



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 572**

51 Int. Cl.:
B41J 3/407 (2006.01)
B41J 3/413 (2006.01)
B41J 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07702891 .8**
96 Fecha de presentación : **19.01.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1979170**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.10.2008**

54 Título: **Procedimiento para la impresión por chorro de tinta con tinta fotoendurecible.**

30 Prioridad: **25.01.2006 DE 10 2006 003 765**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.04.2011

73 Titular/es: **PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG.**
Flachmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE

72 Inventor/es: **Schierholz, Albrecht y**
Stellmach, Dieter

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 356 572 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

Procedimiento para la impresión por chorro de tinta con tinta fotoendurecible.

La invención se refiere a un procedimiento según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 En general, en la impresión con impresoras de chorro de tinta se conoce el uso de tintas fotoendurecibles. Estas contienen varios fotoiniciadores ajustados a una longitud de onda corta predeterminada de la luz. Las impresoras de tinta que pueden hacerse funcionar con tinta fotoendurecible presentan, para la irradiación y la exposición a la luz de la tinta fotoendurecible, un cabezal de exposición a la luz. Éste se arrastra durante la exposición a la luz junto con el cabezal de impresión de manera transversal entre los dos lados de la carcasa de la impresora de tinta e irradia la tinta inyectada sobre el artículo de impresión a través de las boquillas del cabezal de impresión. La luz irradiada se selecciona en su longitud de onda de tal manera, que se activa el fotoiniciador y se polimeriza la tinta al menos parcialmente. La polimerización conduce a un aumento de la viscosidad y a la solidificación de la tinta. El grado de solidificación depende de la duración de la irradiación así como de la potencia de radiación del cabezal de exposición a la luz.

15 La dificultad durante la impresión por chorro de tinta radica en que para que se endurezca la tinta inyectada sobre el artículo de impresión es necesaria una energía de radiación muy elevada en un tiempo muy corto. La energía necesaria para el endurecimiento de tintas endurecibles mediante UV se encuentra en el orden de magnitud de un julio. Para aplicar la energía necesaria también en el caso de velocidades de impresión elevadas, son necesarias potencias de radiación de un cabezal de exposición a la luz guiado conjuntamente con el cabezal de impresión en el intervalo de los kilovatios. En el caso de un cabezal de impresión desplazado rápidamente ha de seleccionarse un cabezal de exposición a la luz con una potencia de radiación muy elevada, para que la tinta se solidifique y se impida de manera eficaz que se corra la tinta. Para conseguir una potencia de radiación suficientemente grande debe seleccionarse el cabezal de exposición a la luz en sus dimensiones con un tamaño tal, que ya no es adecuado para su uso en una impresora de tinta configurada como aparato de sobremesa. Si se utiliza un cabezal de exposición a la luz más pequeño en una impresora de tinta configurada como aparato de sobremesa, entonces existe el peligro, en particular en un artículo de impresión no absorbente, que debe imprimirse, con estructuras capilares en la superficie, de que se corra la tinta aplicada sobre la superficie del artículo de impresión, volviéndose con el tiempo cada vez menos nítida la imagen de impresión representada mediante la tinta inyectada.

25 El proceso de corrimiento depende de la relación de las tensiones superficiales entre la tinta y el artículo de impresión y con ello también de la rugosidad superficial del artículo de impresión. Cuanto más rugosa sea la superficie que debe imprimirse, más rápidamente se corre la tinta al interior de las estructuras capilares. Si bien la tinta sólo se corre un poco en el caso de una superficie lisa del artículo de impresión sin estructuras capilares, sin embargo, a este respecto es inconveniente a su vez que la adherencia entre la tinta y la superficie del artículo de impresión sea reducida y por consiguiente no puede conseguirse una unión resistente al borrado.

35 Por el documento US 6.092.890 se conoce un procedimiento para la impresión por chorro de tinta con tinta fotoendurecible, que corresponde al procedimiento mencionado al inicio. Según éste se usa una máquina de impresión, que presenta un carro con un cabezal de impresión y un cabezal de exposición a la luz. Tras la impresión de varias secciones de línea se comprueba si la tinta se ha endurecido. En caso negativo, pueden preverse pasadas adicionales por encima de la imagen de impresión, en las que sólo está activo el cabezal de exposición a la luz, pero no el cabezal de impresión.

40 Por el documento US 2003/0035037 A1 se conoce por lo demás un procedimiento para la impresión por chorro de tinta con tinta fotoendurecible. A este respecto la máquina de impresión usada presenta un carro con un cabezal de impresión, estando dispuesto a ambos lados del mismo en cada caso un cabezal de exposición a la luz. Siempre está activo sólo aquel cabeza de exposición a la luz que sigue al cabezal de impresión a lo largo de la línea de impresión en cuestión. Sin embargo, la intensidad de irradiación de ambos cabezales de exposición a la luz no es suficiente para endurecer la imagen de impresión línea por línea. Por ello está prevista una unidad de irradiación posterior, por debajo de la que se hace pasar el artículo de impresión con la imagen de impresión.

45 La invención se basa en el objetivo de proporcionar un procedimiento para la impresión por chorro de tinta con tinta fotoendurecible, que pueda realizarse con una impresora de tinta configurada como aparato de sobremesa y con el que pueda generarse una imagen de impresión completamente endurecida, con bordes nítidos.

50 Este objetivo se soluciona según la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

55 En el procedimiento según la invención, para imprimir con una impresora de tinta se desplaza su cabezal de impresión y un cabezal de exposición a la luz asociado al mismo durante el funcionamiento de impresión de manera transversal entre un primer lado de la carcasa y un segundo lado de la carcasa. En el trayecto de ida hacia el primer lado de la carcasa se inyecta de manera dirigida tinta fotoendurecible sobre el artículo de impresión, mientras que el cabezal de exposición a la luz irradia la tinta fotoendurecible inyectada sobre el artículo de impresión. El cabezal de exposición a la luz irradia de nuevo en su trayecto de vuelta hacia el segundo lado de la carcasa la tinta fotoendurecible inyectada sobre el artículo de impresión, es decir una segunda vez. Tras la segunda irradiación se transporta el artículo

de impresión de manera perpendicular a la dirección de desplazamiento del cabezal de impresión. Mediante la primera irradiación de la tinta inyectada sobre el artículo de impresión en el trayecto de ida del cabezal de impresión con el cabezal de exposición a la luz hacia el primer lado de la carcasa se aumenta la viscosidad de la tinta inyectada y se gelifica. Con esto se evita que se corra la tinta inyectada y se garantiza una imagen de impresión con bordes nítidos. Mediante la nueva irradiación de la tinta inyectada sobre el artículo de impresión en el trayecto de vuelta del cabezal de exposición de la luz hacia el segundo lado de la carcasa se endurece la tinta. Con esto se consigue la ventaja de que la imagen de impresión de la tinta inyectada es resistente al borrado y al rascado.

Además de las ventajas anteriores, la invención presenta la ventaja de que con potencias de radiación reducidas del cabezal de exposición a la luz se endurece la tinta fotoendurecible. Potencias de radiación reducidas son suficientes en el procedimiento según la invención, porque la tinta fotoendurecible se irradia por primera vez en el trayecto del cabezal de exposición a la luz hacia el primer lado de la carcasa y entonces de nuevo en el trayecto hacia el segundo lado de la carcasa, almacenando y reteniendo el cabezal de impresión en el trayecto hacia el segundo lado de la carcasa toda la tinta. Es decir, en este trayecto no se inyecta nada de tinta fotoendurecible desde el cabezal de impresión. Tras alcanzar una posición de extremo del cabezal de exposición a la luz en la zona del segundo lado de la carcasa se transporta entonces el artículo de impresión en perpendicular a la dirección de desplazamiento del cabezal de impresión.

Se comprobó que la energía de radiación de un cabezal de exposición a la luz, necesaria para la impresión, resulta esencialmente de dos funciones. Por un lado, debe fijarse la tinta inyectada sobre la superficie del artículo de impresión, para evitar que se corra la tinta. Por otro lado, la energía de radiación sirve para endurecer y endurecer completamente la tinta inyectada, para que se adhiera sobre el artículo de impresión.

Según una realización ventajosa de la invención, durante una operación de impresión se cumplen ambas funciones esencialmente de manera consecutiva en el tiempo, porque el cabezal de exposición a la luz en el estado conectado se desplaza en el trayecto hacia el primer lado de la carcasa y en el trayecto hacia el segundo lado de la carcasa con diferentes velocidades. A este respecto la tinta inyectada se gelifica en el trayecto hacia la primera mitad de la carcasa y se fija sobre el artículo de impresión, mientras que se endurece y endurece completamente en el trayecto hacia la segunda mitad de la carcasa. Mediante las diferentes velocidades del cabezal de exposición a la luz y las duraciones de irradiación correspondientemente diferentes puede distribuirse de manera acorde a la función y reducirse la energía de radiación. Dado que la necesidad de energía de radiación para la fijación de la tinta o para evitar que se corra la tinta es menor que la energía de radiación necesaria para endurecer la tinta, puede reducirse la energía de radiación necesaria del cabezal de exposición a la luz desplazando el cabezal de exposición a la luz más rápidamente en el estado encendido en el trayecto hacia el primer lado de la carcasa que en el trayecto hacia el segundo lado de la carcasa. A este respecto la impresora puede hacerse funcionar con su cabezal de exposición a la luz de manera especialmente eficiente desde el punto de vista de la energía, si el cabezal de exposición a la luz se desplaza varias veces más rápido hacia el primer lado de la carcasa que hacia el segundo lado de la carcasa, ya que para la fijación de la tinta sólo se necesita poca energía de radiación.

La invención se explica a continuación mediante un ejemplo de realización haciendo referencia a los dibujos.

Muestran

- la figura 1 una sección longitudinal a través de la impresora en perpendicular con respecto al plano de impresión y
- la figura 2 una vista desde arriba de una parte de la impresora, en paralelo al plano de impresión con un soporte de rotulación parcialmente rotulado como artículo de impresión.

La figura 1 y la figura 2 muestran una impresora según la invención con un cabezal de impresión y un cabezal de exposición a la luz asociado con el mismo en una sección longitudinal o en una vista desde arriba. La impresora según la invención está realizada preferiblemente como impresora de sobremesa y consiste esencialmente en una cubeta 1 de carcasa y una parte 2 superior de carcasa, en la que está previsto un bastidor de impresora con paredes 3, 4 laterales. Éstas están separadas por un travesaño 5 acodado. En el bastidor de impresora está montada una guía 6 de carro, sobre la que está apoyado un carro 7, 7.1. El carro 7, 7.1 se acciona mediante un medio 9 de tracción sin fin a través de un motor 10, desviándose el medio 9 de tracción a través de un rodillo 11. Sobre el carro 7, 7.1 está montado un cabezal 12, 12.1 de impresión y a su lado un cabezal 13, 13.1 de exposición a la luz. Entre ambos se encuentra una pantalla 14, 14.1 termoprotectora, que protege el cabezal 12, 12.1 de impresión frente a la radiación térmica del cabezal 13, 13.1 de exposición a la luz. Por debajo de un dispositivo 15 de boquilla del cabezal 12 de impresión está previsto en la posición de partida del carro 7 un dispositivo 16 de limpieza para el cabezal 12 de impresión. Por debajo del cabezal 13 de exposición a la luz se encuentra un dispositivo 17 de transformación luminosa, en el que la energía luminosa del cabezal 13 de exposición a la luz en la posición de partida del carro 7 se transforma en calor y se evacua hacia fuera. Mediante la disposición de los módulos en la forma descrita entre sí se consigue que el cabezal 13 de exposición a la luz no pase por encima de la estación 16 de limpieza durante el desplazamiento del carro. Con ello se evita que el cabezal 13 de exposición a la luz endurezca restos de tinta adheridos en la estación 16 de limpieza, en particular en su superficie 38 de sellado. En el centro de la impresora, por debajo de un dispositivo 15, 15.1 de boquilla asociado con el cabezal 12, 12.1 de impresión se representa en sección transversal como artículo de impresión un soporte 18 de

rotulación, que se transporta por el dispositivo 19, 19.1 de transporte en perpendicular a la dirección de transporte del carro y se presiona por los elementos 20, 20.1 de presión hacia los elementos 19, 19.1 de transporte.

5 A la izquierda junto al dispositivo 19, 19.1 de transporte se encuentran un control 21 del aparato y un dispositivo 22 de alimentación de corriente en la cubeta 1 de carcasa. En la zona superior del cabezal 12, 12.1 de impresión se encuentra un suministro 23, 23.1 de tinta, mediante el cual se alimenta tinta al cabezal 12, 12.1 de impresión a través de un tubo flexible no representado en este caso desde un depósito montado sobre el carro 7, 7.1. Según la figura 2 entre las dos posiciones de extremo del carro 7, 7.1 que se desplaza de manera transversal está dispuesto el dispositivo 19, 19.1, 20, 20.1 de transporte, que desplaza el soporte 18 de imagen de impresión línea por línea en el sentido de la flecha designada con 26. El soporte 18 de rotulación está compuesto por almas 27, 28 de guiado, entre las que están fijados elementos 29 de rotulación en puntos 30 de rotura controlada. En la figura se representa rotulada una primera fila 31 de los elementos 29 de rotulación, mientras que la segunda fila 32 se encuentra en la posición de rotulación.

15 Antes de la rotulación de esta segunda fila 32 de elementos de rotulación, el carro 7, 7.1 se encuentra en la posición 7.1. Mediante una orden del control 21 del aparato, el carro 7.1 se desplaza con el cabezal 12.1 de impresión y el cabezal 13.1 de exposición a la luz con una velocidad de impresión elevada hacia la derecha en el sentido de la pared 3 lateral. A este respecto el cabezal 12 de impresión inyecta de manera controlada por programa en puntos seleccionados gotas de tinta sobre los elementos 33 de soporte de rotulación de la fila 32 de elementos de rotulación. A poca distancia 34 del cabezal 12 de impresión le sigue el cabezal 13 de exposición a la luz, que presenta una ventana 39 de exposición a la luz rectangular con una anchura 35 y una longitud 36. Mediante la alta velocidad de impresión y la distancia 34 seleccionada de manera reducida entre el cabezal 12 de impresión y la ventana 39 de exposición a la luz se irradia la tinta inyectada sobre un artículo de impresión mediante el cabezal 13 de exposición a la luz a través de la ventana 39 de exposición a la luz poco después de alcanzar el artículo de impresión. La tinta inyectada sobre el artículo de impresión forma gotas de forma lenticular, que poco después de formarse se irradian con la luz irradiada por el cabezal 13 de exposición a la luz. Debido a la diferencia de tiempo reducida entre cuando la tinta alcanza la superficie del artículo de impresión y su irradiación con luz, se consigue que las gotas de tinta de forma lenticular se polimericen al menos en sus zonas de borde. Con esto aumenta la viscosidad en las zonas de borde de las gotas, mediante lo cual se fija la tinta. Con ello se consigue en una primera etapa con una potencia de irradiación relativamente reducida una imagen de impresión con bordes nítidos, pero que en general aún no es resistente al borrado. En una segunda etapa, el cabezal 13 de exposición a la luz y el cabezal 12 de impresión sobre el carro 7 se desplazan hacia la izquierda en el sentido de la pared 4 lateral, irradiando el cabezal 13 de exposición a la luz la tinta inyectada y no liberando el cabezal 12 de impresión nada de tinta. El cabezal 13 de exposición a la luz se desplaza con diferentes velocidades hacia la derecha y hacia la izquierda. Preferiblemente su velocidad hacia la derecha es mayor que hacia la izquierda. La relación de las velocidades puede ascender, según la tinta usada y el artículo de impresión que debe imprimirse, a hasta un factor de 10. También la velocidad hacia la izquierda y/o hacia la derecha puede estar ajustada en cada caso a la tinta y al artículo de impresión. Parámetros esenciales para las velocidades y la relación de las velocidades son por ejemplo el material y la rugosidad superficial del artículo de impresión así como la composición de la tinta. Después de que el carro haya alcanzado la posición 7.1 de extremo, se desplaza adicionalmente el soporte 18 de imagen de impresión mediante el dispositivo 19, 19.1, 20, 20.1 de transporte una fila de elementos de rotulación y el ciclo de rotulación empieza desde el principio. Para controlar la velocidad del cabezal 13 de exposición a la luz y del cabezal 12 de impresión en función de la tinta y del artículo de impresión pueden introducirse manualmente por ejemplo para ello valores característicos en el control 21 del aparato, que entonces procesa la información y la compara con datos almacenados y la clasifica. En función de esto el control 21 del aparato controla las velocidades del cabezal 12 de impresión y del cabezal 13 de exposición a la luz. Además es posible que el control del aparato controle, además de las velocidades, también la potencia de radiación del cabezal 13 de exposición a la luz en función del artículo de impresión y/o de la tinta.

45 **Lista de números de referencia**

1	Cubeta de carcasa
2	Parte superior de carcasa
3	Pared lateral
4	Pared lateral
50 5	Travesaño acodado
6	Guía de carro
7, 7.1	Carro
9	Medio de tracción
10	Motor
55 11	Rueda de desviación

	12, 12.1	Cabezal de impresión
	13, 13.1	Cabezal de exposición a la luz
	14, 14.1	Pantalla termoprotectora
	15, 15.1	Dispositivo de boquilla
5	16	Dispositivo de limpieza
	17	Transformador luminoso
	18	Soporte de rotulación
	19, 19.1	Dispositivo de transporte
	20, 20.1	Elementos de presión
10	21	Control del aparato
	22	Alimentación de corriente
	23, 23.1	Suministro de tinta en el cabezal de impresión
	24	Elemento de rotulación de la primera fila de elementos de rotulación
	25	Superficie del soporte de rotulación
15	26	Flecha en el sentido de transporte del soporte de rotulación
	27	Alma de guiado derecha del soporte de rotulación
	28	Alma de guiado izquierda del soporte de rotulación
	29	Elemento de rotulación
	30	Punto de rotura controlada
20	31	Primera fila de elementos de rotulación
	32	Segunda fila de elementos de rotulación
	33	Elemento de rotulación de la segunda fila de elementos de rotulación
	34	Distancia entre el dispositivo de boquilla y el campo de exposición a la luz
	35	Anchura del campo de exposición a la luz
25	36	Longitud del campo de exposición a la luz en la dirección de impresión
	37	Longitud del dispositivo de boquilla del cabezal de impresión en la dirección de las líneas
	38	Superficie de sellado de la estación de limpieza
	39	Ventana de exposición a la luz

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para rotular un artículo de impresión por medio de una impresora de tinta que funciona con tinta fotoendurecible, que presenta un carro que se desplaza de manera transversal entre dos posiciones de extremo, sobre el que están dispuestos un cabezal de impresión y un cabezal de exposición a la luz, y con un dispositivo de transporte que desplaza línea por línea el artículo de impresión, inyectando el cabezal de impresión en el trayecto de ida del carro hacia la primera posición de extremo la tinta a lo largo de una fila de rotulación sobre el artículo de impresión e irradiando el cabezal de exposición a la luz la tinta inyectada para endurecerla, caracterizado porque en el trayecto de vuelta hacia la segunda posición de extremo el carro con el cabezal de impresión y el cabezal de exposición a la luz se desplazan a lo largo de la misma fila de rotulación con una menor velocidad con respecto al trayecto hacia la primera posición de extremo, estando el cabezal de impresión inactivo e irradiando de nuevo el cabezal de exposición a la luz la tinta inyectada, sólo tras lo cual el dispositivo de transporte desplaza adicionalmente el artículo de impresión.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el carro con el cabezal de impresión y el cabezal de exposición a la luz se desplaza en el trayecto de ida varias veces más rápido que en el trayecto de vuelta.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en el trayecto de ida se ajusta la velocidad de desplazamiento del carro de tal manera, que la tinta inyectada sobre el artículo de impresión únicamente se fija y en el trayecto de vuelta se adapta la velocidad de desplazamiento para que se endurezca completamente la tinta.

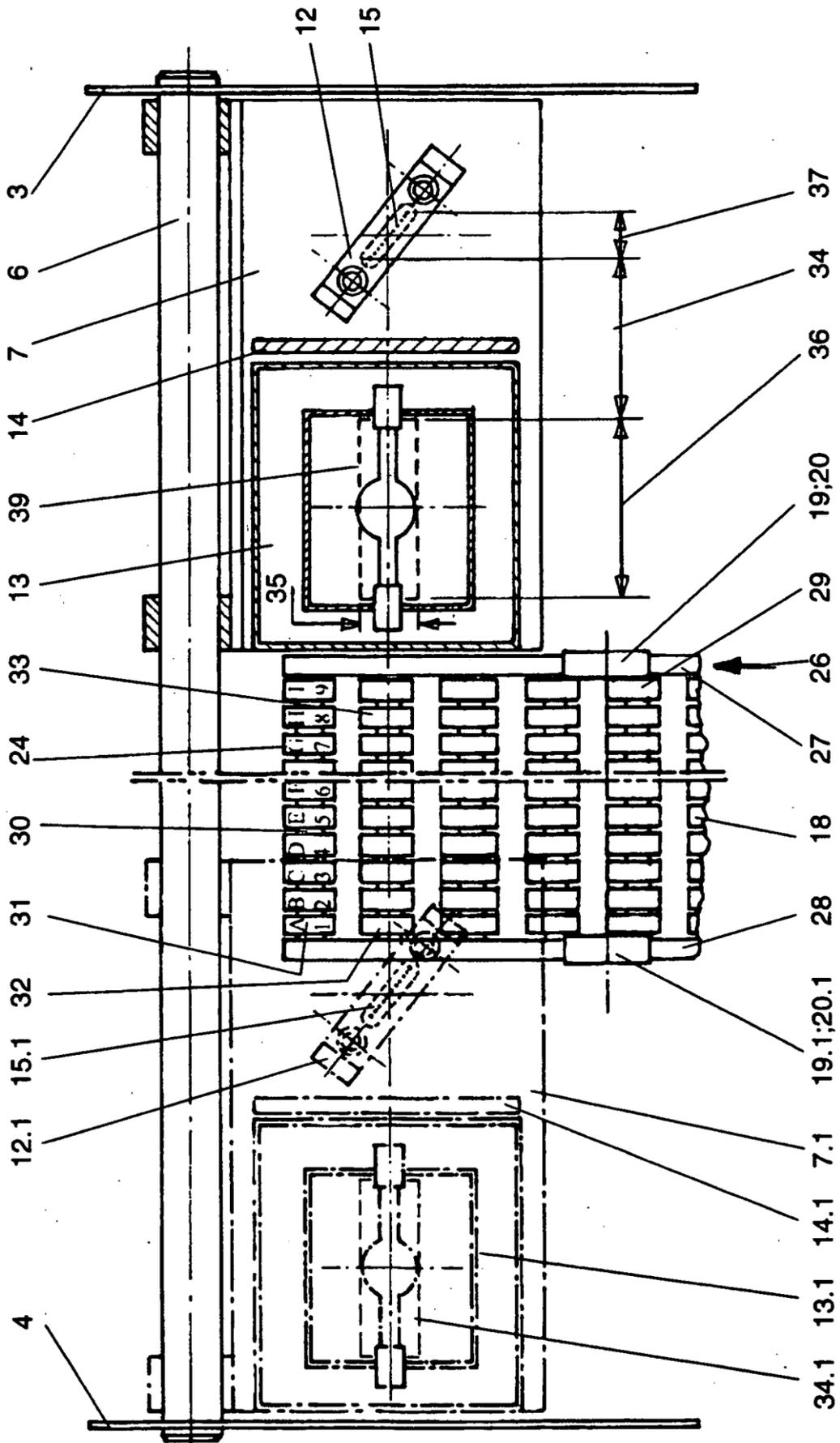


Fig.2