(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 277 411**

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **99303333 .1**
(86) Fecha de presentación : **28.04.1999**
(87) Número de publicación de la solicitud: **0956960**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.1999**

(54) Título: **Aparato de entrega de fluido.**

(30) Prioridad: **29.10.1998 US 183538**
29.04.1998 US 69717
29.04.1998 US 69616

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

(73) Titular/es: **Hewlett-Packard Company A Delaware Corporation**
3000 Hanover Street
Palo Alto, California 94304, US

(72) Inventor/es: **Hickman, Mark S. y**
Askeland, Ronald A.

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Aparato de entrega de fluido.

Campo del invento

Este invento se refiere a impresoras de chorro de tinta y similares y, más particularmente, a un sistema de impresión por chorro de tinta compacto y con gran velocidad de impresión, que ofrece un comportamiento mejorado.

Antecedentes del invento

La impresión por chorro de tinta es un procedimiento de impresión sin impacto en el que gotitas de tinta se depositan sobre un medio de impresión en un orden particular para formar sobre él caracteres alfanuméricos, áreas entintadas y otros diseños. El bajo coste y la elevada calidad de la salida impresa, en combinación con un funcionamiento relativamente silencioso, han hecho que las impresoras de chorro de tinta se erijan en una alternativa popular a otros tipos de impresoras empleadas con ordenadores.

El procedimiento de impresión sin impacto mediante chorro de tinta lleva consigo la proyección de finas gotitas de tinta sobre un medio de impresión tal como papel, película transparente, o textiles, en respuesta a señales eléctricas generadas por un microprocesador. En la actualidad se dispone de dos formas básicas para conseguir la proyección de las gotitas de tinta al imprimir con chorro de tinta: térmicamente y piezoeléctricamente. En la impresión piezoeléctrica con chorro de tinta, las gotitas de tinta son proyectadas en virtud de las vibraciones de cristales piezoeléctricos, también, en respuesta a señales eléctricas generadas por el microprocesador.

En la impresión térmica con chorro de tinta, se forma una imagen mediante chorro de tinta cuando un diseño preciso de puntos es expulsado desde un dispositivo generador de gotas conocido como "cabeza de impresión", sobre un medio de impresión. La cabeza de impresión por chorro de tinta típica tiene una matriz de toberas (o partes de eyector) formadas con precisión unidas a un sustrato de cabeza de impresión térmica por chorro de tinta, tal como de silicio, níquel o poliimida, o una combinación de ellos. El sustrato incorpora una matriz de cámaras de disparo o partes de eyector de gotas, que reciben tinta líquida (colorantes disueltos o dispersados en un disolvente) merced a una comunicación de fluido con uno o más depósitos de tinta. Cada cámara de disparo tiene una resistencia de película delgada, conocida como "resistencia de disparo", situada frente a la tobera, de manera que la tinta pueda quedar recogida entre la resistencia de disparo y la tobera. La cabeza de impresión está montada en un carro que se desplaza a lo ancho de la impresora (según lo que, también, se denomina "eje de barrido").

Las impresoras térmicas de chorro de tinta comercialmente disponibles, tales como las impresoras Deskjet® disponibles de Hewlett-Packard Company, emplean tintas de diferentes colores, a saber, magenta, amarillo y cián y, opcionalmente, negro. El conjunto particular de colorantes, por ejemplo, tintes, utilizados para fabricar las tintas, se denomina "conjunto de tintes primarios". Empleando distintas combinaciones del conjunto de tintes primarios, puede generarse un espectro de colores, por ejemplo, colores secundarios.

Una categoría de impresoras de chorro de tinta utiliza cabezas de impresión desechables en las que los depósitos de tinta están montados en el carro; de ello la expresión "incorporados" o "en el eje". Los depósitos pueden estar formados de una pieza con las partes de cabeza de impresión o pueden conectarse a ellas de forma desmontable.

Otra categoría de impresoras de chorro de tinta emplea depósitos de tinta que no están situados en el carro; de ello la expresión "externos" o "fuera del eje". En un caso, el depósito rellena intermitentemente la cabeza de impresión con tinta cuando la cabeza se desplaza periódicamente hasta un depósito estacionario para ser rellenada. Otro tipo hace uso de un depósito de tinta reemplazable conectado con la cabeza de impresión mediante un conducto para fluido. La cabeza de impresión se rellena con tinta a través de este conducto para fluido.

Los depósitos pueden ser reemplazados individualmente (por separado de otros depósitos) o bien pueden estar formados como una parte de depósito enteriza, que ha de ser sustituida como un todo.

Diferentes configuraciones de cabeza de impresión/depósito de tinta se dirigen a diferentes necesidades de los clientes. Por ejemplo, los diseños incorporados ofrecen facilidad de uso. Las impresoras que utilizan los diseños externos tienen menos interrupciones durante los trabajos de impresión que requieren mayores volúmenes de tinta, por ejemplo, al imprimir en grandes formatos.

En general, un conjunto de tintas satisfactorio para imprimir en colores con chorro de tinta, debe tener las siguientes propiedades: buena resistencia a las incrustaciones, buena estabilidad, viscosidad apropiada, tensión superficial apropiada, buen alivio del corrimiento entre colores, colores vivos, bordes definidos, tiempo de secado corto, ausencia de reacciones negativas con el vehículo, seguridad para el consumidor, buen tiempo de permanencia (por ejemplo, resistencia al corrimiento, a la luz, al agua) y baja penetración. Cuando se incorpora en un sistema térmico de chorro de tinta, el conjunto de tintas debe ser, también, resistente a la carbonización.

Con independencia de si una tinta es a base de tinte o a base de pigmento, las tintas para impresión por chorro de tinta se enfrentan, comúnmente, al desafío que supone el control del corrimiento entre colores o entre el negro y otro color. El término "corrimiento", como se emplea en esta memoria, define la invasión de un color en otro, una vez que la tinta se ha depositado sobre el medio de impresión, lo que se evidencia al aparecer una frontera irregular entre ellos. El corrimiento ocurre cuando se mezclan los colores, tanto en la superficie del sustrato de papel como dentro del propio sustrato. La ocurrencia de corrimiento resulta especialmente problemática entre una tinta negra y una tinta de color impresa junto a ella, porque resulta de lo más visible. Por tanto, para conseguir una buena calidad de impresión, el corrimiento debe reducirse sustancialmente o eliminarse por completo, de tal forma que las fronteras entre los colores sean limpias y estén libres de la invasión de un color en otro. Se han ensayado diversas soluciones para controlar el corrimiento entre las imágenes impresas, muchas de las cuales hacen uso de mecanismos de tinta reactivos.

Una solución empleada para controlar el corrimiento entre imágenes impresas, como se describe en la patente norteamericana núm. 5.428.383, titulada "Método y aparato para evitar el corrimiento de colores en un sistema de impresión con múltiples tintas",

presentada por Shields y otros, y cedida al mismo cesionario del presente invento, consiste en emplear un agente de precipitación (por ejemplo, una sal de metal multivalente) en una tinta y un colorante, de preferencia en forma de tinte orgánico con, al menos, uno y, de preferencia, dos o más grupos carboxilo y/o carboxilato, en otra tinta, preferiblemente la tinta negra. Cuando se imprime con las tintas en el medio de impresión, una junto a otra, la tinta que contiene el agente de precipitación consigue la precipitación del colorante con el grupo carboxilo/carboxilato, impidiendo así la migración del colorante a la otra tinta, con lo que se reduce el corrimiento entre las dos zonas adyacentes impresas.

Otro método para reducir el corrimiento entre tintas para impresión por chorro de tinta, supone el uso de tintes sensibles al pH, como se describe en la patente norteamericana núm. 5.181.945, titulada "Reducción del corrimiento empleando tintes/tintas sensibles al pH", presentada por Shields y otros y cedida al mismo cesionario que el presente invento. En ella se describe que se evitaría que una tinta con un tinte sensible al pH, la "tinta sensible al pH", se corriese entrando en una tinta adyacente con un pH apropiado, la "tinta objetivo". Más particularmente, la migración de la tinta con el tinte sensible al pH se evita haciendo que el tinte sea insoluble en la página al contacto con la tinta adyacente con el pH apropiado. Así, el corrimiento se reduce o se elimina al emplear tanto la tinta "sensible al pH" como la tinta "objetivo". Típicamente, como la invasión de un tinte negro en una tinta de color crea más problemas que al contrario, debido a su mayor visibilidad, la tinta negra incorporaría el tinte sensible al pH y el pH de la tinta de color se controlaría al llevar a la práctica el invento, de tal modo que se impediría que la tinta negra se corriese entrando en la tinta de color. El método de la patente norteamericana núm. 5.181.045 exige una diferencia de pH de, aproximadamente, 4 (o, incluso, 5) unidades para controlar el corrimiento por completo.

La patente norteamericana núm. 5.785.743 (titulada "Reducción del corrimiento en tintas para impresión por chorro de tinta merced al empleo de ácidos orgánicos", presentada por Adamic y otros el 6 de Diciembre de 1995, y cedida al mismo cesionario que el presente invento) y la patente norteamericana núm. 5.679.143 (titulada "Reducción del corrimiento en tintas para impresión por chorro de tinta merced, al empleo de ácidos que contienen un grupo funcional básico", presentada por Looman y cedida al mismo cesionario que el presente invento) describen, además, métodos para controlar el corrimiento forzando la precipitación de un tinte sensible al pH en una tinta (la tinta sensible al pH) en el medio de impresión poniendo en contacto el tinte sensible al pH con una segunda tinta (la tinta objetivo) que tiene un pH apropiado (mayor o menor que el de la primera tinta). Al entrar en contacto con el medio de impresión, el tinte sensible al pH de la primera tinta, se hace insoluble, lográndose que se corra menos. La patente norteamericana núm. 5.785.743 describe el uso de ácidos orgánicos para reducir la diferencia de pH necesaria para conseguir la precipitación de un colorante con tinte sensible al pH en comparación con lo que se describe en la antes mencionada patente norteamericana núm. 5.181.045. La patente norteamericana 5.679.143 hace uso de un ácido orgánico sin grupos funcionales básicos y un compuesto orgánico regulador del pH que contiene grupos funcionales, tanto ácidos como básicos, específicamente al menos un grupo funcional ácido y al menos un grupo funcional básico, siendo el número de grupos funcionales básicos igual o mayor que el número de grupos funcionales ácidos. La presencia del ácido orgánico en la composición de tinta para impresión con chorro de tinta, reduce la diferencia de pH requerida para que el colorante sensible al pH de una segunda composición de tinta para impresión con chorro de tinta invasora, sea insoluble, como se describe en la patente norteamericana núm. 5.785.743 antes citada. La presencia del compuesto regulador del pH con doble función aumenta adicionalmente la concentración de un grupo funcional ácido en la composición de tinta para impresión por chorro de tinta, al tiempo que también aumenta el pH de la composición de tinta para impresión por chorro de tinta, hasta niveles aceptables. Por tanto, el compuesto regulador del pH con doble función incrementa la reducción del corrimiento que se consigue mediante un ácido orgánico solamente, de acuerdo con el mecanismo descrito en la patente norteamericana núm. 5.785.743.

Con el fin de evitar que exista corrimiento de los colores primarios (por ejemplo, cián, magenta y amarillo) y los secundarios (por ejemplo, rojo, azul y verde) con el negro, los tres colores primarios están diseñados para que sean reactivos con la tinta negra de acuerdo con mecanismos de reacción tales como los descritos en lo que antecede (sal de metal multivalente, tinte sensible al pH).

La patente norteamericana núm. 4.694.302 describe un método para incrementar la resistencia al agua la calidad de impresión de una tinta empleada en impresoras de chorro de tinta. El método supone proporcionar una especie reactiva que reacciona con un componente del sustrato para formar un polímero que une el tinte de la tinta a la retícula polímera. Alternativamente, puede depositarse un componente reactivo separado sobre el sustrato, en el mismo lugar que la especie reactiva, que haga que ocurra una reacción polímera. En este caso, la tinta puede encontrarse en uno u otro, o en ambos, componentes reactivos. También se describe una impresora de chorro de tinta en orificios indeseados.

Las soluciones anteriores que hacen uso de tintas reactivas, aunque tienen mérito, no explotan al máximo la flexibilidad de diseño de las tintas ni del sistema de impresión en que se utilizan. Por ejemplo, el uso de sistemas de tinta reactivos puede conducir a un mezclado indeseado de las tintas reactivas, contribuyéndose así a la aparición de problemas de fiabilidad del sistema de impresión, particularmente en disposiciones de cabezas de impresión compactas o disposiciones compactas de entrega de tinta.

La solicitud de patente norteamericana número de serie 09/069717, titulada "Conjunto de tintas reactivas para impresión por chorro de tinta", presentada el 29 de Abril de 1998 por Askeland y otros, de la cual la presente solicitud reivindica la prioridad, describe un conjunto de tintas y un método para imprimir utilizándolo, en el que el conjunto de tintas comprende tintas que comprenden un vehículo acuoso y un colorante, comprendiendo el conjunto de tintas al menos dos tintas mutuamente reactivas y una tinta no reactiva con dichas al menos dos tintas mutuamente reactivas. El conjunto de tintas aprovecha las ventajas de las tintas reactivas al tiempo que permite la flexibilidad en el diseño de las tintas y en la arquitectura de

los sistemas de impresión por chorro de tinta en que se utilizan.

La solicitud de patente norteamericana número de serie 09/069616, titulada "Suministro de tinta con múltiples cámaras", presentada el 29 de Abril de 1998 por Askeland y otros, de la cual también reivindica la prioridad la presente solicitud, describe un sistema de impresión por chorro de tinta y una configuración de suministro de tinta que puede aprovechar las ventajas de las tintas reactivas al tiempo que permite la máxima flexibilidad en el diseño y en la arquitectura del sistema de impresión por chorro de tinta. El aparato de impresión por chorro de tinta comprende una parte de cabeza de impresión que tiene, al menos, tres partes de eyector; una parte de depósito que comprende al menos tres cámaras de tinta, cada una de ellas para proporcionar tinta a una de dichas, al menos, tres partes de eyector, incluyendo dos de las cámaras de tinta, cada una, una de entre una primera o una segunda tintas mutuamente reactivas e incluyendo la otra cámara de tinta no reactiva con la primera ni con la segunda tintas mutuamente reactivas.

Las solicitudes de patente norteamericanas números de serie 09/069717 y 09/069616 tratan el mezclado indeseable de colores (por ejemplo, el corrimiento) y/u otros atributos de calidad de la imagen. Cuando el conjunto de tintas incluye una tinta no reactiva con la primera tinta, puede emplearse un método de impresión (el método de impresión de fondo) para reducir el corrimiento entre la primera tinta y la tinta no reactiva o para mejorar otros atributos del sistema de impresión. Al aplicar el método de "impresión de fondo", en un área (denominada en lo que sigue primera área) en la que se ha de imprimir con la primera tinta (por ejemplo, negra), se imprime también, al menos parcialmente, con dicha al menos una tinta reactiva (por ejemplo, magenta o amarilla) con la primera tinta, reduciéndose, por tanto, al mínimo la mezcla de colores entre la primera área y una segunda área en la que ha de imprimirse con la tinta no reactiva.

Por tanto, existe la necesidad de un sistema de impresión por chorro de tinta y de una configuración de suministro de tinta, que puedan aprovechar las ventajas de las tintas reactivas al tiempo que permitan una flexibilidad máxima en el diseño y la arquitectura del sistema de impresión por chorro de tinta.

Exposición del invento

De acuerdo con el presente invento, se proporciona un aparato para la entrega de fluido, para proporcionar fluido a un sistema de impresión por chorro de tinta, comprendiendo el aparato para la entrega de fluido: una pluralidad de cámaras de depósito que contienen, cada una, un fluido, incluyendo el fluido de una cámara de depósito en fluido reactivo y caracterizado porque el fluido de, al menos, una de las otras cámaras de depósito incluye una tinta no reactiva con el fluido reactivo.

El presente invento proporciona, también, un aparato de impresión por chorro de tinta, que comprende: una parte de cabeza de impresión que tiene, al menos, una parte de cabeza de impresión enteriza, teniendo la parte de cabeza de impresión al menos dos partes de eyector; y que tiene, además, al menos un aparato de entrega de fluido asociado con la parte de cabeza de impresión, en el que cada cámara de depósito está destinada a proporcionar fluido a una de dichas al menos dos partes de eyector. El aparato de entrega de fluido es como se ha definido anteriormente y, además, comprende una parte de depósito que tiene, al menos, una parte de depósito enteriza, teniendo la parte de depósito, al menos, dos de las cámaras de depósito, sirviendo cada cámara de depósito para proporcionar fluido al sistema de impresión por chorro de tinta, incluyendo una de las cámaras de depósito el fluido reactivo, incluyendo al menos una de las otras cámaras de depósito la tinta no reactiva con el fluido reactivo.

El sistema de impresión por chorro de tinta y el aparato de entrega de fluido del presente invento, aprovechan las ventajas de los fluidos reactivos al tiempo que permiten disponer de una flexibilidad máxima en el diseño y la arquitectura del sistema de impresión por chorro de tinta.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una representación esquemática, no a escala, de un sistema de impresión por chorro de tinta que representa una cabeza de impresión por chorro de tinta, un depósito de fluido y la electrónica de control.

La Figura 2 es una representación esquemática, no a escala, parcialmente en sección, de una cabeza de impresión por chorro de tinta enteriza.

La Figura 3(a) es una representación esquemática, no a escala, parcialmente en sección, de una cabeza de impresión por chorro de tinta con múltiples cabezas de impresión enterizas.

La figura 3(b) es una representación esquemática, no a escala, parcialmente en sección, de otra cabeza de impresión por chorro de tinta con múltiples cabeza de impresión enterizas.

La figura 3(c) es una representación esquemática, no a escala, parcialmente en sección, de otra cabeza de impresión por chorro de tinta con múltiples cabeza de impresión enterizas.

La figura 3(d) es una representación esquemática, no a escala, parcialmente en sección, de otra cabeza de impresión por chorro de tinta con múltiples cabeza de impresión enterizas.

La figura 3(e) es una representación esquemática, no a escala, parcialmente en sección, de otra cabeza de impresión por chorro de tinta con múltiples cabeza de impresión enterizas.

La Figura 4 es una representación esquemática, no a escala, de un sistema de entrega de fluido incorporado, en el que el depósito de fluido puede ser sustituido con independencia de la cabeza de impresión.

La Figura 5 es una representación esquemática, no a escala, de un sistema de entrega de fluido externo, en el que el depósito de fluido está conectado a la cabeza de impresión mediante un conducto para fluido.

Descripción detallada del invento

Definiciones

Fluido - incluye el fluido reactivo y/o las composiciones de tinta.

Reacción - Cuando se cambia la solubilidad o estado de uno o de más colorantes en al menos uno de dos fluidos reactivos entre sí, para inmovilizar el desplazamiento de dicho al menos un colorante en el medio de impresión en caso de que los fluidos entre en contacto mutuamente.

Fluido reactivo - Un fluido sustancialmente desprovisto de color (es decir, el fluido reactivo puede no contener colorantes (por ejemplo, tinte o pigmento) en absoluto o puede contener un colorante que no absorba la luz visible pero que puede absorber la radiación infrarroja y/o la radiación ultravioleta). El flui-

do reactivo comprende un componente (una molécula o complejo o un grupo funcional de una molécula o complejo) que sea reactivo con un componente (una molécula o complejo o un grupo funcional de una molécula o complejo) de una tinta, proporcionando así una integridad mejorada de la imagen de áreas impresas creadas con la tinta, tal como un tiempo de permanencia mejorado (por ejemplo, resistencia al agua o resistencia al corrimiento) o aliviar el corrimiento; colores más vivos, definición con mayor definición de los bordes o un tiempo de secado reducido; en el caso de que se imprima con el fluido reactivo y la tinta, al menos parcialmente, en una misma zona predeterminada en un medio de impresión, o en zonas predeterminadas, adyacentes una a otra, en un medio de impresión.

Fluido reactivo - un fluido que es reactivo con otro fluido.

Fluidos mutuamente reactivos - Fluidos que reaccionan entre sí.

Cabeza de impresión enteriza - Una cabeza de impresión que tiene una matriz de partes de eyección de gotas que están permanentemente unidas a una estructura rígida. Las partes de eyección están fabricadas de materiales que incluyen silicio, níquel, poliimida o una combinación de los mismos. Tales técnicas de formación de una cabeza de impresión monolítica son conocidas en este campo y se describen en publicaciones tales como las de las patentes norteamericanas núms. 4.438.191 y 4.922.265, cedidas ambas al cesionario del presente invento.

Parte de cabeza de impresión - Una cabeza de impresión que comprende una o más partes de cabeza de impresión enterizas.

Parte de depósito enteriza - Una parte de depósito que comprende una pluralidad de cámaras de depósito en la que la pluralidad de cámaras de depósito están permanentemente fijadas una con respecto a otra.

Cartucho de impresión enterizo - Una parte de la cabeza de impresión por chorro de tinta y, al menos, una cámara de depósito, o una parte de depósito enterizo, que forman un cartucho de impresión enterizo.

Incorporados (en el eje) - Una categoría de impresoras de chorro de tinta que utilizan cabezas de impresión desechables en las que los depósitos de fluido se encuentran incorporados en el carro. Los depósitos pueden estar formados de una pieza con las partes de cabeza de impresión o estar conectados de forma separable con ellas.

Externos (fuera del eje) - Una categoría de impresoras de chorro de tinta que utilizan depósitos de fluido que no están situados en el carro. En un caso, el depósito rellena con fluido, de forma intermitente, la cabeza de impresión cuando ésta se desplaza periódicamente hasta un depósito estacionario con fines de relleno. Otro tipo hace uso de un depósito de tinta sustituible conectado a la cabeza de impresión mediante un conducto para fluido. La cabeza de impresión se rellena con fluido a través de este conducto de fluido.

Eje de barrido - Eje definido por el movimiento de un carro asociado con el sistema de impresión.

Descripción

Refiriéndonos ahora a la Figura 1, en ella se ilustra una representación esquemática, no a escala, de un sistema 100 de impresión por chorro de tinta que incluye un sistema 105 de entrega de tintas de múltiples colores del presente invento, que emplea al menos dos fluidos, incluyendo los fluidos un fluido reactivo y una tinta no reactiva con el fluido reactivo. Los fluidos pueden incluir, además, al menos una tinta reactiva con el fluido reactivo para mejorar uno cualquiera de varios atributos del sistema de impresión, tal como la reducción del corrimiento, la resistencia al emborronamiento, el tiempo de secado reducido. El sistema de impresión 100 incluye una parte 110 de cabeza de impresión que recibe señales procedentes de la electrónica 130 de control del sistema de impresión a través del enlace electrónico 140, para depositar, en respuesta a ellas, en forma selectiva, gotitas de fluido disponible a partir de una parte 120 de depósito de fluido, sobre un medio de impresión 90.

La cabeza de impresión 110 comprende una pluralidad de partes 115 de eyección para proyectar fluidos diferentes. En una realización ilustrativa. La parte 115 de eyección comprende partes de eyección 115K, 115C, 115M, 115Y y 115F para expulsar tintas negra, cián, magenta y amarilla y fluido reactivo, respectivamente. Sin embargo, pueden utilizarse más o menos tintas y fluidos reactivos, con la misma o distinta composición, dependiendo de la aplicación de impresión y del grado deseado para la calidad de impresión, la gama de colores y otros atributos de impresión deseados.

Cada parte de eyector recibe fluido de una cámara de depósito separada (aunque en algunas realizaciones es posible tener más de una cámara de depósito, incluyendo para suministrar el mismo fluido a una parte de eyector). En una realización ilustrativa, la parte de depósito 120 incluye cámaras 120K, 120C, 120M y 120Y de depósito para contener tintas negra, cián, magenta y amarilla y 120Y para contener fluido reactivo “F”, respectivamente. Las cámaras de depósito pueden estar formadas de manera enteriza con la parte 110 de cabeza de impresión o pueden estar conectadas de forma separable con la parte de cabeza de impresión, como en el caso de un sistema externo o un sistema incorporado. Por ejemplo, puede haber una parte 160 de separación opcional entre la parte de depósito y la parte de cabeza de impresión. Cada cámara de depósito puede ser sustituida de manera individual. En una realización preferida, para simplificar el sistema de entrega de fluido, las cámaras de depósito están formadas como una parte 120 de depósito enteriza, para ser sustituida como una unidad (es decir, una parte de depósito enteriza).

En una realización preferida, la pluralidad de partes 115 de eyector están dispuestas a lo largo de un eje geométrico para simplificar y conseguir una eficacia máxima en el aprovechamiento del espacio. Este eje se denominará eje “A” de la agrupación. Para conseguir una eficacia máxima en el aprovechamiento del espacio, el eje “A” de la agrupación es paralelo al eje “S” de barrido, en relación con la dirección de desplazamiento de la parte de cabeza de impresión sobre el medio de impresión durante una operación de impresión.

En el resto de la exposición, a modo de ejemplo, a no ser que se indique otra cosa, se utilizará la expresión “integridad de imagen” para describir el efecto deseado obtenido como resultado de la reacción entre fluidos reactivos, por ejemplo, entre una tinta reactiva con el fluido reactivo o entre dos tintas mutuamente reactivas y se utilizarán las expresiones “negro”, “cián”, “magenta” y “amarilla” para referirse a las tintas, de la primera a la cuarta. Además, la expresión “integridad de imagen” abarcará atributos de

impresión tales como la reducción del corrimiento, un tiempo de secado reducido, la resistencia al emborronamiento y la resistencia al agua, que pueden verse afectados a consecuencia de la reacción entre dos fluidos reactivos. Además, cuando se haga referencia a una tinta reactiva con el fluido reactivo, la tinta puede ser reactiva o no reactiva con otra tinta.

A modo de ejemplo, la Figura 1 representa un sistema de impresión por chorro de tinta que emplea cinco cámaras de depósito diferentes, 120K, 120C, 120M y 120Y, para contener cuatro tintas diferentes, las tintas primera a cuarta; y 120F para contener el fluido reactivo F, respectivamente, en el que el fluido reactivo es reactivo con, al menos, una tinta. En una realización, el fluido reactivo y dicho al menos una tinta reactiva con el fluido reactivo se utilizan en una parte de cabeza de impresión enteriza. En otra realización, el conjunto de fluidos comprende, además, una tinta no reactiva con el reactivo. En la realización que emplea una cabeza de impresión enteriza, el conjunto de fluidos incluye, preferiblemente, una tinta no reactiva con el fluido reactivo. En una realización preferida, el fluido reactivo y dicha al menos una tinta reactiva con el fluido reactivo se utilizan en una parte de cabeza de impresión enteriza. En una realización preferida, el fluido reactivo es reactivo con, al menos, una de las tintas negra, cián y magenta, más preferiblemente con las tintas negras, cián y magenta, y no reactivo con la tinta amarilla. Además de que el fluido reactivo sea reactivo con, al menos, una tinta y no reactivo con, al menos, una tinta, por lo menos dos de las tintas son reactivas entre sí (denominadas, también, "tintas mutuamente reactivas"), por ejemplo, la tinta negra es reactiva con, al menos, la tinta magenta o la tinta amarilla y, de preferencia, con las tintas magenta y amarilla; y más preferiblemente, la tinta cián no es reactiva con la tinta negra. Los expertos en la técnica apreciarán que el presente invento no se limita a un número fijo de tintas y fluidos reactivos y que en el conjunto de fluidos pueden utilizarse más o menos fluidos, teniendo éstos las mismas o diferentes composiciones.

En una realización, las tintas son no reactivas entre ellas pero son reactivas con el fluido reactivo, a excepción de la tinta asociada con la parte de eyección de gotitas posicionada junto a la parte de eyección de gotitas asociada con el fluido reactivo, siendo también, la tinta excepcional, no reactiva con el fluido reactivo.

No es raro que los fluidos (incluyendo tintas y fluidos reactivos) se encharquen en la placa de toberas de la cabeza de impresión por chorro de tinta. Este encharcado, a su vez, puede dar lugar a que se mezclen los fluidos, por ejemplo, durante el proceso de limpieza. Este mezclado de los fluidos, especialmente cuando se utilizan fluidos reactivos en asociación con una cabeza de impresión enteriza, pueden tener como consecuencia la aparición de problemas relacionados con la fiabilidad de las cámaras de disparo. Por tanto, cuando se utilizan soluciones en que intervienen fluidos reactivos, (independientemente de si la reacción es entre dos tintas o entre una tinta y el fluido reactivo) tales como las descritas en lo que antecede (o cualquier otro enfoque de tipo reactivo en esa cuestión), es preferible separar las partes de eyector asociadas con los fluidos que son reactivos uno con otro (es decir, los fluidos mutuamente reactivos). Así, se prefiere que los fluidos mutuamente reactivos estén separadas por, al menos, una parte de eyector asociada con un fluido no reactivo con los fluidos mutuamente reactivos, a fin de proporcionar una zona tampón de separación entre los fluidos mutuamente reactivos. En otras palabras, en una configuración de cabeza de impresión enteriza, dos fluidos no mutuamente reactivos están asociados con partes de eyector que son adyacentes entre sí. Esta preferencia en cuanto a separación, de partes de eyector adyacentes asociadas con tintas mutuamente reactivas existe en todas las realizaciones que se describirán en el resto de la descripción del presente invento. En una realización preferida, el fluido reactivo es no reactivo con al menos una tinta asociada con la parte de eyector adyacente a la parte de eyector asociada con el fluido reactivo. En una realización, el fluido reactivo y dicha al menos una tinta no reactiva con el fluido reactivo, están contenidos en una parte de depósito enteriza. En otra realización, el fluido reactivo y dicha al menos una tinta no reactiva con el fluido reactivo, se utilizan en una parte de cabeza de impresión enteriza. En una realización preferida, el fluido reactivo es no reactivo con la cuarta tinta; la primera tinta es mutuamente reactiva con la tercera tinta y, preferiblemente, con la tercera y con la cuarta tintas; y la primera tinta es no reactiva con la segunda tinta. En una realización preferida, la primera, la segunda, la tercera y la cuarta tintas son, respectivamente, tintas negras, cián, magenta y amarilla.

La reacción entre fluidos mutuamente reactivos puede hacer uso de uno cualquiera de los bien conocidos mecanismos de la técnica tales como el uso de un colorante sensible al pH, o el uso de un agente de precipitación, como se describe en las solicitudes y en las patentes anteriormente mencionadas. El presente invento puede emplearse en cualquier sistema reactivo, con independencia del propósito de la reacción, cuando el fluido reactivo es reactivo con al menos, una tinta y, además, también cuando al menos dos de las tintas son reactivas entre sí, tal como cuando la primera tinta esté diseñada para ser reactiva con la tercera y, opcionalmente la cuarta tinta. La o las reacciones pueden servir para mejorar uno cualquiera de varios atributos deseados relativo a la integridad de la imagen. Además, el esquema de reacción, entre cualesquiera dos fluidos reactivos (por ejemplo, los fluidos uno y dos) puede ser el mismo o diferente que los esquemas de reacción entre otros dos fluidos reactivos cualesquiera (por ejemplo, los fluidos tres y cuatro o los fluidos uno y cuatro) incluyendo las reacciones entre las tintas y entre el fluido reactivo y una tinta; y cada esquema de reacción puede comprender uno o más mecanismos de reacción (por ejemplo, sales de metales multivalentes, reacción de reticulación).

Los conjuntos de fluidos que emplea el presente invento mejorarán la integridad de la imagen (por ejemplo, el corrimiento) entre áreas impresas adyacentes cuando una de las áreas adyacentes se imprime, al menos parcialmente, con, por lo menos, un primer fluido reactivo y la otra área se imprime con, al menos, otro segundo fluido reactivo que lo es con el primer fluido reactivo o, en una realización alternativa, una de las áreas adyacentes impresas (o que ha de imprimirse) con una tinta reactiva con el fluido reactivo se imprime también, al menos parcialmente, con el fluido reactivo, y la otra área impresa se imprime con otra tinta que puede ser o no reactiva con cualquiera de los dos fluidos con que se ha impreso en la primera área impresa adyacente. Los presentes conjuntos

de fluidos también pueden mejorar otros atributos de integridad de la imagen, tales como la resistencia al emborronamiento y la resistencia al agua, cuando en un área que ha de imprimirse con una tinta reactiva con el fluido reactivo, se imprime también, al menos parcialmente, con el fluido reactivo, ya sea antes, después o sustancialmente de forma simultánea con la tinta reactiva. En una realización alternativa, el conjunto de fluidos comprende al menos dos tintas mutuamente reactivas. En otra realización que emplea, al menos, dos tintas mutuamente reactivas, puede emplearse una tinta no reactiva (por ejemplo, la segunda tinta) con las tintas mutuamente reactivas, de tal modo que la tinta no reactiva se asocie con la parte de eyector situada entre las partes de eyector asociadas con las dos tintas mutuamente reactivas.

Cuando ha de imprimirse un área adyacente a otra área impresa con una tinta no reactiva con cualquier otro fluido, se prefiere que la tinta no reactiva (por ejemplo, la cuarta tinta) tenga un color, de preferencia, el amarillo, que presente la difusión menos objetable en sus áreas impresas adyacentes.

En las descripciones antes establecidas tales como tintas, disposiciones de fluidos reactivo, no reactivos; el depósito, la cabeza de impresión y las disposiciones de cartuchos de impresión también serán aplicables a las figuras en lo que sigue.

Refiriéndonos ahora a la Figura 2, en ella se muestra, con arranque, una parte 500 de cabeza de impresión enteriza que comprende una pluralidad de partes 550; 550K, 550C, 550M y 550Y de eyector, para proyectar una pluralidad de tintas, y 550F para proyectar un fluido reactivo ilustrándose sólo las partes de eyector. En una realización preferida, la pluralidad de tintas incluye tintas negra, cián, magenta y amarilla. Cada parte de eyector de la parte 500 de cabeza de impresión incluye, al menos, una fila de toberas u orificios para proyectar una tinta asociada con la parte eyectora y dispuestas, de preferencia, según un eje geométrico "P" del papel, perpendicular al eje de barrido "S". El fluido reactivo es reactivo con, al menos, una de las tintas y, preferiblemente, no reactivo con la tinta asociada con la parte de eyector adyacente a la parte de eyector asociada con el fluido reactivo. En una realización alternativa, al menos dos de las tintas, por ejemplo las tintas primera y tercera, son mutuamente reactivas. En una realización preferida, la primera tinta es negra.

Refiriéndonos ahora a la Figura 3(a), la parte 600 de cabeza de impresión ha sido dividida en dos cabezas de impresión enterizas 600I y 600II. En una realización preferida, la cabeza de impresión 600I comprende partes eyectoras 660K y 600C, y la cabeza de impresión 600II comprende partes eyectoras 600M, 600Y y 600F. Cada una de las partes de eyector, tales como la 600K, puede comprender una o más partes de eyector correspondientes (por ejemplo, puede haber dos partes de eyector asociadas con un fluido, tal como tinta negra, siendo la asociación con una o más cámaras de depósito. En una realización, las partes de eyector 600K y 600C están asociadas con las tintas negra y cián, y las partes de eyector 600M, 600Y y 600F están asociadas con las tintas magenta y amarilla y el fluido reactivo, respectivamente, siendo las tintas magenta y amarilla reactivas con la tinta negra y siendo la tinta cián no reactiva con la tinta negra y, de preferencia, la tinta amarilla es no reactiva con el fluido reactivo ni con la tinta magenta.

Refiriéndonos ahora a la Figura 3(b), la parte de cabeza de impresión 610 ha sido dividida en dos cabezas de impresión enterizas 610I y 610II. En una realización preferida, la cabeza de impresión 610I comprende partes de eyector 610K, 610C y 610M; y la cabeza de impresión 610II comprende partes de eyector 610Y y 610F. En una realización, las partes de eyector 610K, 610C y 610M están asociadas con las tintas negra, cián y magenta; y las partes de eyector 610Y y 610F están asociadas con la tinta amarilla y el fluido reactivo, respectivamente, siendo las tintas magenta y amarilla reactivas con la tinta negra y la tinta cián no reactiva con las tintas negra y magenta.

Refiriéndonos ahora a la Figura 3(c), la parte de cabeza de impresión 620 ha sido dividida en dos cabezas de impresión enterizas 620I y 620II. En una realización preferida, la cabeza de impresión 620I comprende las partes de eyector $620K_1$, $620K_2$ y 620C; y la cabeza de impresión 620II comprende las partes de eyector 620M, 620Y y 620 F. Como puede observarse, más de una parte de eyector, por ejemplo, la $620K_1$, $620K_2$, están asociadas con un único fluido, por ejemplo, tinta negra. En una realización, las partes de eyector $620K_1$, $620K_2$ están asociadas con tinta negra y la 620C está asociada con la tinta cián; y las partes de eyector 620M, 620Y y 620F están asociadas con las tintas magenta y amarilla y con el fluido reactivo, respectivamente, siendo las tintas magenta y amarilla reactivas con la tinta negra y siendo la tinta cián no reactiva con la tinta negra.

Refiriéndonos ahora a la Figura 3(d) la parte de cabeza de impresión 630 ha sido dividida en dos cabezas de impresión enterizas 630I y 630II. En una realización preferida, la cabeza de impresión 630I comprende las partes de eyector 630K, 630C, 630M y 630Y; y la cabeza de impresión 630II comprende la parte de eyector 630F. En una realización, las partes de eyector 630K, 630C, 630M y 630Y están asociadas con las tintas negra, cián, magenta y amarilla; y la parte de eyector 630F está asociada con el fluido reactivo, respectivamente, siendo las tintas magenta y amarilla reactivas con la tinta negra y siendo la tinta cián no reactiva con la tinta negra. En otra realización, las tintas son no reactivas entre sí pero son reactivas con el fluido reactivo.

Refiriéndonos a la Figura 3(e), la parte de cabeza de impresión 640 ha sido dividida en tres cabezas de impresión enterizas, 640I, 640II y 640III. En una realización preferida, la cabeza de impresión 640I comprende las partes de eyector $640F_1$, $640Y_1$ y $640C_1$; la cabeza de impresión 640II comprende las partes de eyector 640M, 640K y $640M_2$; y la cabeza de impresión 640III comprende las partes de eyector $640C_2$, $640Y_2$ y $640F_2$. En una realización, las partes de eyector 640K, $640C_1$ y $640C_2$, $640M_1$ y $640M_2$ y $640Y_1$ y $640Y_2$, están asociadas con las tintas negra, cián, magenta y amarilla; y las partes de eyector $640F_1$ y $640F_2$ están asociadas con el fluido reactivo, respectivamente. En una realización, las tintas cián y amarilla son reactivas con la tinta negra y la tinta magenta es no reactiva con la tinta negra.

Refiriéndonos ahora a la Figura 4, en ella se muestra de forma esquemática una realización del sistema 105' de entrega de tinta. El sistema 105' de entrega de tinta incluye una parte 110' de cabeza de impresión que comprende una pluralidad de partes 115' de eyector para proyectar diferentes fluidos, y una parte 120' de depósito para suministrar fluidos a la par-

te 110' de cabeza de impresión por medio de salidas 150' de fluido y entradas 130' de fluido. Cuando cada salida 150' de fluido se conecta a cada entrada 130' de fluido, se forma una conexión de fluido que acopla en comunicación de fluido una cámara de depósito que contiene un fluido particular con una parte de eyector correspondiente de una parte de cabeza de impresión que utiliza el mismo fluido.

En realizaciones preferidas, las salidas 150' de fluido, que incluyen las salidas 150'K, 150'C, 150'M, 150'Y y 150'F están configuradas para conectarse con las entradas de fluido 130'K, 130'C, 130'M, 130'Y y 130'F respectivamente, proporcionando de este modo tintas negra, cián, magenta y amarilla desde sus correspondientes cámaras 120'K, 120'C, 120'M y 120'Y de depósito de fluido, y la cámara 120'F de depósito de fluido reactivo a las partes de eyector 115'K, 115'C, 115'M, 115'Y, y 115'F, respectivamente.

En una realización preferida, por motivos de compacidad de diseño, las salidas 150' de fluido, las entradas 130' de fluido, las cámaras 120' de depósito y las partes 115' de eyector están dispuestas según un eje geométrico de agrupación que, preferiblemente, es paralelo al eje de barrido "S".

El fluido reactivo es reactivo con, al menos, una tinta, de preferencia con tres tintas. En una realización, al menos dos de las tintas son mutuamente reactivas. En una realización preferida, la primera tinta es negra. Preferiblemente, la primera tinta es mutuamente reactiva con la tercera tinta y, preferiblemente, con ambas tintas tercera y cuarta, y es no reactiva con la segunda tinta, y el fluido reactivo es no reactivo con la cuarta tinta. En la realización preferida, las tintas primera, segunda, tercera y cuarta son negra, cián, magenta y amarilla.

En una realización preferida, las cámaras 120'K, 120'C, 120'M y 120'Y de depósito y sus correspondientes salidas de fluido 150'K, 150'C, 150'M, 150'Y y 150'F están situadas según el eje de barrido "S", con un orden de posicionamiento predeterminado igual que para sus partes de eyector correspondientes 115'K, 115'C, 115'M, 115'Y y 115'F y sus correspondientes entradas de fluido 130'K, 130'C, 130'M, 130'Y y 130'F, respectivamente. Este orden de posicionamiento similar, como se representa en la Figura 4, permite mantener una distancia máxima entre las conexiones de fluido que conectan los fluidos mutuamente reactivos, minimizando por tanto la contaminación indeseada entre fluidos mutuamente reactivos, en particular en el caso de una posible fuga de las conexiones de fluido.

La Figura 5 ilustra una representación de una realización de un sistema de impresión 100". El sistema de impresión 100" incluye una entrada 230"A de medio de impresión y una salida 230"B, bandejas para almacenar medio de impresión (no mostrado) tanto antes como después, respectivamente, de que el medio de impresión sea alimentado a través de una zona de impresión 232". Un carro 234" soporta una parte 110" de cabeza de impresión y se desplaza sobre la zona de impresión 232" en una dirección de barrido "S" para permitir que las partes de eyector (no mostradas) asociadas con las partes 110" de cabeza de impresión depositen selectivamente uno o más fluidos sobre el medio de impresión. La parte 110" de cabeza de impresión está conectada en relación de comunicación de fluido con una parte de depósito 120" a través de un conducto 216". La parte de depósito 120" puede estar situada en un lugar que se desplace con el carro 234" o en un lugar que no se desplace con él, para permitir configuraciones variables del carro. En la realización ilustrada en la Figura 5, la parte 110" de cabeza de impresión que comprende cinco partes de eyector 115"K, 115"C, 115"M, 115"Y y 115"F (no mostradas) está separada de la parte 120" de depósito que comprende cinco cámaras 120"K, 120"C, 120"M, 120"Y y 120"F de depósito, para permitir que la parte 120" de depósito se coloque en un punto en que no se desplace con el caro 234". La cabeza de impresión 110" recibe tinta y fluido reactivo de las partes 120" de depósito a través del conducto 216".

Los expertos en la técnica apreciarán que el número y color del conjunto de tintas y fluido reactivo del conjunto de fluidos no está limitado por los ejemplos anteriores y que puede emplearse un número mayor o menor de tintas con colores iguales o diferentes. Debe apreciarse, además, que la designación de tintas primera a cuarta no se limita a las tintas negra, cián, magenta y amarilla y, también, que cuando se utiliza un subconjunto no reactivo, una cualquiera de las tintas puede definir el subconjunto no reactivo. A modo de ejemplo, el conjunto de tintas podría comprender: negra, cián1, cián2, magenta1, magenta2 y amarilla, refiriéndose las designaciones "1" y "2" a tintas con el mismo color pero con distintas concentraciones de colorante o la misma composición de la tinta, o negra, cián, magenta, amarilla, roja, verde, azul y blanca, para proporcionar una mayor gama de colores. Además, el depósito de fluido reactivo y su correspondiente parte de eyector pueden estar situados en uno cualquiera o más lugares consistentes con el presente invento, por ejemplo en uno o en ambos lados de las tintas como se ilustra, por ejemplo, en la configuración representada en la Figura 3(e). De preferencia, en forma consistente con el presente invento, cualesquiera dos fluidos asociados con partes de eyector situadas juntas, son mutuamente no reactivos.

Fluidos

El presente conjunto de fluidos comprende, al menos, un fluido reactivo y, al menos, una tinta reactiva con el fluido reactivo y, preferiblemente, al menos una tinta no reactiva con el fluido reactivo. Los fluidos comprenden un vehículo acuoso. Las tintas comprenden, además, al menos un colorante. El fluido reactivo comprende, además, al menos un componente para reaccionar con, al menos, un componente de dicha al menos una tinta con la que es reactivo el fluido reactivo. Por lo menos una tinta, de preferencia todas y, del modo más preferible todas excepto una, es reactiva con el fluido reactivo. En una realización, al menos dos de las tintas son mutuamente reactivas (por ejemplo, las tintas primera y tercera). En otra realización, el conjunto de tintas comprende al menos una tinta no reactiva (por ejemplo, la segunda tinta) con las, al menos, dos tintas mutuamente reactivas.

La reacción entre los fluidos reactivos puede seguir uno cualquiera de los mecanismos, bien conocidos en la técnica, tales como el uso de un colorante sensible al pH, o el uso de un agente de precipitación, como se describe en las solicitudes y en las patentes antes mencionadas. El presente invento puede emplearse en cualquier sistema reactivo cuando el fluido reactivo sea reactivo con, al menos, una tinta. Como se ha establecido al comienzo, la reacción entre los fluidos reactivos puede servir para mejorar cualquiera de varios atributos del sistema de impresión tales

como el alivio del corrimiento, la resistencia al emborronamiento, un tiempo de secado reducido, o cualquier otro atributo deseable. Además, el esquema de reacción entre dos fluidos reactivos cualesquiera (por ejemplo, el fluido uno y el fluido dos) puede ser igual o diferente que los esquemas de reacción entre otros dos fluidos reactivos cualesquiera. (por ejemplo, el fluido tres y el fluido cuatro o el fluido uno y el fluido cuatro); y cada esquema de reacción puede comprender uno o más mecanismos de reacción, tales como los descritos en la solicitud de patente norteamericana número de serie 09/064643, titulada "Conjunto de tintas para conseguir una calidad de impresión mejorada", de Ma y colaboradores, presentada el 22 de Abril de 1998 y cedida al cesionario del presente invento, y que se incorpora en su totalidad a esta memoria como referencia.

Vehículo acuoso

El vehículo acuoso es agua o una mezcla de agua y, al menos, un disolvente orgánico soluble en agua, como es bien conocido en la técnica. La selección de una mezcla adecuada depende de las necesidades de la aplicación específica, tales como la tensión superficial y la viscosidad deseadas, el colorante elegido, el tiempo de secado del fluido que forma el chorro de tinta y el tipo de medio de impresión sobre el que se imprimirá el fluido.

Componentes reactivos

Dependiendo del mecanismo de reacción empleado, los fluidos reactivos pueden tener ingredientes adicionales. Por ejemplo, cuando el mecanismo de reacción para reducir el corrimiento es el de precipitación de un colorante sensible al pH en la primera tinta, el fluido reactivo y/o las tintas reactivas tercera y cuarta, comprenden un ácido orgánico en cantidad suficiente para hacer que el colorante sensible al pH de la primera tinta sea insoluble por contacto, como se describe en la patente norteamericana 5.679.143 y en la solicitud norteamericana 08/567974, anteriormente mencionadas. De manera similar, cuando el mecanismo de sección se basa en el uso de un agente de precipitación, tal como sales de metales, multi-valentes, como se describe en las patentes antes mencionadas, el fluido reactivo y/o las tintas tercera y cuarta contienen un agente de precipitación, por ejemplo, una sal de metal multi-valente.

Alternativamente, cuando existen múltiples esquemas de reacción como, por ejemplo, los descritos por Ma, todos los componentes reactivos deseados mutuamente compatibles en una composición fluida dada pueden estar presentes en el fluido reactivo y en cualquier otra tinta reactiva. Por ejemplo, Ma describe un conjunto de líquidos para impresión que comprenden: un primer líquido para impresión aniónico que comprende un vehículo acuoso, al menos un primer colorante y, al menos, un primer polímero aniónico; un segundo líquido para impresión aniónico que comprende un vehículo acuoso, al menos un segundo colorante, al menos un segundo polímero aniónico, y un aditivo ácido que tiene un pKa de hasta el pKa de dicho al menos un primer polímero del primer líquido para impresión; un tercer líquido para impresión catiónico que comprende un vehículo acuoso, al menos un tercer colorante, al menos un tercer polímero catiónico y un pH en el margen de desde aproximadamente 2 a aproximadamente 5; y un cuarto líquido para impresión aniónico que comprende un vehículo acuoso, al menos un cuarto tinte aniónico y un agente de precipitación. A modo de ejemplo, y sin que ello suponga una limitación del presente invento, Ma proporciona el conjunto de tintas y los esquemas de reacción siguientes:

> Se utiliza pigmento de negro de humo como colorante en la primera tinta. El pigmento de negro de humo de la primera tinta, negra (K), se estabiliza mediante un agente dispersante polímero carboxilado (aniónico) y la tinta tiene un pH de, aproximadamente, 8.
>
> El pigmento magenta de la segunda tinta, magenta (M), se estabiliza mediante un agente dispersante polímero sulfonado o fosfonado (aniónico). La tinta magenta tiene un aditivo de ácido carboxílico y un pH de aproximadamente, 3.
>
> El pigmento amarillo de la tercera tinta, amarilla (Y), se estabiliza mediante un agente dispersante polímero catiónico y la tinta tiene un pH de, aproximadamente, 3.
>
> El colorante cián de la cuarta tinta, cián (C), es un tinte aniónico soluble en agua. La tinta cián contiene, además, un agente de precipitación, en este caso una sal de metal multi-valente y, opcionalmente, un aditivo de ácido carboxílico. La tinta tiene un pH de, aproximadamente, 3.
>
> La reacción entre las tintas negra y magenta es provocada por la diferencia de pH entre ambas y los iones hidrógeno en exceso de la tinta magenta. La tinta negra y la tinta amarilla reaccionan en virtud de la carga opuesta entre los agentes dispersantes para los pigmentos negro y amarillo. La tinta negra y la tinta cián reaccionan debido a la precipitación del pigmento negro dispersado por los iones de metal multi-valente (agente de precipitación). Además, cuando la cuarta tinta (por ejemplo, cián) contiene el ácido opcional, la diferencia de pH entre las tintas cián y negra mejora, adicionalmente, la precipitación del colorante de la tinta negra.
>
> La reacción entre las tintas magenta y amarilla es provocada por la carga opuesta entre los agentes dispersantes para los pigmentos magenta y amarillo. Las tintas magenta y cián reaccionan en virtud del metal multi-valente que precipita el pigmento magenta dispersado.
>
> Y, finalmente, la tinta amarilla y la tinta cián reaccionan debido a la carga opuesta entre el pigmento amarillo dispersado y el tinte cián.

En el presente invento, el fluido reactivo puede contener todos los componentes reactivos antes mencionados mutuamente compatibles, con el fin de proporcionar los mecanismos de reacción apropiados entre el fluido reactivo y una tinta reactiva con el fluido reactivo o entre dos tintas mutuamente reactivas. También cae dentro del alcance del presente invento disponer de un conjunto de tintas en el que el fluido reactivo puede tener que reaccionar con más de una

tinta para conseguir el resultado deseado (es decir, el fluido reactivo puede proporcionar un componente tal que, en el caso de que el fluido reactivo y dos tintas entren en contacto mutuamente en un medio de impresión, tenga lugar una reacción deseables).

Además, el fluido reactivo puede contener componentes polímeros o reticulables para hacer que las imágenes sean más permanentes. Por ejemplo, los fluidos reactivos (por ejemplo, el fluido reactivo y una tinta reactiva con el fluido reactivo) pueden contener, cada uno, un componente que reaccione con el componente del otro fluido reactivo, de tal modo que, al reaccionar, hagan que la imagen impresa sea más permanente.

Colorantes

Los colorantes pueden ser a base de tintes o a base de pigmentos. Tal como se utiliza en este documento, el término "pigmento" se refiere a un colorante insoluble en el vehículo acuoso, e incluye tintes dispersos, así como pigmentos que han sido dispersados con ayuda de un dispersante que se dispersan por sí mismos.

Los colorantes empleados en las tintas pueden ser a base de tintes o de pigmentos. La elección de colorantes depende de la aplicación de impresión particular. Como en el caso del colorante para la primera tinta, la elección del colorante depende, además, del mecanismo de reacción que se elija, por ejemplo - uso de colorante sensible al pH o uso de un agente de precipitación (por ejemplo, sal de metal multivalente) o cualquier otro mecanismo de reacción adecuado.

Ejemplos de colorantes adecuados empleados en la primera tinta incluyen tintes orgánicos con al menos uno, y de preferencia dos o más, grupos carboxilo y/o carboxilato, ejemplos de los cuales se enumeran en la patente norteamericana núm. 4.963.189 (presentada por Hindagolla y cedida al mismo cesionario del presente invento y que se incorpora a esta memoria como referencia), y dispersiones de pigmentos carboxilados que tienen un colorante insoluble en agua (por ejemplo, pigmento) dispersado con un dispersante que contiene, de preferencia, grupos solubilizantes de carboxilato, tales como los descritos en la patente norteamericana núm. 5.085.698 y en la patente norteamericana 5.555.008, incorporadas ambas a esta memoria como referencias; o pigmentos auto-dispensados obtenidos bajo el nombre comercial Cabojet™ de la Cabot Company.

Los colorantes para uso en las otras tintas, es decir, las tintas segunda, tercera y cuarta son bien conocidos en la técnica y son, por ejemplo, como se describe en las patentes y solicitudes antes mencionadas.

Componentes adicionales

Los fluidos pueden comprender, además, componentes adicionales tales como bircidas, agentes tensioactivos y similares, todos los cuales son aditivos comúnmente empleados en la impresión por chorro de tinta.

Método de impresión

Los conjuntos de fluido en los que se aplica el presente invento mejorarán la integridad de las imágenes (por ejemplo, el corrimiento) entre áreas impresas adyacentes cuando una de las áreas adyacentes se imprime, al menos parcialmente, con por lo menos un fluido reactivo y la otra área adyacente se imprime, al menos parcialmente, con, por lo menos, otro fluido reactivo con dicho al menos un fluido reactivo. Los presentes conjuntos de fluidos pueden mejorar, también, la integridad de las imágenes (por ejemplo, la resistencia al emborronamiento y la resistencia al agua) cuando un área a imprimir con una tinta reactiva se imprime, también, al menos parcialmente, con el fluido reactivo, antes, después o sustancialmente de forma simultánea, con la tinta reactiva.

El método de impresión comprende:

proporcionar un conjunto de fluidos para impresión por chorro de tinta que comprende al menos tres fluidos, comprendiendo el conjunto de fluidos al menos dos fluidos mutuamente reactivos, en el que dichos al menos dos fluidos reactivos comprenden al menos un fluido reactivo y, al menos, una tinta reactiva con el fluido reactivo, y al menos una tinta no reactiva con el fluido reactivo;

seleccionar una primera zona predeterminada en un medio de impresión;

imprimir al menos una gota de un fluido reactivo sobre la primera zona de impresión predeterminada para crear un primer elemento impreso;

imprimir al menos una gota del otro fluido reactivo sobre el medio de impresión para crear un segundo elemento impreso, tal que el segundo elemento impreso se solape, por lo menos parcialmente, con el primer elemento impreso, provocando así una reacción entre dicha al menos una gota del citado fluido reactivo y el otro fluido reactivo en el medio de impresión, mejorando así un atributo de impresión.

En otra realización, separada o complementaria del método de impresión antes descrito, el método de impresión comprende:

proporcionar un conjunto de fluidos para impresión por chorro de tinta, comprendiendo el conjunto de fluidos al menos tres fluidos, comprendiendo el conjunto de fluidos al menos dos fluidos mutuamente reactivos, en el que dichos al menos dos fluidos reactivos comprenden al menos un fluido reactivo y, al menos, una tinta reactiva con el fluido reactivo, y al menos una tinta no reactiva con el fluido reactivo;

seleccionar una primera zona predeterminada en un medio de impresión;

seleccionar una segunda zona de impresión predeterminada en el medio de impresión adyacente a la primera zona de impresión predeterminada;

imprimir al menos una gota de un fluido reactivo en la primera zona de impresión predeterminada para crear un primer elemento impreso;

imprimir al menos una gota del otro fluido reactivo sobre el medio de impresión para crear un segundo elemento impreso, tal que el segundo elemento impreso se solape, al menos parcialmente, con el primer elemento impreso, provocando por tanto una reacción entre dicha al menos una gota del primer fluido reactivo y el otro fluido reactivo en el medio de impresión;

imprimir al menos una gota de la tinta no reactiva sobre la segunda zona de impresión predeterminada;

reduciendo por tanto al mínimo la mez-

cla de dicha al menos una gota de la tinta reactiva con el fluido reactivo con dicha al menos una gota de la tinta no reactiva con el fluido reactivo en el medio de impresión, reduciendo de este modo el corrimiento entre zonas de impresión adyacentes.

Los expertos en la técnica deben apreciar que la reacción entre el fluido reactivo y la tinta reactiva con el fluido reactivo puede tener lugar con independencia del orden en que se depositan sobre el medio de impresión las gotitas del fluido reactivo y de la tinta reactiva con el fluido reactivo. Por ejemplo, puede depositarse el fluido reactivo primero, después o de manera sustancialmente simultánea con la tinta reactiva con el fluido reactivo, tal como la tinta negra, según pueda requerirse para conseguir el resultado deseado. Similarmente, la tinta con que se ha de imprimir en la segunda zona de impresión puede depositarse primero, seguida por la deposición del fluido reactivo y la tinta reactiva con el fluido reactivo en la primera impresora, respectivamente.

Campo de aplicación industrial

Se espera que el presente aparato para impresión por chorro de tinta y el presente aparato de entrega de fluido encuentren un uso comercial en la impresión por chorro de tinta.

Así, se han descrito un aparato de impresión por chorro de tinta y un aparato de entrega de fluido. A los expertos en la técnica les resultará fácilmente evidente que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones, de naturaleza obvia, sin salirse del alcance del invento como queda definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (105) para entrega de tinta, para proporcionar fluido a un sistema (100) de impresión por chorro de tinta, cuyo aparato de entrega de fluido comprende:

una pluralidad de cámaras (120C, 120K, 120M, 120Y, 120F) de depósito, cada una de las cuales contiene un fluido, incluyendo el fluido de una cámara de depósito un fluido reactivo y **caracterizado** porque: el fluido de, al menos, una de las otras cámaras de depósito incluye una tinta no reactiva con el fluido reactivo.

2. El aparato de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de cámaras de depósito forman una parte (120) de depósito enteriza.

3. El aparato de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, que comprende, además:

una parte de depósito que tiene, al menos, una parte de depósito (120) enteriza, teniendo la parte de depósito, por lo menos, dos cámaras de depósito, estando destinada cada cámara de depósito a proporcionar fluido al sistema de impresión por chorro de tinta.

4. Una aparato (100) de impresión por chorro de tinta, que comprende:

al menos una parte (600) de cabeza de impresión que tiene, por lo menos, una parte (600I, 600II) de cabeza de impresión enteriza, teniendo la parte (600) de cabeza de impresión al menos dos partes de eyector (600K, 600C, 600M, 600Y, 600F) y que, además,

tiene un aparato (105) de entrega de fluido según la reivindicación 3, asociado con la parte (600) de cabeza de impresión, en el que cada cámara de depósito proporciona fluido a una de dichas, al menos, dos partes de eyector.

5. El aparato para entrega de fluido de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en el que:

cada cámara de depósito contiene uno de una pluralidad de fluidos, incluyendo la pluralidad de fluidos al menos dos fluidos mutuamente reactivos y, al menos, una tinta no reactiva con dichos, al menos, dos fluidos mutuamente reactivos, en el que uno de dichos, al menos, dos fluidos mutuamente reactivos es un fluido reactivo y el otro es una tinta que reacciona con el fluido reactivo.

6. El aparato de la reivindicación 5, en el que las cámaras de depósito que incluyen, al menos, el fluido reactivo y la tinta no reactiva con el fluido reactivo, forman una parte (120) de depósito enteriza.

7. El aparato para entrega de fluido de la reivindicación 3, en el que:

la parte de depósito tiene, al menos, tres de las cámaras de depósito y al menos una de las cámaras respectivas, incluye una tinta que es reactiva con el fluido reactivo.

8. El aparato de la reivindicación 3 o de la reivindicación 5 o de la reivindicación 7, en el que las cámaras de depósito que contienen el fluido reactivo y la tinta reactiva con el fluido reactivo, forman partes de depósito enterizas, diferentes.

9. Un aparato (100) para impresión por chorro de tinta, que comprende:

al menos una parte (600) de cabeza de impresión que tiene, por lo menos, una parte (600I, 600II) de cabeza de impresión enteriza, teniendo la parte (600) de cabeza de impresión al menos tres partes de eyector (600K, 600C, 600M, 600Y, 600F) y que, además, tiene

al menos un aparato (105) para entrega de fluido según la reivindicación 7, asociado con la parte (600) de cabeza de impresión, en el que cada cámara de depósito proporciona fluido a una de las citadas, por lo menos, tres partes de eyector.

10. El aparato de la reivindicación 4 o de la reivindicación 9, en el que dicha al menos una parte (600I, 600II) de cabeza de impresión enteriza y dicha al menos una parte (120) de depósito asociada con dicha al menos una parte (600I, 600II) de cabeza de impresión enteriza, forman un cartucho de impresión de una sola pieza.

11. El aparato de la reivindicación 4 o de la reivindicación 9, en el que dicha al menos una parte (120) de depósito está destinada a montarse de forma desmontable en dicha al menos una parte (600I, 600II) de cabeza de impresión enteriza asociada con dicha al menos una parte de depósito.

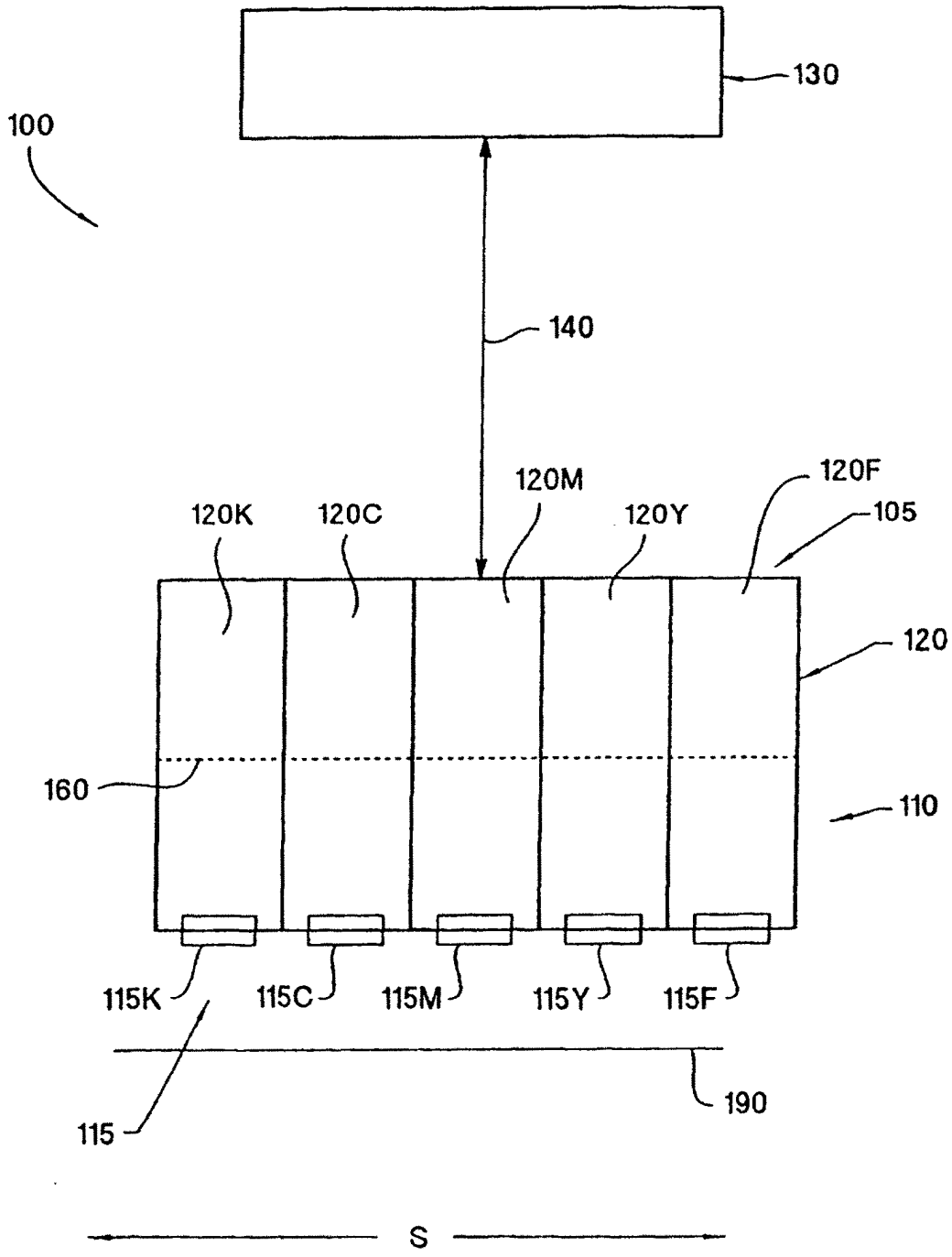
130
100
140
120K
120C
120M
120Y
120F
105
120
160
110
115K
115C
115M
115Y
115F
115
190
S

Fig. 1

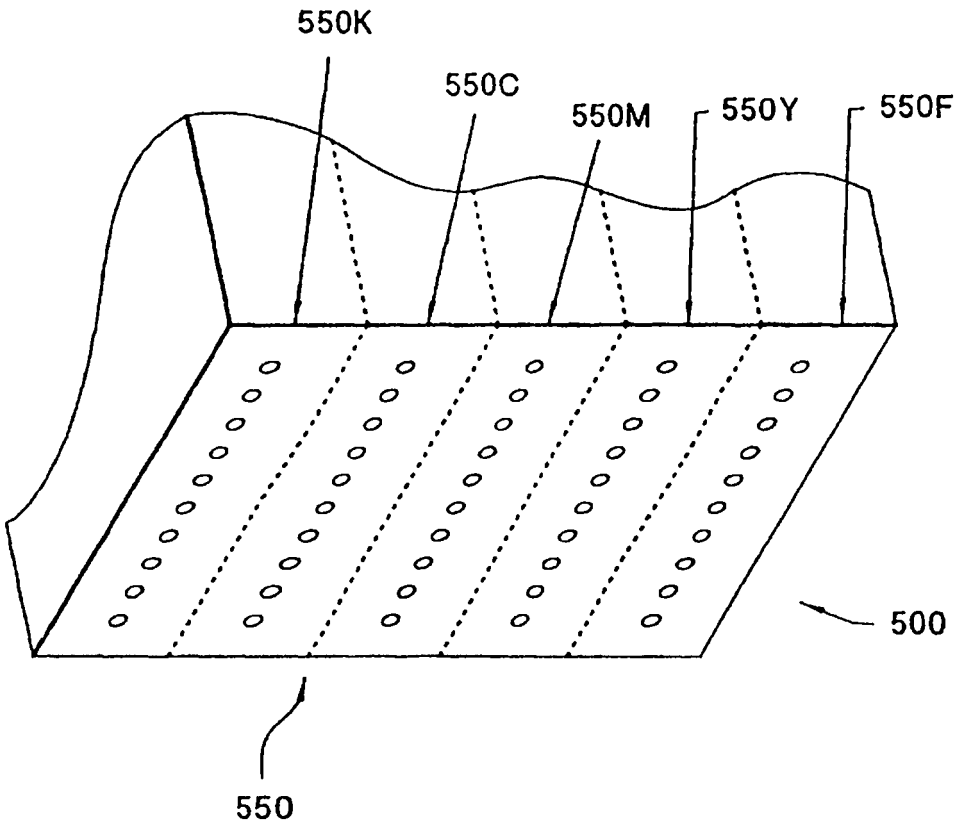

Fig. 2

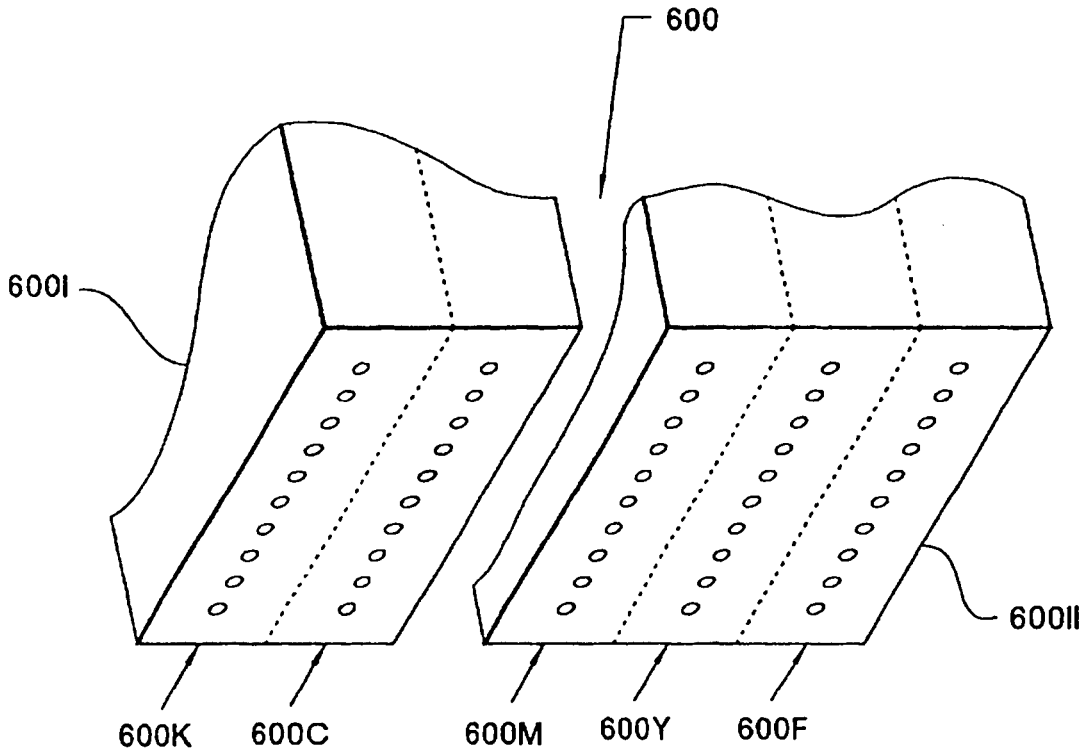

Fig. 3a

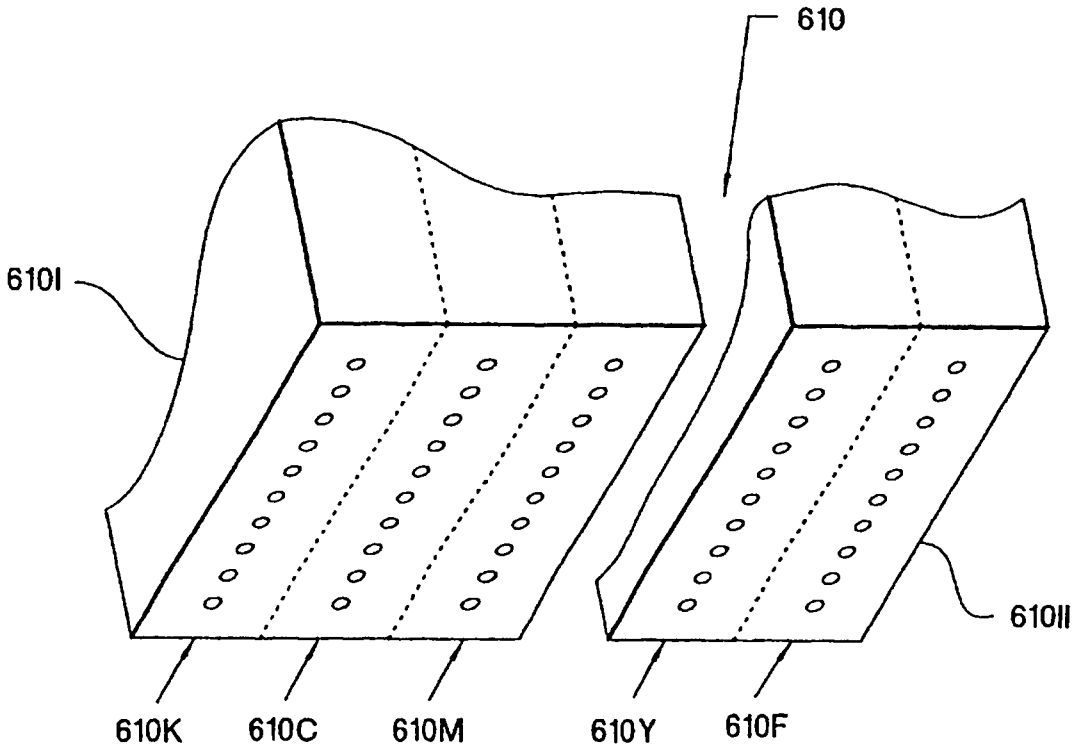

Fig. 3b

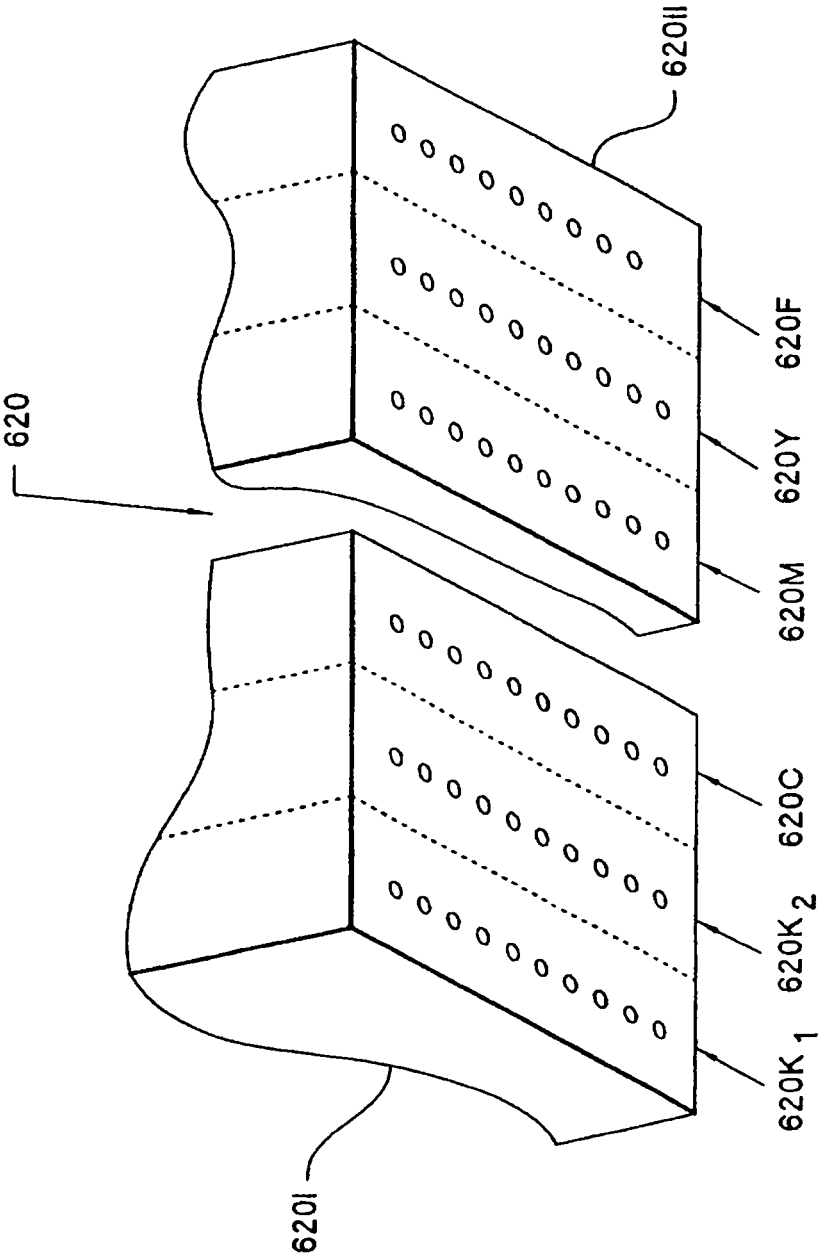

Fig. 3c

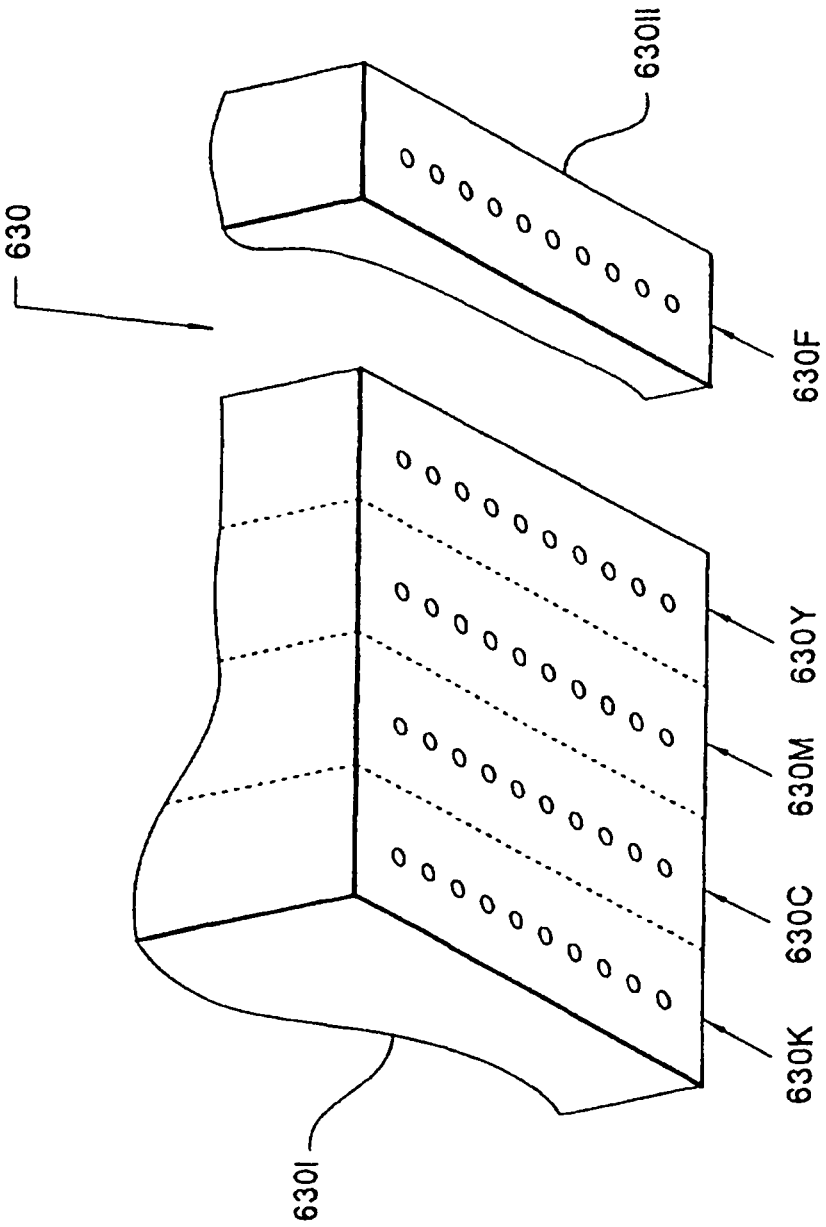

Fig. 3d

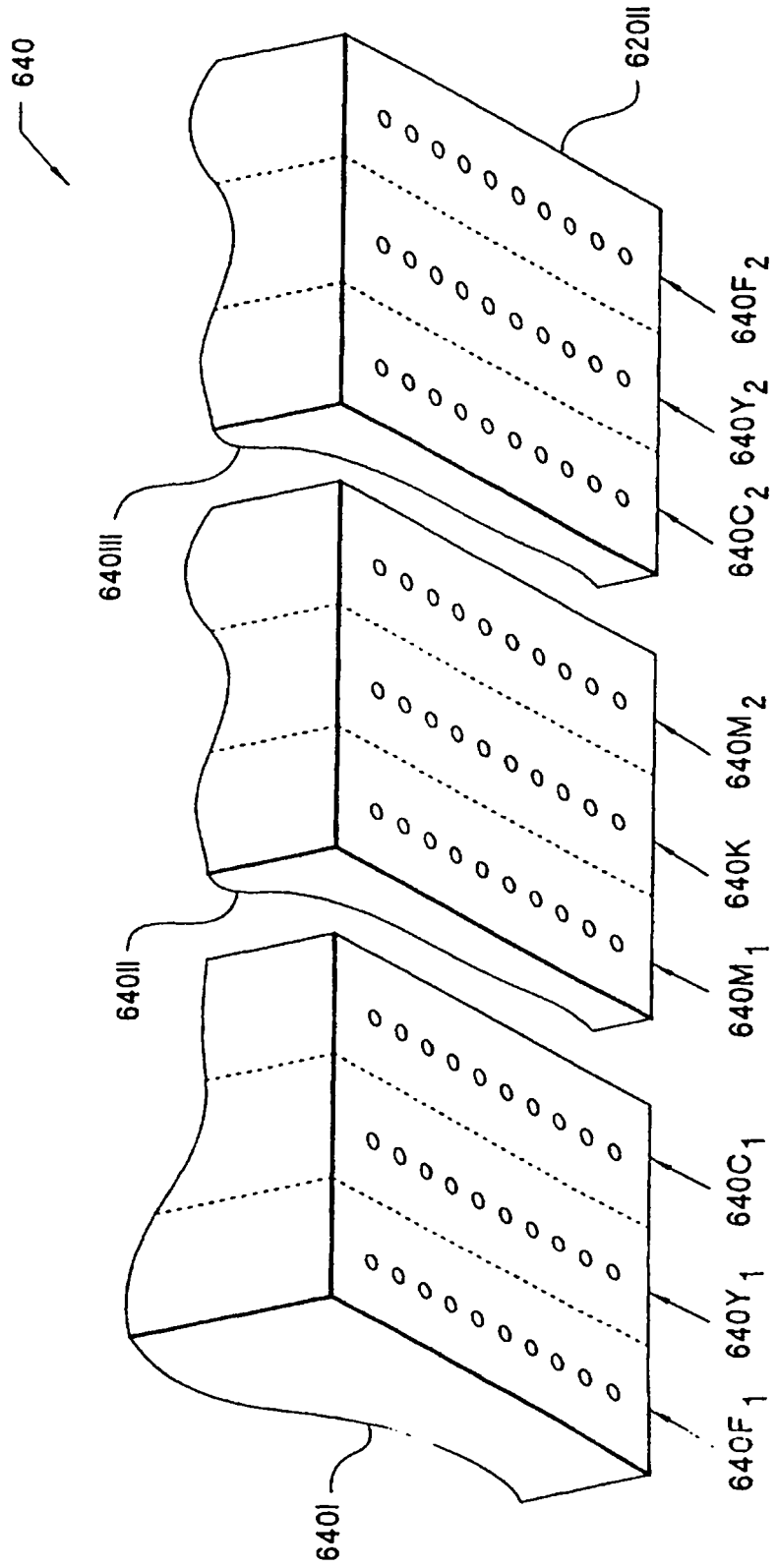
640
620II
640III
640II
640I
640C2
640Y2
640F2
640M2
640K
640M1
640C1
640Y1
640F1

Fig. 3e

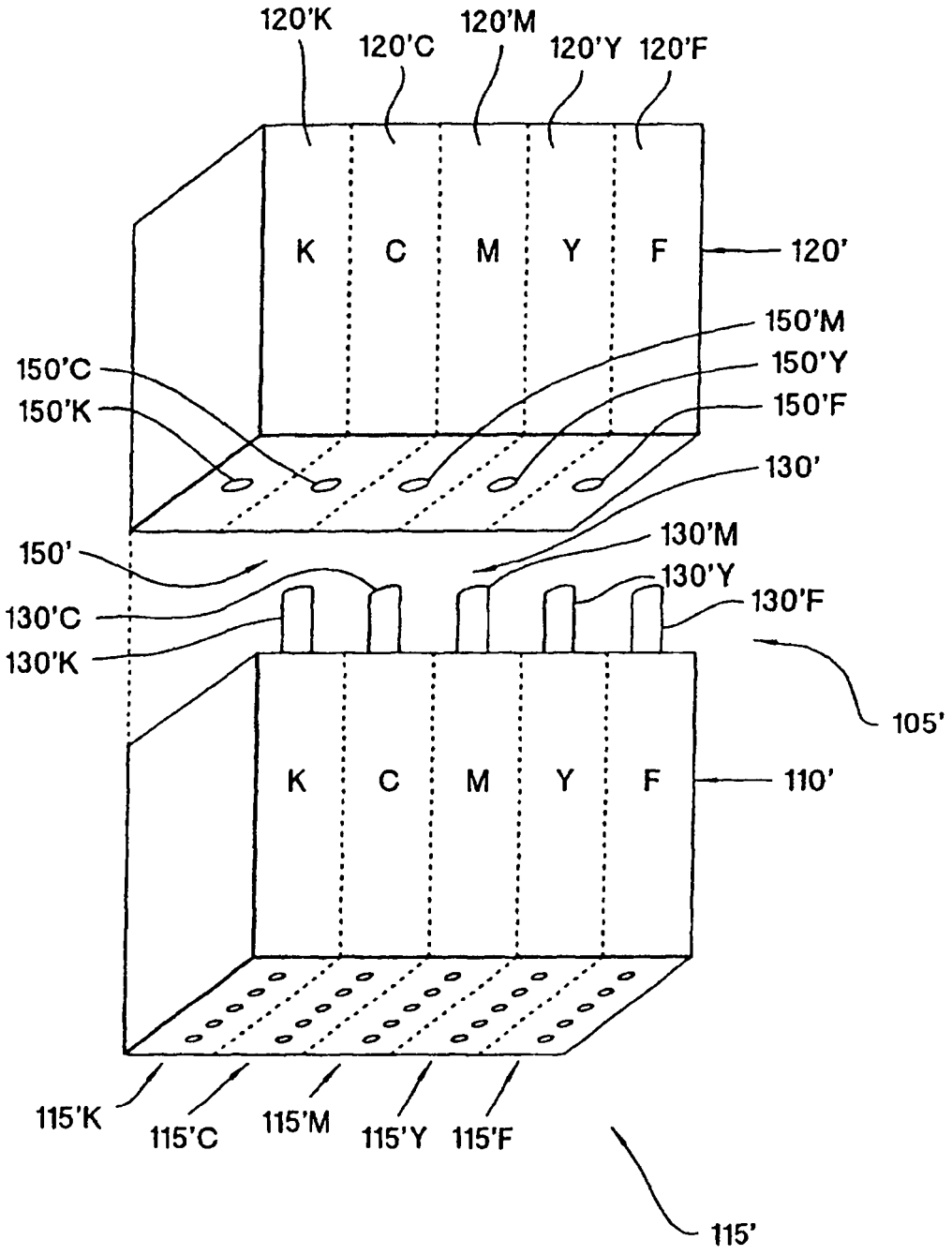
120'K
120'C
120'M
120'Y
120'F
K
C
M
Y
F
120'
150'M
150'C
150'Y
150'K
150'F
130'
150'
130'M
130'Y
130'C
130'F
130'K
105'
K
C
M
Y
F
110'
115'K
115'C
115'M
115'Y
115'F
115'

Fig. 4

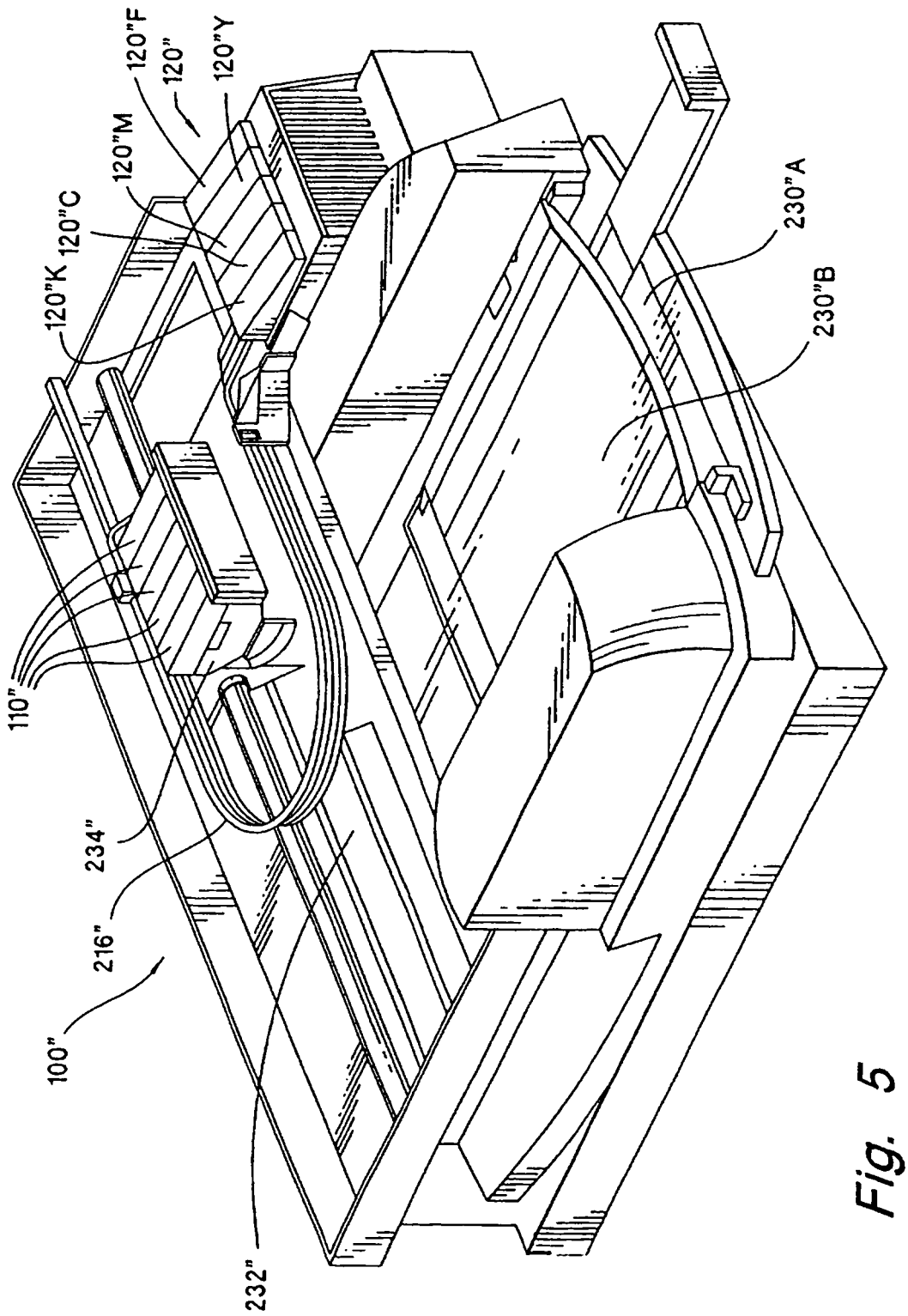

Fig. 5