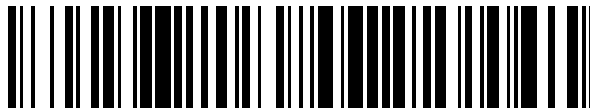


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 815**

51 Int. Cl.:

B41F 5/24 (2006.01)

B41F 23/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2013** **E 13380045 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016** **EP 2857198**

54 Título: **Máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.06.2016

73 Titular/es:

COMEXI GROUP INDUSTRIES, S.A.U (100.0%)
Pol. Industrial de Girona, Av. Mas Pins s/n
17457 Riudellots de la Selva (Girona), ES

72 Inventor/es:

PUIG VILÀ, JORDI y
FORTIÀ, CARLES

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 573 815 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

Máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación

5 Campo de la técnica

La presente invención concierne en general a una máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación, y más en particular a una máquina impresora que tiene varios grupos impresores dispuestos alrededor de un tambor de impresión central para aplicar tintas curables por radiación sobre un sustrato en banda soportado sobre el tambor de impresión central, y al menos una unidad de curado dispuesta entre cada par de grupos impresores adyacentes, donde la unidad de curado situada entre el primer grupo impresor y un grupo impresor subsiguiente y/o la unidad de curado situada entre el último grupo impresor y un grupo impresor precedente son unas unidades de curado extensivo.

15 Antecedentes de la invención

Se conocen máquinas impresoras, como por ejemplo la descrita en el documento US 3528620 A, que tienen un tambor de impresión central rotativo provisto de una superficie exterior adaptada para soportar un sustrato en banda entre un punto de entrada de sustrato situado en un lado de entrada de dicho tambor de impresión central y un punto de salida de sustrato situado en un lado de salida del tambor de impresión central. Una pluralidad de grupos impresores están repartidos uniformemente a lo largo de cada uno de dichos lados de entrada y salida del tambor de impresión central, y cada grupo impresor tiene un cilindro impresor que deposita una respectiva tinta en base agua o tinta en base solvente en un punto de impresión particular sobre dicho sustrato en banda soportado sobre dicho tambor de impresión central. El documento EP-A-1249345 da a conocer una máquina impresora según el preámbulo de la reivindicación 1.

En estas y otras máquinas impresoras conocidas, entre cada par de grupos impresores adyacentes está dispuesta al menos una unidad de secado o curado configurada para aplicar un agente de secado, tal como una corriente de aire de secado o una radiación infrarroja, o un agente de curado, tal como radiación ultravioleta, al sustrato en banda soportado sobre el tambor de impresión central y con ello efectuar un secado o curado de la tinta depositada sobre el sustrato en banda por el grupo impresor precedente suficiente para admitir la deposición de la siguiente tinta encima sin que se produzca corrimiento de las tintas, siendo todas las unidades de secado o curado análogas o de dimensiones comparables.

Después del último grupo impresor y de un punto de salida de sustrato del tambor de impresión central, respecto a la dirección de avance del sustrato en banda, se encuentra una unidad de secado o curado final generalmente en forma de un túnel de secado que aplica un agente de secado o curado al sustrato en banda para efectuar un secado final de todas las tintas depositadas sobre el mismo.

El secado de las tintas en base agua o base solvente implica efectuar una evaporación del agua o solvente presente en la composición de la tinta por aplicación de una corriente de aire y/o aplicación de calor. El curado de las tintas curables por radiación implica iniciar por exposición a una radiación una reacción química entre componentes de la tinta por la cual la tinta pasa de un estado líquido a un estado sólido.

Se conocen tintas curables por radiación ultravioleta (UV) que son ampliamente utilizadas, aunque en otros tipos de tintas el curado se puede efectuar usando otro tipo de radiación, por ejemplo radiación gamma o radiación de haz de electrones (EB). En general, las tintas curables por radiación ultravioleta también son curables por haz de electrones, aunque no todas las tintas curables por haz de electrones son curables por radiación ultravioleta. En las unidades de curado entre grupos impresores las fuentes de haz de electrones son menos utilizadas por ser más voluminosas y más costosas que las fuentes de radiación ultravioleta.

Habitualmente, las unidades de curado entre grupos impresores convencionales usan lámparas de arco de mercurio como fuente de radiación ultravioleta, aunque también se conoce utilizar diodos emisores de luz ultravioleta como fuente de radiación ultravioleta para el curado de tintas impresas en máquinas impresoras.

El documento US 20100242763 A1, de Ryobi Ltd., describe una máquina impresora comprendiendo una sección de suministro de hojas sueltas de sustrato, una sección de impresión provista de una pluralidad de unidades de impresión offset dispuestas en línea para imprimir tintas de diferentes colores sobre hojas sueltas de sustrato, y una sección de descarga de hojas impresas. Entre la última unidad de impresión y la sección de descarga está dispuesta una unidad de secado que comprende una matriz de diodos emisores de luz LED que emite radiación ultravioleta para curar a la vez todas las tintas impresas sobre las hojas de sustrato.

La solicitud internacional de patente WO 2011154566 A1, de Comexi Group Ind. S.A.U., da a conocer una máquina impresora provista de una pluralidad de unidades de impresión flexográfica dispuestas alrededor de un tambor de impresión para imprimir tintas de diferentes colores sobre un sustrato en banda, una pluralidad de unidades de

5 secado parcial, cada una dispuesta para secar la tinta impresa sobre el sustrato por una correspondiente unidad de impresión y antes de que el sustrato sea impreso por la unidad de impresión siguiente, y un túnel de secado final dispuesto para efectuar un secado definitivo de todas las tintas impresas sobre el sustrato en banda. Las unidades de secado parcial y el túnel de secado final dirigen una corriente de aire, preferiblemente una corriente de aire caliente, contra las tintas impresas sobre el sustrato para secar las tintas.

10 A lo largo de esta descripción, el término "tinta" se utiliza de manera genérica para designar tintas, barnices, adhesivos, revestimientos y otros compuestos curables por radiación que puedan ser aplicados a un sustrato mediante una máquina impresora.

15 En las máquinas impresoras de tambor de impresión central que usan tintas curables por radiación aparece un problema cuando la primera tinta aplicada por el primer grupo impresor, respecto a la dirección de avance del sustrato en banda, es una tinta base, de viscosidad relativamente alta, generalmente de color blanco, aplicada como una capa de grosor relativamente elevado cubriendo completamente la superficie del sustrato en banda o un área significativamente grande de la misma, sobre la cual van a ser aplicadas sucesivamente el resto de las tintas, puesto que la radiación ultravioleta aplicada por la primera unidad de curado en combinación con una alta velocidad de movimiento del sustrato en banda resulta insuficiente para efectuar un curado de la mencionada tinta base, ni tan siquiera un curado parcial que permita aplicar la siguiente tinta sobre la tinta base sin que se produzca corrimiento de las tintas.

20 Un problema similar ocurre cuando la tinta aplicada por el último grupo impresor es una tinta o barniz cobertor transparente, generalmente de acabado brillante, aplicado como una capa cubriendo completamente la superficie del sustrato en banda o un área significativamente grande de la misma por encima de las tintas depositadas previamente, puesto que la radiación ultravioleta aplicada sucesivamente por todas las unidades de curado en combinación con una alta velocidad de movimiento del sustrato en banda resulta insuficiente para efectuar un curado parcial de las tintas superpuestas que permita la posterior aplicación de la tinta o barniz cobertor sin que se produzca corrimiento de las tintas.

25 Un objetivo de la presente invención es aportar una máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación provista de al menos una unidad de curado extensivo dispuesta entre el primer grupo impresor y un grupo impresor subsiguiente, respecto a la dirección del movimiento del sustrato en banda, permitiendo el uso de una tinta base aplicada por el primer grupo impresor y/o al menos una unidad de curado extensivo dispuesta entre el último grupo impresor y un grupo impresor precedente, respecto a la dirección del movimiento del sustrato en banda, permitiendo el uso de una tinta o barniz cobertor aplicado por el último grupo impresor.

30 Exposición de la invención

35 La presente invención contribuye a alcanzar el anterior y otros objetivos aportando una máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación que comprenden un tambor de impresión central rotativo, el cual tiene una superficie exterior adaptada para soportar un sustrato en banda entre un punto de entrada de sustrato situado en un lado de entrada de dicho tambor de impresión central y un punto de salida de sustrato situado en un lado de salida del tambor de impresión central respecto a un plano vertical conteniendo el eje de giro del tambor de impresión central.

40 La máquina impresora de la presente invención comprende además una pluralidad de grupos impresores repartidos a lo largo de dicho lado de entrada y de dicho lado de salida del tambor de impresión central. Cada grupo impresor tiene un cilindro impresor que deposita una respectiva tinta curable por radiación en un punto de impresión sobre dicho sustrato en banda soportado sobre el tambor de impresión central. Dichos grupos impresores incluyen un primer grupo impresor adyacente a dicho punto de entrada de sustrato y un último grupo impresor adyacente a dicho punto de salida de sustrato, respecto a la dirección de avance del sustrato en banda.

45 La máquina impresora de la presente invención comprende además una pluralidad de unidades de curado configuradas y dispuestas para aplicar radiación al sustrato en banda soportado sobre el tambor de impresión central y con ello efectuar un curado de la tinta depositada sobre el sustrato en banda. Al menos una de dichas unidades de curado está dispuesta entre cada par de grupos impresores adyacentes.

50 Entre el punto de impresión del primer grupo impresor y el punto de impresión de un grupo impresor subsiguiente y/o entre el punto de impresión del último grupo impresor y el punto de impresión de un grupo impresor precedente hay una distancia angular respecto a la circunferencia del tambor de impresión central que es al menos una vez y media mayor, y preferiblemente al menos dos veces mayor que una distancia angular entre los puntos de impresión de cada restante par de grupos impresores adyacentes situados en dicho lado de entrada del tambor de impresión central y que una distancia angular entre los puntos de impresión de cada restante par de grupos impresores adyacentes situados en dicho lado de salida del tambor de impresión central.

5 En un espacio proporcionado por dicha distancia angular entre el punto de impresión del primer grupo impresor y el punto de impresión de dicho grupo impresor subsiguiente y/o entre el punto de impresión del último grupo impresor y el punto de impresión de dicho grupo impresor precedente está instalada al menos una de las unidades de curado, la cual es al menos una unidad de curado extensivo dimensionada para proporcionar un tiempo de exposición del sustrato en banda a la radiación ultravioleta aplicada por dicha al menos una unidad de curado extensivo al menos una vez y media mayor, preferiblemente al menos dos veces mayor, y más preferiblemente al menos tres veces mayor, que un tiempo de exposición del sustrato en banda a la radiación ultravioleta aplicada por cada una de las restantes unidades de curado.

10 Así, la unidad de curado extensivo situada entre el primer grupo impresor y el grupo impresor subsiguiente permite el uso de una tinta base aplicada por el primer grupo impresor sin que se produzca un corrimiento de las tintas, y la unidad de curado extensivo situada entre el último grupo impresor y el grupo impresor precedente permite el uso de una tinta o barniz cobertor aplicado por el último grupo impresor sin que se produzca un corrimiento de las tintas.

15 Preferiblemente, las unidades de curado utilizan al menos una fuente de radiación ultravioleta como fuente de radiación. En una realización, dicha fuente de radiación ultravioleta de cada unidad de curado comprende una formación de diodos emisores de luz ultravioleta dispuestos para emitir radiación ultravioleta hacia el sustrato en banda abarcando una anchura de sustrato máxima admisible para el sustrato en banda. En otra realización alternativa, la fuente de radiación ultravioleta de cada unidad de curado comprende una o más lámparas de arco de mercurio.

20 Cuando se usa la mencionada formación de diodos emisores de luz ultravioleta como fuente de radiación ultravioleta, la máquina impresora comprende unos medios de control que activan selectivamente el funcionamiento de dichos diodos emisores de luz ultravioleta de dicha formación de acuerdo con uno o más datos de impresión relativos a un trabajo de impresión que está siendo realizado por la máquina impresora. Estos medios de control incluyen preferiblemente unos medios de adquisición de datos que adquieren dichos datos de impresión, entre los cuales se encuentran, por ejemplo, una anchura de sustrato del sustrato en banda sobre el que se realiza dicho trabajo de impresión y/o una o más características de la tinta depositada sobre el sustrato en banda y/o una localización de unas áreas de tinta depositadas sobre el sustrato en banda. Opcionalmente, los medios de control adaptan uno o más parámetros de funcionamiento de los diodos emisores de luz ultravioleta, tales como potencia de radiación y/o longitud de onda de radiación, a uno o más de dichos datos de impresión.

35 Preferiblemente, la máquina impresora comprende una unidad de curado final configurada y dispuesta para aplicar radiación al sustrato en banda después del punto de salida del sustrato del tambor de impresión central, respecto a la dirección de avance del sustrato en banda, para efectuar un curado final de todas las tintas depositadas sucesivamente por todos los grupos impresores sobre el sustrato en banda. La unidad de curado final puede ser de un tipo convencional incluyendo al menos una fuente de radiación ultravioleta, tal como una o más lámparas de arco de mercurio, o una fuente de haz de electrones. No obstante, no se descarta que la unidad de curado final pueda incluir una formación de diodos emisores de luz ultravioleta.

40 Los grupos impresores de la máquina impresora de la presente invención pueden ser grupos impresores flexográficos, grupos impresores de huecograbado, grupos impresores offset, o una combinación de grupos impresores flexográficos y/o grupos impresores de huecograbado y/o grupos impresores offset.

45 Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características y ventajas resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

50 la Fig. 1 es una vista frontal esquemática de una máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista frontal esquemática de una máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

55 la Fig. 3 es una vista frontal esquemática de una máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

60 la Fig. 4 es una vista superior esquemática de una unidad de curado por radiación ultravioleta perteneciente al dispositivo de curado de tintas de la máquina impresora de cualquiera de las Figs. 1, 2, o 3 durante un trabajo de impresión;

la Fig. 5 es una vista lateral esquemática de la unidad de curado por radiación ultravioleta de la Fig. 4;

65 la Fig. 6 es una vista frontal esquemática de la unidad de curado por radiación ultravioleta de la Fig. 4;

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

5 Haciendo referencia en primer lugar a la Fig. 1, el signo de referencia 50 designa una máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación de acuerdo con una primera realización de la presente invención, la cual comprende un tambor de impresión central 35 rotativo alrededor de un eje de rotación 13. Dicho tambor de impresión central 35 tiene una superficie exterior adaptada para soportar un sustrato en banda S. Unos medios de guiado guían el sustrato en banda S desde un dispositivo desbobinador (no mostrado) hasta el tambor de impresión central 35 y desde el tambor de impresión central 35 hasta un dispositivo de rebobinado (no mostrado). Estos medios de guiado proporcionan un punto de entrada de sustrato 11 situado en un lado de entrada 35a del tambor de impresión central 35 y un punto de salida de sustrato 12 situado en un lado de salida 35b del tambor de impresión central 35 respecto a una dirección de avance del sustrato en banda S indicada mediante flechas.

15 Así, el sustrato en banda S está soportado sobre la superficie exterior del tambor de impresión central 35 desde dicho punto de entrada de sustrato 11 a dicho punto de salida de sustrato 12 mientras el tambor de impresión central 35 gira. Los mencionados lado de entrada 35a y lado de salida 35b del tambor de impresión central 35 están delimitados por un plano geométrico vertical que contiene el eje de rotación 13 del tambor de impresión central.

20 La máquina impresora comprende además cuatro grupos impresores 51, 53, 54, 55 repartidos a lo largo del lado de entrada 35a y otros cinco grupos impresores 56, 57, 58, 59, 60 repartidos a lo largo del lado de salida 35b del tambor de impresión central 35. Cada grupo impresor 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60 tiene un cilindro impresor 20 que deposita una respectiva tinta curable por radiación en un correspondiente punto de impresión 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 sobre el sustrato en banda S soportado sobre el tambor de impresión central 35. Los mencionados puntos de impresión 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 corresponden a unas líneas de tangencia entre los cilindros impresores 20 y el sustrato en banda S soportado sobre el tambor de impresión central 35.

25 Se comprenderá que el número de grupos impresores situados en el lado de entrada 35a y el número de grupos impresores situados en el lado de salida 35b del tambor de impresión central 35 es variable, y que cualquier número de ellos igual o superior a dos está dentro del alcance de la presente invención.

30 Los grupos impresores 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60 incluyen un primer grupo impresor 51 adyacente a dicho punto de entrada de sustrato 11 en el lado de entrada 35a y un último grupo impresor 60 adyacente a dicho punto de salida de sustrato 12 en el lado de salida 35b.

35 En las realizaciones mostradas en las Figs. 1, 2 y 3, los grupos impresores son grupos impresores flexográficos en los que el mencionado cilindro impresor 20 es un cilindro portaplacas, el cual coopera con un cilindro anilox 22 que a su vez coopera con un dispositivo entintador 24 de rasqueta y cámara cerrada, como es convencional. No obstante, en realizaciones alternativas los grupos impresores pueden ser grupos impresores de huecograbado o grupos impresores offset, o una combinación de grupos impresores flexográficos y/o grupos impresores de huecograbado y/o grupos impresores offset sin salirse del alcance de la presente invención.

40 Volviendo a la primera realización mostrada en la Fig. 1, entre cada par de grupos impresores adyacentes 51, 53; 53, 54; 54, 55; 55, 56; 56, 57; 57, 58, 58, 59, 59, 60 está dispuesta una unidad de curado 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69 que aplica una radiación ultravioleta al sustrato en banda S soportado sobre el tambor de impresión central 35 para efectuar un curado de la tinta depositada sobre el sustrato en banda S por el grupo impresor precedente por reacción química entre componentes incluidos en la tinta.

45 Entre el punto de impresión 1 correspondiente al primer grupo impresor 51 y el punto de impresión 3 correspondiente al grupo impresor subsiguiente 53 hay una distancia angular, respecto a la circunferencia del tambor de impresión central 35, que es al menos una vez y media mayor, y preferiblemente al menos dos veces mayor que la distancia angular existente entre los puntos de impresión 3, 4; 4, 5; correspondientes a cada restante par de grupos impresores adyacentes 53, 54; 54, 55 situados en el lado de entrada 35a del tambor de impresión central 35 y que una distancia angular entre los puntos de impresión 6, 7; 7, 8; 8, 9; 9, 10 correspondientes a cada restante par de grupos impresores adyacentes 56, 57; 57, 58; 58, 59; 59, 60 situados en el lado de salida 35b del tambor de impresión central 35.

50 La mencionada distancia angular entre el punto de impresión 1 correspondiente al primer grupo impresor 51 y el punto de impresión 3 correspondiente al grupo impresor subsiguiente 53 proporciona un espacio libre en el que está instalada la primera unidad de curado, la cual es una unidad de curado extensivo 61. Esta unidad de curado extensivo 61 está dimensionada para proporcionar un tiempo de exposición del sustrato en banda S a la radiación ultravioleta aplicada por dicha unidad de curado extensivo 61 que es al menos una vez y media mayor, preferiblemente al menos dos veces mayor, y más preferiblemente al menos tres veces mayor, que un tiempo de exposición del sustrato en banda S a la radiación ultravioleta aplicada por cada una de las restantes unidades de curado 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69.

Un mayor tiempo de exposición del sustrato en banda S a la radiación ultravioleta aplicada por dicha unidad de curado extensivo 61 implica la posibilidad de una mayor capacidad de curado de la tinta aplicada por el primer grupo impresor 51 en relación con la capacidad de curado de las restantes unidades de curado 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69.

5 Así, la unidad de curado extensivo 61 situada entre el primer grupo impresor 51 y el grupo impresor subsiguiente 53 permite el uso de una tinta base de viscosidad relativamente alta, generalmente de color blanco, aplicada por el primer grupo impresor 51 como una capa de grosor relativamente elevado cubriendo completamente la superficie del sustrato en banda S o un área significativamente grande de la misma, puesto que asegura un curado de dicha tinta base suficiente para permitir la aplicación de sucesivas tintas depositadas encima de la tinta base por los restantes grupos impresores 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60 sin que se produzca un corrimiento de las tintas, incluso con una elevada velocidad de movimiento del sustrato en banda S.

15 La Fig. 4 muestra una de las unidades de curado 63, la cual a efectos de la siguiente descripción es representativa de cualquiera de las unidades de curado 61-69 incluyendo la unidad de curado extensivo 61, si bien esta unidad de curado extensivo 61 tiene unas mayores dimensiones.

20 Así, tal como muestra la Fig. 4, la unidad de curado 63 (es decir, cualquiera de las unidades de curado 61-69) comprende una formación 71 de diodos emisores de luz ultravioleta 72 dispuestos para emitir radiación ultravioleta hacia el sustrato en banda S abarcando al menos una anchura de sustrato máxima admisible Asm para el sustrato en banda S. En las unidades de curado 63-69 situadas entre el segundo grupo impresor 53 y el último grupo impresor 60, dicha formación 71 comprende dos hileras de diodos emisores de luz ultravioleta 72 escalonadas de manera que los diodos emisores de luz ultravioleta 72 de una hilera cubren los espacios entre diodos emisores de luz ultravioleta 72 de la otra hilera. Hay que indicar, sin embargo, que alternativamente el número de hileras podría ser sólo una o más de dos, o que la formación 71 tuviera los diodos emisores de luz ultravioleta 72 dispuestos de cualquier otra forma conveniente.

30 En la unidad de curado extensivo 61 situada entre el primer grupo impresor 51 y el segundo grupo impresor 53, la formación (no mostrada en este caso) incluye un mayor número de hileras de diodos emisores de luz ultravioleta 72 escalonadas. Hay que indicar que en la unidad de curado extensivo 61 el número de hileras es variable y que alternativamente la formación 71 puede tener los diodos emisores de luz ultravioleta 72 dispuestos de cualquier otra forma conveniente diferente de las hileras.

35 En relación ahora con las Figs. 5 y 6, la unidad de curado 63 (es decir, cualquiera de las unidades de curado 61-69) comprende un recinto 75 que circunda un soporte 73 en el que está instalada dicha formación 71 de diodos emisores de luz ultravioleta 72. En dicho soporte 73 hay un circuito de control, preferiblemente un circuito impreso. El mencionado recinto 75 tiene una abertura 75a enfrentada y adyacente a dicha superficie de soporte del tambor de impresión central 35, de manera que la radiación ultravioleta emitida por los diodos emisores de luz ultravioleta 72 es proyectada sobre la superficie de soporte del tambor de impresión central 35 y sobre el sustrato en banda S a través de dicha abertura 75a. Así, la tinta depositada sobre el sustrato en banda S es expuesta a la radiación ultravioleta y la radiación ultravioleta efectúa el curado de la tinta.

45 El interior del recinto 75 está en comunicación con una fuente de suministro de gas inerte 78 (Fig. 5), preferiblemente una fuente de suministro de nitrógeno, a través de una conducción 78a. Durante la realización de un trabajo de impresión, la fuente de suministro de gas inerte 78 llena con un gas inerte un espacio delimitado por unas superficies interiores del recinto 75, la superficie de soporte del tambor de impresión central 35 y el sustrato en banda S soportado sobre la misma. El gas inerte, preferiblemente nitrógeno, desplaza el aire del interior del recinto 75 y evita o reduce la posibilidad de que la tinta se oxide durante el curado.

50 El recinto 75 también evita que la radiación ultravioleta emitida por los diodos emisores de luz ultravioleta 72 pueda molestar a la vista del personal que está al cargo de la máquina impresora o que se encuentra cerca de la misma.

55 El dispositivo de curado comprende unos medios de control 80 conectados a través de un cableado 80a al mencionado circuito de control incluido en el soporte 73 de la formación 71 de diodos emisores de luz ultravioleta 72. Los medios de control 80 incluyen unos medios de adquisición de datos que adquieren unos datos de impresión relativos a un trabajo de impresión a realizar por la máquina impresora. Estos medios de adquisición de datos pueden comprender por ejemplo un lector digital que lee los datos de impresión contenidos en un archivo digital o una interfaz de usuario a través de la cual un usuario introduce los datos de impresión.

60 Estos datos de impresión comprenden, por ejemplo, una anchura As del sustrato en banda S y/o una o más características de la tinta depositada sobre el sustrato en banda S y/o una localización de unas áreas de tinta At depositadas sobre el sustrato en banda S (véase la Fig. 4).

Durante la realización de un trabajo de impresión, los medios de control 80 activan selectivamente el funcionamiento de los diodos emisores de luz ultravioleta 72 de la formación 71 de acuerdo con uno o más de los datos de impresión relativos al trabajo de impresión que está siendo realizado por la máquina impresora.

5 En el ejemplo de trabajo de impresión ilustrado en la Fig. 4, el signo de referencia Asm indica una anchura de sustrato máxima admisible Asm que el tambor de impresión central 35 puede admitir para el sustrato en banda S. No obstante, el sustrato en banda S que está siendo utilizado en el trabajo de impresión ilustrado tiene una anchura de sustrato As menor que la anchura de sustrato máxima admisible Asm, y además la tinta depositada sobre el sustrato en banda S por la unidad impresora situada inmediatamente corriente arriba de la unidad de curado 63 se inscribe en dos áreas de tinta At (áreas sombreadas en la Fig. 4) a lo largo del sustrato en banda S. Así, sólo los diodos emisores de luz ultravioleta 72 que abarcan las áreas de tinta At (diodos no sombreados en la Fig. 4) son activados por los medios de control 80.

15 En otro ejemplo de trabajo de impresión no mostrado, la tinta depositada sobre el sustrato en banda S no se inscribe en áreas de tinta bien definidas sino que está dispersada por toda la superficie del sustrato en banda S o cubre de manera continua toda la superficie del sustrato en banda S. En tal caso, los medios de control activan el funcionamiento de aquellos diodos emisores de luz ultravioleta 72 de la formación 71 que abarcan la anchura de sustrato As, o todos los diodos emisores de luz ultravioleta 72 de la formación 71 si la anchura del sustrato en banda S equivale a la anchura de sustrato máxima admisible Asm.

20 Opcionalmente, los medios de control 80 adaptan uno o más parámetros de funcionamiento de los diodos emisores de luz ultravioleta 72, tales como la potencia de radiación y/o la longitud de onda de radiación, a uno o más de dichos datos de impresión, como por ejemplo las una o más características de la tinta depositada sobre el sustrato en banda S.

25 Se comprenderá que, alternativamente, en el mencionado espacio libre proporcionado por la distancia angular entre el punto de impresión 1 correspondiente al primer grupo impresor 51 y el punto de impresión 3 correspondiente al grupo impresor subsiguiente 53 podrían estar instaladas dos o más unidades de curado extensivo 61 en lugar de la única unidad de curado extensivo 61 mostrada en la Fig. 1, con un resultado equivalente.

30 La máquina impresora de la primera realización mostrada en la Fig. 1 incluye además una unidad de curado final 30 de un tipo convencional configurada y dispuesta para aplicar radiación al sustrato en banda S después del punto de salida de sustrato 12 del tambor de impresión central 35 respecto a la dirección de avance del sustrato en banda S. Esta unidad de curado final 30 realiza un curado final de todas las tintas depositadas sucesivamente sobre el sustrato en banda S por los diferentes grupos impresores 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60. En la realización ilustrada, la unidad de curado final 30 comprende una fuente de haz de electrones 76. En una realización alternativa (no mostrada) la unidad de curado final 30 comprende una o más fuentes de radiación ultravioleta tales como una o más lámparas de arco de mercurio o una formación de diodos emisores de luz ultravioleta.

40 La Fig. 2 muestra una segunda realización de la máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación de la presente invención, la cual es análoga a la primera realización descrita más arriba en relación con la Fig. 1, excepto en que en esta segunda realización la máquina impresora comprende cinco grupos impresores 51, 52, 53, 54, 55 repartidos a lo largo del lado de entrada 35a y otros cuatro grupos impresores 56, 57, 58, 60 repartidos a lo largo del lado de salida 35b del tambor de impresión central 35. Los grupos impresores 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60 depositan respectivas tintas curables por radiación en unos correspondientes puntos de impresión 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 sobre el sustrato en banda S soportado sobre el tambor de impresión central 35.

50 Los grupos impresores 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60 incluyen un primer grupo impresor 51 adyacente a dicho punto de entrada de sustrato 11 en el lado de entrada 35a y un último grupo impresor 60 adyacente a dicho punto de salida de sustrato 12 en el lado de salida 35b.

55 Entre cada par de grupos impresores adyacentes 51, 52; 52, 53; 53, 54; 54, 55; 55, 56; 56, 57; 57, 58, 58, 60 está dispuesta una unidad de curado 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69 que aplica una radiación ultravioleta al sustrato en banda S soportado sobre el tambor de impresión central 35 para efectuar un curado de la tinta depositada sobre el sustrato en banda S por el grupo impresor precedente por reacción química entre componentes incluidos en la tinta.

60 Entre el punto de impresión 10 correspondiente a dicho último grupo impresor 60 y el punto de impresión 8 correspondiente a un grupo impresor precedente 58 hay una distancia angular, respecto a la circunferencia del tambor de impresión central 35, que es al menos una vez y media mayor, y preferiblemente al menos dos veces mayor que la distancia angular existente entre los puntos de impresión 1, 2; 2, 3; 3, 4; 4, 5 correspondientes a cada restante par de grupos impresores adyacentes 51, 52; 52, 53; 53, 54; 54, 55 situados en el lado de entrada 35a del tambor de impresión central 35 y que una distancia angular entre los puntos de impresión 6, 7; 7, 8 correspondientes a cada restante par de grupos impresores adyacentes 56, 57; 57, 58 situados en el lado de salida 35b del tambor de impresión central 35.

5 La mencionada distancia angular entre el punto de impresión 10 correspondiente al último grupo impresor 60 y el punto de impresión 8 correspondiente a dicho grupo impresor precedente 58 proporciona un espacio libre en el que está instalada la última unidad de curado, la cual es una unidad de curado extensivo 69. Esta unidad de curado extensivo 69 está dimensionada para proporcionar un tiempo de exposición del sustrato en banda S a la radiación ultravioleta aplicada por dicha unidad de curado extensivo 69 que es al menos una vez y media mayor, preferiblemente al menos dos veces mayor, y más preferiblemente al menos tres veces mayor, que un tiempo de exposición del sustrato en banda S a la radiación ultravioleta aplicada por cada una de las restantes unidades de curado 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67.

10 Un mayor tiempo de exposición del sustrato en banda S a la radiación ultravioleta aplicada por dicha unidad de curado extensivo 69 implica la posibilidad de una mayor capacidad de curado de las tintas aplicadas sucesivamente por todos los grupos impresores precedentes 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58 en relación con la capacidad de curado de las restantes unidades de curado 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67.

15 Así, la unidad de curado extensivo 69 situada entre el último grupo impresor 60 y el grupo impresor precedente 58 permite el uso de una tinta o barniz cobertor transparente, generalmente de acabado brillante, aplicado por el último grupo impresor 60 como una capa cubriendo completamente la superficie del sustrato en banda o un área significativamente grande de la misma por encima de las tintas depositadas previamente por los restantes grupos impresores 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, puesto que asegura un curado de estas tintas depositadas previamente suficiente para permitir la deposición de la tinta o barniz cobertor sobre las mismas sin que se produzca corrimiento de las tintas, incluso con una elevada velocidad de movimiento del sustrato en banda S.

20 Las características de las unidades de curado 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, incluyendo la unidad de curado extensivo 69, y medios de control asociados son análogas a las descritas para las unidades de curado 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, incluyendo la unidad de curado extensivo 61, y medios de control asociados, de la primera realización.

25 La máquina impresora de la segunda realización mostrada en la Fig. 2 incluye una unidad de curado final 30 de características análogas a las descritas más arriba en relación con la primera realización.

30 La Fig. 3 muestra una tercera realización de la máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación de la presente invención, la cual comprende un tambor de impresión central 35 rotativo análogo al descrito más arriba en relación con las primera y segunda realizaciones, con cuatro grupos impresores 51, 53, 54, 55 dispuestos a lo largo del lado de entrada 35a del tambor de impresión central 35 de una manera análoga a la descrita en relación con la primera realización ilustrada en la Fig. 1 y otros cuatro grupos impresores 56, 57, 58, 60 dispuestos a lo largo del lado de salida 35b del tambor de impresión central 35 de una manera análoga a la descrita en relación con la segunda realización ilustrada en la Fig. 2.

35 La máquina impresora de esta tercera realización comprende una primera unidad de curado extensivo 61 situada entre el primer grupo impresor 51 y el grupo impresor subsiguiente 53 de una manera análoga a la descrita en relación con la primera realización ilustrada en la Fig. 1, una segunda unidad de curado intensivo 69 situada entre el último grupo impresor 60 y el grupo impresor precedente 58 de una manera análoga a la descrita en relación con la segunda realización ilustrada en la Fig. 2, y otras cinco unidades de curado 63, 64, 65, 66, 67 situadas entre cada restante par de grupos impresores adyacentes 53, 54; 54, 55; 55, 56; 56, 57; 57, 58.

40 Así, la primera unidad de curado extensivo 61 situada entre el primer grupo impresor 51 y el grupo impresor subsiguiente 53 permite el uso de una tinta base aplicada por el primer grupo impresor 51 tal como se ha explicado anteriormente en relación con la primera realización, y la segunda unidad de curado extensivo 69 situada entre el último grupo impresor 60 y el grupo impresor precedente 58 permite el uso de una tinta o barniz cobertor aplicado por el último grupo impresor 60 tal como se ha explicado anteriormente en relación con la segunda realización.

45 La máquina impresora de la tercera realización mostrada en la Fig. 3 incluye una unidad de curado final 30 de características análogas a las descritas más arriba en relación con la primera realización.

50 El alcance de la presente invención está definido en las reivindicaciones adjuntas.

55

REIVINDICACIONES

1.- Máquina impresora de tambor de impresión central para impresión de tintas curables por radiación, que comprende:

un tambor de impresión central (35) rotativo que tiene una superficie exterior adaptada para soportar un sustrato en banda (S) entre un punto de entrada de sustrato (11) situado en un lado de entrada (35a) de dicho tambor de impresión central (35) y un punto de salida de sustrato (12) situado en un lado de salida (35b) del tambor de impresión central (35);

una pluralidad de grupos impresores (51-60) repartidos a lo largo de dicho lado de entrada y de dicho lado de salida del tambor de impresión central (35), teniendo cada grupo impresor (51-60) un cilindro impresor (20) que deposita una respectiva tinta curable por radiación en un correspondiente punto de impresión (1-10) sobre dicho sustrato en banda (S) soportado sobre dicho tambor de impresión central (35), incluyendo dichos grupos impresores (51-60) un primer grupo impresor (51) adyacente a dicho punto de entrada de sustrato (11) y un último grupo impresor (60) adyacente a dicho punto de salida de sustrato (12) respecto a la dirección de avance del sustrato en banda (S);

y una pluralidad de unidades de curado (61-69) configuradas y dispuestas para aplicar radiación al sustrato en banda (S) soportado sobre el tambor de impresión central (35) para efectuar un curado de la tinta depositada sobre el sustrato en banda (S), estando al menos una de dichas unidades de curado (61-69) dispuesta entre cada par de grupos impresores (51-60) adyacentes, caracterizada porque:

entre el punto de impresión (1) correspondiente a dicho primer grupo impresor (51) y el punto de impresión (3) correspondiente a un grupo impresor subsiguiente (53) y/o entre el punto de impresión (10) correspondiente a dicho último grupo impresor (60) y el punto de impresión (8) correspondiente a un grupo impresor precedente (58) hay una distancia angular respecto a la circunferencia del tambor de impresión central (35) al menos una vez y media mayor que una distancia angular entre los puntos de impresión (3-5) correspondientes a cada restante par de grupos impresores (53-55) adyacentes situados en dicho lado de entrada (35a) del tambor de impresión central (35) y que una distancia angular entre los puntos de impresión (6-8) correspondientes a cada restante par de grupos impresores (56-58) adyacentes situados en dicho lado de salida (35b) del tambor de impresión central (35); y

en un espacio proporcionado por dicha distancia angular entre el punto de impresión (1) correspondiente al primer grupo impresor (51) y el punto de impresión (3) correspondiente a dicho grupo impresor subsiguiente (53) y/o entre el punto de impresión (10) correspondiente al último grupo impresor (60) y el punto de impresión (8) correspondiente a dicho grupo impresor precedente (58) está instalada al menos una unidad de curado extensivo (61, 69) dimensionada para proporcionar un tiempo de exposición del sustrato en banda (S) a la radiación aplicada por dicha al menos una unidad de curado extensivo (61, 69) al menos una vez y media mayor que un tiempo de exposición del sustrato en banda (S) a la radiación aplicada por cada una de las restantes unidades de curado (63-67).

2.- Máquina impresora según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho tiempo de exposición al que el sustrato en banda (S) es expuesto a la radiación aplicada por dicha una unidad de curado extensivo (61, 69) es preferiblemente al menos dos veces mayor, y más preferiblemente tres veces mayor que dicho tiempo de exposición del sustrato en banda (S) a la radiación aplicada por cada una de las restantes unidades de curado (63-67).

3.- Máquina impresora según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que cada unidad de curado (61-69) comprende al menos una fuente de radiación ultravioleta.

4.- Máquina impresora según la reivindicación 3, caracterizada por que dicha fuente de radiación ultravioleta comprende una formación (71) de diodos emisores de luz ultravioleta (72) dispuestos para emitir radiación ultravioleta hacia el sustrato en banda (S) abarcando una anchura de sustrato máxima admisible (Asm) para el sustrato en banda (S).

5.- Máquina impresora según la reivindicación 4, caracterizada por que la máquina impresora (50) comprende unos medios de control (80) que activan selectivamente el funcionamiento de dichos diodos emisores de luz ultravioleta (72) de dicha formación (71) de acuerdo con uno o más datos de impresión relativos a un trabajo de impresión que está siendo realizado por la máquina impresora.

6.- Máquina impresora según la reivindicación 5, caracterizada por que dichos medios de control (80) incluyen unos medios de adquisición de datos que adquieren dichos datos de impresión.

7.- Máquina impresora según la reivindicación 6, caracterizada por que los datos de impresión comprenden una anchura de sustrato (AS) del sustrato en banda (S) sobre el que se realiza dicho trabajo de impresión y/o una o más características de la tinta depositada sobre el sustrato en banda (S) y/o una localización de unas áreas de tinta (At) depositadas sobre el sustrato en banda (S).

- 8.- Máquina impresora según la reivindicación 6 o 7, caracterizada por que dichos medios de control (80) adaptan uno o más parámetros de funcionamiento de los diodos emisores de luz ultravioleta (72) a uno o más de dichos datos de impresión.
- 5 9.- Máquina impresora según la reivindicación 8, caracterizada por que dichos uno o más parámetros de funcionamiento de los diodos emisores de luz ultravioleta (72) comprenden potencia de radiación y/o longitud de onda de radiación.
- 10 10.- Máquina impresora según la reivindicación 3, caracterizada por que dicha fuente de radiación ultravioleta comprende una o más lámparas de arco de mercurio.
- 15 11.- Máquina impresora según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizada por que la máquina impresora (50) comprende una unidad de curado final (30) configurada y dispuesta para aplicar radiación al sustrato en banda (S) después del punto de salida de sustrato (12) del tambor de impresión central (35) respecto a la dirección de avance del sustrato en banda (S).
- 20 12.- Máquina impresora según la reivindicación 11, caracterizada por que dicha unidad de curado final (30) comprende al menos una fuente de radiación ultravioleta o una fuente de haz de electrones (76).
- 25 13.- Máquina impresora según la reivindicación 12, caracterizada por que dicha fuente de radiación ultravioleta comprende una o más lámparas de arco de mercurio.
- 14.- Máquina impresora según la reivindicación 1, caracterizada por que dichos grupos impresores (51-60) son grupos impresores flexográficos, grupos impresores de huecograbado, grupos impresores offset, o una combinación de grupos impresores flexográficos y/o grupos impresores de huecograbado y/o grupos impresores offset.

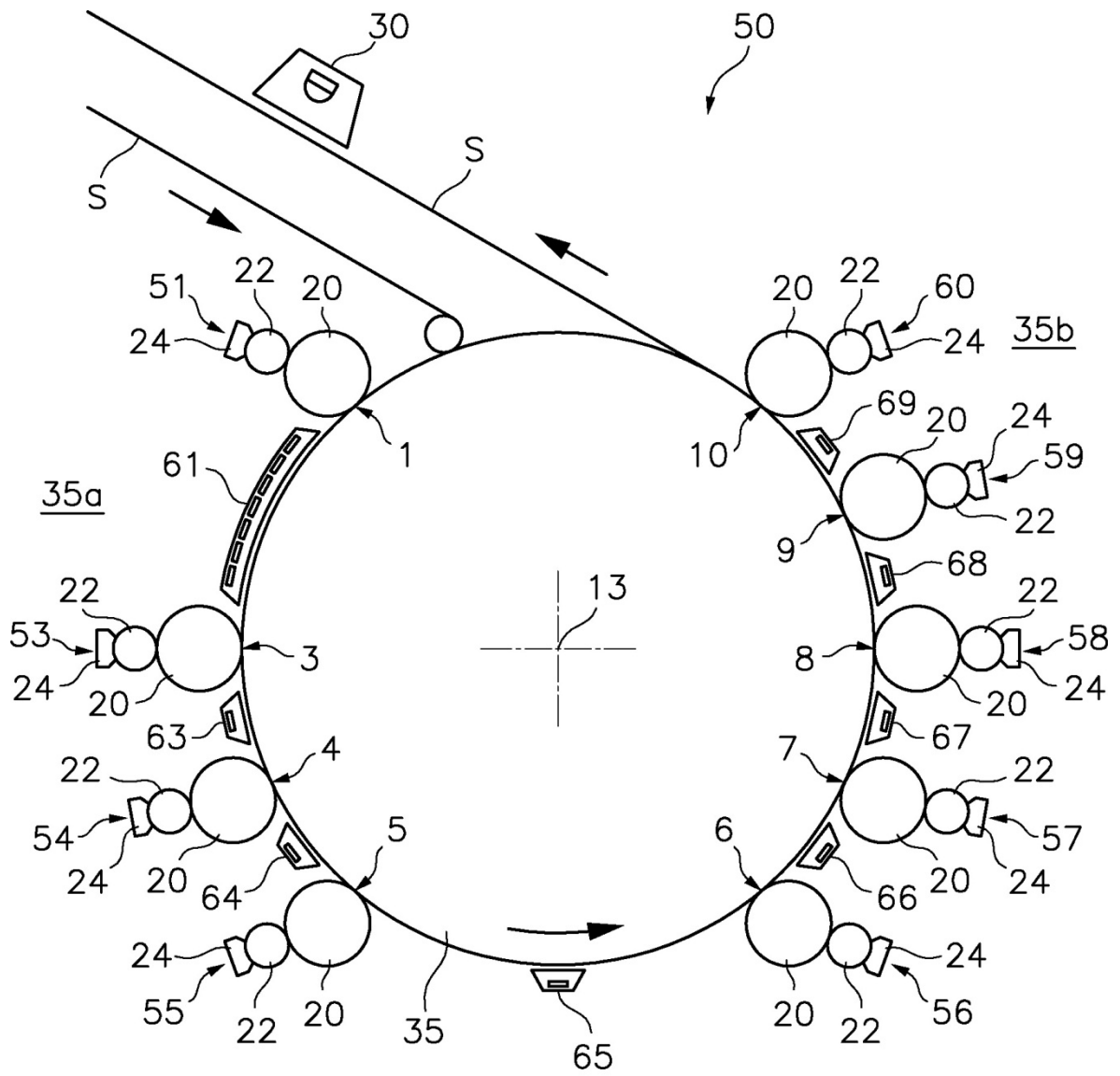


Fig. 1

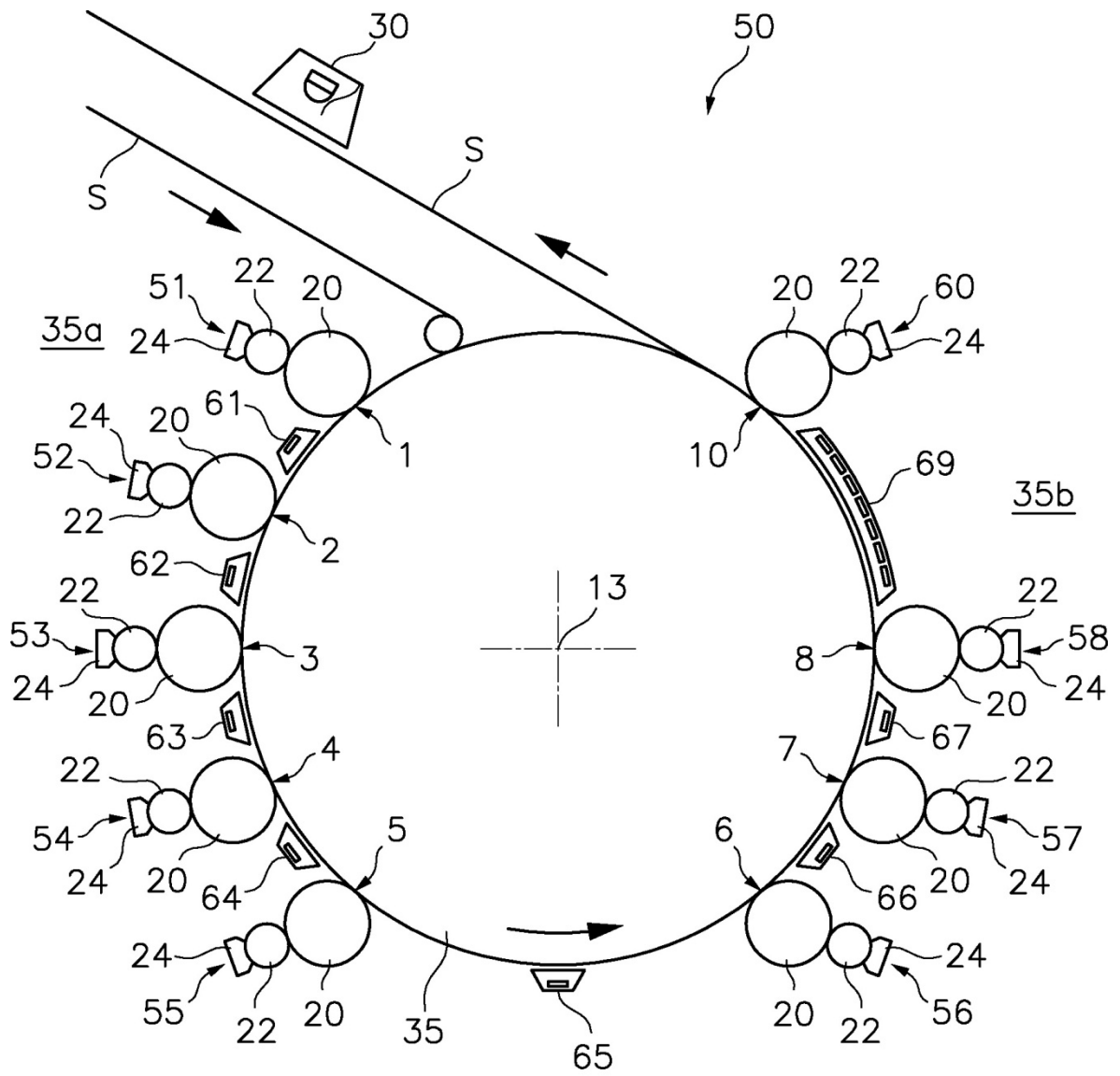


Fig.2

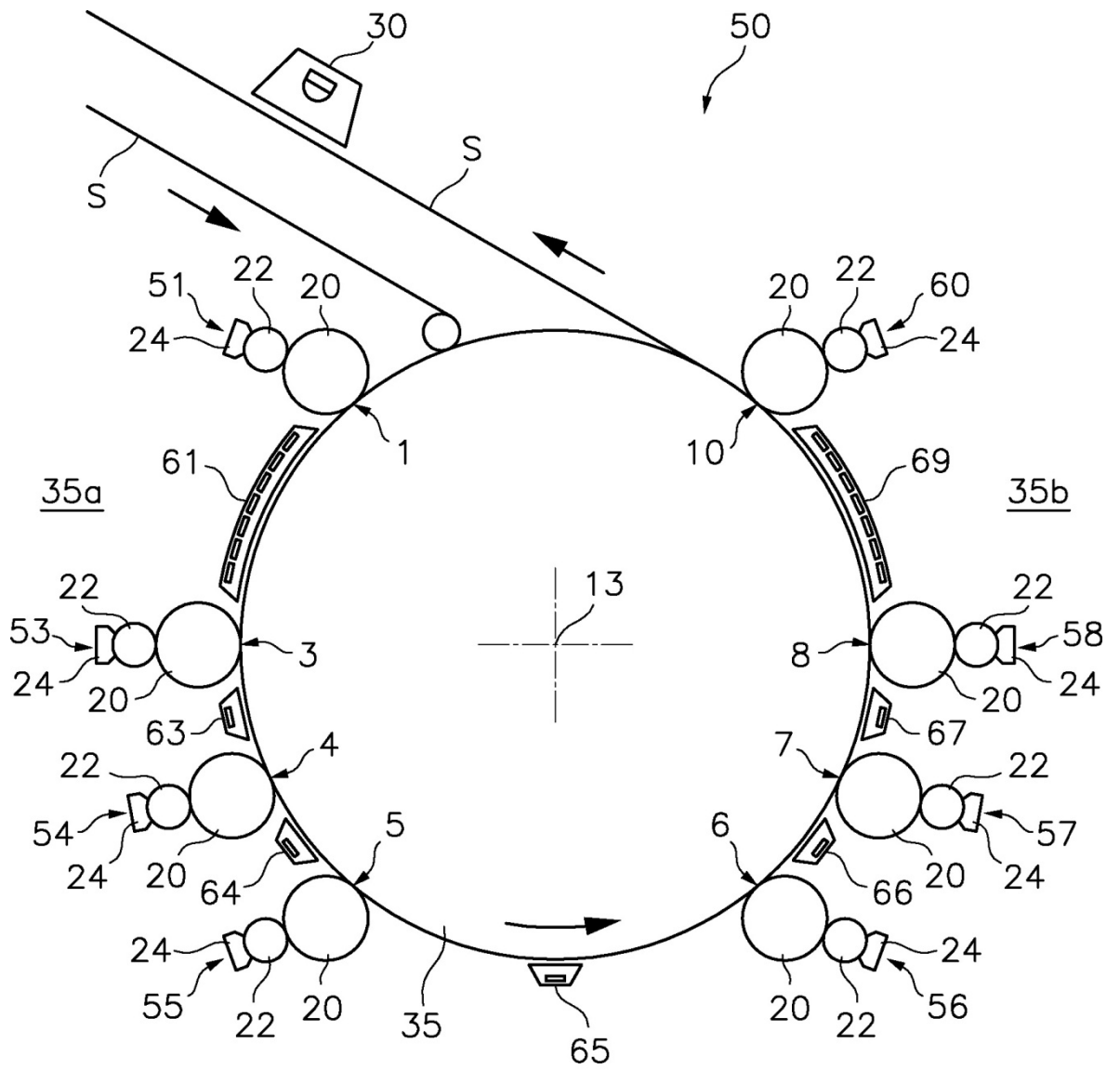


Fig.3

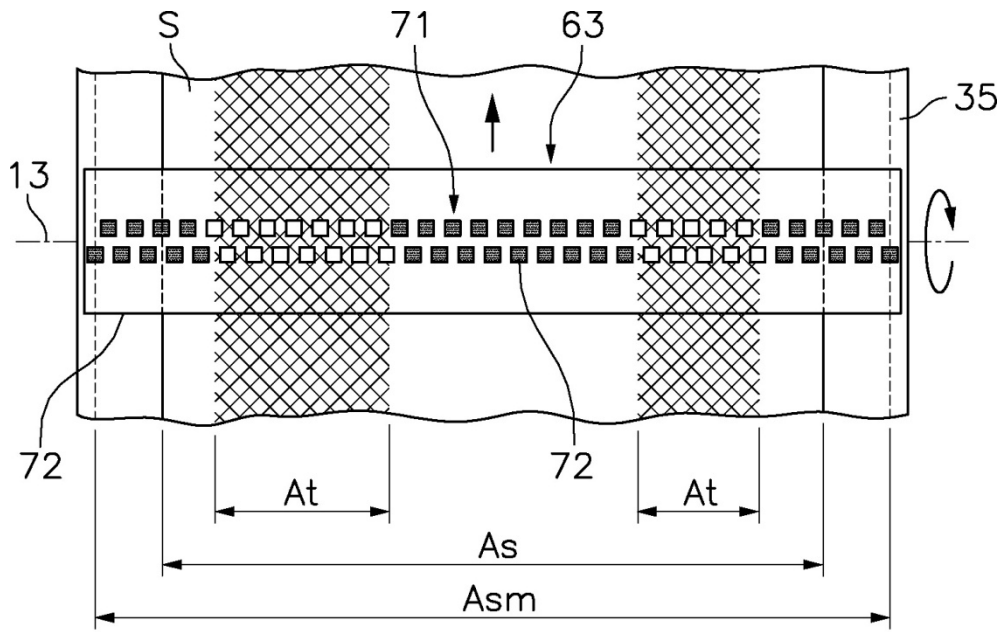


Fig. 4

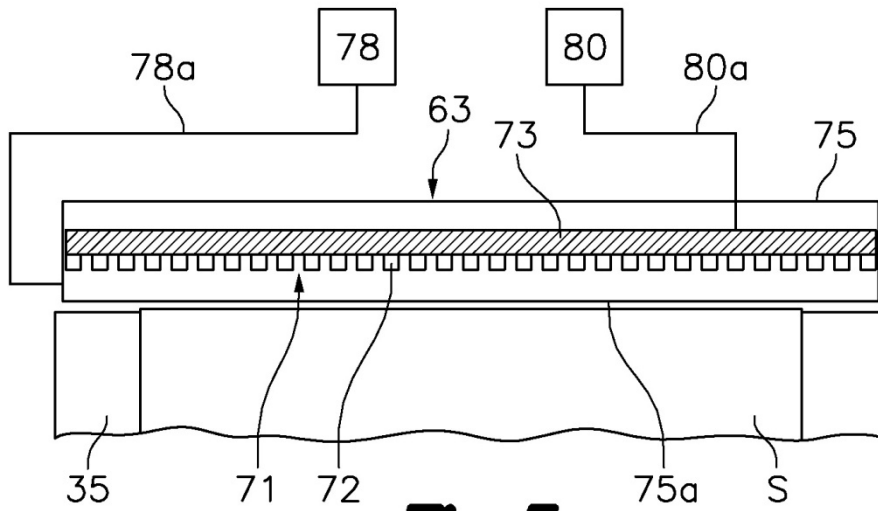


Fig. 5

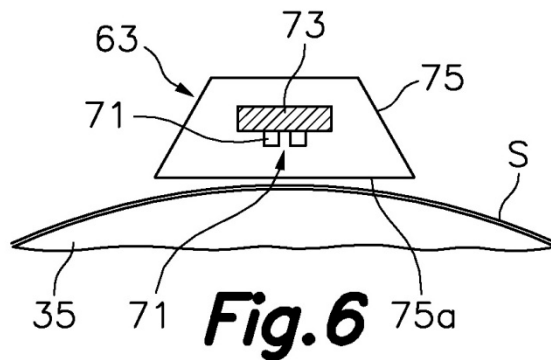


Fig. 6