

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 534**

51 Int. Cl.:

**D03C 3/20** (2006.01)

**D03C 3/24** (2006.01)

**D03C 3/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2016 E 16190994 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 3150754**

54 Título: **Sistema de control de una maquinilla Jacquard, maquinilla Jacquard y telar para tejer materias textiles equipados de un sistema tal**

30 Prioridad:

**29.09.2015 FR 1559152**

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

**28.05.2018**

73 Titular/es:

**STAUBLI LYON (100.0%)  
31, rue des Frères Lumière  
69680 Chassieu, FR**

72 Inventor/es:

**VANDROUX, PHILIPPE y  
PRZYTARSKI, PATRICE**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

**ES 2 669 534 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de control de una maquinilla Jacquard, maquinilla Jacquard y telar para tejer materias textiles equipados de un sistema tal

5

**[0001]** La invención se refiere a un sistema de control de una maquinilla Jacquard para la formación de la calada en un telar para tejer materias textiles. La invención se refiere igualmente a una maquinilla Jacquard que comprende un tal sistema de control, así como a un telar para tejer materias textiles equipado con dicha maquinilla.

10 **[0002]** En el ámbito de los telares para tejer materias textiles de tipo Jacquard, se conoce por ejemplo por el documento EP-A-0 214 075 la utilización de dispositivos de selección para retener, en la proximidad del punto muerto alto de su trayectoria, los ganchos móviles desplazados verticalmente por cuchillas o garras animados con un movimiento de vaivén vertical. Estos dispositivos de selección se agrupan en grupos de ocho llamados «módulos». Estos dispositivos de selección comprenden electroimanes que deben alimentarse selectivamente para  
15 actuar sobre palancas pivotantes, en función del ligamento que se va a realizar, para retener o no un gancho móvil en la proximidad del punto muerto alto de su trayectoria.

**[0003]** Es importante asegurar el mando de la selección de los ganchos de una máquina Jacquard en sincronismo con el telar equipado con esta máquina. Una maquinilla Jacquard puede contar de mil a más de catorce  
20 mil ganchos que deben poder seleccionarse siguiendo un ligamento de dibujo. Los telares para tejer materias textiles Jacquard pueden tejer actualmente a velocidades de inserción superiores a las mil pasadas por minuto. La selección debe poder operarse entonces cada sesenta milisegundos. Un ligamento de dibujo puede contener varios miles de pasadas. El sistema de mando de la selección de los ganchos en una máquina Jacquard debe gestionar por tanto una cantidad importante de información en un tiempo muy corto. Cualquier error de selección se traduce en un fallo  
25 en el tejido, dicho error puede provenir de un fallo de transmisión de los datos al dispositivo de selección o de la avería de un elemento del sistema de mando.

**[0004]** Para tratar esta problemática, por el documento EP-A-2 330 237 se conoce la constitución de un sistema de control de una o varias maquinillas Jacquard a partir de un controlador principal y de al menos dos  
30 controladores secundarios, cada uno de dichos controladores comportando al menos un calculador y al menos una memoria, mientras que cada controlador secundario es apto para mandar un grupo de dispositivos de selección. Más particularmente, cada controlador secundario dirige unidades de mando asociadas órdenes de alimentar o de no alimentar electroimanes que pertenecen a los dispositivos de selección, dichas órdenes están codificadas informáticamente de forma binaria. El controlador principal tiene por función garantizar que la alimentación de los  
35 electroimanes se produzca en el momento adecuado durante un ciclo de tejido. Como los electroimanes están agrupados en módulos de ocho, las unidades de mando están formadas por tarjetas electrónicas que soportan circuitos de control de ocho transistores cuyo colector abierto está unido a un borne de la bobina de cada electroimán, así como un registro de desplazamiento de ocho bits cuyas salidas mandan estos ocho transistores. Varias tarjetas que soportan las unidades de mando de los electroimanes están conectadas en serie a cada  
40 controlador secundario. Esto impone conectar las tarjetas de las unidades de mando de electroimanes mediante una conexión en serie formada por cables flexibles, a menudo agrupados en bandas flexibles denominadas a veces «cintas». Estas conexiones deben ser desmontables para permitir operaciones de mantenimiento de la máquina Jacquard.

45 **[0005]** Este sistema de control es satisfactorio. Sin embargo, el número importante de conexiones necesarias para el control de los electroimanes aumenta los riesgos de errores en la transmisión de las señales de mando.

**[0006]** Estos son los inconvenientes que pretende remediar más particularmente la invención, proponiendo  
50 un nuevo sistema de control de al menos una máquina Jacquard cuya arquitectura disminuya los riesgos de errores en la transmisión de las señales de mando de los electroimanes.

**[0007]** A estos efectos, la invención se refiere a un sistema de control de al menos una máquina Jacquard de formación de la calada que comprende dispositivos de selección electromecánicos que incluyen electroimanes. Este sistema de control comprende:

55

- un controlador principal destinado a comunicar con un telar para tejer materias textiles equipado con la máquina Jacquard y que comporta al menos una memoria para el almacenamiento de datos de ligamento de dibujo y al menos un calculador apto para gestionar la edición y la modificación de estos datos de ligamento;
- al menos dos controladores secundarios, conectados cada uno eléctricamente al controlador principal y aptos para

mandar cada uno un grupo de dispositivos de selección electromecánicos, cada controlador secundario comprendiendo al menos una memoria para el almacenamiento de datos de ligamento de dibujo y al menos un calculador;

- unidades de mando de electroimanes asociadas cada una a al menos un dispositivo de selección electromecánica,
- 5 cada unidad de mando estando conectada eléctricamente a un controlador secundario y comprendiendo un registro de desplazamiento de recepción de los estados de activación de los electroimanes que mandan.

**[0008]** Según la invención, el sistema de control comprende al menos un controlador intermedio en unión eléctrica directa, por una parte, con uno de los controladores secundarios y, por otra parte, con al menos dos  
10 unidades de mando de electroimanes.

**[0009]** Gracias a la invención, el número de hilos de conexión necesarios para la alimentación de las unidades de mando de electroimanes puede reducirse respecto de los sistemas conocidos. En efecto, el controlador intermedio garantiza una parte de esas uniones. Además, la configuración del sistema de control en función del  
15 formato de la máquina Jacquard no impone que se adapten o modifiquen las conexiones eléctricas entre las diferentes unidades de mando de los electroimanes. De hecho, las uniones dentro de un controlador intermedio pueden ser permanentes, en concreto cuando se realizan mediante componentes electrónicos o pistas impresas en una tarjeta electrónica.

**[0010]** Según unos aspectos ventajosos, pero no obligatorios de la invención, dicho sistema puede incorporar una o varias de las características siguientes tomadas en cualquier combinación técnicamente admisible:

- Las unidades de mando de electroimanes están unidas eléctricamente en paralelo con el controlador intermedio.
- Cada controlador intermedio, todas las unidades de mando de electroimanes eléctricamente conectadas a este  
25 controlador intermedio, así como las pistas de unión eléctrica entre este controlador y estas unidades de mando están agrupados en una misma tarjeta electrónica. Esto permite disminuir el número de conectores desmontables del sistema de mando.
- Cada unidad de mando de electroimanes está provista de medios de detección de fallo de uno de los electroimanes que controla. Como cada unidad de mando está en relación directa con el controlador intermedio, el  
30 fallo puede localizarse con precisión. Esto también tiene en cuenta el hecho de que, como se ha mencionado anteriormente, la unión entre el controlador intermedio y las unidades de mando puede realizarse en paralelo.
- Los medios de detección de fallo comprenden un circuito que integra el registro de desplazamiento y transistores de alimentación de los electroimanes controlados por la unidad de mando de los electroimanes.
- Cada controlador intermedio está configurado para señalar, al controlador secundario con el que está en unión  
35 eléctrica, un fallo detectado por una unidad de mando de electroimanes con la que está en unión eléctrica.
- Cada controlador intermedio está configurado para efectuar una verificación de la transmisión, entre el controlador secundario con el que está en unión eléctrica y él mismo, de datos de activación de los electroimanes mandados por las unidades de mando con las que está en unión eléctrica. De esta manera, es posible localizar un problema de  
40 transmisión. Además, como las transmisiones entre el controlador principal y cada controlador secundario y/o intermediario están verificadas, los fallos señalados a nivel de las unidades de mando de los electroimanes pueden atribuirse a un dispositivo de selección de forma segura. No corresponden a un error de conexión. Esto evita un desmontado inútil de un módulo que en la práctica resulta ser funcional cuando un fallo en realidad solo está relacionado con un problema de transmisión o de conexión.

**[0011]** Según otro aspecto, la invención se refiere a una tarjeta electrónica que forma una pieza de recambio para un sistema de control como el que se ha descrito anteriormente. De conformidad con la invención, esta tarjeta electrónica comporta un controlador intermedio, todas las unidades de mando de electroimanes que tiene  
45 conectadas y pistas de unión entre ese controlador y esas unidades de mando, mientras que cada unidad de mando montada en la tarjeta electrónica está asociada a al menos un dispositivo de selección electromecánica y comprende un registro de desplazamiento de recepción de los estados de activación de los electroimanes que controlan.  
50

**[0012]** La invención se refiere asimismo a una maquinilla Jacquard que comprende dispositivos de selección electromecánicos, que incluyen cada uno un electroimán, así como unidades de mando de dichos electroimanes. Según la invención, esta maquinilla Jacquard comprende un sistema de control como el mencionado anteriormente y  
55 las unidades de mando están cada una unidas eléctricamente a un controlador intermedio del sistema de control.

**[0013]** De forma ventajosa, los electroimanes están agrupados en módulos que contienen asimismo ganchos móviles animados con un movimiento de oscilaciones verticales y cinemáticamente unidos a elementos funiculares de suspensión de las arcadas de un arnés Jacquard, mientras que cada controlador intermedio, las unidades de

mando asociadas a las pistas de unión eléctrica están agrupados en una misma tarjeta electrónica y que los módulos que contienen los electroimanes mandados por las unidades de mando agrupadas en una misma tarjeta electrónica están directamente conectadas a esta tarjeta, sin usar cables eléctricos.

5 **[0014]** Por último, la invención se refiere a un telar para tejer materias textiles equipado con una maquinilla Jacquard como la descrita.

**[0015]** La invención se comprenderá mejor y otras ventajas de la misma se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción, de una realización de un telar para tejer materias textiles equipado  
10 con una maquinilla Jacquard y un sistema de control de dicha maquinilla conformes a la invención, dada únicamente a título de ejemplo y que se refiere a los dibujos anexos en los que:

- la figura 1 es una representación esquemática de principio de un telar para tejer materias textiles equipado con una maquinilla Jacquard y un sistema de control según la invención;

15 - la figura 2 es una vista a mayor escala del detalle II de la figura 1 y

- la figura 3 es una vista en perspectiva de una parte de la maquinilla de Jacquard representada en las figuras 1 y 2.

**[0016]** El telar para tejer materias textiles 2 representado muy esquemáticamente en la figura 1 está equipado con una maquinilla Jacquard electrónica 4 que manda el desplazamiento vertical de lizos 6 equipados con ojete 8  
20 de paso de hilos de urdimbre no representados. Un dispositivo 10 está previsto para insertar hilos de trama en la calada formada por los hilos de urdimbre que atraviesan los ojete 8.

**[0017]** La posición vertical de los lizos 6 está controlada por arcadas 12 soportadas por vigas no representadas, a su vez colgadas de elementos funiculares 13 algunos de los cuales son visibles en la figura 3 y  
25 cuyos extremos superiores están colgados de ganchos móviles en apoyo sobre cuchillas o garras animadas con un movimiento de vaivén vertical, como se explica en el documento EP-A-0 214 075. Los ganchos móviles y los elementos funiculares 13 se agrupan, por grupos de ocho elementos funiculares, en módulos 14 cuatro de los cuales son visibles en la figura 3 que muestra la maquinilla Jacquard 4 en proceso de ensamblado. Esta figura 3 muestra, por transparencia, dos ganchos móviles 15 integrados en un módulo 14. Esta figura 3 muestra, asimismo, con líneas  
30 mixtas una cuchilla 16 sobre la cual pueden reposar ganchos móviles 15 de una fila de módulos 14.

**[0018]** Los dispositivos de selección electromagnéticos 20 permiten retener selectivamente en posición alta dos de los dieciséis ganchos móviles 15 de un módulo 14. Como se ve en la figura 2, cada dispositivo de selección  
35 20 comprende un electroimán 22 alimentado con corriente eléctrica en función del ligamento del tejido que se esté tejiendo en el telar 2. Más precisamente, un electroimán 22 está alimentado cuando debe actuar sobre una palanca que retorna a su posición elásticamente por un muelle, dicha palanca siendo entonces desplazada para retener en posición alta un gancho móvil 15.

**[0019]** Los dispositivos de selección 20 se agrupan en módulos 14 que contienen cada uno ocho dispositivos  
40 alimentados por una unidad electrónica común 30. Cada unidad 30 incluye un circuito de mando 32 que comporta ocho transistores no representados cada uno con un colector abierto unido a un borne de la bobina de un electroimán 22. El circuito 32 está conectado también a un registro de desplazamiento 34 cuyas salidas controlan los ocho transistores. La conmutación de estos transistores determina el estado de alimentación de corriente de cada electroimán 22. Así, cada unidad 30 manda los electroimanes 22 de los ocho dispositivos de selección 20 que se le  
45 conectan. El registro de desplazamiento 34 está unido a una entrada serie 342 y a una salida serie 344 que están yuxtapuestas a las otras entradas de la tarjeta 30, entre las cuales se encuentra una entrada de reloj 36, una entrada 37 de activación de la alimentación de los electroimanes 22, una entrada 38 de tensión a 16V y una puesta a la masa 39. La unidad 30 comporta asimismo circuitos no representados de detección de averías del funcionamiento de los electroimanes 22. Estos circuitos son aptos para de invertir el contenido del bit de registro de desplazamiento  
50 34 correspondiente a una bobina de electroimán en cortocircuito o cortada. También ponen a cero todo el contenido del registro de desplazamiento si se detecta un sobrecalentamiento en la unidad.

**[0020]** De forma ventajosa, la unidad 30 comporta un ASIC (por sus siglas en inglés Application Specific Integrated Circuit) no representado que integra el registro de desplazamiento 34 y los ocho transistores.  
55

**[0021]** Varias unidades 30 están conectadas a un controlador secundario 40A que comprende una tarjeta electrónica 42A que soporta un calculador 44A y una memoria 46A de tipo RAM. El calculador 44A es un microprocesador. En una variante, la tarjeta 42A puede soportar varios calculadores o varias memorias interconectados entre sí.

- [0022]** Un controlador intermedio 50 está intercalado, eléctricamente, entre un grupo de unidades de mando 30 y el controlador secundario 40A. Más precisamente, el controlador intermedio 50 está en unión directa con el controlador secundario 40A a través de un haz de hilos conductores 52. Por otro lado, las unidades de mando 30, con un número variable comprendido entre dos y dieciséis, están conectadas en paralelo al controlador intermedio 50. El controlador intermedio 50 comprende un calculador 54, como un microprocesador, así como una memoria 56, por ejemplo, de tipo RAM o de tipo FLASH.
- [0023]** Según un aspecto particularmente ventajoso de la invención en el plano estructural, aunque opcional, un controlador intermedio 50 y las unidades 30 de control de electroimanes que se le conectan en paralelo están montadas sobre una misma tarjeta electrónica 58. Esta tarjeta electrónica 58 soporta asimismo pistas conductoras que unen eléctricamente el controlador intermedio 50 y las unidades 30, algunas de estas pistas son visibles en la figura 2 y están señaladas con la referencia 59.
- [0024]** En la práctica, entre uno y dieciséis controladores intermedios 50 pueden estar conectados en paralelo sobre el controlador secundario 40A, cada uno mediante un haz de hilos conductores 52. En la figura 1, solo dos de estos controladores intermedios 50 son visibles.
- [0025]** Los controladores intermedios 50 están unidos directamente al controlador secundario 40A, es decir, sin pasar por un componente o un circuito eléctrico, salvo el haz de hilos conductores 52. Asimismo, las unidades 30 están unidas directamente a un controlador intermedio 50. En cambio, las unidades 30 están unidas al controlador secundario 40A indirectamente, a través de un controlador intermedio 50.
- [0026]** La maquinilla Jacquard 4 comprende un segundo controlador secundario 40B que está parcialmente representado en la figura 1 y cuya tarjeta electrónica 42B lleva un calculador 44B multitareas, por ejemplo, constituido por un microprocesador, y una memoria asociada 46B.
- [0027]** Los controladores 40A y 40B son idénticos.
- [0028]** Los haces de hilos conductores 52 unen la tarjeta 42B a controladores intermedios no representados, ellos mismos unidos a unidades electrónicas 30 no representadas que alimentan dispositivos de selección electromagnéticos 20 idénticos a los alimentados y controlados por el controlador secundario 40A.
- [0029]** Preferentemente, los controladores intermedios 50 unidos a los controladores secundarios 40A y 40B son idénticos.
- [0030]** El número de controladores secundarios, del tipo de los controladores 40A y 40B incorporados a la maquinilla 4 depende del número de pares de ganchos móviles que hay controlar. Generalmente está comprendido entre dos y doce.
- [0031]** Cada controlador secundario 40A o 40B está alimentado con corriente eléctrica, bajo una tensión de 16V, a partir de una fuente de tensión correspondiente dedicada, 60A o 60B.
- [0032]** Un controlador principal 70 está unido a un módulo de control 26 del telar 2 que le proporciona una señal electrónica S26 que contiene información relativa al modo de funcionamiento del telar 2 que puede ser un modo de tejido normal, una parada de emergencia, una búsqueda de pasadas a un ritmo lento, etc.
- [0033]** El controlador principal 70 comprende una tarjeta electrónica 72 que soporta un calculador multitarea 74, por ejemplo, de tipo microprocesador, así como una memoria 76 de tipo RAM. Asimismo, se prevén medios no representados de comunicación entre el calculador 74 y la memoria 76. En una variante, varios calculadores y/o varias memorias pueden estar soportadas por la tarjeta 72. La memoria 76 puede ser asimismo de tipo FLASH.
- [0034]** El controlador 70 está unido asimismo a un codificador 48 montado sobre un árbol de arrastre de los marcos de las garras de la maquinilla 4, que permite determinar la posición angular de este árbol en su ciclo de rotación. Una señal eléctrica S<sub>48</sub> es proporcionada al controlador 70 por el codificador 48.
- [0035]** El controlador principal 70 emula una pantalla 80 dispuesta en la proximidad del telar 2 y al que está unido por una unión por cable 82 o por una unión inalámbrica.

**[0036]** Un primer cable eléctrico 92 une la tarjeta 72 a la tarjeta 42A. Un segundo cable eléctrico 94 une entre sí las tarjetas 42A y 42B. Un tercer cable eléctrico 96 une la tarjeta 42B a la tarjeta 72. Así se forma una unión eléctrica en serie 90 entre las tarjetas 72, 42A y 42B, esta unión estando en bucle cerrado.

5 **[0037]** Los elementos 40A, 40B, 50, 60A, 60B, 70, 80 y 90 constituyen juntos un sistema 100 de control del funcionamiento de la maquinilla 4. Los elementos 40A, 40B, 50, 60A y 60B están integrados a la maquinilla 4, mientras que los elementos 70 y 80 están situados al exterior de dicha maquinilla, como se representa en la figura 1.

10 **[0038]** La memoria 76 está destinada a contener el conjunto de las informaciones relativas a un ligamento que hay que realizar para tejer un tejido. Estas informaciones conciernen al conjunto de los ganchos de la maquinilla 4 y al conjunto de las pasadas. Estas informaciones constituyen los datos de un ligamento de dibujo. Además, el procesador 74 es capaz de gestionar la edición y la modificación de estos datos de ligamento de dibujo almacenados o que hay que almacenar en la memoria 76.

15 **[0039]** La memoria 46A está prevista, por su parte, para contener las informaciones de un ligamento de dibujo pertinentes para los dispositivos de selección 20 alimentados y mandados por el controlador secundario 40A. De la misma manera, la memoria 46B está prevista para contener las informaciones de un ligamento de dibujo pertinentes para los dispositivos de selección 20 alimentados y mandados por el controlador secundario 40B. En otras palabras, las memorias 46A y 46B contienen únicamente informaciones de ligamento de dibujo concernientes  
20 a los grupos de dispositivos 20 mandados por el controlador secundario 40A o 40B al que pertenecen.

**[0040]** El funcionamiento de la unión eléctrica 90 es conforme a la enseñanza técnica de EP-A-2 330 237.

25 **[0041]** La unión 90 permite alimentar o «cargar», con una señal de datos S1 relativa al estado de alimentación de los electroimanes 22, las memorias 46A y 46B con los datos pertinentes que les conciernen.

**[0042]** La unión 90 también sirve para vehicular las señales S2 de mando para los controladores secundarios 40A y 40B.

30 **[0043]** En la práctica, una señal de alarma S3 también puede transitar por la unión 90, de cada uno de los controladores secundarios 40A o 40B, hacia el controlador principal 70.

**[0044]** El funcionamiento de tejido normal del sistema de mando 100 es el siguiente:

35 Para cada pasada del ligamento que se va a tejer, el calculador 74 del controlador principal 70 procede a una puesta en forma de los datos de ligamento de dibujo, a veces denominada «distribución», para tener en cuenta las características de coleteaje de la máquina Jacquard 2, en concreto de su profundidad, de su guarnición, de la repetición del motivo, del tipo de remetido, etc...

40 **[0045]** El controlador principal 70 transmite a cada controlador secundario 40A, 40B los datos de ligamento de dibujo correspondientes a los electroimanes 22 cuyo estado de alimentación gestiona, a través de los controladores intermedios 50 y las unidades de mando 30 que tiene unidas. En la práctica, para cada pasada del ligamento de dibujo seleccionada para el tejido, el controlador principal 70 determina, para cada dispositivo de selección 20, el estado de alimentación de su electroimán 22. El controlador principal 70 distingue cada grupo de  
45 dispositivo de selección 20 que pertenece a un módulo 14. El controlador principal 70 gestiona la transmisión de los datos de ligamento de dibujo de forma que cada controlador secundario 40A, 40B dispone permanentemente en su memoria 46A, 46B de los datos de estado de alimentación de los electroimanes 22 de los dispositivos de selección 20 para las dos pasadas anteriores a la pasada en preparación, para la pasada en preparación y para las dos pasadas siguientes.

50

**[0046]** Sin embargo, en una variante, se puede prever que estas memorias contengan únicamente las informaciones de ligamento relativas a la pasada en curso, o a la pasada en curso y a la pasada anterior, o a otro subconjunto de pasadas.

55 **[0047]** En paralelo, durante cada pasada, cada controlador secundario 40A, 40B transmite secuencialmente, a cada controlador intermedio 50 al que está unido, los estados de alimentación de los electroimanes 22 mandados por las unidades 30 unidas a este controlador intermedio. Esta transmisión de los estados de alimentación de los electroimanes 22 se realiza por el microprocesador 44A o 44B que pone en marcha un doble direccionamiento-demultiplexado, de forma que distribuye hacia cada controlador intermedio 50 los estados de alimentación

correspondientes solo a los electroimanes 22 que pertenecen a los dispositivos de selección 20 unidos a las unidades de mando 30 presentes en la misma tarjeta electrónica 58 que este controlador intermedio. El controlador intermedio 50 montado en cada tarjeta electrónica 58 se encarga de transmitir, a cada unidad de mando 30 que tiene unida, los estados de activación de los electroimanes 22 que tiene unidos.

5

**[0048]** Se considera el caso en que el controlador secundario 40A está conectado a N controladores intermedios 50 agrupados en un primer paquete de controladores intermedios y un segundo paquete de controladores intermedios, siendo N un número entero comprendido entre 3 y 16. Los paquetes de controladores intermedios comprenden ventajosamente un número de controladores igual a  $N/2$  o  $N/2-1$ . En ese caso, se puede prever en la tarjeta electrónica 42A dos emisores-receptores asíncronos universales o dispositivos UART (del inglés «Universal Asynchronous Receiver Transmitter») dedicados cada uno al primer paquete de controladores intermedios 50 o al segundo paquete de controladores intermedios 50. El calculador 44 envía a cada uno de los dispositivos UART los datos de activación de los electroimanes 22 mandados por los controladores intermedios del primer paquete, respectivamente del segundo paquete. A la salida de cada dispositivo UART está unido un dispositivo de direccionamiento, que permite repartir los datos relativos a los estados de alimentación de los diferentes electroimanes 22 entre los controladores intermedios del primer paquete, respectivamente entre los controladores intermedios del segundo paquete. Estos dispositivos de direccionamiento están mandados por el calculador 44A. La misma estructura y el mismo funcionamiento están previstos para el controlador secundario 40B.

10

15

**[0049]** Como el controlador 70 está en unión directa con el captador de posición angular 48, conoce permanentemente la posición del telar, lo que le permite transmitir en el tiempo deseado la orden de alimentación a los diferentes controladores secundarios 40A y 40B, en la forma de la señal  $S_2$ . Los electroimanes 22 son activados así, en el momento adecuado y sin error, por el controlador secundario 40A o 40B, el controlador intermedio 50 y la unidad de mando 30 a los que están conectados.

20

25

**[0050]** Los electroimanes 22 toman su corriente de funcionamiento a partir de una fuente gestionada por el controlador secundario 40A o 40B al que están unidos, mediante un controlador intermedio 50 y una unidad de mando 30.

30

35

40

45

**[0051]** Como se menciona en el documento EP-A-2 330 237, los registros de desplazamiento 34 de las unidades de mando 30 permiten registrar el estado de funcionamiento de los electroimanes 22. Más precisamente, un fallo de electroimán cortado, de electroimán en sobreconsumo o en cortocircuito, o un transistor defectuoso se detecta a nivel de cada unidad de mando 30 de los electroimanes 22. Este error se registra por inversión del bit correspondiente en el registro de desplazamiento 34 de esta unidad 30. Como las entradas y las salidas de las unidades de mando 30, en concreto de las entradas 342 y las salidas 344 de los registros de desplazamiento, están directamente unidas al controlador intermedio 50 por ciertas pistas 59, este controlador intermedio 50 recibe, desde el final de la transmisión, estados de alimentación de una pasada, el contenido de los registros de desplazamiento 34 corresponde a la pasada anterior, para el conjunto de las unidades de mando 30 que tiene conectadas. El calculador 54 de cada controlador intermedio 50 agrupa las informaciones correspondientes y transmite este contenido que proviene de todas las unidades de mando 30 al controlador secundario 40A o 40B al que está unido. El calculador 44A o 44B del controlador secundario puede entonces proceder a una comparación de los datos recibidos de parte del controlador intermedio 50 con los datos que había enviado para la pasada anterior. El calculador 44A o 44B del controlador secundario 40A, 40B está por tanto en condiciones de localizar y de analizar la naturaleza de fallo/s eventual/es. El error se señala al controlador principal 70, en forma de una señal de alarma  $S_3$ , quien lo explota, en función del tipo de telar para tejer materias textiles.

**[0052]** Este modo de detección de fallo de los dispositivos de selección 20 no es dependiente de una conexión por cintas de cables entre las unidades 30 y los controladores intermedios 50, lo que mejora la fiabilidad de la detección.

50

55

**[0053]** Además, las transmisiones de datos de estado de activación de los electroimanes 22 entre los controladores secundarios 40A y 40B y los controladores intermedios 50 es objeto de una verificación. Más precisamente, cada controlador secundario lleva a cabo una verificación de tipo «checksum» de los mensajes que envía a los controladores intermedios 50. En otras palabras, el controlador secundario 40A y 40B añade ciertos números representativos de los datos que transmite e incluye el resultado de esta suma en los mensajes transmitidos a cada controlador intermedio 50. Al recibir estos mensajes, cada controlador intermedio 50 efectúa una suma de la misma naturaleza, es decir recalcula la «checksum» con los datos recibidos, y compara el resultado de esta suma con el valor de la «checksum» recibida. Si se detecta una diferencia, el controlador intermedio 50 señala un error de transmisión al controlador 40A o 40B al que está unido. Después el controlador 40A o 40B transmite a su

vez las informaciones relativa a este error al controlador principal, en forma de una señal de alarma  $S_3$ . El error de transmisión se detecta así eficazmente, al igual que la línea de conexión que ha soportado este error, en la práctica el haz de hilos conductores 52 que une el controlador secundario 40A o 40B y el controlador intermedio 50 que señaló el error.

5

**[0054]** Un error tomado en cuenta por el controlador principal 70 gracias a una de las señales  $S_3$  puede señalarse al telar 2.

**[0055]** Como se ve en la figura 3, el controlador secundario 40A puede montarse sobre un bastidor 41 de la maquinilla Jacquard 4 estando unido por el cable 92 al controlador principal 70. Las tarjetas electrónicas 58 que soportan los controladores intermedios 50 y las unidades de mando 30 se inmovilizan sobre el bastidor 41. Las tarjetas electrónicas 58 están dispuestas verticalmente, paralelamente a las cuchillas 16 y por encima de los módulos 14. Cada tarjeta electrónica 58 comprende lengüetas 582 dedicadas cada una a la conexión de un único módulo 14.

15

**[0056]** En la figura 3, por cuestiones de claridad del dibujo, las pistas 59 no están representadas. En cambio, los haces de hilos conductores 52, que unen cada tarjeta electrónica 58 al controlador secundario 40A son visibles. Se extienden globalmente por encima de las tarjetas 58 y no molestan el acceso a los módulos 14, en caso de necesidad. Se observa además que, a nivel de los módulos 14, ya no es necesario recurrir a uniones por cable de tipo cinta.

20

**[0057]** Como se ve en la figura 3, la conexión entre un módulo 14 y una tarjeta electrónica 58 se produce sin utilizar cable eléctrico, introduciendo las lengüetas 582 de la tarjeta electrónica 58 en los módulos 14, en el sentido de la flecha F1.

25

**[0058]** En caso de necesidad, en particular en caso de fallo detectado en un controlador intermedio 50 o en una de las unidades 30 que tiene conectadas, la tarjeta electrónica 58 que soporta este controlador es objeto de un intercambio estándar, de una forma rápida y fácil. Así, cada tarjeta electrónica 58 es una pieza de repuesto del sistema 100.

30

**[0059]** La invención también se puede aplicar a un telar para tejer materias textiles equipado con dos maquinillas Jacquard, como se plantea en la segunda realización del documento EP-A-2 230 237.

**[0060]** La adaptación del sistema de control 100 al formato del telar 2 y de la maquinilla 4 se produce adaptando el número de controladores secundarios 40A, 40B, ... que están integrados al bucle de mando.

35

**[0061]** La invención se ha representado en el caso en que la o cada maquinilla Jacquard comprende dos controladores secundarios 40A, 40B. El número de estos controladores secundarios presentes en el seno de cada maquinilla Jacquard puede ser superior a dos, por ejemplo, comprendido entre tres y doce.

40

**[0062]** La invención se ha representado en el caso en que los controladores secundarios están integrados a una maquinilla Jacquard, mientras que el controlador principal está dispuesto en el exterior de esta máquina. En una variante, el controlador principal puede estar integrado a la o a una de las maquinillas Jacquard.

**[0063]** La invención se aplica asimismo a las maquinillas Jacquard destinadas a los telares de tejidos de tapiz, es decir cuyos dispositivos de selección permiten elegir una posición de la arcada de entre más de dos posiciones.

45

**[0064]** Las características técnicas de las realizaciones y variantes descritas anteriormente pueden combinarse entre sí.

50



REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de al menos una máquina Jacquard (4) de formación de la calada que comprende dispositivos de selección electromecánicos (20) que incluyen electroimanes (22), en el que el sistema comprende:
- 5
- un controlador principal (70) destinado a comunicar con un telar para tejer materias textiles (2) equipado con la máquina Jacquard (4) y que comporta al menos una memoria (76) para el almacenamiento de datos de ligamento de dibujo y al menos un calculador (74) capaz de gestionar la edición y la modificación de estos datos de ligamento;
  - al menos dos controladores secundarios (40A, 40B), conectados cada uno eléctricamente al controlador principal y
- 10 aptos para mandar cada uno un grupo de dispositivos de selección electromecánicos (20), cada controlador secundario comprendiendo al menos una memoria (46A, 46B) para el almacenamiento de datos de ligamento de dibujo y al menos un calculador (44A, 44B);
- unidades (30) de mando de los electroimanes (22) asociadas cada una a al menos un dispositivo de selección electromecánica (20), cada unidad de mando estando conectada eléctricamente a un controlador secundario (40A,
- 15 40B) y comprendiendo un registro de desplazamiento (34) de recepción de los estados de activación de los electroimanes que manda;
- este sistema de control estando **caracterizado porque** comprende al menos un controlador intermedio (50) en unión eléctrica directa, por una parte, con uno de los controladores secundarios (40A, 40B) y, por otra parte, con al menos
- 20 dos unidades (30) de mando de electroimanes (22).
2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las unidades (30) de mando de electroimanes (22) están unidas eléctricamente en paralelo con el controlador intermedio (50).
- 25 3. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada unidad (30) de mando de electroimanes (22) está dotada de medios de detección de fallos de uno de los electroimanes que controla.
4. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los medios de detección de fallo
- 30 comprenden un circuito que integra el registro de desplazamiento (34) y transistores de alimentación de los electroimanes (22) mandados por la unidad (30) de mando de los electroimanes (22).
5. Sistema según una de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado porque** cada controlador intermedio (50) está configurado para señalar, al controlador secundario (40A, 40B) con el que está en unión eléctrica, un fallo
- 35 detectado por una unidad (30) de mando de electroimanes (22) con la que está en unión eléctrica.
6. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada controlador intermedio (50) está configurado para efectuar una verificación de la transmisión, entre el controlador secundario (40A, 40B) con que está en unión eléctrica y él mismo, de datos de activación de los electroimanes (22) mandados
- 40 por las unidades de mando (30) con las que está en unión eléctrica.
7. Tarjeta electrónica (58) que forma una pieza de repuesto para un sistema (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** comporta un controlador intermedio (50), todas las unidades (30) de mando de electroimanes (22) conectadas a este controlador intermedio, así como pistas (59) de unión entre este
- 45 controlador y estas unidades de mando y **porque** cada unidad de mando (30) de la tarjeta electrónica (58) está asociada a al menos un dispositivo de selección electromecánica (20) y comprende un registro de desplazamiento (34) de recepción de los estados de activación de los electroimanes (22) que manda.
8. Maquinilla Jacquard (4) que comprende dispositivos de selección electromecánicos (20), que incluye
- 50 cada uno un electroimán (22), así como unidades (30) de mando de estos electroimanes, **caracterizada porque** comprende un sistema de control (100) según una de las reivindicaciones 1 a 6 y **porque** las unidades (30) de mando están cada una unidas eléctricamente a un controlador intermedio (50) del sistema de control.
9. Maquinilla Jacquard según la reivindicación 8, **caracterizada porque**
- 55 - los electroimanes (22) están agrupados en módulos (14) que contienen asimismo ganchos móviles (15) animados con un movimiento de oscilaciones verticales y cinemáticamente unidos a elementos funiculares (13) de suspensión de arcadas (12) de un arnés Jacquard;
- cada controlador intermedio (50), todas las unidades (30) de mando de electroimanes (22) eléctricamente conectados a este controlador intermedio, así como las pistas (59) de unión eléctrica entre este controlador y estas

unidades de mando están agrupadas en una misma tarjeta electrónica (58) y  
- los módulos (14) que contienen los electroimanes (22) mandados por las unidades de mando (30) agrupadas en una misma tarjeta electrónica (58) está directamente conectados a esta tarjeta, sin utilización de cables eléctricos.

- 5 10. Telar para tejer materias textiles (2) equipado con una maquinilla Jacquard (4) según una de las reivindicaciones 8 o 9.

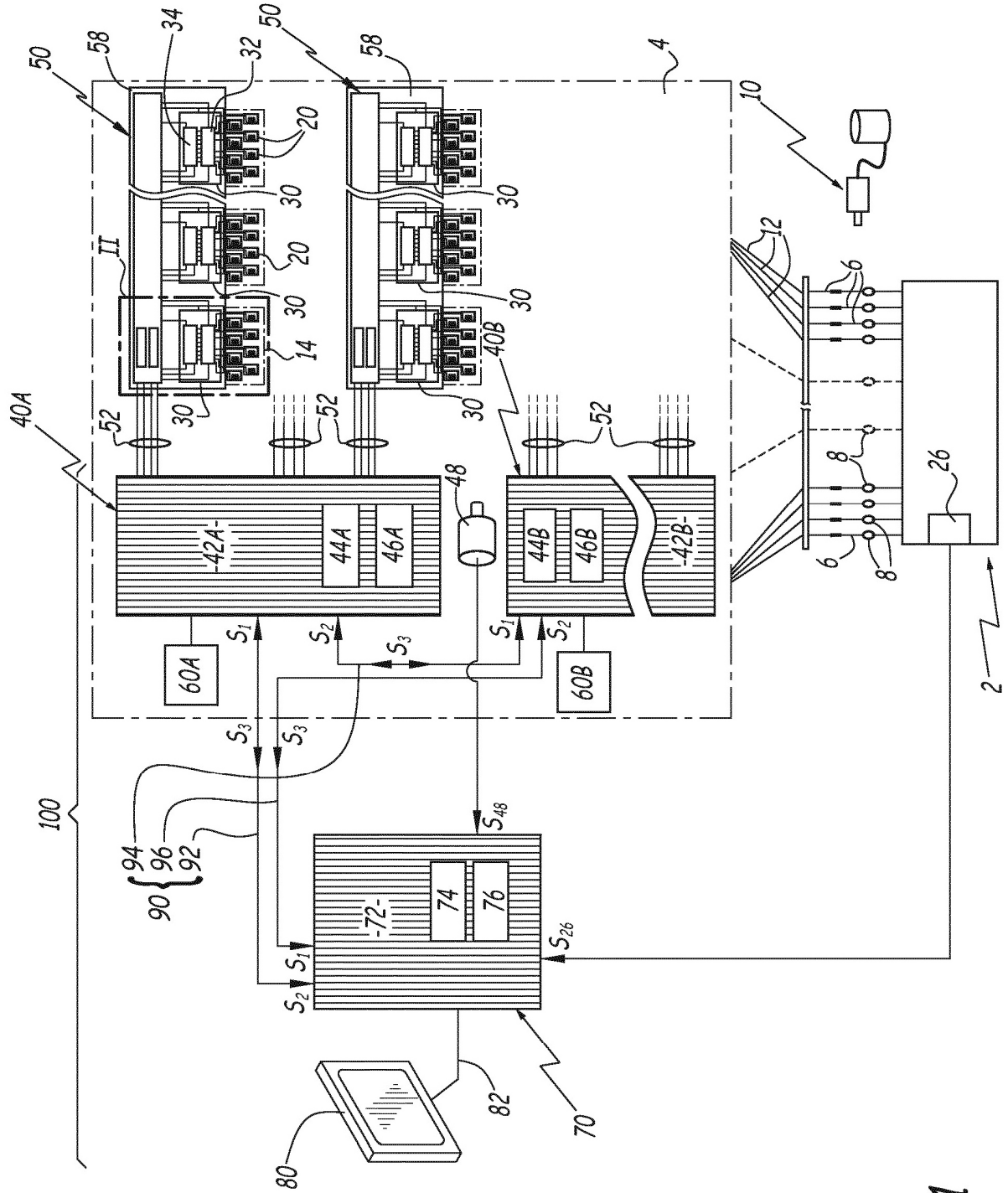


Fig.1

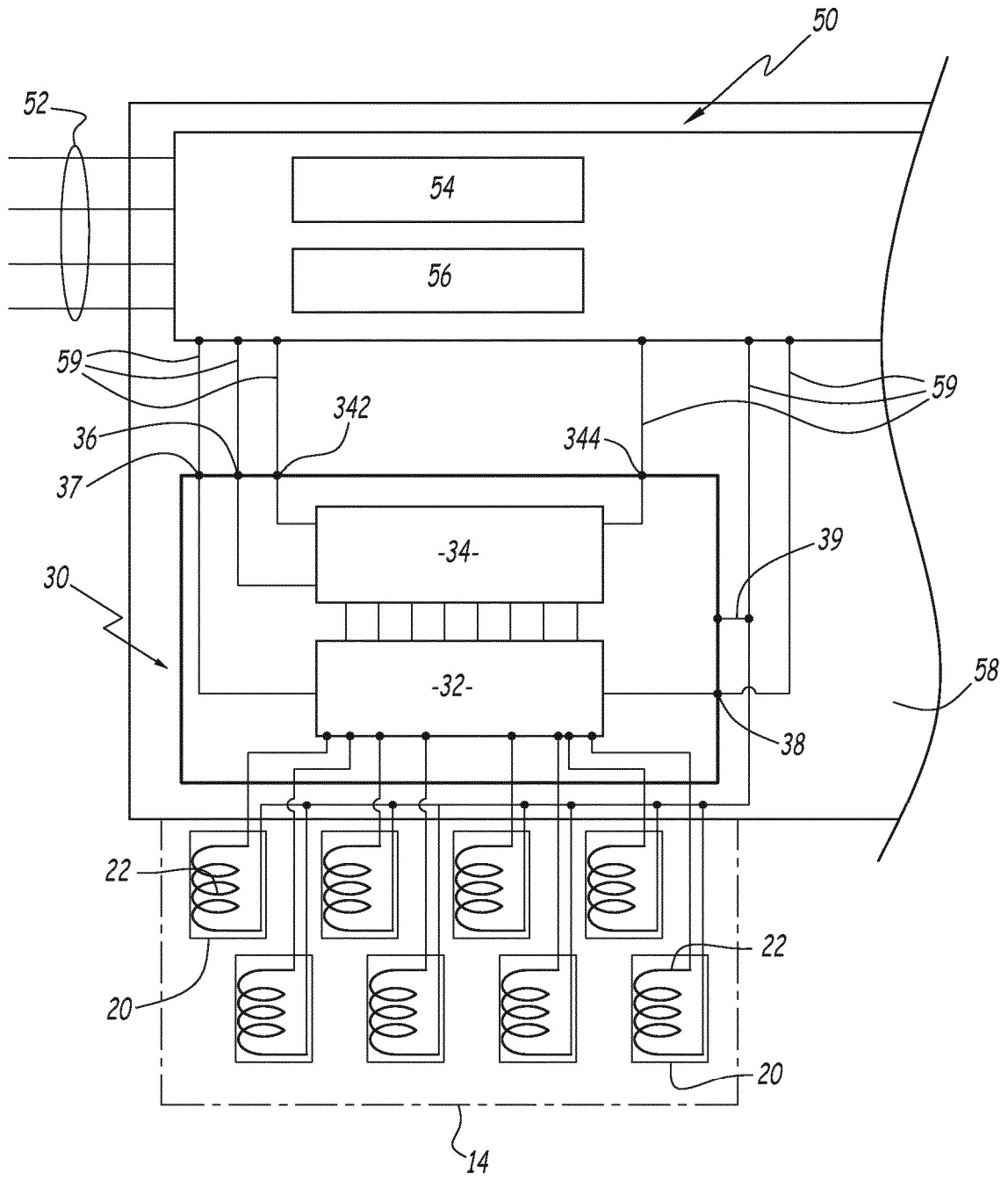


Fig.2

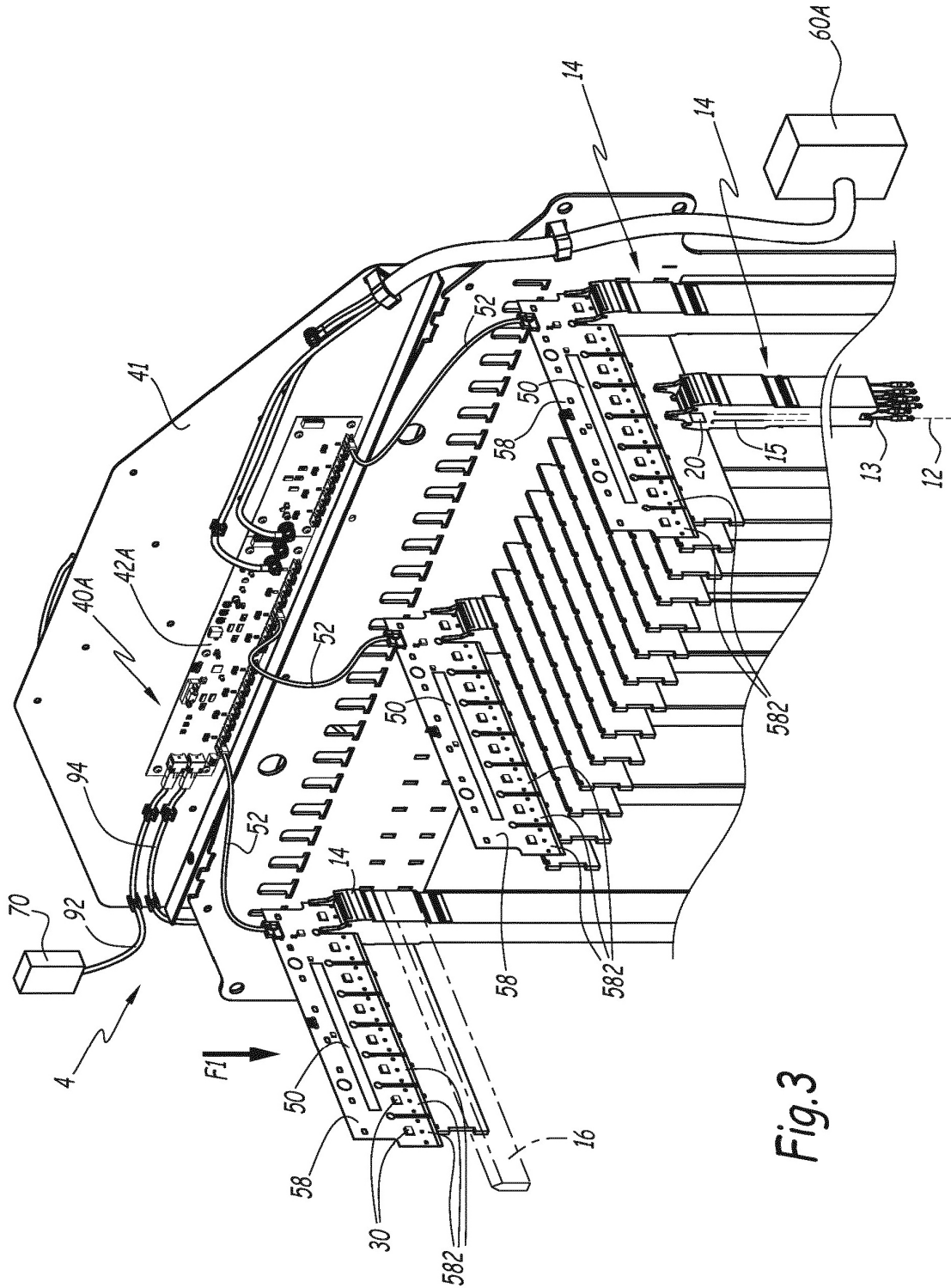


Fig.3