con una aplicación preferente de la presente invención, la información específica es escrita en el dispositivo de almacenamiento de sobreescritura al finalizar la impresión con respecto a una página o al terminar la impresión con respecto, como mínimo, a una línea de trama. Esto se debe a que la información relativa al cartucho es actualizada generalmente con el progreso de la operación de impresión. A título de ejemplo, la cantidad de consumo de tinta aumenta gradualmente con el progreso de la operación de impresión. De acuerdo con ello, resulta eficaz escribir la información, con respecto a la cantidad de consumo de tinta en el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora, cuando se ha completado la operación de impresión con respecto a una página o como mínimo a una línea de trama.

De acuerdo con otra aplicación preferente de la presente invención, la impresora comprende además una unidad de limpieza que es activada como respuesta a una operación predeterminada, de manera que lleva a cabo un proceso de limpieza del cabezal, que provoca que el cabezal de impresión expulse una cantidad predeterminada de tinta. En esta estructura, la información específica es escrita en el dispositivo de almacenamiento de sobreescritura en un período de tiempo cuando es activada la unidad de limpieza. Esto se debe a que el proceso de limpieza del cabezal consume una cantidad relativamente grande de tinta. El tiempo de escritura de información en el dispositivo de almacenamiento puede quedar en el transcurso del proceso de limpieza de cabezal, al finalizar el proceso de limpieza del cabezal o antes de iniciar el mismo.

De acuerdo con una realización preferente de la impresora, la memoria no volátil transmite datos por acceso en serie. En este caso, los elementos múltiples de información son escritos en la memoria no volátil del cartucho de manera simultánea con un reloj para especificar una dirección. La memoria no volátil que transmite datos por acceso en serie es generalmente poco onerosa y se aplica de manera deseada para el cartucho desechable.

De acuerdo con otra realización preferente de la impresora, el dispositivo de almacenamiento de sobreescritura del cuerpo principal de la impresora es una memoria no volátil que soporta contenido de almacenamiento, incluso después de una operación de desactivación de la impresora. En este caso, la información en el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora, que es sobreescrita a una elevada frecuencia, es mantenida incluso en el caso de desconexión eléctrica accidental. De acuerdo con otra realización preferente de la impresora, una velocidad de escritura del dispositivo de almacenamiento de sobreescritura del cuerpo principal de la impresora es superior que la velocidad de escritura de la memoria no volátil de sobreescritura del cartucho. La aplicación de un elemento de almacenamiento de alta velocidad para el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora, que es sobreescrita a alta frecuencia, permite el acceso de alta velocidad en el cuerpo principal de la impresora y reduce favorablemente el tiempo de acceso total. Se puede aplicar o bien una DRAM o bien una SRAM como elemento de almacenamiento de alta velocidad. La DRAM es generalmente poco onerosa y se encuentra fácilmente disponible. Por otro lado, la SRAM no necesita proceso de actualización y se puede reforzar fácilmente.

El proceso de almacenamiento de sobreescritura del cuerpo principal de la impresora puede ser dispuesto en un control IC, que controla directamente la operación de escritura de los elementos múltiples de información en la memoria no volátil del cartucho. En esta estructura, el cuerpo principal de la impresora se encarga del control de la operación de escritura de datos en el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora, incorporado

ES 2 285 820 T3

en el control IC. En el caso en el que se necesite una escritura de datos en la memoria no volátil del cartucho, por ejemplo, en caso de fallo eléctrico, sin embargo, el control IC se encarga de controlar la operación de escritura en la memoria no volátil del cartucho. Esta disposición libera favorablemente la carga al cuerpo principal de la impresora, y permite que la operación de escritura sea llevada a cabo rápidamente en la memoria no volátil del cartucho. En el caso
5 en el que se necesita escritura de datos, por ejemplo, en el caso de corte del suministro eléctrico, el cuerpo principal de la impresora emite una instrucción de escritura al control IC. El control IC recibe la instrucción de escritura y escribe directamente los contenidos del almacenamiento en el dispositivo de almacenamiento dispuesto en su interior, en la memoria no volátil del cartucho.

10 La impresora puede tener un carro, en el que se acoplan de manera desmontable un cartucho de tinta negra, que contiene tinta negra, y un cartucho de color, en el que se mantiene una serie de tintas de diferentes colores. En general, la impresora puede tener una estructura que recibe cualquier cartucho que mantenga solamente una tinta o una combinación de tintas seleccionadas. En esta estructura, se debe disponer una memoria no volátil en cada cartucho, es decir, respectivamente, en el cartucho de tinta negra y en el cartucho de tinta de color. La información relativa a cada
15 cartucho está escrita en la memoria no volátil del cartucho.

Si bien las operaciones de escritura en la memoria no volátil del cartucho y en el dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura, del cuerpo principal de la impresora, son llevadas a cabo a frecuencias distintas, la información es descrita tanto en la memoria no volátil como en el dispositivo de almacenamiento con capacidad
20 de nueva escritura en períodos de tiempo idénticos. Por ejemplo, es deseable que los datos sean escritos tanto en el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora como también en la memoria no volátil del cartucho de tinta en el momento de desconexión de corriente de la impresora. En este caso, la información puede ser escrita en la memoria no volátil del cartucho de tinta, antes de que la información sea escrita en el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora. Esta disposición provoca que el contenido de almacenamiento
25 en la memoria no volátil del cartucho sea actualizado de manera segura. Incluso en caso en el que el cartucho sea sustituido por uno nuevo durante el período de ausencia de corriente de la impresora, esto posibilita que los elementos de información sean almacenados en la memoria no volátil del cartucho.

De acuerdo con una estructura alternativa, la información es escrita en la memoria no volátil del cartucho, después
30 de que se ha completado la operación de escritura de la información en el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora. En este caso, se aplica un elemento de almacenamiento no volátil para el dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura del cuerpo principal de la impresora. Esto posibilita al dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora el retener de manera segura la información relativa al cartucho. Un elemento de almacenamiento que posibilita el acceso de alta velocidad es aplicado, de manera general, al
35 dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora. Esto completa ventajosamente la operación de escritura de la información con respecto al cartucho dentro de un reducido período de tiempo.

La impresora y el método correspondiente pueden tener una estructura que determina si el contenido de almacenamiento en la memoria volátil del cartucho coincide o no con el contenido de almacenamiento en el dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura del cuerpo principal de la impresora, en el momento de suministro
40 de corriente a la impresora y/o en el momento de iniciar la sustitución del cartucho. La estructura hace coincidir el contenido del almacenamiento en uno de dichos elementos: memoria no volátil y dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura, con el contenido de almacenamiento en el otro de dichos elementos: memoria no volátil y dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura, en el caso en el que se determina que el contenido de almacenamiento de la memoria no volátil no coincide con el contenido de almacenamiento en el dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura. El contenido de almacenamiento que tiene la mayor precisión debe ser escogido con preferencia con respecto al otro, basado en una secuencia de la operación de escritura que se ha explicado anteriormente. Una aplicación posible escribe la información relativa al cartucho junto con información respecto al tiempo de escritura, y consulta la información respecto al tiempo de escritura para determinar qué contenido de
45 almacenamiento debe tener preferencia sobre el otro.

El cartucho que tiene tinta en su interior y una memoria no volátil con capacidad de nueva escritura es fijado de manera desmontable a la impresora, de manera que la información relativa al cartucho es escrita en la memoria no volátil del cartucho de tinta a una cierta frecuencia que es inferior que la frecuencia especificada, a la que se
50 escribe la información relativa al cartucho en el dispositivo de almacenamiento incorporado en el cuerpo principal de la impresora.

La temporización de las operaciones de escritura en la memoria no volátil del cartucho y en el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora es la que se ha explicado anteriormente con respecto a la impresora de la presente invención. Por ejemplo, la información relativa al cartucho puede ser escrita en la memoria no volátil del cartucho durante la ausencia de corriente en la impresora y/o en el momento de sustitución del cartucho.

El tipo aplicable de memoria no volátil, la secuencia de operaciones de escritura en el dispositivo de almacenamiento del cuerpo principal de la impresora y la memoria no volátil del cartucho, así como la configuración para llevar a cabo la operación de escritura en la memoria no volátil de cada uno de los cartuchos son idénticos a los explicados anteriormente con respecto a la impresora de la presente invención.

ES 2 285 820 T3

De acuerdo con una aplicación preferente de la presente invención, el cartucho tiene un depósito de tinta que está dividido como mínimo en tres cámaras de tinta, en las que se mantienen como mínimo tres tintas distintas. En este caso, la memoria no volátil del cartucho tiene una serie de áreas de almacenamiento de información, en las que se almacenan de manera correspondiente e independiente varios elementos de información con respecto a cantidades de, como mínimo, tres tipos distintos de tinta. Es aconsejable que se asigne una capacidad de almacenamiento mínima de un byte a cada una de una serie de áreas de almacenamiento de información. Las tintas correspondientes tienen diferentes consumos de tinta. Por lo tanto, es deseable almacenar la cantidad de tinta correspondiente al consumo de cada una de ellas.

De acuerdo con otra aplicación preferente de la presente invención, el cartucho tiene un depósito de tinta que está dividido en un mínimo de cinco cámaras de tintas, en las que se mantienen como mínimo cinco tintas diferentes. Dichos cinco tipos de tinta distintos incluyen tres tintas de colores fuertes y dos tintas de colores pálidos, que corresponden a dos colores fuertes entre los tres colores fuertes de tinta. En un ejemplo concreto, las tres tintas de color fuerte son color cianico, magenta y amarillo, y las dos tintas de color pálido son cianico pálido y magenta pálido.

De acuerdo con una realización preferente del cartucho, la memoria no volátil tiene un área de escritura específica, en la que se escriben los diferentes elementos de información, en un extremo de un espacio de memoria de la misma. El área extrema del espacio de memoria genera fácilmente una dirección a la que se debe acceder de manera preferente. Es decir, el área final del espacio de memoria se incluye frecuentemente en un área a la que se tiene acceso, en primer lugar, como omisión. En la primera memoria no volátil del tipo de acceso secuencial, la memoria tiene acceso secuencial desde una posición principal o una posición extrema de la misma. Por lo tanto, el aseguramiento del área de escritura en un extremo del espacio de memoria posibilita favorablemente que la información relativa al cartucho, por ejemplo, la cantidad restante de tinta en el cartucho, sea almacenada rápidamente y de manera segura, reduciendo al mismo tiempo los costes de fabricación del cartucho.

Una ROM programable (EEPROM), que puede ser borrada eléctricamente, puede ser aplicada para la memoria no volátil. Una memoria ROM flash es también aplicable para la memoria no volátil.

En la configuración de la presente invención, la información relativa al cartucho incluye un elemento de información con respecto a la cantidad restante de cada una de las tintas en el cartucho y puede incluir también un elemento de información con respecto a una cantidad acumulativa de consumo de tinta con respecto al cartucho. La información puede incluir también elementos de información con respecto al tipo de tinta mantenido en el cartucho y el plazo de validez del cartucho. La información puede incluir además elementos de información con respecto al tiempo transcurrido después del desprecintado del cartucho y la frecuencia de acoplamiento y desacoplamiento del cartucho con respecto al cuerpo principal de la impresora, cuyas operaciones son medidas por el cuerpo principal de la impresora. La información puede incluir además los elementos de información que se refieren al año, mes y fecha de fabricación del cartucho y a la capacidad de cada una de las tintas del cartucho. Una parte de estos elementos de información no se cambian por la utilización del cartucho y, por lo tanto, se pueden mantener en una zona en la que no se puede volver a escribir.

Estos y otros objetivos, características, aspectos y ventajas de la presente invención quedarán más evidentes de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferentes con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de una parte principal de una impresora (1) de una realización de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 es un diagrama de bloques que muestra la estructura interna de la impresora (1), incluyendo un controlador de impresión (40);

la figura 3 muestra una disposición de las aberturas (23) de las toberas, formadas en el cabezal de impresión (10) mostrado en la figura 1;

las figuras 4A y 4B son vistas, en perspectiva, respectivamente, que muestran las estructuras de un cartucho de tinta (107K) y una unidad (18) de fijación del cartucho;

la figura 5 es una vista, en sección, que muestra una situación de fijación en la que el cartucho de tinta (107K), mostrado en la figura 4A, está fijado a la unidad (18) de fijación del cartucho que se ha mostrado en la figura 4b;

la figura 6 es un diagrama de bloques, que muestra la configuración de un elemento de almacenamiento (80) incorporado en los cartuchos de tinta (107K) y (107F) fijados a la impresora (1), mostrada en la figura 1;

la figura 7A es un diagrama de flujo, que muestra una rutina de proceso para escribir datos en el elemento de almacenamiento (80);

la figura 7B es un diagrama de tiempos, que muestra la temporización de realización del proceso mostrado en el diagrama de flujo de la figura 7A; la figura 8 muestra un conjunto de datos en el elemento de almacenamiento (80) incorporado en el cartucho de tinta negra (107K) fijado a la impresora (1) mostrada en la figura 1;

ES 2 285 820 T3

la figura 9 muestra un conjunto de datos en el elemento de almacenamiento (80) incorporado en el cartucho de tinta de color (107F) fijado a la impresora (1) mostrada en la figura 1;

la figura 10 muestra un conjunto de datos en una EEPROM (90) incorporada en el controlador (40) de la impresora, correspondiente a la impresora (1) mostrada en la figura 1;

la figura 11 es un diagrama de flujo, que muestra una rutina de proceso realizada durante el suministro de corriente a la impresora (1);

la figura 12 es un diagrama de flujo, que muestra una rutina de proceso para calcular la cantidad de tinta restante;

la figura 13 es un diagrama de flujo, que muestra una rutina de proceso para almacenar datos en los elementos de almacenamiento (80), que se lleva a cabo por interrupción como respuesta a una instrucción de reducción de potencia;

la figura 14 es un diagrama de bloques, que muestra una conexión de un control IC (200) en una segunda realización de acuerdo con la presente invención;

la figura 15 es un diagrama de bloques, que muestra una estructura de memoria en una modificación de la segunda realización; y

la figura 16 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de otro cartucho de tinta de color como modificación de la presente invención.

Primera realización

Estructura general del aparato de impresión

La figura 1 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de una parte principal de una impresora por chorros de tinta (1), en una realización según la presente invención. La impresora (1) de la realización es utilizada en relación con un ordenador (PC), al que está conectado también un escáner (SC). El ordenador (PC) lee y ejecuta un sistema operativo y programas predeterminados para funcionar, en combinación con la impresora (1), como aparato de impresión. El ordenador (PC) lleva a cabo un programa de aplicación en un sistema operativo específico, lleva a cabo el proceso de una imagen de entrada, por ejemplo, leída del escáner (SC), y muestra una imagen procesada en la pantalla CRT (MT). Cuando el usuario proporciona una instrucción de impresión después de haber terminado el proceso de la imagen requerida, por ejemplo, retoque de la imagen en la pantalla CRT (MT), se activa un controlador de la impresora incorporado en el sistema operativo para transferir los datos de imagen procesados a la impresora (1).

El controlador de la impresora convierte los datos de imagen en color originales, que son introducidos desde el escáner SC y sometidos al proceso de imagen requeridos, en datos de imagen en color que se pueden imprimir con la impresora (1) como respuesta a una instrucción de impresión, y emite los datos de imagen en color convertidos a la impresora (1). Los datos de imagen en color originales consisten en tres componentes en color, es decir, rojo (R), verde (G) y azul (B). Los datos de imagen en color convertidos, que se pueden imprimir por la impresora (1) y que se envían a ésta, consisten en seis componentes de color, es decir, negro (K), cianico (C), cianico pálido (LC), magenta (M), magenta pálido (LM) y amarillo (Y). Los datos de la imagen en color que se pueden imprimir son sometidos además a un proceso binario, que especifica el estado marcha-paro ("ON-OFF") de los puntos de tinta. Estos procesos de imagen y de conversión de datos son conocidos en esta técnica y, por lo tanto, no se describirán de manera específica. Esos procesos pueden ser llevados a cabo en la impresora (1), en lugar del controlador de impresora incluido en el ordenador (PC), tal como se explica más adelante.

A continuación se describe la estructura básica de la impresora (1). Haciendo referencia a la figura 1 y al diagrama de bloques de la figura 2, la impresora (1) tiene un controlador de impresora (40) que tiene a su cargo los procesos de control y un aparato de impresión (5) que lleva a cabo realmente la inyección de tinta. El controlador de impresión (40) y el dispositivo de impresión (5) están incorporados en el cuerpo principal (100) de la impresora. El dispositivo de impresión (5) incluido en el cuerpo principal (100) de la impresora tiene un cabezal de impresión (10), un mecanismo (11) de alimentación de hojas y un mecanismo de carro (12). El cabezal de impresión (10) está formado integralmente con una unidad (18) de fijación del cartucho para construir un cartucho (101). El cabezal de impresión (10), que es del tipo de chorros de tinta, está montado en una cara específica del cartucho (101) que está en oposición a una hoja del papel de impresión (105), es decir, una cara inferior del carro (101) en esta realización. El mecanismo del carro (12) comprende un motor (103) del carro y una correa de temporización (102). El motor (103) del carro impulsa el carro (101) con intermedio de la correa de temporización (102). El carro (101) es guiado por un elemento de guía (104) y se desplaza hacia adelante y hacia atrás, a lo largo de la anchura del papel de impresión (105), por medio de las rotaciones normal e invertida del motor del carro (103). El mecanismo (11) de alimentación de hojas que alimenta la hoja de papel (105) comprende un rodillo (106) de alimentación de hojas y un motor (116) de alimentación de hojas.

Un cartucho (107K) de tinta negra y un cartucho de tinta en color (107F), que se describirán más adelante, están fijados de manera desmontable a la unidad (18) de fijación del cartucho del carro (101). El cabezal de impresión (10) recibe suministros de tinta procedentes de dichos cartuchos de tinta (107K) y (107F) e inyecta gotitas de tinta contra

ES 2 285 820 T3

el papel de impresión (105) con un movimiento del carro (101), a efectos de crear puntos y de imprimir una imagen o letras sobre el papel de impresión (105).

5 Cada uno de los cartuchos de tinta (107K) y (107F) tiene una cavidad para retener la tinta, que es preparada por disolución o dispersión de un colorante o pigmento en un disolvente. La cavidad para mantener en su interior la tinta es designada en general como cámara de tinta. El cartucho de tinta negra (107K) tiene una cámara de tinta (117K), en la que se mantiene la tinta negra (K). El cartucho de tinta de color (107F) tiene una serie de cámaras de tinta (107C), (107LC), (107M), (107LM) y (107Y) que están formadas de manera separada. La tinta cianica (C), la tinta cianica pálida (LC), la tinta magenta (M), la tinta magenta pálida (LM) y la tinta amarilla (Y) se mantienen, respectivamente, 10 en estas cámaras (107C), (107LC), (107M), (107LM) y (107Y). El cabezal de impresión (10) recibe suministro de diferentes tintas de color facilitadas desde las respectivas cámaras de tinta (107C), (107LC), (107M), (107LM) y (107Y) e inyecta gotitas de tinta de diferentes colores para conseguir la impresión en color.

15 Una unidad de cierre o caperuza (108) y una unidad de limpieza (109) están dispuestas en un extremo de la impresora (1), que está incluida en un área sin impresión. La unidad de caperuza (108) cierra la abertura de la tobera formada en el cabezal de impresión (10) durante el período de interrupción de la operación de impresión. La unidad de caperuza (108) impide de manera efectiva que el componente disolvente de la tinta se vaporice durante la interrupción de la operación de impresión. Al impedir la vaporización del componente disolvente en la tinta, se reduce favorablemente el incremento de la viscosidad de la tinta y la formación de una película de la misma. El cierre de las aberturas 20 de las toberas durante la interrupción de la operación de impresión impide de manera efectiva que las toberas queden taponadas. La unidad de caperuza (108) tiene también una función de recogida de gotitas de tinta inyectadas desde el cabezal de impresión (10) en una operación de arrastre por líquido. El proceso de arrastre por líquido es llevado a cabo para inyectar tinta cuando el carro (101) llega al final de la impresora (1) durante la realización de la operación de impresión. El proceso de arrastre con líquido es una de las acciones para impedir que las toberas se taponen. La 25 unidad de limpieza (109) está situada en las proximidades de la unidad de caperuza (108) para limpiar la superficie del cabezal de impresión (10), por ejemplo, mediante una cuchilla, a efectos de limpiar los residuos de tinta o de polvo de papel que se adhieren a la superficie del cabezal de impresión (10). Además de estas acciones, la impresora (1) de la realización descrita lleva a cabo una operación de succión con respecto a las toberas, por ejemplo, en el caso de que ocurran anomalías debido a la invasión de burbujas en las toberas. El proceso de succión presiona la unidad de 30 caperuza (108) contra el cabezal de impresión (10) para cerrar de forma estanca las aberturas de las toberas, activa una bomba de succión (no mostrada) y forma un paso que conecta con la unidad de caperuza (108) con presión negativa, a efectos de provocar la succión de la tinta hacia afuera de las toberas sobre el cabezal de impresión (10). La operación de arrastre mediante líquido, la operación de limpieza y la operación de succión están incluidas en un proceso de limpieza del cabezal. La operación de limpieza puede ser llevada a cabo por un mecanismo automático que utiliza 35 una cuchilla prevista para ello y efectúa automáticamente la limpieza de la superficie del cabezal de impresión (10) con desplazamientos hacia adelante y hacia atrás con respecto al carro (101). En este caso, solamente se incluyen la operación de limpieza por líquido y la operación de succión en el proceso de limpieza del cabezal activo.

Se explicará un circuito de control de la impresora (1) con respecto a la figura 2, que es un diagrama de bloques 40 funcional que muestra la estructura interna de la impresora por chorros de tinta (1) de esta realización. El controlador de la impresión (40) tiene un interfaz (43) que recibe varios datos, tales como datos de impresión, transmitidos desde un ordenador PC, una RAM (44) en la que se almacenan los diferentes datos, incluyendo datos de impresión, y una ROM (45) en la que se almacenan programas para el proceso de diferentes de datos. El controlador de impresión (40) tiene además un controlador (46) que incluye una UCP, un circuito oscilador (47), un circuito (48) generador de una 45 señal de activación que genera una señal de activación COM facilitada al cabezal de impresión (10), y un interfaz entrada-salida en paralelo (49) que transmite los datos de impresión desarrollados en datos de dibujo de puntos y la señal de activación COM al dispositivo de impresión (5).

Las líneas de control de un panel de interruptores (92) y de una fuente de potencia (91) están también conectadas al 50 controlador (40) de impresión con intermedio del interfaz en paralelo de entrada-salida (49). El panel de conmutación (92) tiene un interruptor de potencia (92a) para conectar y desconectar la fuente de corriente (91), un conmutador (92b) del cartucho para facilitar instrucciones para sustituir el cartucho de tinta por uno nuevo, y un conmutador de limpieza (92c) para proporcionar una instrucción para llevar a cabo la limpieza forzada del cabezal de impresión (10). Cuando el conmutador (92a) de corriente del panel de conmutación (92) es accionado para introducir una instrucción para 55 una operación de desconexión de corriente, el controlador de impresión (40) emite una instrucción de reducción de corriente como exigencia de la interrupción no enmascarable NMI a la fuente de potencia (91). La fuente de potencia (91) recibe la instrucción NMI de reducción de potencia y pasa a estado de reserva. En el estado de reserva, la fuente de potencia (91) suministra potencia eléctrica de reserva al controlador de impresión (40) con intermedio de una línea de suministro eléctrico (no mostrada). La operación estándar de desconexión de corriente llevada a cabo a través del panel 60 conmutador (92) no corta, por lo tanto, de manera completa, el suministro eléctrico al controlador de impresión (40).

El controlador de impresión (40) controla si se suministra o no una corriente eléctrica predeterminada desde la 65 fuente de potencia (91), y envía la instrucción NMI de reducción de potencia cuando se extrae una clavija de su alojamiento. La fuente de potencia (91) tiene una unidad de potencia auxiliar, por ejemplo, un condensador, para asegurar el suministro eléctrico durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo, 0,3 segundos, después de que la clavija ha sido extraída de su alojamiento. El controlador de impresión (40) envía también la instrucción de reducción de potencia NMI cuando el conmutador (92b) del cartucho en el panel de conmutación (92) es accionado para facilitar una instrucción de sustitución del cartucho de tinta.

ES 2 285 820 T3

El controlador de impresión (40) tiene una EEPROM (90) montada en el mismo como memoria del cuerpo principal (100) de la impresora, que almacena información con respecto al cartucho de tinta negra (107K) y el cartucho de tinta de color (107F) montados en el mecanismo de carro (12), tal como se ha mostrado en la figura 1. La EEPROM (90) almacena varios elementos de información específica incluyendo información relativa a cantidades de tinta que se encuentran en el cartucho de tinta negra (107K) y en el cartucho de tinta de color (107F), tal como se explica más adelante en detalle. La información relativa a la cantidad de tinta puede corresponder a las cantidades restantes de tinta en los cartuchos de tinta (107K) y (107F) o bien las cantidades de tinta consumida con respecto a los cartuchos de tinta (107K) y (107F). El controlador de impresión (40) tiene también un decodificador de dirección (95), que convierte las direcciones deseadas de la célula de memoria (81) (se describe más adelante) de un elemento de almacenamiento (80) (se describe más adelante), en el que el controlador (46) requiere conseguir acceso (lectura y escritura), a elementos de reloj. El controlador (46) del controlador de impresión (40) procesa de manera general datos con una unidad de 8 bits o de 1 byte. La célula de memoria (81) del elemento de almacenamiento (80) incorporada en los cartuchos de tinta (107K) y (107F) recibe acceso en serie en sincronización con relojes de lectura y escritura. El decodificador de dirección (95) convierte de manera correspondiente las direcciones a acceder en números de relojes.

La impresora (1) determina la magnitud de consumo de tinta por cálculo. El cálculo de la cantidad de tinta consumida puede ser llevado a cabo por el controlador de la impresora incorporado en el ordenador PC o por la impresora (1). El cálculo de la cantidad de tinta consumida se lleva a cabo teniendo en cuenta los dos factores siguientes:

(1) Cantidad de consumo de tinta por impresión de una imagen

A efectos de calcular de manera precisa la cantidad de tinta consumida en el proceso de impresión, los datos de imagen son sometidos a procesos de conversión de color y de binarización, y convertidos en datos "on-off" para puntos de tinta. Con respecto a los datos de imagen en la condición activada ("on") de los puntos de tinta, el peso de cada punto es multiplicado por el número de puntos. A saber, la frecuencia de inyección de gotitas de tinta desde las aberturas de toberas (23) es multiplicada por el peso de cada gotita de tinta. La cantidad de tinta consumida puede ser calculada de forma aproximada por las densidades de los respectivos píxeles, incluidas en los datos de la imagen.

(2) Cantidad de consumo de tinta por limpieza del cabezal de impresión (10)

La cantidad de consumo de tinta por limpieza del cabezal de impresión (10) incluye la cantidad de inyección de tinta por la operación de arrastre con líquido ("flushing") y la cantidad de succión de tinta por la operación de succión. La acción de la operación de arrastre por líquido es idéntica a la inyección normal de gotitas de tinta, y la cantidad de tinta inyectada por dicha operación de arrastre mediante líquido se calcula por lo tanto de la misma manera que se ha descrito en el factor (1). La cantidad de tinta consumida por la operación de succión es almacenada de antemano de acuerdo con la velocidad de giro y el tiempo de funcionamiento de la bomba de succión.

La cantidad de tinta consumida por una acción de succión se mide en general y se almacena de antemano. La cantidad restante de tinta se determina restando la cantidad de tinta calculada consumida de la cantidad restante anterior de tinta, antes de la operación de impresión del momento. El controlador (46) lleva a cabo los cálculos de la cantidad de tinta restante de acuerdo con un programa específico, por ejemplo, un programa almacenado en la ROM (45), utilizando datos almacenados en la EEPROM (90).

En la disposición de esta realización, los procesos de conversión de color y de binarización son llevados a cabo por el controlador de la impresora en el ordenador (PC), tal como se ha descrito anteriormente. De este modo, la impresora (1) recibe los datos binarios, es decir, los datos sobre las condiciones de activación-desactivación ("on-off") con respecto a cada tinta. La impresora (1) multiplica el peso de tinta de cada punto (es decir, el peso de cada gotita de tinta) por el número de puntos para determinar la cantidad de consumo de tinta, basándose en los datos binarios introducidos.

La impresora (1) de chorros de tinta de esta realización recibe los datos binarios tal como se ha descrito anteriormente. La disposición de los datos binarios no coincide, no obstante, con la disposición de toberas del cabezal de impresión (10). La unidad de control (46) divide, por lo tanto, la RAM (24) en tres partes, es decir, un tampón de entrada (44A), un tampón intermedio (44B) y un tampón de salida (44C), a efectos de llevar a cabo la nueva disposición del conjunto de datos de puntos. La impresora (1) por chorros de tinta puede llevar a cabo de manera alternativa el proceso requerido para la conversión de color y la binarización. En este caso, la impresora (1) de chorros de tinta registra los datos de impresión, que incluyen la información sobre tonos múltiples y se transmiten desde el ordenador (PC), al tampón de entrada (44A) con intermedio del interfaz (43). Los datos de impresión mantenidos en el tampón de entrada (44A) son sometidos a análisis de instrucciones y son transmitidos a continuación al tampón intermedio (44B). El controlador (46) convierte los datos de impresión de entrada en códigos intermedios, suministrando información con respecto a las posiciones de impresión de las respectivas letras o caracteres, tipo de modificación, las dimensiones de las letras o caracteres, y la dirección de los tipos. Los códigos intermedios se mantienen en el tampón intermedio (44B). A continuación, el controlador (46) analiza los códigos intermedios mantenidos en el tampón intermedio (44B) y decodifica los códigos intermedios en datos binarios del dibujo o modelo de puntos. Los datos binarios del modelo de puntos son expandidos y almacenados en el tampón de salida (44C).

En cualquier caso, cuando se obtienen datos del modelo de puntos, correspondientes a una exploración del cabezal de impresión (10), los datos del modelo de puntos son transferidos serialmente desde el tampón de salida (44C) al

cabezal de impresión (10) con intermedio del interfaz de entrada-salida paralelo (49). Después de que los datos sobre el modelo de puntos, correspondientes a una exploración o escaneado del cabezal de impresión (10), son enviados desde el tampón de salida (44c), el proceso borra el contenido del tampón intermedio (44b) para esperar la conversión de un conjunto nuevo de datos de impresión.

5

El cabezal de impresión (10) hace que las respectivas aberturas de tobera (23) envíen gotitas de tinta contra el soporte de impresión en un momento determinado, a efectos de crear sobre el medio de impresión una imagen que corresponde a los datos introducidos del modelo de puntos. La señal de activación COM generada en el circuito generador de señales de activación (48) es enviada al circuito de activación (50) de elementos del cabezal de impresión (10) con intermedio del interfaz paralelo de entrada-salida (49). El cabezal de impresión (10) tiene una serie de cámaras de presión (32) y una serie de vibradores piezoeléctricos (17) (elementos generadores de presión) que conectan, respectivamente, con las aberturas de tobera (23). El número de cámaras de presión (32) y de vibradores piezoeléctricos (17) coincide por lo tanto con el número de aberturas de toberas (23). Cuando la señal de activación COM es enviada desde el circuito (50) de activación de elementos a un determinado vibrador piezoeléctrico (17), la cámara de presión correspondiente (32) se contrae provocando que la correspondiente abertura de inyección (23) inyecte una gotita de tinta.

15

La figura 3 muestra una disposición, a título de ejemplo, de las aberturas de tobera (23) del cabezal de impresión (10). El cabezal de impresión (10) tiene una serie de disposiciones de toberas que corresponden, respectivamente, a tinta de color negro (K), tinta de color cianico (C), tinta de color cianico pálido (LC), tinta de color magenta (M), tinta de color magenta pálido (LM) y tinta de color amarillo (Y). Cada conjunto de toberas comprende las aberturas de toberas (23) dispuestas en dos líneas y en zigzag.

20

Estructura de los cartuchos de tinta (107K), (107F) y unidad (18) de fijación del cartucho

El cartucho de tinta de color negro (107K) y el cartucho de tinta de color (107F), que están fijados a la impresora de chorros de tinta (1), que tiene la configuración anterior, tienen una estructura básica común. La descripción siguiente se refiere a la estructura del cartucho de tinta, por ejemplo, el cartucho de tinta de color negro (107K), y la estructura de la unidad (18) de fijación del cartucho del cuerpo principal de la impresora (100), que recibe y retiene el cartucho de tinta (107K) con referencia a las figuras 4A, 4B y 5.

25

Las figuras 4A y 4B son, respectivamente, vistas esquemáticas que ilustran las estructuras del cartucho de tinta (107K) y la unidad (18) de fijación del cartucho del cuerpo principal de la impresora (100). La figura 5 es una vista en sección que muestra la situación de fijación en la que el cartucho de tinta (107K) está fijado a la unidad (18) de fijación de cartucho.

30

Haciendo referencia a la figura 4A, el cartucho de tinta (107K) tiene un cuerpo principal del cartucho (171) que está compuesto por una resina sintética y que define la cámara de tinta (117K) en la que se mantiene la tinta de color negro, y un elemento de almacenamiento (memoria no volátil) (80) incorporado en un armazón secundario (172) del cuerpo principal (171) del cartucho. Una EEPROM es aplicada generalmente para el elemento de almacenamiento (80) que tiene capacidad de nueva escritura por borrado eléctrico del contenido no requerido de almacenamiento y mantiene el contenido de almacenamiento incluso después de que el suministro de corriente haya sido cortado. La frecuencia permisible de nueva escritura de datos en el elemento de almacenamiento (80) es aproximadamente de diez mil veces, lo que es significativamente menor que la frecuencia permisible de nueva escritura en la EEPROM (90) incorporada en el controlador de impresión (40). Esto hace extremadamente reducido el coste del elemento de almacenamiento (80). El elemento de almacenamiento (80) posibilita la transmisión de varios datos al controlador de impresión (40) de la impresora (1) y desde dicho controlador, mientras que el cartucho de tinta (107K) está acoplado a la unidad (18) de fijación del cartucho del cuerpo principal (100) de la impresora mostrada en la figura 4B. El elemento de almacenamiento (80) es recibido en un rebaje de fondo abierto (173) formado en el armazón lateral (172) del cartucho de tinta (107K). El elemento de almacenamiento (80) tiene una serie de terminales de conexión (174) expuestos al exterior en esta realización. El conjunto de elemento de almacenamiento (80), no obstante, puede estar expuesto al exterior. De manera alternativa, el elemento de almacenamiento (80) en su conjunto está embebido, y se pueden disponer terminales de conexión separados independientemente.

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

ES 2 285 820 T3

del cartucho, con intermedio de un eje de soporte (191) tal como se ha mostrado en la figura 5. El usuario tira de la palanca (192) hasta una posición de liberación, en la que el cartucho de tinta (107K) puede ser desmontado de la unidad (18) de fijación del cartucho. A continuación, un nuevo cartucho de tinta (107K) es situado en la unidad (18) de fijación del cartucho, y la palanca (192) es presionada hacia abajo hasta una posición de fijación, que se encuentra por encima del cartucho de tinta (107K). El movimiento de presionado hacia abajo de la palanca (192) presiona de forma descendente el cartucho de tinta (107K), a efectos de acoplar la unidad de suministro de tinta (175) dentro del rebaje (183) y hacer que la aguja (181) taladre la unidad de suministro de tinta (175), posibilitando por lo tanto el suministro de tinta. Al presionar hacia abajo adicionalmente la palanca (192), el embrague (193) dispuesto en un extremo libre de la palanca (192) se acopla con el elemento de acoplamiento (189) dispuesto en la unidad (18) de fijación del cartucho. Esto fija de manera segura el cartucho de tinta (107K) a la unidad (18) de fijación del cartucho. En esta situación, la serie de terminales de conexión (174) del elemento de almacenamiento (80) del cartucho de tinta (107K) se conectan eléctricamente con la serie de electrodos (185) de la unidad (18) de fijación del cartucho. Esto posibilita la transmisión de datos entre el cuerpo principal (100) de la impresora y el elemento de almacenamiento (80). Cuando se ha terminado la sustitución del cartucho de tinta (107K) y el usuario acciona nuevamente el panel de conmutación (92), el carro (101) vuelve a la posición inicial para encontrarse en estado de impresión.

El cartucho (107F) de tinta de color tiene básicamente una estructura similar al cartucho de tinta (107K), y solamente se describirá a continuación la diferencia. El cartucho (107F) de tinta de color tiene cinco cámaras de tinta en las que se mantienen cinco tintas de colores distintos. Se requiere alimentar los suministros de las tintas de los colores correspondientes al cabezal de impresión (10) con intermedio de trayectorias separadas. El cartucho (107F) de tinta de color tiene, de acuerdo con ello, cinco unidades de suministro de tinta (175), que corresponden de manera respectiva a cinco tintas de colores distintos. El cartucho (107F) de tinta de color, en el que se mantienen tintas de colores distintos, no obstante, tiene solamente un elemento de almacenamiento (80) incorporado en el mismo. Los elementos de información referentes al cartucho de tinta (107F) y a las cinco tintas de color distintas se almacenan colectivamente en este elemento de almacenamiento (80).

Estructura del elemento de almacenamiento (80)

La figura 6 es un diagrama de bloques, que muestra una configuración del elemento de almacenamiento (80) incorporado en los cartuchos de tinta (107K) y (107F) fijados a la impresora (1) por chorros de tinta, objeto de esta realización. Las figuras 7A y 7B muestran un proceso de escritura de datos en la célula de memoria (81).

Tal como se ha descrito en el diagrama de bloques de la figura 6, el elemento de almacenamiento (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F) comprende la célula de memoria (81), un controlador de lectura/escritura (82) y un contador de direcciones (83). El controlador (82) de lectura/escritura es un circuito que controla las operaciones de lectura y escritura de datos desde la célula de memoria (81) y hacia la misma. El contador de direcciones (83) efectúa el conteo como respuesta a una señal de reloj (CLK) y genera una salida que representa una dirección con respecto a la célula de memoria (81).

El proceso real de la operación de escritura se describe con referencia a las figuras 7A y 7B. La figura 7A es un diagrama de flujo, que muestra una rutina de proceso ejecutada por el controlador de impresión (40) en la impresora (1) de la realización, para escribir las cantidades restantes de tinta en los elementos de almacenamiento (80) incorporados en los cartuchos de tinta de color negro y de color (107K) y (107F), y la figura 7B es un diagrama de tiempos, que muestra los tiempos de ejecución de los procesos mostrados en el diagrama de flujo de la figura 7A.

El controlador (46) del controlador (40) de la impresora realiza, en primer lugar, una señal de selección de chip (CS), que dispone al elemento de almacenamiento (80) en estado de activación, en un estado alto en la etapa (ST21). Mientras se mantiene la señal (CS) de selección de chip a nivel bajo, el conteo en el contador de direcciones (82) se dispone igual a cero. Cuando la señal (CS) de selección de chip es dispuesta a nivel alto, el contador de direcciones (83) es activado para empezar el conteo. El controlador (46) genera a continuación el número requerido de impulsos de la señal de reloj (CLK) para especificar una dirección, en la que se escriben los datos, en la etapa (ST22). El decodificador de dirección (95) incorporado en el controlador de impresión (40) es utilizado para determinar el número requerido de impulsos de la señal de reloj (CLK). El contador de direcciones (83), incluido en el elemento de almacenamiento (80), efectúa el conteo como respuesta al número requerido de impulsos de la señal de reloj (CLK) generada de este modo. Durante este proceso, una señal (R/W) de lectura/escritura se mantiene a nivel bajo. Esto significa que se facilita una instrucción de lectura de datos a la célula de memoria (81). De acuerdo con ello, se leen datos simulados de manera sincronizada con la señal de reloj de salida (CLK).

Después de que el contador de direcciones (83) cuenta hasta la dirección especificada para la escritura de datos, el controlador (46) lleva a cabo una operación de escritura real en la etapa (ST23). La operación de escritura conmuta la señal de lectura/escritura (R/W) a nivel alto, envía datos de 1 bit a un terminal de datos (I/O) y cambia la señal de reloj (CLK) a un estado activo alto al terminar el envío de datos. Mientras la señal de lectura/escritura (R/W) se encuentra a nivel alto, los DATA de la terminal de datos (I/O) son escritos en la célula de memoria (81) del elemento de almacenamiento (80) de forma sincronizada con el aumento de la señal de reloj (CLK). Si bien la operación de escritura empieza de manera sincronizada con un quinto impulso de la señal de reloj (CLK) en el ejemplo de la figura 7B, esto describe solamente el proceso general de escritura. La operación de escritura de datos requeridos, por ejemplo, la cantidad restante de tinta, se puede llevar a cabo para cualquier impulso, por ejemplo, en un primer impulso, de la señal de reloj (CLK) de acuerdo con las exigencias.

ES 2 285 820 T3

Los conjuntos de datos de los elementos de almacenamiento (80), en los que se escriben los datos, se describen con referencia a las figuras 8 y 9. La figura 8 muestra un conjunto de datos en el elemento de almacenamiento (80) incorporados en el cartucho de tinta de color negro (107K) fijado a la impresora (1) de esta realización mostrada en la figura 1. La figura 9 muestra un conjunto de datos del elemento de almacenamiento (80), incorporado en el cartucho de tinta de color (107F) fijado a la impresora (1). La figura 10 muestra un conjunto de datos de la memoria EEPROM (90) incorporada en el controlador de impresión (40) del cuerpo principal (100) de la impresora.

Haciendo referencia a la figura 8, la célula de memoria (81) del elemento de almacenamiento (80) incorporado en el cartucho de tinta negra (107K) tiene una primera área de almacenamiento (750), en la que se almacenan datos de lectura solamente, y una segunda zona de almacenamiento (760), en la que están almacenados datos con capacidad de nueva escritura. El cuerpo principal (100) de la impresora puede leer solamente los datos almacenados en la primera zona de almacenamiento (750), posibilitando tanto la lectura como la escritura con respecto a los datos almacenados en la segunda zona de almacenamiento (760). La segunda zona de almacenamiento (760) está situada en una dirección a la que se tiene acceso antes de la primera zona de almacenamiento (750). Es decir, la segunda zona de almacenamiento (760) tiene una dirección más baja que la de la primera zona de almacenamiento (750). En la presente descripción, la expresión "dirección más baja" significa una dirección más próxima a la cabecera del espacio de memoria.

Los datos con capacidad de reescritura almacenados en la segunda zona de almacenamiento (760) incluyen primeros datos sobre la cantidad restante de tinta de color negro y segundos datos sobre la cantidad restante de tinta negra que están asignadas, respectivamente, a primera y segunda divisiones de memoria (701) y (702) de la cantidad restante de tinta negra, a las que se tiene acceso por este orden.

Existen dos divisiones de memoria (701) y (702) de la cantidad restante de tinta negra para almacenar los datos sobre la cantidad restante de tinta negra. Esta disposición posibilita la escritura alternativa en estas dos divisiones de memoria (701) y (702) de los datos sobre la cantidad de tinta negra restante. Si los últimos datos sobre la cantidad restante de tinta negra son almacenados en la primera división de memoria (701) de cantidad restante de tinta negra, los datos sobre la cantidad restante de tinta negra almacenados en la segunda división (702) de cantidad de tinta negra restante son los datos previos inmediatamente anteriores a los últimos datos, y la siguiente operación de escritura es llevada a cabo en la segunda división de memoria (702) de cantidad restante de tinta negra.

Los datos de lectura almacenados solamente en la primera zona de memoria (750) incluyen datos sobre el tiempo (año) de desprecintado del cartucho de tinta (107K), datos sobre el tiempo (mes) de desprecintado del cartucho de tinta (107K), datos de versión del cartucho de tinta (107K), datos sobre el tipo de tinta, por ejemplo, pigmento o colorante, datos del año de fabricación del cartucho de tinta (107K), datos del mes de fabricación del cartucho de tinta (107K), datos de la fecha de fabricación del cartucho de tinta (107K), datos de la línea de producción del cartucho de tinta (107K), datos de número de serie del cartucho de tinta (107K) y datos del reciclado que muestran si el cartucho de tinta (107K) es nuevo o reciclado, los cuales son asignados, respectivamente, a las divisiones de memoria (711) a (720), a las que se tiene acceso por este orden.

Haciendo referencia a la figura 9, la célula de memoria (81) del elemento de almacenamiento (80) incorporado en el cartucho de tinta de color (107F) tiene una primera área de almacenamiento (650), en la que están almacenados datos de lectura solamente, y una segunda área de almacenamiento (660), en la que están almacenados datos con capacidad de reescritura. El cuerpo principal (100) de la impresora puede leer solamente los datos almacenados en la primera área de almacenamiento (650), posibilitando operaciones de lectura y escritura con respecto a los datos almacenados en la segunda área de almacenamiento (660). La segunda área de almacenamiento (660) está situada en una dirección a la que se tiene acceso antes de la primera área de almacenamiento (650). Es decir, la segunda área de almacenamiento (660) tiene una dirección más baja (es decir, una dirección más próxima a la cabecera) que la de la primera zona de almacenamiento (650).

Los datos con capacidad de reescritura almacenados en la segunda área de almacenamiento (660) incluyen primeros datos sobre la cantidad restante de tinta cianica, segundos datos sobre la cantidad restante de tinta cianica, primeros datos sobre la cantidad restante de tinta magenta, segundos datos sobre la cantidad restante de tinta magenta, primeros datos sobre la cantidad restante de tinta amarilla, segundos datos sobre la cantidad restante de tinta amarilla, primeros datos sobre la cantidad restante de tinta de color cianico pálido, segundos datos sobre la cantidad restante de tinta de color cianico pálido, primeros datos sobre la cantidad restante de tinta de color magenta pálido, y segundos datos sobre la cantidad restante de tinta de color magenta pálido, que están asignados, respectivamente, a las divisiones de memoria de cantidad de tinta restante de color, (601) a (610), a las que se tiene acceso por este orden.

De la misma manera que el cartucho de tinta negra (107K), se tienen dos divisiones de memoria, es decir, la primera división de memoria de cantidad de tinta restante de color (601) ((603), (605), (607), (609)) y la segunda división de memoria de cantidad de tinta restante de color (602) ((604), (606), (608), (610)), para almacenar los datos de la cantidad restante de cada tinta de color. Esta disposición posibilita la reescritura de los datos sobre la cantidad restante de cada tinta de color, alternativamente, en estas dos divisiones de memoria.

Igual que el cartucho de tinta de color negro (107K), los datos de lectura solamente almacenados en la primera área de almacenamiento (650) incluyen datos sobre el tiempo (año) del desprecintado del cartucho de tinta (107F), datos sobre el tiempo (mes) del desprecintado del cartucho de tinta (107F), datos de versión del cartucho de tinta (107F), datos sobre el tipo de tinta, datos del año de fabricación del cartucho de tinta (107F), datos sobre el mes de

ES 2 285 820 T3

fabricación del cartucho de tinta (107F), datos sobre la fecha de fabricación del cartucho de tinta (107F), datos sobre la línea de producción, datos sobre el número de serie y datos sobre el reciclado, que son asignados, respectivamente, a las divisiones de memoria (611) a (620), a las que se tiene acceso por este orden. Estos datos son comunes a todas las tintas de color, de manera que solamente un juego de datos queda dispuesto y almacenado como datos comunes a todas las tintas de color.

Cuando la fuente de corriente (91) de la impresora (1) es conectada después de que los cartuchos de tinta (107K) y (107F) son acoplados al cuerpo principal (100) de la impresora, estos datos son leídos por el cuerpo principal (100) de la impresora y almacenados en la EEPROM (90) incorporada en el cuerpo principal (100) de la impresora. Tal como se ha mostrado en la figura 10, las divisiones de memoria (801) a (835) de la EEPROM (90) almacenan todos los datos almacenados en los respectivos elementos de almacenamiento (80), incluyendo las cantidades restantes de las respectivas tintas en el cartucho de tinta negra (107K) y el cartucho de tinta de color (107F).

Funcionamiento de la impresora (1)

A continuación, se describe una serie de procesos básicos llevados a cabo por la impresora de chorros de tinta (1) de la realización, entre el momento de la conexión de corriente y el momento de la desconexión de la misma de la impresora (1), y la diferencia entre las frecuencias permisibles de escritura en el elemento de almacenamiento (80) y la EEPROM (90), haciendo referencia a los diagramas de flujo de las figuras 11 a 13. La figura 11 es un diagrama de flujo que muestra la rutina de proceso realizada en el momento de suministro de potencia a la impresora (1). La figura 12 es un diagrama de flujo que muestra una rutina de proceso para calcular la cantidad restante de tinta. La figura 13 es un diagrama de flujo que muestra una rutina de proceso realizada en el momento de desconexión de corriente de la impresora (1).

El controlador (46) lleva a cabo una rutina de proceso de la figura 11, inmediatamente después del inicio del suministro de corriente. Cuando la fuente de potencia (91) de la impresora (1) es conectada, el controlador (46) determina, en primer lugar, si el cartucho de tinta (107K) o (107F) ha sido sustituido o no en la etapa (S30). La decisión de la etapa (S30) es llevada a cabo, por ejemplo, consultando un indicador de sustitución del cartucho de tinta, en el caso en el que la EEPROM (90) tiene el indicador de sustitución de cartucho de tinta, o en otro ejemplo, basándose en datos relativos al tiempo (hora y minuto) de fabricación o del número de serie de producción con respecto al cartucho de tinta (107K) o (107F). En el caso de conexión de corriente sin sustitución de los cartuchos de tinta (107K) y (107F), es decir, en el caso de una respuesta negativa en la etapa (S30), el controlador (46) lee los datos de los respectivos elementos de almacenamiento (80) en los cartuchos de tinta (107K) y (107F) en la etapa (S31).

Cuando se determina que el cartucho de tinta (107K) o (107F) acaba de ser sustituido, es decir, en el caso de una respuesta afirmativa en la etapa (S30), por otra parte, el controlador (46) incrementa la frecuencia de acoplamiento en uno y escribe la frecuencia incrementada de acoplamiento en el elemento de almacenamiento (80) del cartucho de tinta (107K) o (107F) en la etapa (S32). Entonces el controlador (46) lee los datos de los respectivos elementos de almacenamiento (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F) en la etapa (S31). A continuación, el controlador (46) escribe los datos de lectura en direcciones predeterminadas en la EEPROM (90) en la etapa (S33). En la subsiguiente etapa (S34), el controlador (46) determina si los cartuchos de tinta (107K) y (107F) acoplados a la impresora de chorros de tinta (1) son adecuados o no para la impresora por chorros de tinta (1), basándose en los datos almacenados en la EEPROM (90). En caso de que sean apropiados, es decir, en el caso de una respuesta afirmativa en la etapa (S34), se permite una operación de impresión en la etapa (S35). Esto completa la preparación para impresión, y el programa sale de la rutina de proceso de la figura 11. En el caso en el que no sea adecuado, es decir, en el caso de respuesta negativa en la etapa (S34), por el contrario, la operación de impresión no está permitida, y se muestra información representativa de la prohibición de impresión en el panel de conmutación (92) o en la pantalla (MT) en la etapa (S36).

En el caso en el que la operación de impresión queda permitida en la etapa (S35), la impresora (1) lleva a cabo el proceso de impresión predeterminado como respuesta a una instrucción de impresión emitida desde el ordenador (PC). En este momento, el controlador (46) transfiere datos de impresión al cabezal de impresión (10) y calcula la cantidad restante de cada tinta. La rutina de proceso realizada en esta situación se describe con referencia al diagrama de flujo de la figura 12. Cuando el programa entra en la rutina de proceso de impresión, mostrada en la figura 12, el controlador (46) lee en primer lugar datos sobre la cantidad restante de cada tinta (I_n) de la EEPROM (90) incorporada en el controlador de impresión (40) en la etapa (S40). Los datos (I_n) son escritos al terminar el ciclo previo de impresión y representan la última cantidad restante de cada tinta. El controlador (46) introduce a continuación datos de impresión del ordenador (PC) en la etapa (S41). En la estructura de esta realización, el proceso de imágenes requerido, tal como conversión de color y binarización, son llevados a cabo en el ordenador (PC), y la impresora (1) recibe los datos binarios con respecto a un número predeterminado de líneas de la retícula, es decir, los datos marcha-paro ("on-off") de los puntos de tinta. El controlador (46) calcula a continuación una cantidad de consumo de tinta (ΔI) basándose en los datos de impresión introducidos en la etapa (S42). La cantidad de tinta consumida (ΔI) que se ha calculado, en este caso, no solamente refleja la cantidad de tinta consumida correspondiente a los datos de impresión con respecto al número predeterminado de líneas de retículas introducidas desde el ordenador (PC), sino también la cantidad de consumo de tinta por la acción de limpieza del cabezal, incluyendo la operación de limpieza por arrastre de líquido y la operación de succión. A título de ejemplo, el proceso de cálculo multiplica la frecuencia de realización de las gotitas de tinta por el peso de cada gotita de tinta, para calcular la cantidad de inyección de tinta con respecto a cada una de dichas tintas, y añade a la cantidad de consumo de tinta por la operación de arrastre mediante líquido y la operación de succión a la cantidad calculada de inyección de tinta, a efectos de determinar la cantidad de tinta consumida (ΔI).

ES 2 285 820 T3

A continuación, el controlador (46) suma la cantidad de tinta consumida (ΔI) calculada de este modo para determinar una cantidad acumulativa de consumo de tinta (I_i) en la etapa (S43). La cantidad de tinta consumida que corresponde a los datos de impresión introducidos es calculada sucesivamente, pero no se escribe en la EEPROM (90) cada vez en el que tiene lugar el cálculo. Para determinar la cantidad total de tinta consumida hasta el momento, el proceso suma la cantidad consumida de tinta (ΔI) con respecto a los datos de impresión introducidos y de esta manera, determina la cantidad acumulativa de consumo de tinta (I_i). El controlador (46) convierte a continuación los datos de impresión introducidos en datos apropiados adecuados para cada disposición de aberturas de toberas (23) en el cabezal de impresión (10) y la temporización de inyección, y emite los datos de impresión convertidos al cabezal de impresión (10) en la etapa (S44).

Cuando finaliza el proceso de introducción de datos de impresión con respecto a un número predeterminado de líneas de retícula, el controlador determina si la operación de impresión ha finalizado o no con respecto a una página en la etapa (S45). En el caso en el que todavía no haya concluido la operación de impresión con respecto a una página, es decir, en el caso de respuesta negativa en la etapa (S45), el programa vuelve a la etapa (S41) y repite el proceso después de la etapa (S41), para introducir y procesar un conjunto subsiguiente de datos de impresión. En el caso en el que haya finalizado el proceso de impresión con respecto a una página, es decir, en caso de respuesta afirmativa en la etapa (S45), por otra parte, el programa calcula la cantidad restante actual de cada tinta (I_{n+1}) en (S46), y escribe la cantidad restante actual de tinta (I_{n+1}) calculada de este modo en la EEPROM (90) en la etapa (S47). La cantidad actual de tinta restante (I_{n+1}) se obtiene restando la cantidad acumulativa de consumo de tinta (I_i), determinada en la etapa (S43), a la anterior cantidad restante de tinta (I_n) leída en la etapa (S40). La cantidad restante actualizada de tinta (I_{n+1}) se escribe en la EEPROM (90).

El proceso de esta realización actualiza los datos sobre la cantidad restante de tinta por unidad de página. Esto se debe a que la operación de impresión es llevada a cabo generalmente por la unidad de página. Un proceso modificado lleva a cabo la operación de escritura de datos sobre la cantidad restante de tinta con respecto a un número predeterminado de páginas, o bien con respecto a una línea de retícula o un número predeterminado de líneas de retículas. Otro proceso modificado determina si la operación de impresión ha finalizado o no cada vez que el cabezal de impresión (10) se ha desplazado hacia adelante y hacia atrás un número predeterminado de veces, y escribe los datos sobre la cantidad restante de tinta en la EEPROM (90).

La cantidad actualizada restante para cada tinta (I_{n+1}) se escribe solamente en la EEPROM (90), incorporada en el controlador (40) de la impresora (1) en el momento de cálculo. Los mismos datos actualizados de las cantidades restantes de las tintas correspondientes se escriben en los elementos de almacenamiento (80) del cartucho de tinta negra (107K) y el cartucho de tinta de color (107F), cuando es emitida la instrucción de reducción de potencia (NMI). La instrucción de reducción de potencia (NMI) es emitida en los tres momentos siguientes, tal como se ha descrito anteriormente:

(1) en el momento en el que el interruptor de potencia (92a) sobre el panel de conmutación de la impresora (1) es accionado para desactivar la fuente de potencia (91);

(2) en el momento en el que el interruptor del cartucho (92b) sobre el panel de conmutación (92) es accionado para dar una instrucción de sustitución del cartucho de tinta; y

(3) en el momento en el que el suministro de potencia es cortado de manera forzada por extracción de los tapones de potencia del enchufe.

Haciendo referencia al diagrama de flujos de la figura 13, se describe el proceso de almacenamiento de datos sobre las cantidades restantes de tintas en los respectivos elementos de almacenamiento (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F). La rutina de proceso mostrada en el diagrama de flujo de la figura 13 es activado por paro, como respuesta a la emisión de la instrucción (NMI) de reducción de potencia, tal como se ha descrito anteriormente. Cuando el programa entra en la rutina de proceso de la figura 13, se determina, en primer lugar, si la causa del paro es el corte forzado del suministro de potencia (en el momento (3) descrito anteriormente) en la etapa (S50). En el caso en el que la causa del paro es el corte forzado del suministro de potencia, es decir, en el caso de una respuesta afirmativa en la etapa (S50), el tiempo permitido es solamente escaso y, por lo tanto, el programa omite el proceso de las etapas (S51) a (S55) y escribe los datos actualizados sobre las cantidades restantes de tintas (I_{n+1}) en los elementos de almacenamiento (80) correspondientes de los cartuchos de tinta (107K) y (107F) en la etapa (S56). La cantidad restante actualizada de cada tinta (I_{n+1}) escrita en el elemento de almacenamiento (80) en la etapa (S56) ha sido calculada según la rutina de proceso de la figura 12. La técnica descrita anteriormente es aplicada para escribir los datos sobre las cantidades restantes de tinta en los respectivos elementos de almacenamiento (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F). Los datos sobre las cantidades restantes de cada tinta son escritos y almacenados en las segundas zonas de almacenamiento (660) y (760) de los respectivos elementos de almacenamiento (80). En este caso, la cantidad restante de cada tinta se escribe alternativamente en las dos divisiones de memoria alojadas para la tinta. De acuerdo con una aplicación posible, la ejecución del almacenamiento en cada división de memoria puede ser identificada por medio de un indicador, dispuesto en el cabezal de cada división de memoria e invertido al finalizar la operación de escritura en la división de memoria.

En el caso en el que la causa del paro no es el corte forzado del suministro de potencia, es decir, en el caso de respuesta negativa en la etapa (S50), por otra parte, se determina que el paro se debe o bien a la operación del interruptor

ES 2 285 820 T3

de potencia (92a) en el panel de conmutación (92) en la impresora (1) para desactivar la fuente de potencia (91), o bien a la operación del interruptor del cartucho (92b) en el panel de conmutación (92) para dar una instrucción de sustitución del cartucho de tinta. De acuerdo con ello, el programa continúa la operación de impresión en progreso en una unidad predeterminada, por ejemplo, hasta que se termina una línea de retícula, y calcula las cantidades restantes de tinta en la etapa (S51). El cálculo se lleva a cabo de acuerdo con el diagrama de flujo de la figura 12. El controlador (46) acciona entonces la unidad de caperuza (108) para cubrir el cabezal de impresión (10) en la etapa (S52), y almacena las situaciones de accionamiento del cabezal de impresión (10) en la EEPROM (90) en la etapa (S53). En este caso, las situaciones de accionamiento incluyen un voltaje de la señal de accionamiento para compensar la diferencia individual del cabezal de impresión, y una situación de recogida para compensar la diferencia entre los colores correspondientes. El controlador (46) almacena a continuación y contabiliza una serie de tiempos en la EEPROM (90) en la etapa (S54), y almacena los contenidos del panel de control, por ejemplo, un valor de ajuste para corregir la desalineación de posiciones de impacto en el caso de impresión en dos direcciones, en la EEPROM (90) en la etapa (S55). Después del proceso en la etapa (S55), el programa lleva a cabo el proceso en la etapa (S56) descrita anteriormente. Es decir, el controlador (46) escribe los datos actualizados sobre las cantidades restantes de tintas (In+1) en las segundas zonas de almacenamiento (660) y (760) de los elementos de almacenamiento (80) correspondientes de los cartuchos de tinta (107K) y (107F) en la etapa (S56). En el caso en el que el interruptor de potencia (92a) en el panel de conmutación (92) de la impresora (1) es accionado para activar su rutina de proceso con interrupciones de la figura 13, después de la operación de escritura de las cantidades restantes de tinta en la etapa (S56), se emite una señal a la fuente de potencia (91) para cortar el suministro de potencia a la impresora (1). En el caso en el que el interruptor del cartucho (92b) en el panel de conmutación (92) es accionado para activar esta rutina de proceso con interrupción de la figura 13, después del proceso en la etapa (S56), el carro (101) se desplaza a una posición específica de sustitución. Estos procesos no se muestran específicamente en el diagrama de flujo de la figura 13.

Efectos de la primera realización

Tal como se ha descrito anteriormente, la impresora (1) de la primera realización calcula las cantidades restantes de las tintas correspondientes en el cartucho de tinta negra (107K) y cartucho de tinta de color (107F), que están acoplados de manera desmontable en el carro (101) del cuerpo principal (100) de la impresora, con el progreso de la operación de impresión. Los datos calculados sobre las cantidades restantes de tintas se escriben en la EEPROM (90) cada vez que la operación de impresión ha finalizado con respecto a una página. Los mismos datos son escritos en los elementos de almacenamiento respectivos (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F), solamente en los momentos en los que el interruptor de potencia (92a) en el panel de conmutación (92) es accionado para desconectar la fuente de potencia (91), cuando el interruptor del cartucho (92b) en el panel de conmutación (92) es accionado para dar una instrucción de sustitución del cartucho de tinta, y cuando el suministro de potencia es cortado de manera forzada. Los datos sobre las cantidades restantes de tinta son actualizados a una frecuencia elevada en la EEPROM (90), mientras que los mismos datos son actualizados a una frecuencia menor en los elementos de almacenamiento (80). Esta disposición de la realización limita favorablemente la frecuencia de escritura de la cantidad restante de cada tinta en el elemento de almacenamiento (80) y permite, por lo tanto, que sea aplicada la unidad de almacenamiento, que tiene una frecuencia relativamente baja permisible de escritura, para los elementos de almacenamiento (80) de los cartuchos de tinta desechables (107K) y (107F). Esto reduce ventajosamente los costes de fabricación del cartucho de tinta.

Si bien queda limitada la frecuencia de nueva escritura de datos en los elementos de almacenamiento (80), los últimos datos sobre las cantidades restantes de tinta son almacenados en la EEPROM (90) de la impresora (1). De acuerdo con ello, la disposición de la realización no tiene ningún efecto adverso en el proceso de control de las cantidades restantes de tinta en la impresora (1). El proceso de control puede hacer intermitente un LED montado en el panel de conmutación (92) de la impresora (1), cuando la cantidad restante de tinta es igual o menor a un nivel predeterminado. El proceso de control puede informar alternativamente al accionador de la impresora incorporado en el ordenador (PC) del hecho de que la cantidad restante de tinta alcanza el nivel predeterminado y efectúa una alarma sobre la pantalla (MT) conectada al ordenador (PC). Dado que los últimos datos sobre las cantidades restantes de tinta son mantenidos en la EEPROM (90) del controlador (40) de la impresora, la impresora (1) puede referirse a los últimos datos sobre las cantidades restantes de tintas de acuerdo con las necesidades, y emite una alarma que representa el estado de agotamiento de la tinta en una temporización adecuada. Estos datos pueden ser utilizados para visualizar las cantidades restantes actuales de tinta gráficamente, por ejemplo, en forma de un gráfico de barras, según un programa de utilidades.

En la primera realización, las cantidades restantes de tinta se escriben en los elementos de almacenamiento (80) correspondientes de los cartuchos de tinta (107K) y (107F) cada vez que se genera la instrucción (NMI) de reducción de potencia. Cuando no existe ningún cambio en las cantidades restantes de tinta, por ejemplo, en el caso en el que no se ha llevado a cabo ninguna operación de impresión desde el inicio del suministro de potencia, sin embargo, las cantidades restantes de tinta pueden no ser escritas en los elementos de memoria (80). Una decisión de este tipo puede depender de un indicador, que se determina cuando no existe ningún cambio en las cantidades restantes de tinta. En esta estructura, el valor del indicador se lee inmediatamente después de la emisión de la instrucción (NMI) de reducción de potencia. En la realización descrita anteriormente, los datos escritos en los elementos de almacenamiento se refieren a las cantidades restantes de tinta. No obstante, existen otros datos que son escritos en la EEPROM (90) y los elementos de almacenamiento (80) a frecuencias diferentes. A título de ejemplo, los datos de este tipo pueden referirse al período de tiempo acumulativo de utilización del cartucho de tinta o al estado de aplicación del cartucho de tinta.

ES 2 285 820 T3

La temporización de las operaciones de escritura en la EEPROM (90) y los elementos de almacenamiento (80) no está limitada a la descrita anteriormente. Por ejemplo, mientras que la operación de escritura en la EEPROM (90) es llevada a cabo M veces, la operación de escritura en los elementos de almacenamiento (80) se lleva a cabo solamente una vez. Cuando se acciona el interruptor de limpieza (92c) en el panel de conmutación (92) para activar la operación de succión, la cantidad restante de tinta disminuye significativamente. De acuerdo con ello, la operación de escritura de datos en los elementos de almacenamiento (80) puede ser llevada a cabo al finalizar la limpieza del cabezal por la acción de succión. De acuerdo con otra aplicación preferente, la frecuencia de escritura en los elementos de almacenamiento (80) se escribe en una zona específica del elemento de almacenamiento (80). Con un aumento en la frecuencia de escritura, la temporización de la operación de escritura se reduce para disminuir la frecuencia de escritura. De acuerdo con aún otra aplicación preferente, la operación de escritura de datos en los elementos de almacenamiento (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F) se lleva a cabo cuando el usuario da una instrucción explícita. Por ejemplo, se pueden escribir datos en los elementos de almacenamiento (80) cuando el usuario activa el accionador de la impresora y aprieta el botón "Write" ("Escribir") dispuesto en el accionador de la impresora, o bien cuando el usuario acciona un interruptor para la instrucción de escritura, dispuesto en el panel de conmutación (92). Esta disposición limita la frecuencia de escritura en los elementos de almacenamiento (80). Otra aplicación controla las frecuencias de las operaciones de escritura en la EEPROM (90) y los elementos de almacenamiento (80), e ignora una instrucción de escritura del usuario en el caso en el que la frecuencia de escritura es indeseablemente elevada en los elementos de almacenamiento (80).

En otra configuración posible, una memoria tampón (RAM) queda dispuesta o bien en el controlador (40) de la impresora o bien los elementos de almacenamiento (80). El controlador (46) escribe datos en la EEPROM (90) y la memoria tampón en tiempos iguales, y por lo tanto a frecuencias idénticas. La temporización de escritura de datos desde la memoria tampón a los elementos de almacenamiento (80) queda limitada, por ejemplo, en el momento de corte de suministro de potencia y en el momento de sustitución del cartucho de tinta. Esta disposición limita además, de manera deseada, la frecuencia de la operación de escritura en las células de memoria (81), que tienen un límite en la frecuencia de escritura. Tal como se ha descrito anteriormente, en la primera realización, una EEPROM de bajo coste, que lleva a cabo solamente el acceso secuencial, es aplicada para las células de memoria (81) de los elementos de almacenamiento (80) incluidos en los cartuchos de tinta negra y de color (107K) y (107F). Una aplicación de este tipo reduce deseablemente los costes de los cartuchos de tinta desechables (107K) y (107F).

En la disposición de la primera realización, las segundas zonas de almacenamiento (660) y (760) en los elementos de almacenamiento (80), en los que se almacenan los datos de nueva escritura, están situadas en direcciones a las que se tiene acceso secuencialmente antes que a las primeras zonas de almacenamiento (650) y (750), en las que son almacenados datos de solo lectura. Incluso en la estructura que lleva a cabo la operación de escritura de datos en las segundas zonas de almacenamiento (660) y (760), después de la operación de desconexión de potencia del interruptor de potencia (92a) en el panel de conmutación (92), esta disposición asegura la terminación de la operación de escritura de datos antes de que el tapón de potencia sea extraído del enchufe. La configuración de la primera realización, que aplica los elementos de almacenamiento (80) de bajo coste que permiten solamente el acceso secuencial para disminuir el coste de los cartuchos de tinta (107K) y (107F), reduce ventajosamente de esta manera el posible fallo en el proceso de nueva escritura de datos.

En una primera realización, los datos sobre las cantidades restantes de tinta son almacenados con respecto a las tintas correspondientes en los cartuchos de tinta (107K) y (107F). Esta disposición permite que el usuario sea informado de la cantidad restante de cada tinta y que reciba una alarma representativa de la ausencia de tinta con respecto a cada tinta.

Segunda realización

A continuación se describe una segunda realización de acuerdo con la presente invención. Una impresora por chorros de tinta y cartuchos de tinta de la segunda realización tienen estructuras sustancialmente similares a las de la impresora (1) por chorros de tinta y los cartuchos de tinta (107K) y (107F) de la primera realización. La única diferencia con la primera realización es que el control IC (200) está dispuesto entre el interfaz de entrada-salida en paralelo en el controlador (40) de la impresora (1) y los elementos de almacenamiento respectivos (80) de los cartuchos de tinta negra y de color (107K) y (107F). Haciendo referencia a la figura 14, el control IC (200) está dispuesto entre el interfaz de entrada-salida en paralelo y los elementos de almacenamiento respectivos (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F), y realmente quedan dispuestos sobre el carro (101). Una memoria RAM (210), que es una DRAM, queda incorporada en el control IC (200).

El control IC (200) está conectado con el interfaz de entrada-salida (49) en paralelo por medio de cuatro líneas de señal y transmite datos al interfaz de entrada-salida (49) en paralelo, y desde el mismo, por comunicación en serie. Las cuatro líneas de señal incluyen una línea de señal RxD, a través de la que el control IC (200) recibe datos, una línea de señal TxD, a través de la que el control IC (200) emite datos, una línea de señal de reducción de potencia (NMI), a través de la que el controlador (40) de la impresora emite una petición de operación de escritura en el momento de fallo de potencia al control IC (200), y una línea de señal de selección (SEL) que permite la transmisión de datos a través o bien de la línea de señal RxD o bien la línea de señal TxD. Estas cuatro señales son transmitidas entre el interfaz de entrada-salida (49) en paralelo y el control IC (200) por medio de un cable flexible de impresión (FPC) (300). El controlador (46) transmite los datos necesarios desde el control IC (200), y desde el mismo, utilizando estas cuatro señales. La velocidad de comunicación entre el controlador (46) y el control IC (200) es suficientemente superior a

ES 2 285 820 T3

la velocidad de transmisión de datos entre el control IC (200) y los elementos de almacenamiento (80). Tal como se describe en la primera realización, la señal de reducción de potencia (NMI) es emitida cuando se acciona el interruptor de potencia (92a) en el panel de conmutación (92), cuando se activa el interruptor de cartucho (92b) en el panel de conmutación (92) y cuando el suministro de potencia es cortado forzosamente por la extracción del tapón de potencia del enchufe.

El control IC (200) tiene una función de transmisión de datos de manera separada a los dos elementos de almacenamiento (80) y desde los mismos. En la disposición de la segunda realización, un control IC (200) consigue transmitir los datos a los elementos de almacenamiento (80) respectivos, y desde los mismos, del cartucho de tinta negra (107K) y cartucho de tinta de color (107F). En la ilustración de la figura 14, a efectos de diferenciar las líneas de señal a los elementos de almacenamiento respectivos (80), se añade un sufijo "1" a la línea de fuente de potencia "Power" ("Potencia") y señales respectivas (CS), (R/W), (I/O), y (CLK) con respecto al cartucho de tinta negra (107K) y se añade el sufijo "2" con respecto al cartucho de tinta de color (107F).

En la estructura de la segunda realización, el controlador (46) del controlador (40) de la impresora (1) lleva a cabo la rutina de proceso mostrada en el diagrama de flujos de la figura 12. No obstante, en la segunda realización, después de calcular las cantidades restantes actuales de tintas (In+1) en la etapa (S46), el controlador (46) no escribe las cantidades restantes actuales de tintas (In+1) calculadas en la EEPROM (90), sino que lo hace en la RAM (210) incorporada en el control IC (200). El controlador (46) activa la señal de selección (SEL) para seleccionar el control IC (200) y escribe los datos actuales (In+1) sobre las cantidades restantes de las tintas en el control IC (200) a través de la línea de señal RxD por comunicación en serie no sincronizada.

En el caso de pulsión del interruptor de potencia (92a), presión del interruptor del cartucho (92b) o corte del suministro de potencia de manera forzosa, el controlador (40) de la impresora emite la señal de reducción de potencia (NMI) tanto por dentro del controlador (40) de la impresora y por fuera del controlador (40) de la impresora, es decir, al control IC (200). El control IC (200) recibe la señal de reducción de potencia (NMI) y escribe como mínimo los datos relativos a las cantidades restantes de las tintas correspondientes entre los datos almacenados en la RAM interna (210), hacia los elementos de almacenamiento respectivos (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F). El control IC (200) lleva a cabo la operación de impresión en los elementos de almacenamiento (80) por la técnica explicada en la primera realización. Tal como se muestra en las figuras 7A y 7B, en primer lugar, la técnica activa la señal de selección de chip (CS), a continuación hace que la señal de lectura/escritura (R/W) en el estado activo más elevado seleccione la operación de escritura, y sucesivamente emite los datos DATA de manera sincronizada con la señal de reloj (CLK).

En la segunda realización descrita anteriormente, los datos sobre las cantidades restantes de tinta, que serán escritos en los elementos de almacenamiento (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F), son almacenados en la RAM (210) incorporada en el control IC (200) que controla directamente la transmisión de datos a los elementos de almacenamiento (80) y desde los mismos. El controlador (46) escribe los datos relativos a las cantidades restantes de tinta en la RAM (210) del control IC (200), cada vez que los datos son actualizados, es decir, cada vez que ha finalizado la operación de impresión relativa a una página. Es decir, los últimos datos sobre las cantidades restantes de tinta son mantenidos en la RAM (210) del control IC (200). Cuando la señal de reducción de potencia (NMI) es emitida como respuesta a un corte forzoso del suministro de potencia, los datos almacenados en la RAM (210) son escritos inmediatamente en los elementos de almacenamiento respectivos (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F), independientemente de las operaciones del controlador (40) de la impresora y el controlador (46) en la misma. Esta disposición simplifica de manera deseable el proceso del controlador (46) en el momento de corte forzoso del suministro de potencia y reduce, por lo tanto, significativamente la carga del proceso. En la segunda realización descrita anteriormente, la operación de escritura de datos en los elementos de almacenamiento (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F) es iniciada por la emisión de una señal de reducción de potencia (NMI). Una modificación posible transmite un comando estándar de la operación de escritura a través de la línea de señal de recepción RxD, de manera que provoque que el control IC (200) inicie la operación de escritura de datos.

En la disposición de la segunda realización, la operación de escritura de las cantidades restantes de tintas en la RAM (210) del control IC (200) es llevada a cabo a una frecuencia superior, mientras que la operación de escritura en las células de memoria (81) de los elementos de almacenamiento (80) es llevada a cabo a una frecuencia más baja. Esta disposición satisface las necesidades contradictorias, es decir, el almacenamiento de datos últimos y actuales y el límite de la frecuencia de la operación de escritura en las células de memoria no volátil (81). La RAM (210) utilizada en la segunda realización es una DRAM, que borra el contenido de almacenamiento cuando se corta el suministro de potencia a la impresora (1). En la disposición de la segunda realización, el control IC (200) lee, de acuerdo con ellos, los datos sobre las cantidades restantes de tinta almacenadas en los elementos de almacenamiento (80) y almacena los datos en la RAM (210) en el inicio del suministro de potencia a la impresora (1). El controlador (46) lee los datos desde la RAM (210) en un primer momento de cálculo de las cantidades restantes de tinta (etapa (S40) en el diagrama de flujo de la figura 12) y utiliza los datos para cálculo subsiguiente de las cantidades restantes de tinta.

Una modificación de la segunda realización mostrada en la figura 15 escribe los últimos datos sobre las cantidades restantes de tinta en la EEPROM (90), incorporada en el controlador (40) de la impresora, a una frecuencia determinada, que es inferior a la frecuencia de la operación de escritura en la RAM (210), incorporada en el control IC (200), pero superior a la frecuencia de la operación de escritura en las células de memoria (81) de los elementos de almacenamiento (80). En un ejemplo, la operación de escritura en la RAM (210) del control IC (200) es llevada a cabo

ES 2 285 820 T3

en los momentos de cálculo mostrados en el diagrama de flujo de la figura 12. Los datos sobre las cantidades restantes de tinta son escritos en la EEPROM (90) en momentos determinados cuando la impresora (1) tiene tiempo marginal en el curso del proceso, por ejemplo, por una rutina de interrupción separada. Los mismos datos son transferidos a los elementos de almacenamiento (80) en el momento de la operación de desconexión. Esta disposición asegura que la protección de los datos con la EEPROM (90), que tiene un límite de frecuencia de escritura, mientras permite que los últimos datos se mantengan en la RAM (210) del control IC (200). Los últimos datos son escritos en los elementos de almacenamiento (80) de los cartuchos de tinta (107K) y (107F), por ejemplo, en el momento de corte forzoso del suministro de potencia.

De acuerdo con otra modificación de la segunda realización, los datos calculados sobre las cantidades restantes de tinta son escritos en un área específica de la RAM (44), cada vez que la operación de impresión con respecto a una página ha sido terminada en la rutina de proceso de la figura 12. Los datos sobre las cantidades de tinta restantes son escritos en la RAM (210) incorporada en el control IC (200) por una rutina interruptiva, que es activada en un diferente momento con respecto a la temporización de la operación de escritura en la RAM (44). En esta disposición, los últimos datos sobre las cantidades restantes de tinta se mantienen en la RAM (44). Otra posible modificación soporta el contenido de almacenamiento en la RAM (210) del control IC (200) por medio de una batería o un condensador de almacenamiento en masa. La RAM (210) puede ser sustituida por una EEPROM. El contenido de almacenamiento en una EEPROM (90) incorporada en el cuerpo principal (100) de la impresora puede no ser completamente coincidente con el contenido de almacenamiento en la RAM (210) del control IC (200). Otros elementos de información requeridos para el procedimiento de control, así como los elementos de información relativos a los cartuchos de tinta (107K) y (107F) son escritos en la EEPROM (90), mientras que solamente la información relativa a los cartuchos de tinta (107K) y (107F) es escrita en la RAM (210) del control IC (200).

La presente invención no está limitada a las realizaciones anteriormente mencionadas o a sus modificaciones, sino que pueden existir otras modificaciones, cambios y alteraciones sin salir del ámbito de la presente invención. Por ejemplo, se pueden sustituir las células de memoria (81) por memorias dieléctricas (FROM) en los elementos de almacenamiento (80) y la EEPROM (90).

La información relativa a las cantidades de tinta se refiere a las cantidades restantes de tintas de las realizaciones anteriores, pero, en vez de ello, se puede referir a las cantidades de tinta consumidas. Los elementos de almacenamiento (80) pueden no estar incorporados en los respectivos cartuchos de tinta (107K) y (107F), sino que pueden estar expuestos al exterior. La figura 16 muestra un cartucho de tinta en color (500) que tiene un elemento de almacenamiento visible. El cartucho de tinta (500) comprende un recipiente (51) sustancialmente constituido en forma de un paralelepípedo rectangular, un cuerpo poroso (no mostrado) que está impregnado con tinta y dispuesto en el recipiente (51), y un elemento de cubrición (53) que cierra la abertura superior del recipiente (51). El recipiente (51) está dividido en cinco cámaras de tinta (tales como las cámaras de tinta (107C), (107LC), (107M), (107LM) y (107Y) del cartucho de tinta (107F) de las anteriores realizaciones), que mantienen separadamente cinco tintas de color distintas. Las entradas de suministro de tinta (54) para las respectivas tintas en color están formadas en posiciones específicas de la cara inferior del recipiente (51). Las entradas de suministro de tinta (54) en las posiciones específicas están dirigidas a agujas para el suministro de tinta (no mostradas) cuando el cartucho de tinta (500) es fijado a una unidad de fijación del cartucho del cuerpo principal de una impresora (no mostrado). Un par de prolongaciones (56) están formadas de manera integral con el extremo superior de una pared vertical (55), que está situada en el lado de unas entradas de suministro de tinta (54). Las prolongaciones (56) reciben salientes de una palanca (no mostrada) fijada al cuerpo principal de la impresora. Las prolongaciones (56) están situadas en ambos extremos laterales de la pared vertical (55) y tienen, respectivamente, nervios (56a). Un nervio triangular (57) está formado también entre la cara inferior de cada prolongación (56) y la pared vertical (55). El recipiente (51) tiene también un rebaje de retención (59), que impide que el cartucho de tinta (500) pueda ser acoplado por error a la unidad de fijación de cartucho no apropiada.

El tabique vertical (55) tiene también un rebaje (58) que está situado sustancialmente en el centro de la anchura del cartucho de tinta (500). Un panel de circuito (31) está montado en el rebaje (58). El panel de circuito (31) tiene una serie de contactos, que están situados en oposición a contactos del cuerpo principal de la impresora, y un elemento de almacenamiento (no mostrado) montado en su cara posterior. La pared vertical (55) está dotada además de salientes (55a) y (55b) y prolongaciones (55c) y (55d) para el posicionado del panel de circuito (31).

El cartucho de tinta (500) de esta estructura posibilita también el almacenamiento de los datos sobre las cantidades restantes de tinta en el elemento de almacenamiento dispuesto en el panel de circuito (31), igual que en las realizaciones explicadas anteriormente.

Las realizaciones explicadas anteriormente utilizan cinco colores de tinta: magenta, ciánico, amarillo, ciánico pálido y magenta pálido, como colores de tinta en el cartucho de tinta de color (107F). El principio de la presente invención es aplicable también a otro cartucho de tinta en el que se mantienen seis o más colores de tinta. La presente invención es aplicable también a la estructura en la que los cartuchos de tinta están dispuestos en el cuerpo principal (100) de la impresora, así como a la estructura en la que los cartuchos de tinta están montados en el carro (101).

El objetivo de la presente invención está limitado solamente por los términos de las reivindicaciones adjuntas.

ES 2 285 820 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Impresora (1), en la que se puede acoplar un cartucho (107K, 107F) de forma desmontable, manteniendo dicho cartucho (107K, 107F) tinta en su interior y poseyendo una memoria no volátil (80) con capacidad de nueva escritura, de manera que la tinta mantenida en dicho cartucho (107K, 107F) es transferida a un soporte de impresión (105), a efectos de implementar la impresión, comprendiendo dicha impresora (1):

10 una unidad de escritura en memoria para la escritura de varios elementos de información relativos a dicho cartucho (107K, 107F) en dicha memoria no volátil con capacidad de reescritura (80) de dicho cartucho (107K, 107F) en un momento de tiempo predeterminado y a una frecuencia prevista;

15 en la que dichos múltiples elementos de información incluyen como mínimo información relativa al consumo de tinta de dicho cartucho (107K, 107F);

20 un dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura (90) incorporado en el cuerpo principal (100) de la impresora de dicha impresora (1);

25 una unidad de escritura de información para escribir información específica en dicho dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura de dicho cuerpo principal de la impresora, siendo la información específica idéntica como mínimo con una parte de los varios elementos de información relativos a dicho cartucho (107K, 107F); **caracterizándose** dicha impresora (1) porque:

30 dicha temporización predeterminada se incluye, como mínimo, cuando el suministro de potencia a dicha impresora (1) es cortado de manera forzada; y

35 dicha unidad de escritura de información escribe dicha información específica en dicho dispositivo (90) de almacenamiento con capacidad de nueva escritura de dicho cuerpo principal (100) de la impresora en una segunda temporización asociada, como mínimo, con la operación de impresión de la impresora y, por lo tanto, a una frecuencia especificada que es más elevada que la frecuencia a la que los varios elementos de información relativos de dicho cartucho (107K, 107F) son escritos en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F).

40 2. Impresora, según la reivindicación 1, en la que dicha unidad de escritura de información está adaptada para escribir la información específica en dicho dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura (90) de dicho cuerpo principal (100) de la impresora en la temporización predeterminada y también en otra temporización.

45 3. Impresora, según la reivindicación 1, en la que dicha unidad de escritura en memoria está adaptada para escribir los diferentes elementos de información en dicha memoria no volátil (80) con capacidad de nueva escritura, de dicho cartucho (107K, 107F) en un momento de desconexión de corriente de dicha impresora y/o en el momento de sustitución de dicho cartucho (107K, 107F).

50 4. Impresora (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicha unidad de escritura de información está adaptada para escribir la información específica en dicho dispositivo de almacenamiento (90) con capacidad de nueva escritura, al terminar la impresión con respecto a una página.

55 5. Impresora (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dicha unidad de escritura de información está adaptada para escribir la información específica en dicho dispositivo de almacenamiento (90) con capacidad de nueva escritura, al terminar la impresión con respecto, como mínimo, a una línea de retícula.

60 6. Impresora (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, cuya impresora (1) comprende además:

65 un cabezal de impresión (10) que está montado en el cuerpo principal (100) de la impresora de dicha impresora (1); y

una unidad de limpieza que es activada como respuesta a una operación predeterminada, a efectos de llevar a cabo un proceso de limpieza del cabezal, que provoca que dicho cabezal de impresión (10) inyecte una cantidad predeterminada de tinta,

de manera que dicha unidad de escritura de información está adaptada para escribir la información específica en dicho dispositivo (90) de almacenamiento con capacidad de nueva escritura, en un momento en el que dicha unidad de limpieza es activada.

7. Impresora (1), según la reivindicación 1, en la que dicha memoria no volátil transmite datos por acceso en serie, y

65 dicha unidad de escritura en memoria está adaptada para escribir los diferentes elementos de información en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F) en sincronismo con un reloj para especificar una dirección.

ES 2 285 820 T3

8. Impresora, según la reivindicación 1, en la que dicho dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura (90) de dicho cuerpo principal (100) de la impresora es una memoria no volátil que está dispuesta para mantener contenido de almacenamiento, incluso después de una operación de desconexión de potencia de dicha impresora (1).

5

9. Impresora (1), según la reivindicación 1, en la que la velocidad de escritura de dicho dispositivo (90) de almacenamiento con capacidad de nueva escritura de dicho cuerpo principal (100) de la impresora es mayor que la velocidad de escritura de dicha memoria no volátil (80) con capacidad de nueva escritura de dicho cartucho (107K, 107F).

10. Impresora (1), según la reivindicación 9, en la que dicho dispositivo (90) de almacenamiento con capacidad de nueva escritura de dicho cuerpo principal (100) de la impresora es un dispositivo DRAM o un dispositivo SRAM.

11. Impresora (1), según una de las reivindicaciones 9 y 10, en la que dicho dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura de dicho cuerpo principal (100) de la impresora está dispuesto en un control IC (200), que controla directamente la operación de escritura de los varios elementos de información en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F).

15

12. Impresora (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, comprendiendo además dicha impresora (1):

20 un cabezal de impresión (10) que está montado sobre el cuerpo principal (100) de la impresora de dicha impresora (1), de manera que dicho cartucho (107K, 107F) está acoplado de manera desmontable a un carro, en el que está montado dicho cabezal de impresión (10) y que se desplaza hacia adelante y hacia atrás con respecto a dicho soporte de impresión (105), y

25 dicho dispositivo de almacenamiento (90) de dicho cuerpo principal (100) de la impresora está dispuesto en dicho carro.

13. Impresora (1), según la reivindicación 11, comprendiendo además dicha impresora:

30 un cabezal de impresión (10) que está montado sobre un cuerpo principal (100) de la impresora de dicha impresora (1), de manera que dicho cartucho (107K, 107F) está acoplado de manera desmontable a un carro, en el que está montado dicho cabezal de impresión (10) y que se desplaza hacia adelante y hacia atrás con respecto a dicho soporte de impresión (105), estando dispuesto dicho control IC (200) sobre dicho carro, y

35 dicho control IC (200) de dicho carro está adaptado para transferir datos a escribir en dicha memoria no volátil (90) desde dicho cuerpo principal (100) de la impresora a dicho cartucho (107K, 107F) con intermedio de un cable que conecta con dicho carro.

14. Impresora (1), según la reivindicación 1, en la que un cartucho de tinta de color negro (107K), que mantiene tinta de color negro, y un cartucho de tinta en color (107F) que mantiene una serie de tintas de colores distintos, están fijados de forma desacoplable a dicha impresora (1) en función del mencionado cartucho, y

40 dicha unidad de escritura en memoria está adaptada para escribir los múltiples elementos de información en memorias no volátiles (80), que están dispuestas, respectivamente, en dicho cartucho de tinta negra (107K) y dicho cartucho de tinta en color (107F).

45

15. Impresora (1), según la reivindicación 1, en la que dicha unidad de escritura en memoria está adaptada para escribir los diferentes elementos de información en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F), antes de que dicha unidad de escritura de información escriba la información específica en dicho dispositivo de almacenamiento (90) con capacidad de nueva escritura de dicho cuerpo principal (100) de la impresora.

50

16. Impresora (1), según la reivindicación 1, en la que dicha unidad de escritura en memoria está adaptada para escribir los múltiples elementos de información en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F), después de haber terminado la operación de escritura de dicha unidad de escritura de información en el mencionado dispositivo (90) de almacenamiento con capacidad de nueva escritura de dicho cuerpo principal de impresora (100).

55

17. Impresora (1), según la reivindicación 1, comprendiendo además dicha impresora (1):

60 una unidad de identificación que está dispuesta para determinar si el contenido de almacenamiento en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F) coincide o no con el contenido de almacenamiento en dicho dispositivo de almacenamiento (90) con capacidad de nueva escritura de dicho cuerpo principal (100) de la impresora en el momento de suministro de potencia a dicha impresora y/o en el momento de iniciar la sustitución de dicho cartucho (107K, 107F); y

65 una unidad de adaptación que está dispuesta para adaptar el contenido de almacenamiento en una de dichas memorias no volátiles y dicho dispositivo de almacenamiento con capacidad de escritura con el contenido de almacenamiento en otra de dichas memorias no volátiles y dicho dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura, en el caso en el que dicha unidad de identificación determina que el contenido de almacenamiento en dicha memoria no

ES 2 285 820 T3

volátil no coincide con el contenido de almacenamiento en dicho dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura.

18. Impresora (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho cartucho (107K, 107F) comprende:

un recipiente de tinta, en el que se mantiene una serie de tintas distintas, y en el que se escriben múltiples de elementos de información con respecto a una serie de diferentes tintas en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F).

19. Impresora (1), según la reivindicación 18, en la que dicho recipiente de tinta de dicho cartucho está dividido por lo menos en tres cámaras de tinta, en las que se mantienen como mínimo tres tintas distintas, de manera que dicha unidad de memoria no volátil (80) de dicho cartucho comprende una serie de áreas de almacenamiento de información, en las que se almacenan diferentes elementos de información con respecto a cantidades como mínimo de tres tintas distintas de manera correspondiente e independientemente; y

una capacidad de almacenamiento como mínimo de un byte es atribuida a cada una de las zonas de almacenamiento de información.

20. Impresora (1), según la reivindicación 18, en la que dicho depósito para tinta en dicho cartucho está dividido, como mínimo, en cinco cámaras de tinta, en las que se mantienen, como mínimo, cinco tintas distintas, de manera que dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho comprende una serie de áreas de almacenamiento de información, en las que se almacenan varios elementos de información con respecto a cantidades, como mínimo, de cinco tintas diferentes de manera respectiva e independientemente, y

se atribuye una capacidad de almacenamiento mínima de un byte a cada una de la serie de áreas de almacenamiento de información.

21. Impresora (1), según la reivindicación 20, en la que dichas cinco o más tintas distintas comprenden tres tintas de color intenso y dos tintas de color pálido, que corresponden a dos colores intensos entre tres tintas de color intenso, estando situadas las áreas de almacenamiento de información para almacenar varios elementos de información referentes a tres tintas de color intenso en una primera área que es escrita, en primer lugar, por dicha impresora, y las áreas de almacenamiento de información para almacenar varios elementos de información con respecto a las dos tintas de color pálido están situadas en la segunda área que es escrita a continuación por dicha impresora (1).

22. Impresora (1), según la reivindicación 21, en la que las tres tintas de color intenso son tintas de color cianico, magenta y amarillo, y las dos tintas de color pálido son tintas de color cianico pálido y magenta pálido.

23. Impresora (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha memoria no volátil del cartucho mencionado tiene un área específica de escritura, en la que se escriben los diferentes elementos de información en un extremo de un espacio de memoria de la misma.

24. Impresora (107K, 107F), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho es una memoria EEPROM.

25. Método para el control de información en una impresora (1), a la que está acoplado de manera desmontable un cartucho (107K, 107F), manteniendo dicho cartucho (107K, 107F) tinta en su interior y teniendo una memoria no volátil (80) con capacidad de nueva escritura, en la que la tinta mantenida en dicho cartucho (107K, 107F) es transferida a un soporte de impresión (105), a efectos de implementar la impresión, comprendiendo dicho método las siguientes etapas:

escribir varios elementos de información relativos a dicho cartucho (107K, 107F) en dicha memoria no volátil con capacidad de nueva escritura (80) de dicho cartucho (107K, 107F) en un momento de tiempo predeterminado y, por lo tanto, a una frecuencia determinada,

de manera que dichos elementos múltiples de información comprenden como mínimo información relativa al consumo de tinta de dicho cartucho (107K, 107F);

escribiendo información específica en un dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura, incorporado en dicho cuerpo principal de la impresora de dicha impresora, siendo idéntica la información específica como mínimo una parte de los diferentes elementos de información relativos a dicho cartucho (107K, 107F); y **caracterizándose** porque

dicha temporización predeterminada se incluye, como mínimo, cuando se corta de manera forzada el suministro eléctrico a dicha impresora (1); y

dicha etapa de escritura de información específica escribe la información específica en un dispositivo de almacenamiento (90) con capacidad de nueva escritura, incorporado en dicho cuerpo principal (100) de la impresora de

ES 2 285 820 T3

dicha impresora (1) en un segundo momento de tiempo asociado, como mínimo, con la operación de impresión de la impresora (1) y de esta manera a una frecuencia específica más elevada que una frecuencia determinada, en la que los diferentes elementos de información relativos a dicho cartucho son escritos en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F).

5

26. Método para el control de información en una impresora (1), según la reivindicación 25, en el que los múltiples elementos de información relativos a dicho cartucho (107K, 107F) son escritos en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F) en el momento de desconexión de corriente de dicha impresora y/o en el momento de sustitución de dicho cartucho (107K, 107F).

10

27. Método para el control de información en una impresora (1), según la reivindicación 25 ó 26, en el que dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho transmite datos por acceso en serie, y la operación de escritura de la información relativa a dicho cartucho (107K, 107F) en dicha memoria no volátil (80) es llevada a cabo de forma sincronizada con un reloj para especificar una dirección.

15

28. Método para el control de información en una impresora (1), según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 27, en el que los múltiples elementos de información relativos a dicho cartucho (107K, 107F) son escritos en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F), antes de escribir información específica en dicho dispositivo de almacenamiento (90) de dicho cuerpo principal (100) de la impresora.

20

29. Método para el control de información en una impresora (1), según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 27, en el que los múltiples de información relativos a dichos cartucho (107K, 107F) son escritos en dicha memoria no volátil (80) de dicho cartucho (107K, 107F), después de haber terminado la operación de escritura de la información específica en dicho elemento de almacenamiento (90) de dicho cuerpo principal (100) de la impresora.

25

30. Sistema, que comprende:

una impresora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24;

30

un cartucho que mantiene tinta en su interior y que tiene una memoria no volátil con capacidad de nueva escritura, estando dicho cartucho acoplado de forma desmontable en dicha impresora;

35

de manera que la frecuencia permisible de reescritura de datos en la memoria no volátil del cartucho es menor que la frecuencia permisible de reescritura de datos en el dispositivo de almacenamiento con capacidad de nueva escritura del cuerpo principal de la impresora.

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

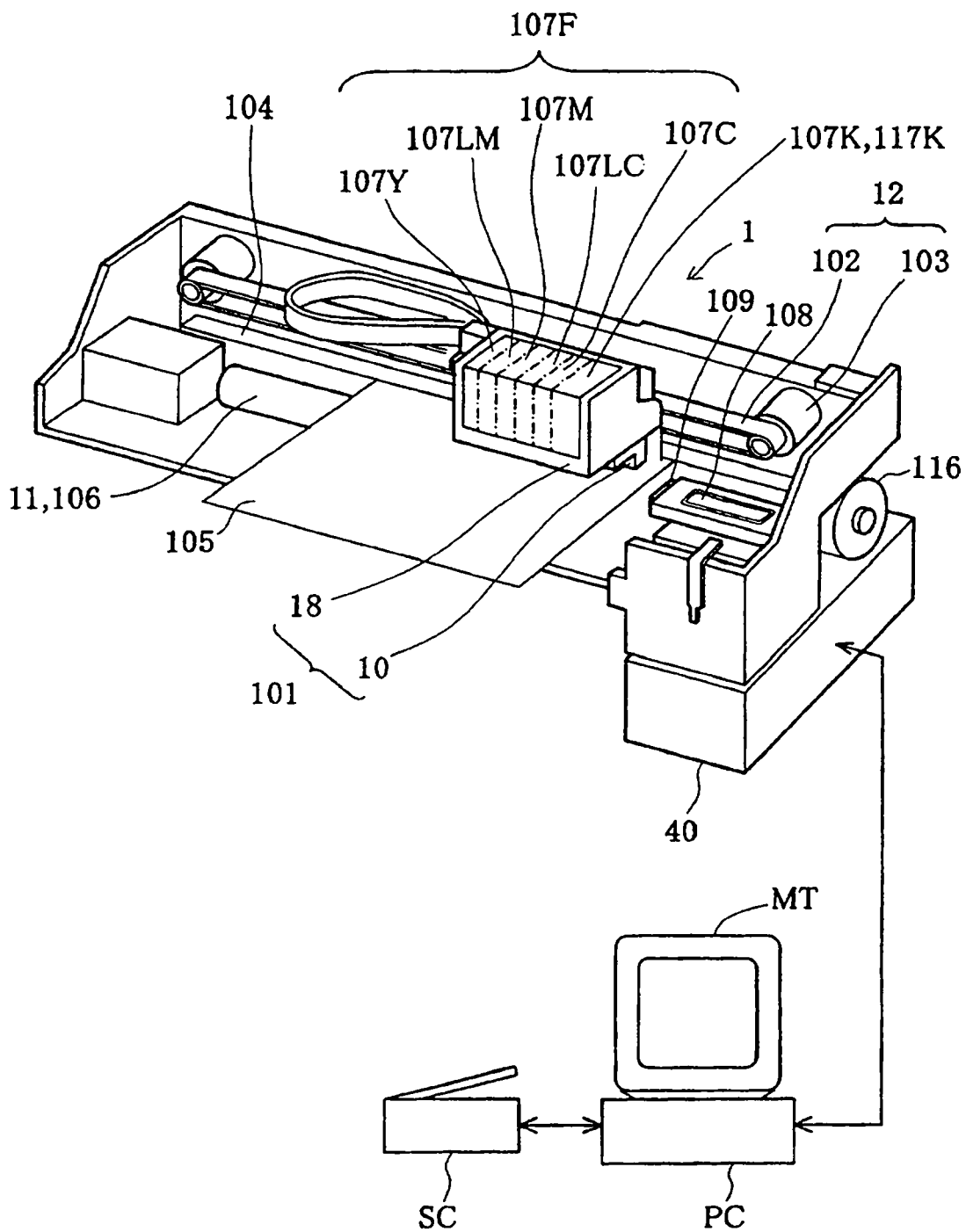


Fig.3

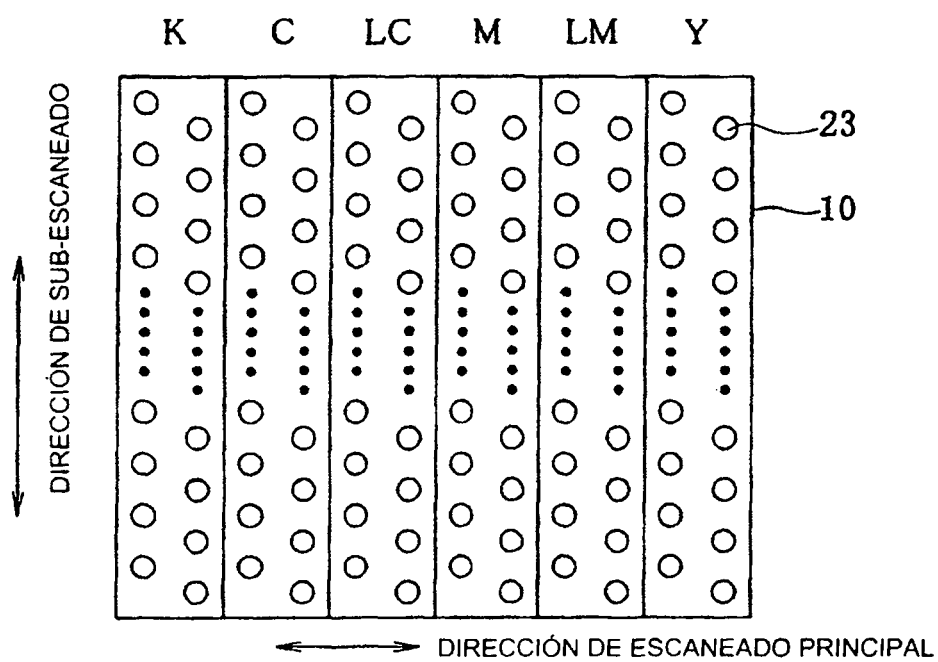


Fig. 4A

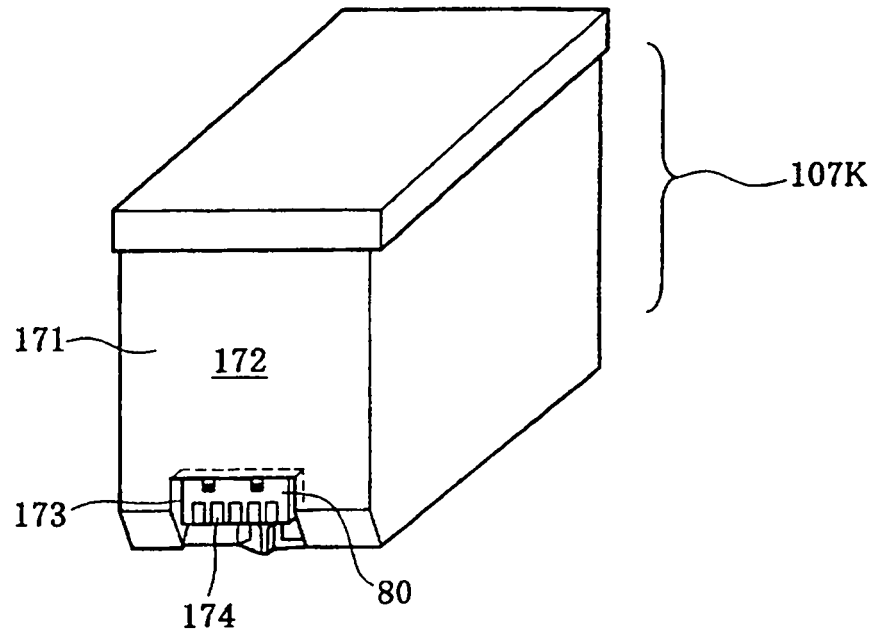


Fig. 4B

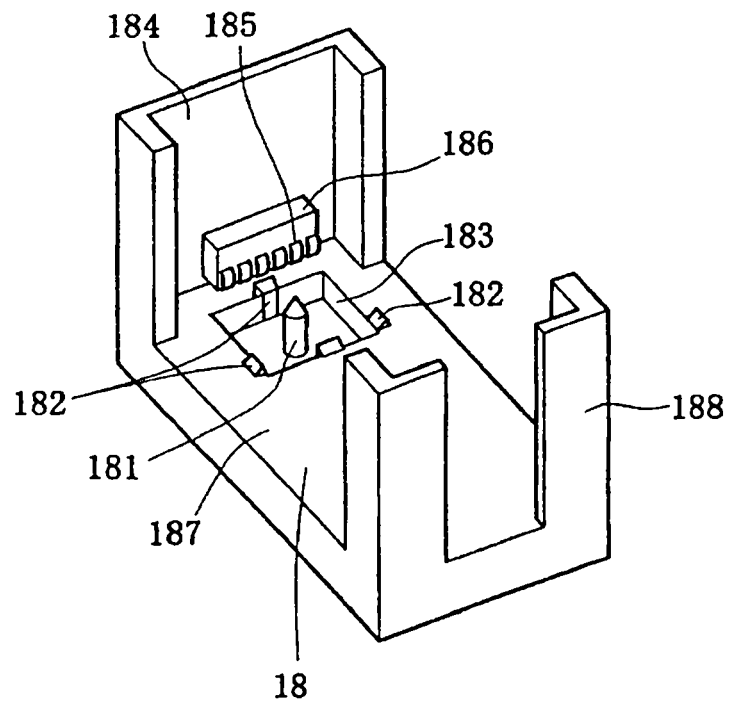


Fig. 5

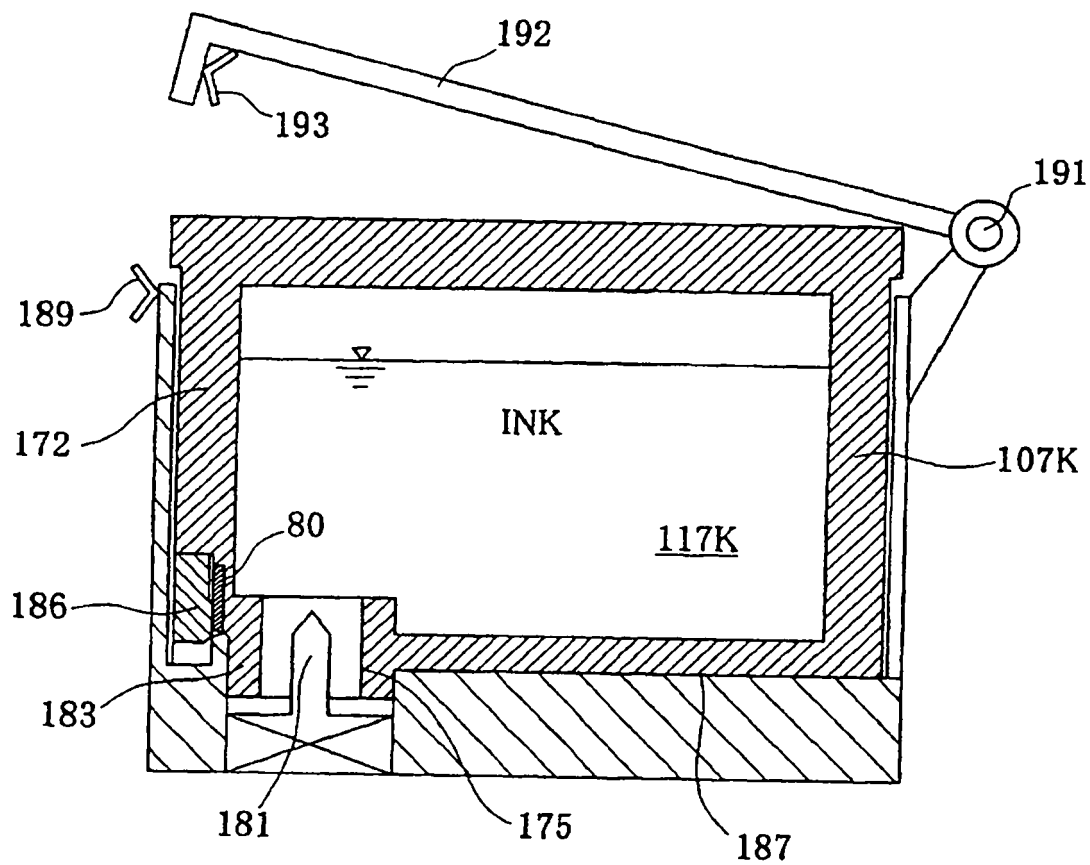


Fig.6

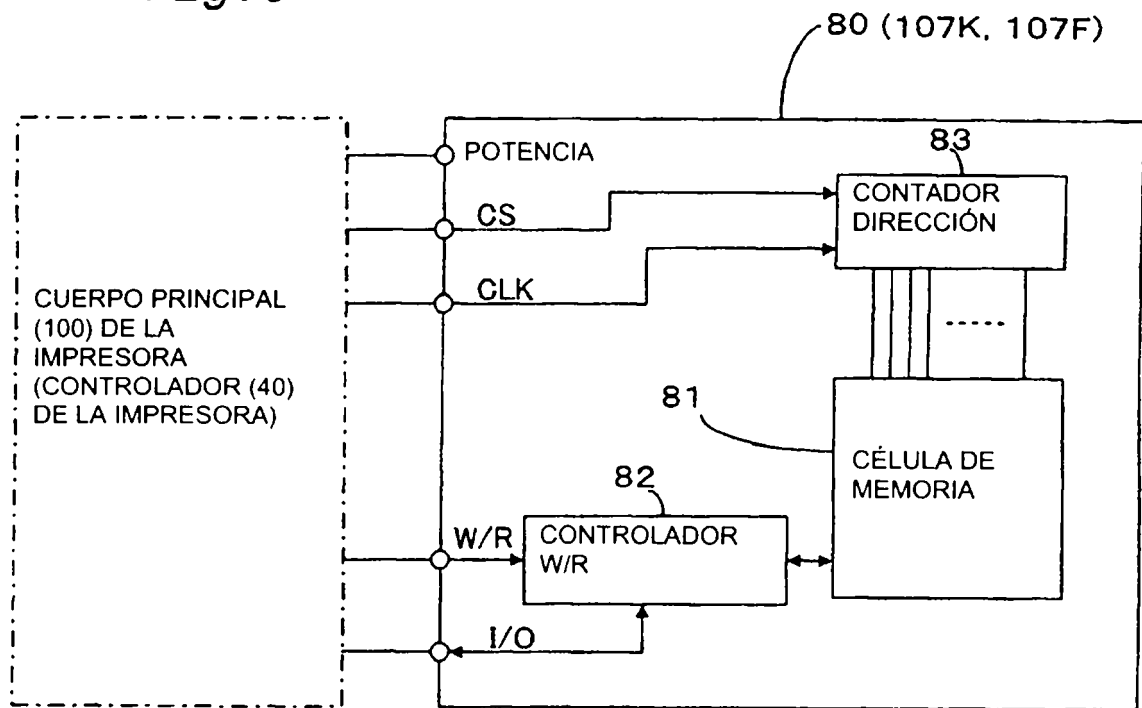


Fig.7A

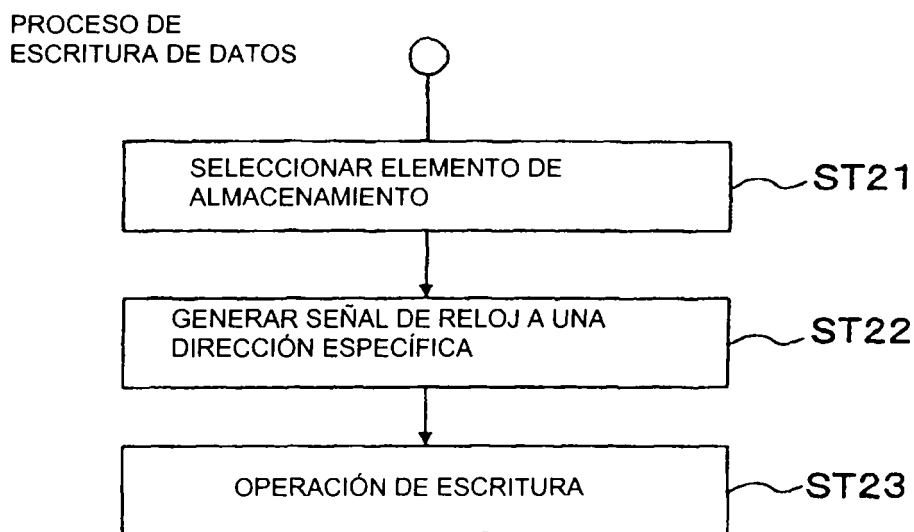


Fig.7B

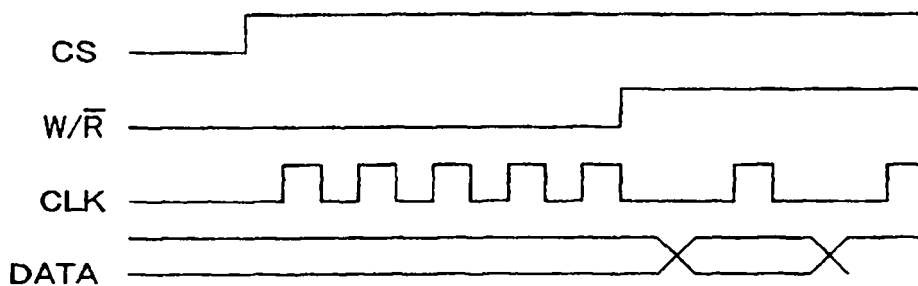


Fig. 8

80, 107K
↙

CONTENIDOS DE INFORMACIÓN	
701	1º DATOS SOBRE CANTIDAD RESTANTE DE TINTA NEGRA
702	2º DATOS SOBRE CANTIDAD RESTANTE DE TINTA NEGRA
711	DATOS DEL TIEMPO (AÑO) DEL DESPRECINTADO DEL CARTUCHO DE TINTA
712	DATOS DEL TIEMPO (MES) DEL DESPRECINTADO DEL CARTUCHO DE TINTA
713	DATOS DE VERSIÓN DEL CARTUCHO DE TINTA
714	DATOS DEL TIPO DE TINTA
715	DATOS SOBRE EL AÑO DE FABRICACIÓN
716	DATOS SOBRE EL MES DE FABRICACIÓN
717	DATOS SOBRE LA FECHA DE FABRICACIÓN
718	DATOS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN
719	DATOS DEL NÚMERO DE SERIE
720	DATOS SOBRE RECICLAJE

760

750

Fig. 9

80, 107F

CONTENIDOS DE INFORMACIÓN	
601	1º DATOS SOBRE LA CANTIDAD RESTANTE DE TINTA CIÁNICA
602	2º DATOS SOBRE LA CANTIDAD RESTANTE DE TINTA CIÁNICA
603	1º DATOS SOBRE LA CANTIDAD RESTANTE DE TINTA MAGENTA
604	2º DATOS SOBRE LA CANTIDAD RESTANTE DE TINTA MAGENTA
605	1º DATOS SOBRE LA CANTIDAD RESTANTE DE TINTA AMARILLA
606	2º DATOS SOBRE LA CANTIDAD RESTANTE DE TINTA AMARILLA
607	1º DATOS SOBRE LA CANTIDAD RESTANTE DE TINTA CIÁNICO PÁLIDO
608	2º DATOS SOBRE LA CANTIDAD RESTANTE DE TINTA CIÁNICO PÁLIDO
609	1º DATOS SOBRE LA CANTIDAD RESTANTE DE TINTA MAGENTA PÁLIDO
610	2º DATOS SOBRE LA CANTIDAD RESTANTE DE TINTA MAGENTA PÁLIDO
611	DATOS DEL TIEMPO (AÑO) DEL DESPRECINTADO DEL CARTUCHO DE TINTA
612	DATOS DEL TIEMPO (MES) DEL DESPRECINTADO DEL CARTUCHO DE TINTA
613	DATOS DE VERSIÓN DEL CARTUCHO DE TINTA
614	DATOS DEL TIPO DE TINTA
615	DATOS SOBRE EL AÑO DE FABRICACIÓN
616	DATOS SOBRE EL MES DE FABRICACIÓN
617	DATOS SOBRE LA FECHA DE FABRICACIÓN
618	DATOS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN
619	DATOS DEL NÚMERO DE SERIE
620	DATOS SOBRE RECICLAJE

660

650

Fig. 10

90, 100
↙

	CONTENIDOS DE INFORMACIÓN
801	DATOS SOBRE CANTIDAD RESTANTE DE TINTA NEGRA
802	DATOS DEL TIEMPO (AÑO) DEL DESPRECINTADO DEL CARTUCHO DE TINTA
803	DATOS DEL TIEMPO (MES) DEL DESPRECINTADO DEL CARTUCHO DE TINTA
804	DATOS DE VERSIÓN DEL CARTUCHO DE TINTA
805	DATOS DEL TIPO DE TINTA
806	DATOS SOBRE EL AÑO DE FABRICACIÓN
807	DATOS SOBRE EL MES DE FABRICACIÓN
808	DATOS SOBRE LA FECHA DE FABRICACIÓN
809	DATOS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN
810	DATOS DEL NÚMERO DE SERIE
811	DATOS SOBRE RECICLAJE
821	DATOS SOBRE CANTIDAD RESTANTE DE TINTA CIÁNICO
822	DATOS SOBRE CANTIDAD RESTANTE DE TINTA MAGENTA
823	DATOS SOBRE CANTIDAD RESTANTE DE TINTA AMARILLA
824	DATOS SOBRE CANTIDAD RESTANTE DE TINTA CIÁNICO PÁLIDO
825	DATOS SOBRE CANTIDAD RESTANTE DE TINTA MAGENTA PÁLIDO
826	DATOS DEL TIEMPO (AÑO) DEL DESPRECINTADO DEL CARTUCHO DE TINTA
827	DATOS DEL TIEMPO (MES) DEL DESPRECINTADO DEL CARTUCHO DE TINTA
828	DATOS DE VERSIÓN DEL CARTUCHO DE TINTA
829	DATOS DEL TIPO DE TINTA
830	DATOS SOBRE EL AÑO DE FABRICACIÓN
831	DATOS SOBRE EL MES DE FABRICACIÓN
832	DATOS SOBRE LA FECHA DE FABRICACIÓN
833	DATOS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN
834	DATOS DEL NÚMERO DE SERIE
835	DATOS SOBRE RECICLAJE

Fig. 11

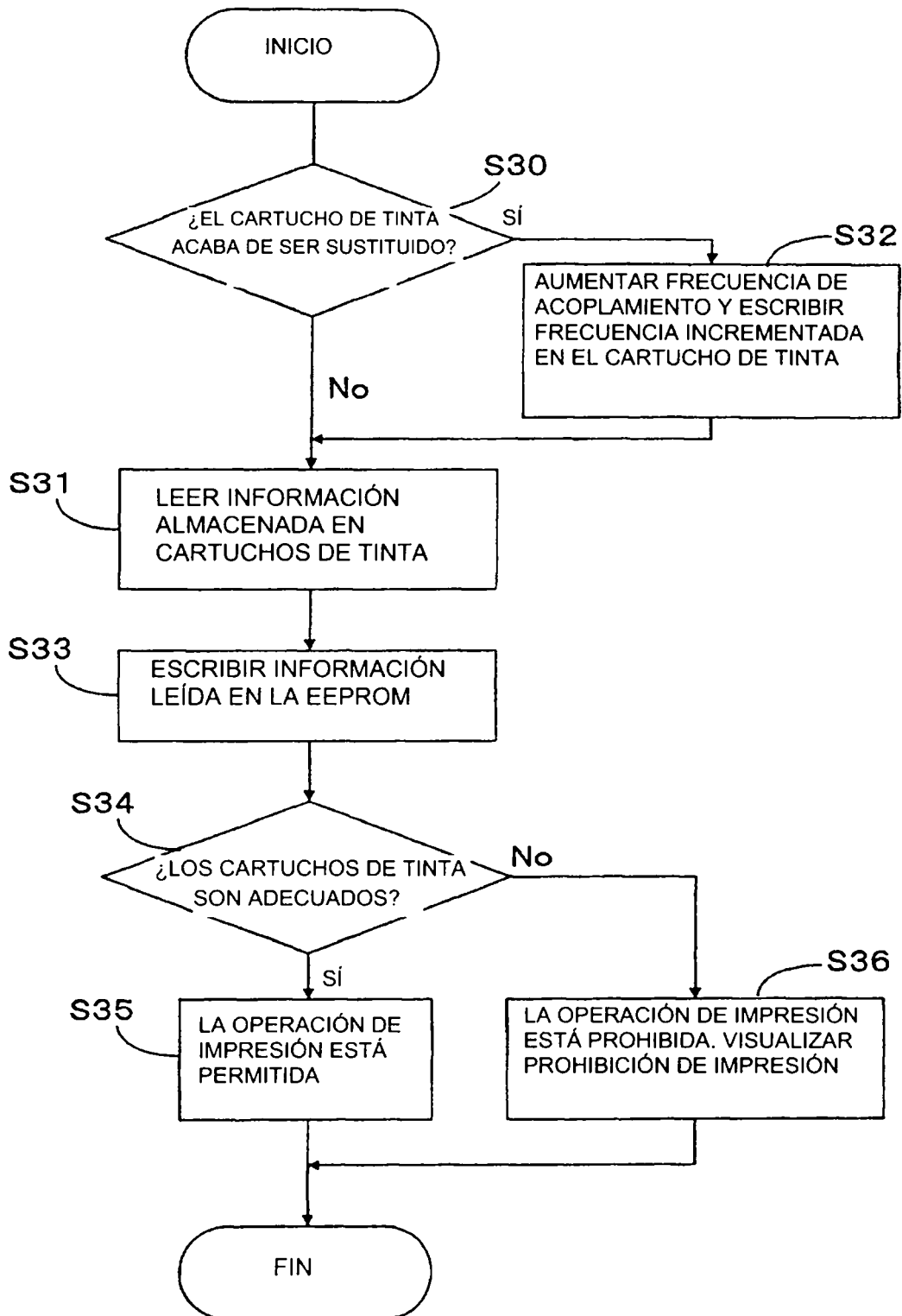


Fig. 12

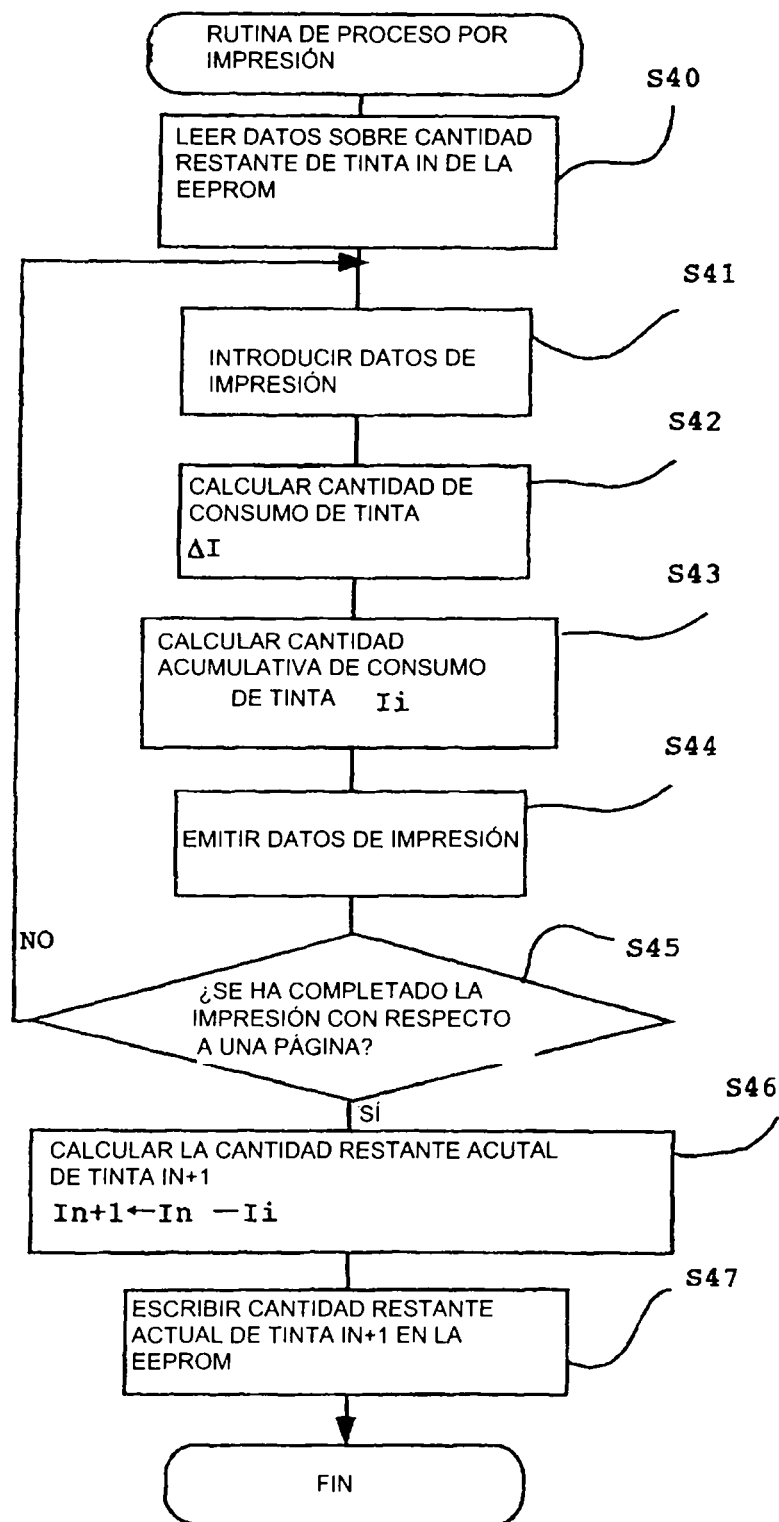


Fig. 13

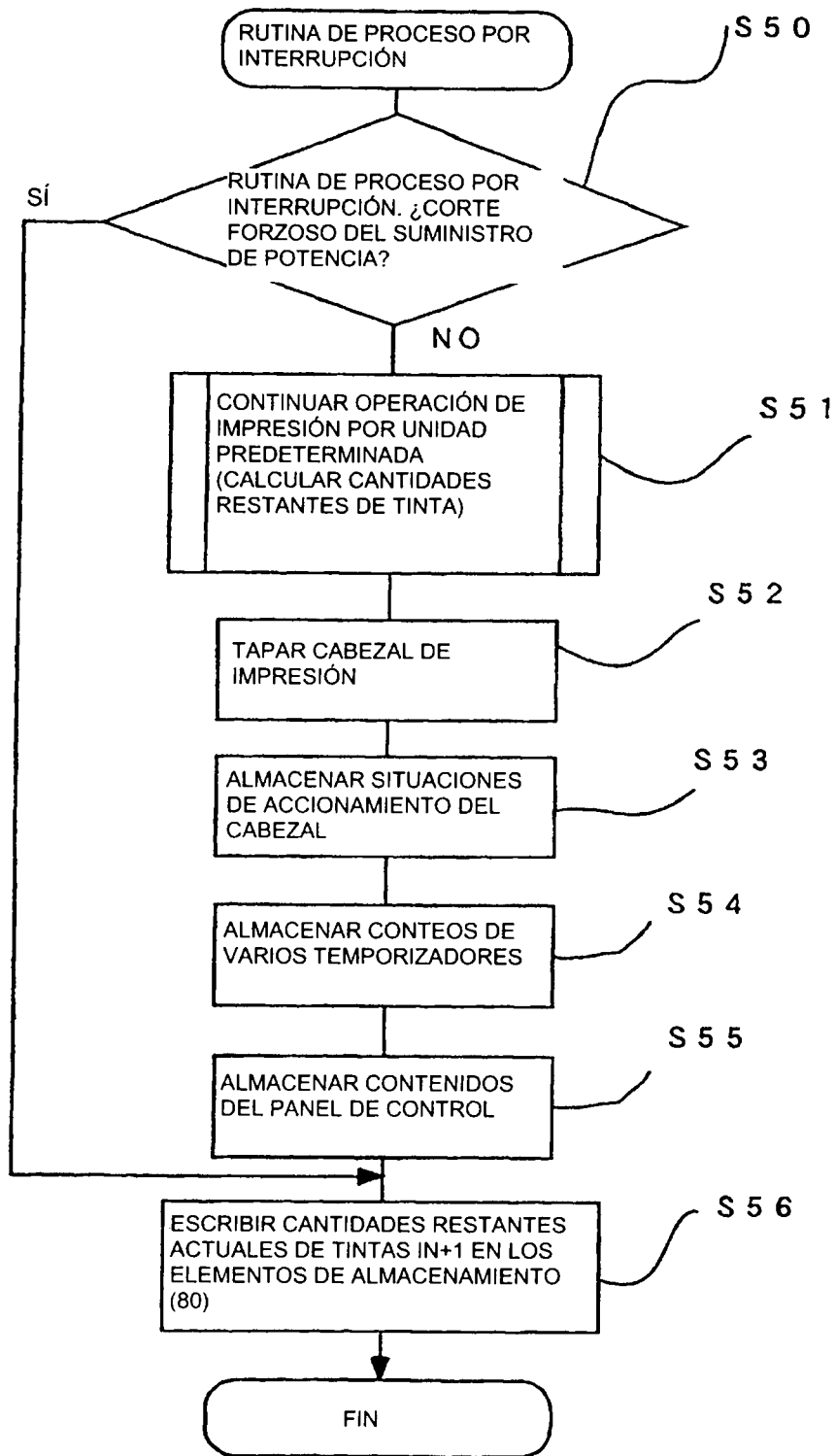


Fig. 14

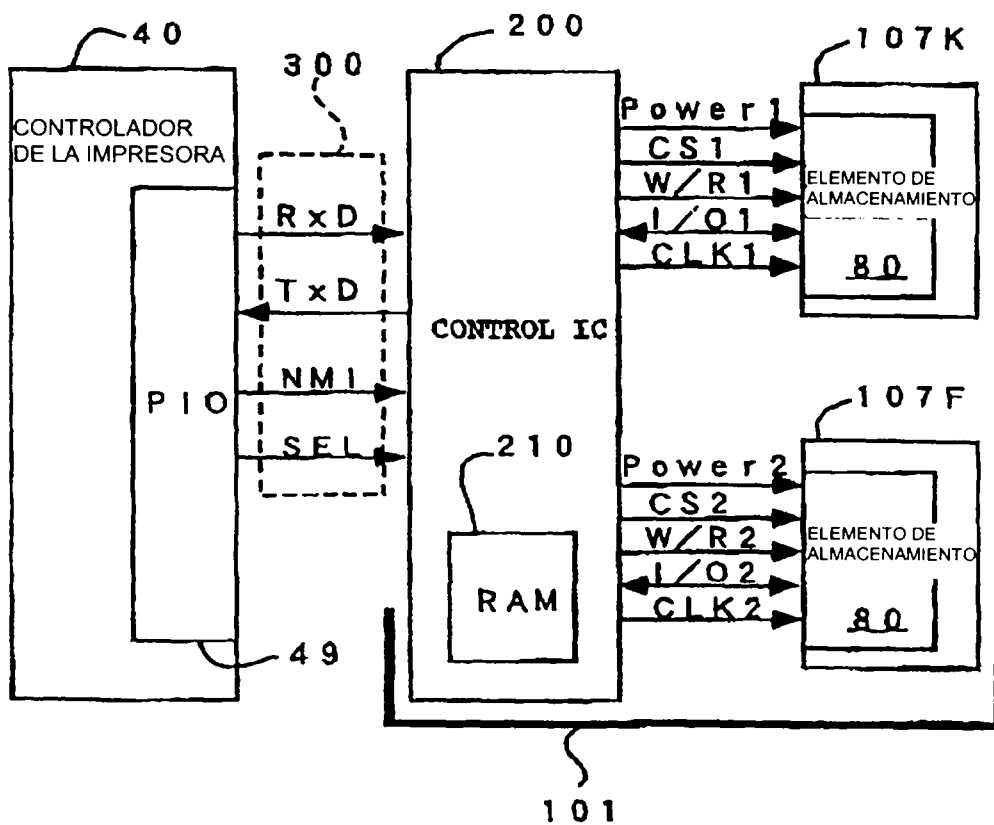


Fig. 15

