

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 951**

51 Int. Cl.:

**H01R 27/02** (2006.01)

**H01R 31/00** (2006.01)

**H01R 13/46** (2006.01)

**B29C 45/77** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2016** **E 16180934 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019** **EP 3133700**

54 Título: **Interfaz de cableado para una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos y método para el reequipamiento de una máquina de producción de este tipo**

30 Prioridad:

**20.08.2015 EP 15181828**

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

**01.06.2020**

73 Titular/es:

**KISTLER HOLDING AG (100.0%)**

**Eulachstrasse 22**

**8408 Winterthur, CH**

72 Inventor/es:

**LEHMANN, ANDRI**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 763 951 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

Interfaz de cableado para una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos y método para el reequipamiento de una máquina de producción de este tipo

Sector de la técnica

- 5 [0001] La invención se refiere a una disposición que comprende una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos, un cable interno y una interfaz de cableado, así como métodos de mantenimiento y de reequipamiento de una disposición de este tipo.

Estado de la técnica

- 10 [0002] El documento CH692891A5 muestra una interfaz de cableado conocida para una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos. En la máquina de producción se fabrica un mayor número de piezas de trabajo al mismo tiempo y con gran precisión en una herramienta con un molde de inyección de múltiples cavidades. Con el fin de mantener la tasa de rechazo a un nivel definido, la producción en masa se controla con varios transductores de presión piezoeléctricos. En cada cavidad del molde de inyección de múltiples cavidades se dispone un transductor de presión piezoeléctrico. El transductor de presión piezoeléctrico detecta de forma dinámica el curso de una presión interna de la herramienta en la cavidad y emite una señal de carga eléctrica altamente sensible para cada presión interna de la herramienta detectada. El curso de la presión de interna de la herramienta se detecta en un rango de 0 a 2000 bares. Una sensibilidad de la detección de la presión se encuentra en el rango de 1 a 100 pC/bar. Una frecuencia de la detección dinámica del curso de la presión se encuentra en el rango de algunos kHz. Una temperatura de funcionamiento se encuentra en el rango de 0 °C a 200 °C. Las señales de carga eléctrica se derivan a un amplificador eléctrico a través de cables.

- 25 [0003] Ahora la herramienta con el molde de inyección de múltiples cavidades tiene una estructura compleja y, por lo tanto, la longitud de los cables en la herramienta es específica para cada cable. Para poder colocar los cables fácilmente en la herramienta, se utilizan cables no apantallados electromagnéticamente, cuya longitud se puede cortar fácilmente in situ. Tampoco es necesario un apantallamiento separado de las señales de carga eléctrica contra interferencias electromagnéticas y eléctricas, pues este se produce mediante una carcasa de la herramienta. Los cables no apantallados son, por tanto, cables internos. Por lo tanto, la herramienta tiene la interfaz de cableado para alojar los cables internos en un lado interior de la herramienta de forma individual y transferir las señales de carga eléctrica de cada cable interno alojado a un cable externo apantallado electromagnéticamente en un lado exterior de la herramienta. El cable externo deriva las señales de carga eléctrica al amplificador eléctrico.

- 30 [0004] Es un deseo general, adaptar flexiblemente una interfaz de un cableado de este tipo para una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos a las necesidades técnicas de la investigación y la industria.

- 35 [0005] De este modo, el documento WO2007/016799A1 muestra otra interfaz de cableado conocida para una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos. En la máquina de producción se derivan varias señales de medición de diferentes tipos a través de varios cables internos. La interfaz de cableado tiene un conversor de señal y una interfaz de salida. El conversor de señales convierte las señales de medición de diferentes tipos en señales de medición del mismo tipo. Las señales de medición de diferentes tipos son señales de carga eléctrica de transductores de presión piezoeléctricos y tensiones termoelectricas de termopares. La interfaz de salida deriva las señales de medición del mismo tipo a través de un solo cable externo hacia una unidad de evaluación dispuesta en el exterior de la máquina de producción. El cable externo está apantallado electromagnéticamente. El cable externo está conectado eléctrica y mecánicamente a la interfaz de salida de manera que se pueda soltar.

- 45 [0006] Una interfaz de cableado conocida de este tipo para una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos está disponible comercialmente bajo la denominación del tipo 1710B... del Grupo Kistler, los detalles se describen en la ficha técnica 960-112d-02.15. Al menos un transductor de presión piezoeléctrico por cavidad deriva señales de carga eléctrica a la interfaz de cableado a través de un cable interno. Se pueden conectar eléctricamente hasta ocho cables internos con un lado interior de la herramienta de la interfaz de cableado. Las señales de carga eléctrica se transfieren a un lado exterior de la herramienta desde el lado interior de la herramienta. Un cable externo conectado eléctrica y mecánicamente a la interfaz de cableado de manera que se pueda soltar deriva las señales de carga eléctrica hacia una unidad de evaluación. El cable externo está apantallado electromagnéticamente.

- 50 [0007] Una interfaz de cableado conocida muy similar para una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos está disponible comercialmente bajo las denominaciones del tipo PZ-4 y PZ-8 de RJG Inc. Las dimensiones exteriores para la instalación en una máquina de producción del tipo 1710B... del Grupo Kistler y del tipo PZ-4 y PZ-8 de RJG Inc. son en gran medida idénticas.

5 [0008] US20090269977A1 se refiere a un conjunto de conectores eléctricos con un dispositivo de retención que tiene una pluralidad de cavidades de posición del cable. Cada cavidad de posición del cable tiene un acceso frontal y una salida posterior. Varios extremos de los cables se llevan a través las salidas a las cavidades de posición del cable. Los alambres de los extremos de los cables están soldados a diferentes puertos de ordenador en el interior del dispositivo de retención. Los puertos del ordenador son accesibles para cables de ordenador a través de las entradas frontales del dispositivo de retención.

10 [0009] GB2439980A1 describe un dispositivo base modular. El dispositivo base puede instalarse a través de un dispositivo de acoplamiento en una abertura de un tablero. En un módulo adaptador se disponen varios puertos de ordenador. El dispositivo base tiene un dispositivo de extracción para extraer el módulo adaptador del tablero. En el estado extraído, los puertos de ordenador para cables de ordenador son accesibles desde encima del tablero.

[0010] Es tarea de la invención adaptar flexiblemente una interfaz de un cableado conocida para una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos a las necesidades técnicas de la investigación y la industria.

Explicación de la invención

[0011] Esta tarea se logra mediante las características de las reivindicaciones independientes 1, 5 y 8.

15 [0012] La invención se refiere a una disposición según la reivindicación 1 que comprende una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos, un cable interno y una interfaz de cableado.

20 [0013] Por lo tanto, a través de la interfaz de cableado pueden derivarse señales de carga eléctrica a una unidad de evaluación, incluso cuando los cables internos del transductor de presión piezoeléctrico que suministran las señales de carga eléctrica tienen estándares de conexión diferentes. Esto permite un mantenimiento flexible de la máquina de producción. Al reemplazar un transductor de presión piezoeléctrico instalado, este puede ser reemplazado por un transductor de presión piezoeléctrico disponible en ese momento, incluso si tiene otro estándar de conexión, lo que ahorra tiempo y esfuerzo. Tampoco existe la obligación de utilizar transductores de presión piezoeléctricos con estándares de conexión determinados. Por lo tanto, se pueden emplear los transductores de presión piezoeléctricos con la mejor relación calidad/precio.

25 [0014] La invención también se refiere a un método para el mantenimiento de una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos con una disposición según una de las reivindicaciones 1 a 4, y a un método para reequipar una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos con una disposición según una de las reivindicaciones 1 a 4.

30 [0015] Por lo tanto, se sustituye una interfaz de cableado existente por una interfaz de cableado con varios estándares de conexión diferentes. Esto permite un reequipamiento flexible de la máquina de producción. Los transductores de presión piezoeléctricos instalados, cuyos cables internos tienen un determinado estándar de conexión, se pueden conectar eléctricamente a través de la interfaz de cableado con una nueva unidad de evaluación. Por lo tanto, una máquina de producción se puede reequipar con una nueva unidad de evaluación con una mejor relación calidad/precio.

Breve descripción de los dibujos

35 [0016] A continuación se explicará la invención en mayor detalle a modo de ejemplo haciendo referencia a las Figuras. Estas muestran:

- Figura 1 una representación esquemática de una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos con una interfaz de cableado según la invención;
- 40 Figura 2 un diagrama de flujo de los pasos de un método de reequipamiento de una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos;
- Figura 3 una vista en perspectiva de una primera forma de realización de una interfaz de cableado según la invención con dos estándares de conexión diferentes;
- Figura 4 una vista en planta de la primera forma de realización de una interfaz de cableado según la Figura 3;
- 45 Figura 5 una vista en perspectiva de una segunda forma de realización de una interfaz de cableado según la invención con dos estándares de conexión diferentes;
- Figura 6 una vista en planta de la segunda forma de realización de una interfaz de cableado según la Figura 5;

- Figura 7 una vista en perspectiva de una tercera forma de realización de una interfaz de cableado según la invención con tres estándares de conexión diferentes;
- Figura 8 una vista en planta de la tercera forma de realización de una interfaz de cableado según la Figura 7;
- 5 Figura 9 una vista en perspectiva de una cuarta forma de realización de una interfaz de cableado según la invención con tres estándares de conexión diferentes;
- Figura 10 una vista en planta de la cuarta forma de realización de una interfaz de cableado según la Figura 9;
- Figura 11 una vista en perspectiva de una quinta forma de realización de una interfaz de cableado según la invención con tres estándares de conexión diferentes;
- Figura 12 una vista en planta de la quinta forma de realización de una interfaz de cableado según la Figura 11;
- 10 Figura 13 una vista en perspectiva de una sexta forma de realización de una interfaz de cableado según la invención con tres estándares de conexión diferentes;
- Figura 14 una vista en planta de la sexta forma de realización de una interfaz de cableado según la Figura 13.

Modos de realización de la invención

15 [0017] La Figura 1 muestra una máquina de producción 1 de la industria transformadora de plásticos con una interfaz de cableado 10 según la invención y una unidad de evaluación 20. La Figura 2 muestra un diagrama de flujo con los pasos c), d), e) de un método de reequipamiento de una máquina de producción de la industria transformadora de plásticos. Las Figuras 3 a 14 muestran varias formas de realización de la interfaz de cableado 10. En las formas de realización según las Figuras 3 a 6, la interfaz de cableado 10 está diseñada para dos estándares de conexión A, B diferentes, en las formas de realización según las Figuras 7 a 14 la interfaz de cableado 10 está diseñada para tres estándares de conexión A, B, C, D diferentes.

25 [0018] La máquina de producción 1 de la industria transformadora de plásticos según la Figura 1 tiene una herramienta con un molde de inyección de múltiples cavidades con varias cavidades 11, 11', 11" y un canal de inyección 12. En cada cavidad 11, 11', 11" se dispone un transductor de presión piezoeléctrico 13, 13', 13". Los transductores piezoeléctricos 13, 13', 13" están orientados cristalográficamente de tal manera que una presión que actúa sobre ellos genere cargas de polarización eléctrica. Las cargas de polarización eléctrica son proporcionales al tamaño de la presión interna de la herramienta que actúa en la cavidad 11, 11', 11" y se hace una toma mediante electrodos. Los transductores piezoeléctricos 13, 13', 13" detectan de forma dinámica un curso de la presión interna de la herramienta en las cavidades 11, 11', 11". Cada transductor piezoeléctrico 13, 13', 13" deriva una señal de carga eléctrica por una presión interna de la herramienta detectada de una cavidad 11, 11', 11" a la interfaz de cableado 10 a través de un cable interno 14, 14', 14". Los transductores piezoeléctricos 13, 13', 13" están formados integralmente con los cables internos 14, 14', 14". Con los conocimientos de la presente invención, el molde de inyección de cavidades múltiples puede tener más cavidades que las tres que se muestran en la Figura 1, con lo cual puede tener, por ejemplo, 50 cavidades. También más de tres cables internos 14, 14', 14" pueden derivar señales de carga eléctrica a la interfaz de cableado 10, en las Figuras 3 a 14, de cuatro a ocho cables internos 14-14"""" pueden derivar señales de carga eléctrica a la interfaz de cableado 10.

30 [0019] Según la Figura 1, los cables internos 14, 14', 14" están conectados eléctricamente a la interfaz de cableado 10 a través de casquillos internos 15, 15', 15". Los cables internos 14, 14', 14" tienen un conductor eléctrico para derivar las señales de carga eléctrica. Los cables internos 14, 14', 14" pueden tener un apantallamiento de las señales de carga eléctrica contra interferencias electromagnéticas y eléctricas. Tal apantallamiento se puede realizar a través de una carcasa de la herramienta que no se muestra en las figuras. Los casquillos internos 15, 15', 15" están dispuestos en un lado interior de la herramienta de la interfaz de cableado 10. Los cables internos 14, 14', 14" y los casquillos internos 15, 15', 15" se complementan y tienen estándares de conexión A, B, C, D diferentes.

35 Un primer estándar de conexión A se refiere a una conexión eléctrica que se puede soltar de un cable coaxial con un casquillo coaxial de la interfaz de cableado 10. El cable coaxial y el casquillo coaxial apantallan electromagnéticamente la señal de carga eléctrica. Para establecer una conexión eléctrica, el cable coaxial se inserta y se engrana en el casquillo coaxial. El engranaje da una confirmación acústica. La conexión eléctrica entre el cable coaxial y el casquillo coaxial es reversible y se puede soltar. En las Figuras 3 a 14 el cable coaxial se representa como cable interno 14', 14"", 14"""" y el casquillo coaxial se representa como casquillo interno 15', 15"", 15""". Un cable coaxial de este tipo está disponible comercialmente bajo la denominación del tipo 1943C del Grupo Kistler, los detalles se describen en ficha técnica 1631C-000-346d-12.13.

40 [0020] Un segundo estándar de conexión B se refiere a una conexión eléctrica que se puede soltar de un enchufe de contacto por perforación con un casquillo de la interfaz de cableado 10. La señal de carga eléctrica no está apantallada

electromagnéticamente en un cable de un solo alambre. El cable de un solo alambre tiene una capa con aislamiento eléctrico. Para poder colocar fácilmente el cable de un solo alambre en la herramienta, se corta in situ y se introduce con un extremo del cable pelado en el conector del cable de contacto por perforación. El conector del cable de contacto por perforación tiene una carcasa y contactos por perforación. Mediante el accionamiento de los contactos por perforación, el aislamiento eléctrico del extremo del cable insertado se perfora y el extremo del cable se conecta mecánica y eléctricamente a la carcasa. El accionamiento de los contactos por perforación, o un engranaje mecánico de estos contactos respectivamente, dan una confirmación acústica. La conexión eléctrica entre el conector del cable de contacto por perforación y el casquillo es reversible y se puede soltar. En las Figuras 3 a 14 el cable de un solo alambre con conector de cable de contacto por perforación se representa como cable interno 14', 14''''', 14'''''' y el casquillo se representa como casquillo interno 15', 15''''', 15'''''''. Un conector de cable de contacto por perforación de este tipo está disponible comercialmente bajo una familia de artículos PTPM 0,4/..-P de Phoenix Contact.

[0021] Un tercer estándar de conexión C se refiere a una conexión eléctrica de un cable de un solo alambre con un casquillo de contacto por desplazamiento del aislamiento de la interfaz de cableado 10. La señal de carga eléctrica no está apantallada electromagnéticamente en el cable de un solo alambre. El cable de un solo alambre tiene una capa con aislamiento eléctrico. Para colocarlo fácilmente en la herramienta, el cable de un solo alambre se corta en el sitio y se inserta con un extremo del cable no pelado en el casquillo de contacto por desplazamiento del aislamiento. Una conexión eléctrica se realiza cuando el extremo del cable insertado se pela con un metal de corte con una forma especial y se sujeta con el casquillo de contacto por desplazamiento del aislamiento. Se retira la ayuda de montaje. La conexión eléctrica solo es reversible y se puede soltar un par de veces. En las Figuras 7, 8, 13 y 14 el cable de un solo alambre se representa como cable interno 14', 14''''', 14'''''' y el casquillo se representa como casquillo interno 15', 15''''', 15'''''''. Un cable de un solo alambre de este tipo está disponible comercialmente bajo las denominaciones del tipo 1666A..., 1674AZsp y 1900A17...del Grupo Kistler. Un casquillo de este tipo está disponible comercialmente bajo las denominaciones del tipo 1712A0 y 1714A0 del Grupo Kistler, los detalles se describen en la ficha técnica 960-112d-02.15.

[0022] Un cuarto estándar de conexión D se refiere a una conexión eléctrica que se puede soltar de un conector de cable de contacto por desplazamiento del aislamiento con un casquillo de la interfaz de cableado 10. La señal de carga eléctrica no está apantallada electromagnéticamente en un cable de un solo alambre. El cable de un solo alambre tiene una capa con aislamiento eléctrico. Para poder colocar fácilmente el cable de un solo alambre en la herramienta, se corta in situ y se introduce con un extremo de cable no pelado en el conector del cable de contacto por desplazamiento del aislamiento. El conector del cable de contacto por desplazamiento del aislamiento tiene una carcasa con un desplazamiento del aislamiento. Mediante el accionamiento del desplazamiento del aislamiento, el aislamiento eléctrico del extremo del cable insertado se corta y se pela, también se corta ligeramente el alambre del cable y se conecta mecánica y eléctricamente a la carcasa. El accionamiento del desplazamiento del aislamiento da una confirmación acústica. La conexión eléctrica entre el conector del cable de contacto por desplazamiento del aislamiento y el casquillo es reversible y se puede soltar. En las Figuras 9 a 12 el cable de un solo alambre con conector de cable de contacto por desplazamiento del aislamiento se representa como cable interno 14'', y el casquillo se representa como casquillo interno 15''. Un conector de cable de contacto por desplazamiento del aislamiento de este tipo está disponible comercialmente bajo una familia de artículos CIOC-M de Phoenix Contact.

[0023] Con el conocimiento de la presente invención el experto puede utilizar otros estándares de conexión que no se describen en detalle aquí.

[0024] La interfaz de cableado 10 está diseñada para varias conexiones eléctricas I-VIII con varios cables internos 14-14'''''''. Los cables internos 14-14'''''''' establecen las conexiones eléctricas I-VIII con la interfaz de cableado 10 a través de los casquillos internos 15-15'''''''''. Los casquillos internos 15-15'''''''''' tienen conductores eléctricos para derivar las señales de carga eléctrica. Al menos dos casquillos internos 15-15'''''''''' tienen estándares de conexión A, B, C, D diferentes para una conexión eléctrica I-VIII. En las formas de realización según las Figuras 3, 4, 7 y 8, la interfaz de cableado 10 está diseñada para hasta cuatro conexiones eléctricas I-IV, en donde cada conexión eléctrica I-IV puede transformarse en dos estándares de conexión A, B diferentes. En las formas de realización según las Figuras 9 y 10, está diseñada para hasta cuatro conexiones eléctricas I-IV, en donde cada conexión eléctrica I-IV puede transformarse en tres estándares de conexión A, B, D diferentes. En las formas de realización según las Figuras 5, 6, 11 a 14, está diseñada para hasta ocho conexiones eléctricas I-VIII, en donde cada conexión eléctrica I-VIII puede transformarse en dos estándares de conexión A, B, C, D diferentes. En las Figuras 4, 6, 8, 10, 12 y 14, los casquillos internos 15-15'''''''' que están conectados eléctricamente a un cable interno 14-14'''''''' se representan rellenos en negro. Con el conocimiento de la presente invención el experto también puede proporcionar más de tres casquillos internos con estándares de conexión diferentes para una conexión eléctrica.

[0025] Por lo tanto, la interfaz de cableado 10 tiene un número de casquillos internos 15-15'''''''' superior al de las conexiones eléctricas I-VIII para las que está diseñada. En las formas de realización según las Figuras 3, 4, 7 y 8, tiene ocho casquillos internos 15-15'''''. En las formas de realización según las Figuras 9 y 10, tiene doce casquillos internos 15-15'''''. En las formas de realización según las Figuras 5, 6, 11 a 14, tiene dieciséis casquillos internos 15-15''''''''.

[0026] La interfaz de cableado 10 tiene varios indicadores 18-18'''''''''. Los indicadores 18-18''''''''' están dispuestos en el lado interior de la herramienta de la interfaz de cableado 10. Cada indicador 18-18''''''''' tiene una denominación. A cada casquillo interno 15-15''''''''' se le asigna un indicador 18-18''''''''' y la conexión eléctrica I-VIII de un casquillo interno 15-15''''''''' se identifica a través de la denominación del indicador 18-18''''''''' que se le asigna. Asimismo, se identifica el estándar de conexión A, B, C, D de un casquillo interno 15-15''''''''' a través de la denominación del indicador 18-18''''''''' asignado al casquillo interno 15-15'''''''''. Por lo tanto, a través de los indicadores 18-18''''''''' se muestran claramente la conexión eléctrica I-VIII y el estándar de conexión A, B, C, D de los casquillos internos 15-15'''''''''. La denominación puede ser una etiqueta, un cuerpo luminoso, etc. En las figuras 4, 6, 8, 10, 12 y 14, la denominación es una etiqueta como "A II" en la Figura 4 o "C VI" en la Figura 14. Con el conocimiento de la presente invención, la denominación también puede ser un cuerpo luminoso como un diodo emisor de luz (LED), dicho LED se ilumina en dos colores diferentes, en un primer color cuando un cable interno está conectado mecánica y eléctricamente con el casquillo interno al cual se asigna el indicador del LED, y en un segundo color cuando ningún cable interno está conectado mecánica y eléctricamente con el casquillo interno al cual se asigna el indicador del LED. El control del color del LED puede realizarse a través un sensor que detecta una presión en una conexión eléctrica entre el cable interno y el casquillo interno o puede realizarse por un conmutador que conmuta en una conexión eléctrica entre el cable interno y el casquillo interno.

[0027] Por ejemplo, en la forma de realización según las Figuras 3 y 4, hay dos casquillos internos 15' con estándares de conexión A, B diferentes para una conexión eléctrica II. Un cable interno 14' está conectado eléctricamente con uno de los casquillos internos 15' a través del segundo estándar de conexión B. El cable interno 14' está conectado mecánica y eléctricamente con el casquillo interno 15' de forma claramente visible. En la Figura 4 esto se representa a través de un casquillo interno 15' del estándar de conexión B relleno en negro. Esta conexión eléctrica II a través del estándar de conexión B se detecta claramente a través de una denominación con la etiqueta "B II" del indicador 18. De modo que, el indicador 18 del casquillo interno 15' con el que está conectado eléctricamente el cable interno 14' indica que se ha realizado una conexión eléctrica I para ese estándar de conexión B y cómo se identifica esta conexión eléctrica I. Y a través del indicador 18 del al menos otro casquillo interno 15', que no está conectado eléctricamente con el cable interno 14', se indica a través de la denominación con la etiqueta "A II" que para este estándar de conexión A no se ha realizado ninguna conexión eléctrica I. Por lo tanto, a través de la visibilidad del cable interno 14' se evita el peligro en el casquillo interno 15' de la conexión eléctrica I de que otro cable interno 14-14'''''''' se conecte eléctricamente a través del primer estándar de conexión A con los otros casquillos internos 15 de la conexión eléctrica I.

[0028] Un mantenimiento de la máquina de producción 1 se facilita por la interfaz de cableado 10 según la invención en el sentido de que un transductor de presión piezoeléctrico 13, 13', 13" que se quiere reemplazar, se puede reemplazar por un transductor de presión piezoeléctrico 13, 13', 13" disponible cuyo cable interno 14-14'''''''' tiene un estándar de conexión A, B, C, D distinto al del cable interno 14-14'''''''' del transductor de presión piezoeléctrico 13, 13', 13" que se quiere reemplazar. En un paso a) se desmonta el transductor de presión piezoeléctrico 13, 13', 13" existente de la máquina de producción 1 y en un paso b) se instala un transductor de presión piezoeléctrico 13, 13', 13" en la máquina de producción 1 que reemplaza al transductor de presión piezoeléctrico 13, 13', 13" existente y cuyo cable interno 14-14'''''''' tiene uno de los estándares de conexión A, B, C, D diferentes de la interfaz de cableado 10. En particular, en el paso b) se realiza la conexión eléctrica I-VIII del cable interno 14-14'''''''' del nuevo transductor de presión piezoeléctrico 13, 13', 13" con uno de al menos dos casquillos internos 15-15''''''''', dichos casquillos internos 15-15''''''''' tienen estándares de conexión A, B, C, D diferentes para la conexión eléctrica I-VIII. La conexión eléctrica I-VIII del cable interno 14-14'''''''' se realiza con aquellos casquillos internos 15-15''''''''', en donde el casquillo interno 15-15''''''''' tiene el mismo estándar de conexión A, B, C, D que el cable interno 14-14''''''''.

[0029] La interfaz de cableado 10 tiene un casquillo externo 16. El casquillo externo 16 está dispuesto en un lado exterior de la herramienta de la interfaz de cableado 10. El casquillo externo 16 tiene conductores eléctricos para derivar las señales de carga eléctrica. Una serie de conductores eléctricos del casquillo externo 16 se corresponde al menos con el número de conexiones eléctricas I - VIII de la interfaz de cableado 10. Por tanto, el casquillo externo 16 tiene al menos de cuatro a ocho conductores eléctricos.

[0030] Un cable externo 17 apantallado eléctricamente se puede conectar eléctricamente con el casquillo externo 16 de forma reversible y que se pueda soltar. El cable externo 17 deriva las señales de carga eléctrica a la unidad de evaluación 20. Un casquillo externo 16 de este tipo está disponible comercialmente bajo la denominación del tipo 1710B... del Grupo Kistler. Un cable externo 17 de este tipo está disponible comercialmente bajo las denominaciones del tipo 1995A..., 1997A..., 1999A... del Grupo Kistler. Una unidad de evaluación 20 de este tipo está disponible comercialmente bajo el nombre CoMo Injection System con una denominación del tipo 2869B... del Grupo Kistler, los detalles se describen en una ficha técnica 2869B\_000-549.

[0031] La interfaz de cableado 10 tiene conductores eléctricos, esta conecta eléctricamente los conductores eléctricos de los casquillos internos 15-15'''''''' con los conductores eléctricos del casquillo externo 16. Los conductores eléctricos de los casquillos internos 15-15''''''''', que tienen estándares de conexión A, B, C, D diferentes para una conexión eléctrica I-VIII, se conectan en paralelo. Estos conductores eléctricos de los casquillos internos 15-15''''''''' conectados en paralelo están conectados eléctricamente con un conductor eléctrico para esta conexión eléctrica I-VIII del casquillo

externo 16. Por ejemplo, en la forma de realización según las Figuras 3 y 4 se proporcionan dos casquillos internos 15' con estándares de conexión A, B diferentes para una conexión eléctrica II. Los conductores eléctricos de estos casquillos internos 15' se conectan en paralelo en el cableado de la interfaz 10 y se conectan eléctricamente con un conductor eléctrico del casquillo externo 16 para la conexión eléctrica II.

5 [0032] La Figura 2 muestra un diagrama de flujo con los pasos c), d), e) de un método de reequipamiento de una máquina de producción 1. La máquina de producción 1 tiene una interfaz de cableado existente 0. En el paso c) se proporciona una nueva interfaz de cableado 10 inventiva que se puede conectar eléctricamente con los cables internos 14-14'''''' a través de al menos dos estándares de conexión A, B, C, D diferentes. En el paso d) la interfaz de cableado existente 0 se desmonta de la máquina de producción 1. En el paso e) se instala la nueva interfaz de cableado 10 en la máquina de producción 1. La nueva interfaz de cableado 10 instalada se conecta eléctricamente con los cables internos 14-14''''''.

10 En el paso e) se realiza una conexión eléctrica I - VIII de un cable interno 14-14'''''' con uno de al menos dos casquillos internos 15-15'''''' de la interfaz de cableado 10 instalada, dichos casquillos internos 15-15'''''' tienen estándares de conexión A, B, C, D diferentes para la conexión eléctrica I - VIII. Y en el paso e) se indica a través del indicador 18-18'''''' del casquillo interno 15-15'''''' con el que está conectado eléctricamente el cable interno 14-14'''''' que para este estándar de conexión A, B, C, D se ha realizado una conexión eléctrica I-VIII y cómo está identificada esta conexión eléctrica I-VIII. Y a través del indicador 18-18'''''' del al menos otro casquillo interno 15-15'''''' que no está conectado eléctricamente al cable interno 14-14'''''' se indica que para este estándar de conexión A, B, C, D no se ha realizado ninguna conexión eléctrica I-VIII. Los cables internos 14-14'''''' de los transductores de presión piezoeléctrica 13, 13', 13'' se conectan eléctricamente con una nueva unidad de evaluación 20 a través de la interfaz de conectado 10.

[0033] Con el conocimiento de la presente invención el experto también puede utilizar la interfaz de cableado en máquinas de producción fuera de la industria transformadora de plásticos.

Lista de números de referencia

[0034]

25	a)-e)	Pasos del método
	A, B, C, D	Estándar de conexión
	I-VIII	Conexión eléctrica
	1	Máquina de producción
	0	Interfaz de cableado existente
30	10	Interfaz de cableado
	11, 11', 11''	Cavidad
	12, 12', 12''	Canal de inyección
	13, 13', 13''	Transductor de presión piezoeléctrico
	14-14''''''	Cable interno
35	15-15''''''	Casquillo interno
	16	Casquillo externo
	17	Cable externo
	18-18''''''	Indicador
40	20	Unidad de evaluación

## REIVINDICACIONES

1. Disposición que comprende una máquina de producción (1) de la industria transformadora de plásticos, un cable interno (14-14''''''''') y una interfaz de cableado (10); dicha máquina de producción (1) tiene varias cavidades (11, 11', 11'') y varios transductores de presión piezoeléctricos (13, 13', 13''); en donde se dispone al menos un transductor de presión piezoeléctrico (13, 13', 13'') en cada cavidad (11, 11', 11''); dicho transductor de presión piezoeléctrico (13, 13', 13'') detecta una presión interna de la herramienta en la cavidad (11, 11', 11'') y emite una señal de carga eléctrica por cada presión interna de la herramienta detectada y la deriva a través del cable interno (14-14''''''''') a la interfaz de cableado (10); caracterizada por que los cables internos (14-14''''''''') se pueden conectar eléctricamente con la interfaz de cableado (10) a través de al menos dos estándares de conexión (A, B, C, D) diferentes; por que la interfaz de cableado (10) tiene varios casquillos internos (15-15'''''''''); y por que los cables internos (14-14''''''''') forman conexiones eléctricas (I-VIII) con la interfaz de cableado (10) a través de los casquillos internos (15-15'''''''''); por que al menos dos casquillos internos (15-15''''''''') tienen estándares de conexión (A, B, C, D) diferentes para una conexión eléctrica (I-VIII); por que la interfaz de cableado (10) tiene un casquillo externo (16); por que el casquillo externo (16) tiene un conductor eléctrico para cada conexión eléctrica (I-VIII); por que cada casquillo interno (15-15''''''''') tiene un conductor eléctrico para una conexión eléctrica (I-VIII); por que los conductores eléctricos de los casquillos internos (15-15'''''''''), que tienen estándares de conexión (A, B, C, D) diferentes para una conexión eléctrica (I-VIII), están conectados en paralelo; y por que estos conductores eléctricos de los casquillos internos (15-15''''''''') conectados en paralelo están conectados eléctricamente con un conductor eléctrico de esta conexión eléctrica (I-VIII) del casquillo externo (16).
2. Disposición según la reivindicación 1, caracterizada por que la interfaz de cableado (10) tiene un número de casquillos internos (15-15''''''''') superior al de las conexiones eléctricas (I-VIII) para las que está diseñada.
3. Disposición según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por que la interfaz de conexión (10) tiene varios indicadores (18-18''''''''') y por que la conexión eléctrica (I - VIII) de cada casquillo interno (15-15''''''''') se identifica a través de un indicador (18-18''''''''').
4. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que la interfaz de conexión (10) tiene varios indicadores (18-18''''''''') y por que el estándar de conexión (A, B, C, D) de cada casquillo interno (15-15''''''''') se identifica a través de un indicador (18-18''''''''').
5. Método de mantenimiento de una máquina de producción (1) de la industria transformadora de plásticos con una disposición según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por los pasos:
- desmontaje de un transductor de presión piezoeléctrico (13, 13', 13'') existente de la máquina de producción (1); e
  - instalación de un nuevo transductor de presión piezoeléctrico (13, 13', 13'') en la máquina de producción (1) que reemplaza al transductor de presión piezoeléctrico (13, 13', 13'') existente, y cuyo cable interno (14-14''''''''') tiene uno de los estándares de conexión (A, B, C, D) diferentes de la interfaz de cableado (10).
6. Método según la reivindicación 5, caracterizado por que en el paso b) la conexión eléctrica (I-VIII) del cable interno (14-14''''''''') del nuevo transductor de presión piezoeléctrico (13, 13', 13'') se realiza con al menos uno de los dos casquillos internos (15-15'''''''''), dichos casquillos internos (15-15''''''''') tienen estándares de conexión (A, B, C, D) diferentes para la conexión eléctrica (I-VIII); y por que la conexión eléctrica (I-VIII) del cable interno (14-14''''''''') se realiza con aquellos casquillos internos (15-15'''''''''), dicho casquillo interno (15-15''''''''') tiene el mismo estándar de conexión (A, B, C, D) que el cable interno (14-14''''''''').
7. Método según la reivindicación 6, caracterizado por que cada casquillo interno (15-15''''''''') tiene un indicador (18-18'''''''''), dicho indicador (18-18''''''''') identifica la conexión eléctrica (I-VIII) y el estándar de conexión (A, B, C, D) del casquillo interno (15-15'''''''''), en donde en el paso b) a través del indicador (18-18''''''''') del casquillo interno (15-15''''''''') con el que está conectado eléctricamente el cable interno (14-14''''''''') se indica que para este estándar de conexión (A, B, C, D) se ha realizado una conexión eléctrica (I-VIII) y cómo se identifica esta conexión eléctrica (I-VIII); y que a través del indicador (18-18''''''''') del al menos otro casquillo interno (15-15'''''''''), que no está conectado eléctricamente con el cable interno (14-14'''''''''), se indica que para este estándar de conexión (A, B, C, D) no se ha realizado ninguna conexión eléctrica (I-VIII).
8. Método para el reequipamiento de una máquina de producción (1) de la industria transformadora de plásticos con una disposición según una de las reivindicaciones 1 a 4; dicha máquina de producción (1) tiene varias cavidades (11, 11', 11'') y varios transductores de presión piezoeléctricos (13, 13', 13''); en donde en cada cavidad (11, 11', 11'') se dispone al menos un transductor de presión piezoeléctrico (13, 13', 13''); dicho transductor de presión piezoeléctrico (13, 13', 13'') detecta una presión interna de la herramienta en la cavidad (11, 11', 11'') y emite una señal de carga eléctrica por cada presión interna de la herramienta detectada y la deriva a través de un cable interno (14-14''''''''') a una interfaz de cableado (10) existente; caracterizado por los pasos:



- c) proporcionar una interfaz de cableado (10) que se puede conectar eléctricamente con los cables internos (14-14''''''''') a través de al menos dos estándares de conexión (A, B, C, D) diferentes;
- d) desmontar la interfaz de cableado (0) existente de la máquina de producción (1) e
- e) instalar la interfaz de cableado (10) en la máquina de producción (1).

5 9. Método según la reivindicación 8, caracterizado por que en el paso e) la interfaz de cableado (10) instalada se conecta eléctricamente a los cables internos (14-14''''''''').

10 10. Método según la reivindicación 9, caracterizado por que en el paso e) se realiza una conexión eléctrica (I-VIII) de un cable interno (14-14''''''''') con uno de al menos dos casquillos internos (15-15''''''''') de la interfaz de cableado (10) instalada, dichos casquillos internos (15-15''''''''') tienen estándares de conexión (A, B, C, D) diferentes para la conexión eléctrica (I-VIII).

15 11. Método según la reivindicación 10, caracterizado por que cada casquillo interno (15-15''''''''') tiene un indicador (18-18'''''''''), dicho indicador (18-18''''''''') identifica la conexión eléctrica (I-VIII) y el estándar de conexión (A, B, C, D) del casquillo interno (15-15'''''''''), en donde en el paso e) a través del indicador (18-18''''''''') del casquillo interno (15-15'''''''''), con el que está conectado eléctricamente el cable interno (14-14'''''''''), se indica que para este estándar de conexión (A, B, C, D) se ha realizado una conexión eléctrica (I-VIII) y cómo se identifica esta conexión eléctrica (I-VIII); y que a través del indicador (18-18''''''''') del al menos otro casquillo interno (15-15'''''''''), que no está conectado eléctricamente con el cable interno (14-14'''''''''), se indica que para este estándar de conexión (A, B, C, D) no se ha realizado ninguna conexión eléctrica (I-VIII).

20 12. Método según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que los cables internos (14-14''''''''') del transductor de presión piezoeléctrico (13, 13', 13'') se conectan eléctricamente a una nueva unidad de evaluación (20) a través de la interfaz de cableado (10).

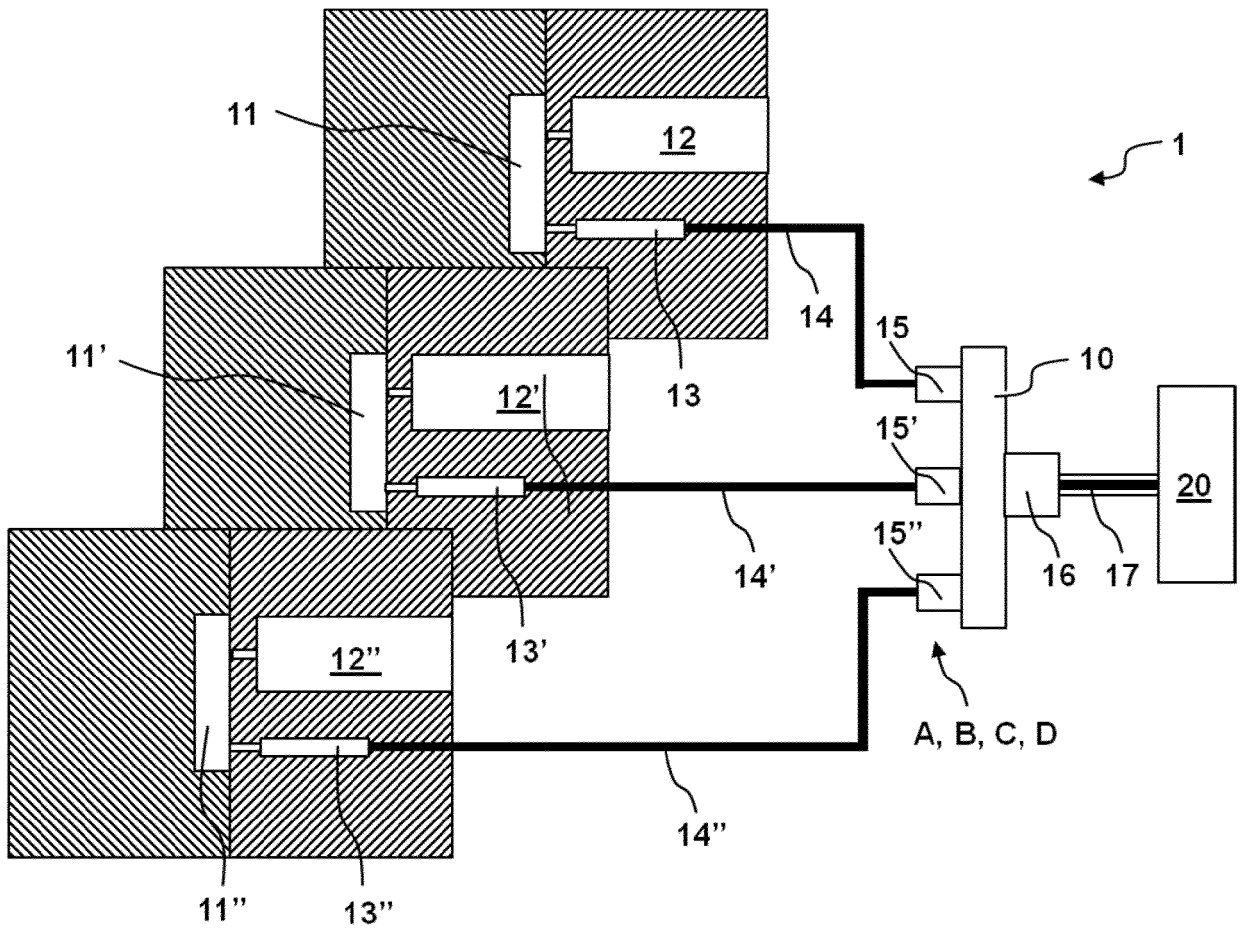


Fig. 1

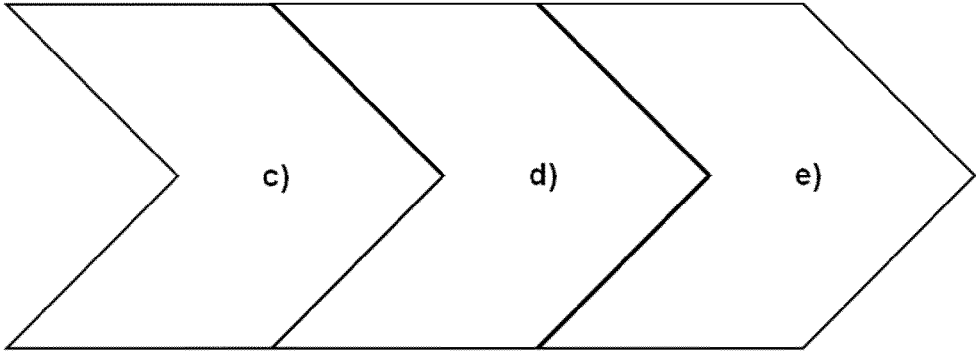


Fig. 2



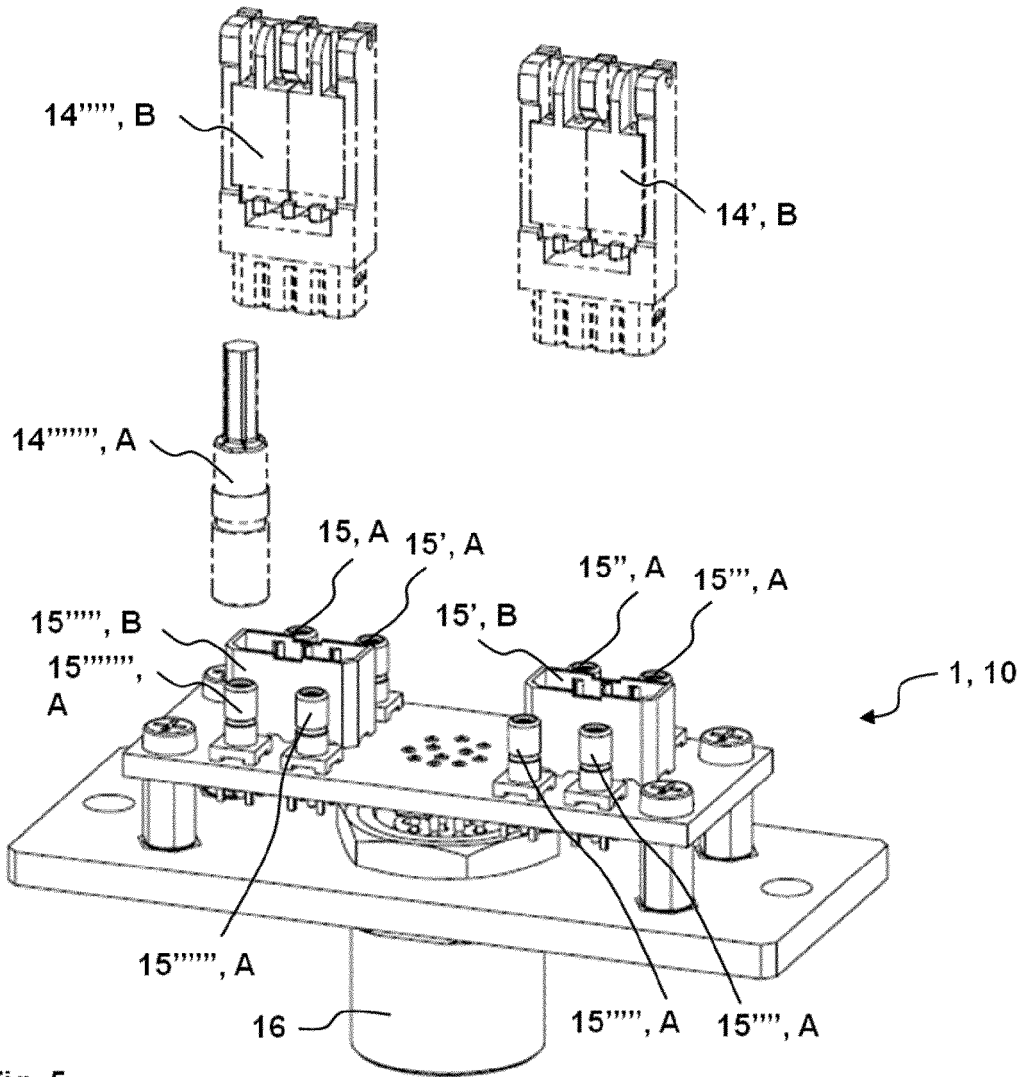


Fig. 5

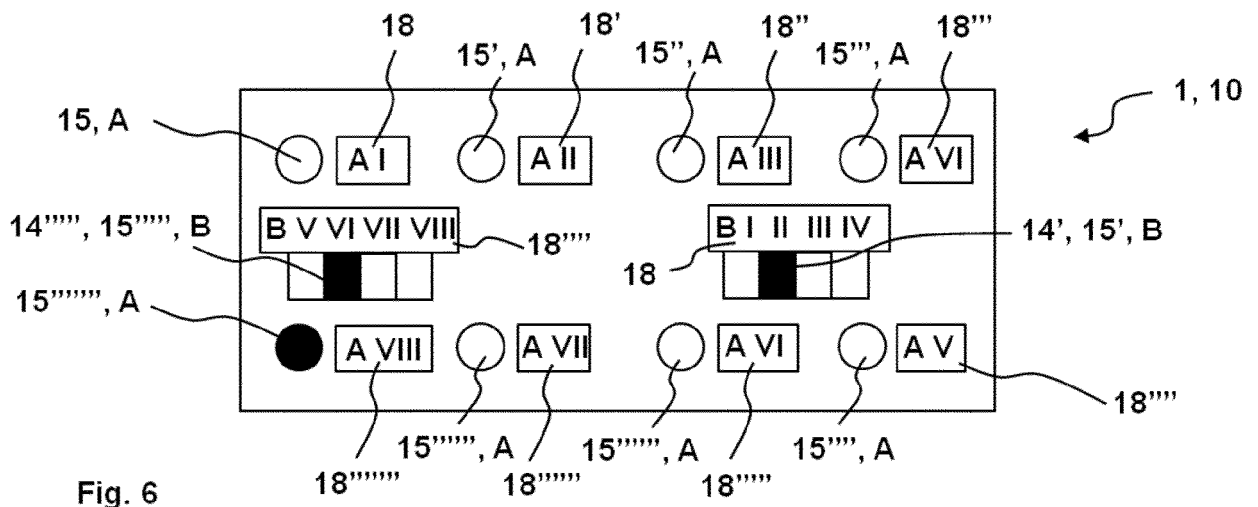


Fig. 6

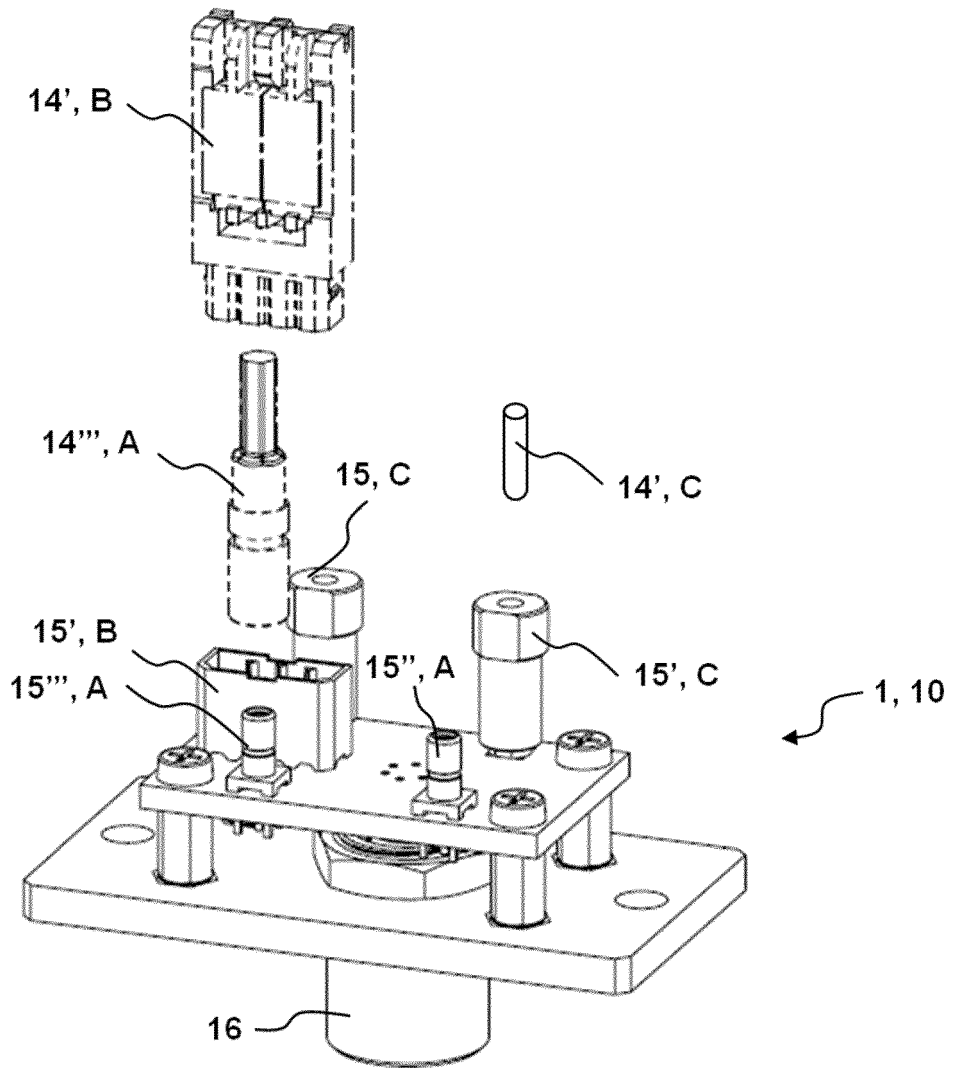


Fig. 7

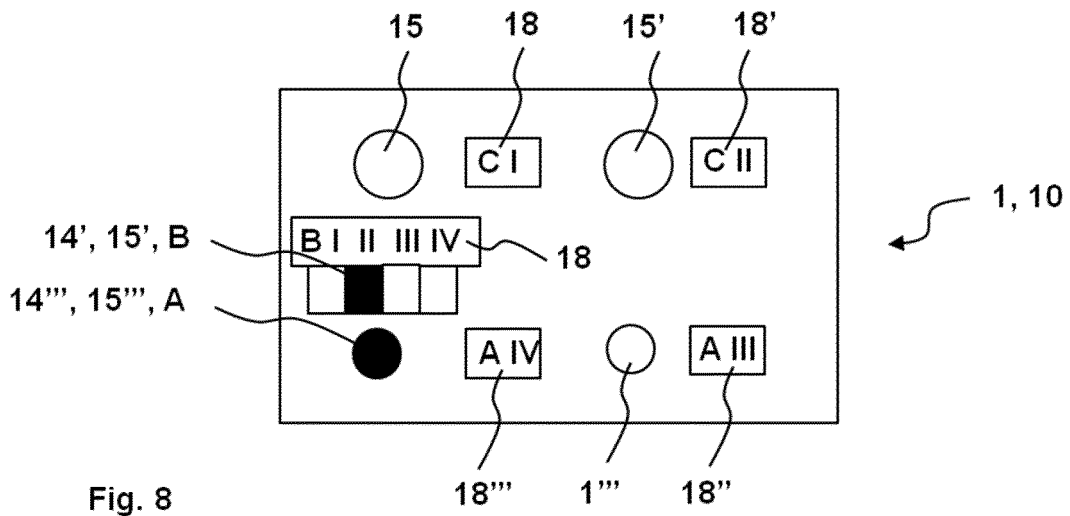


Fig. 8

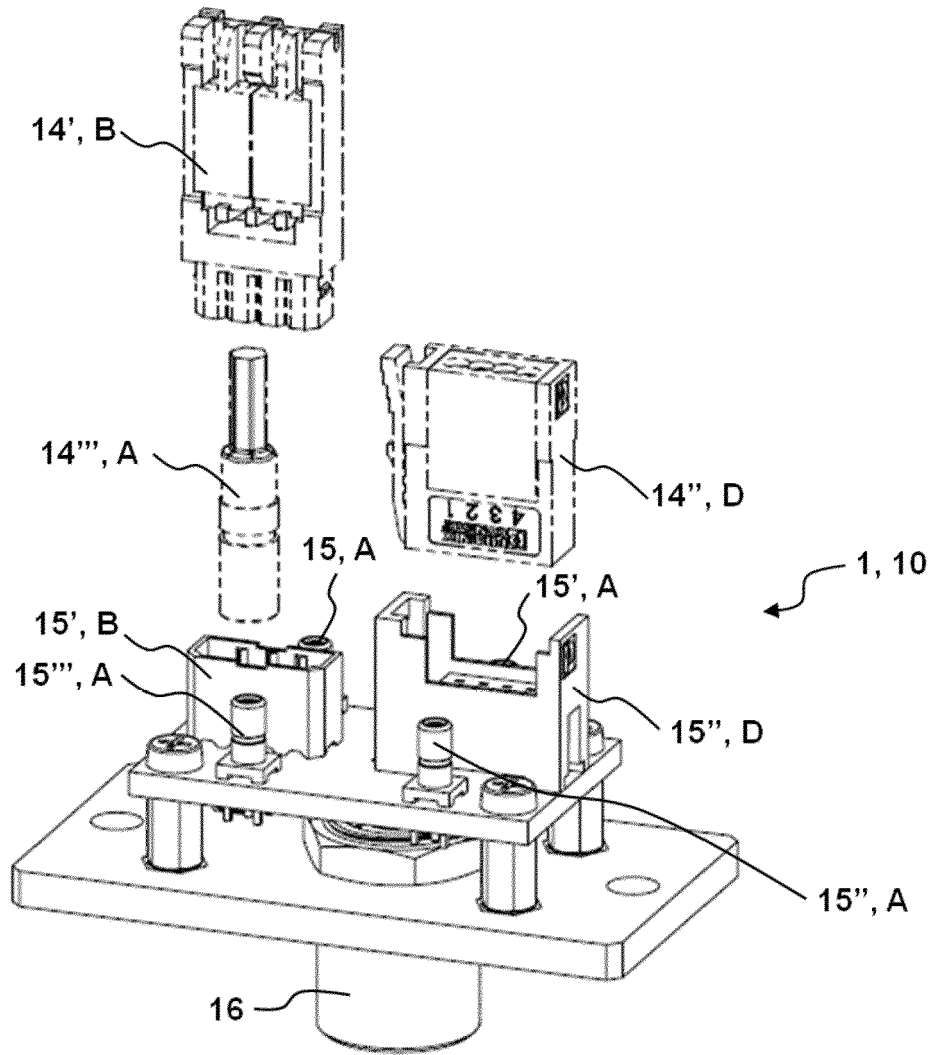


Fig. 9

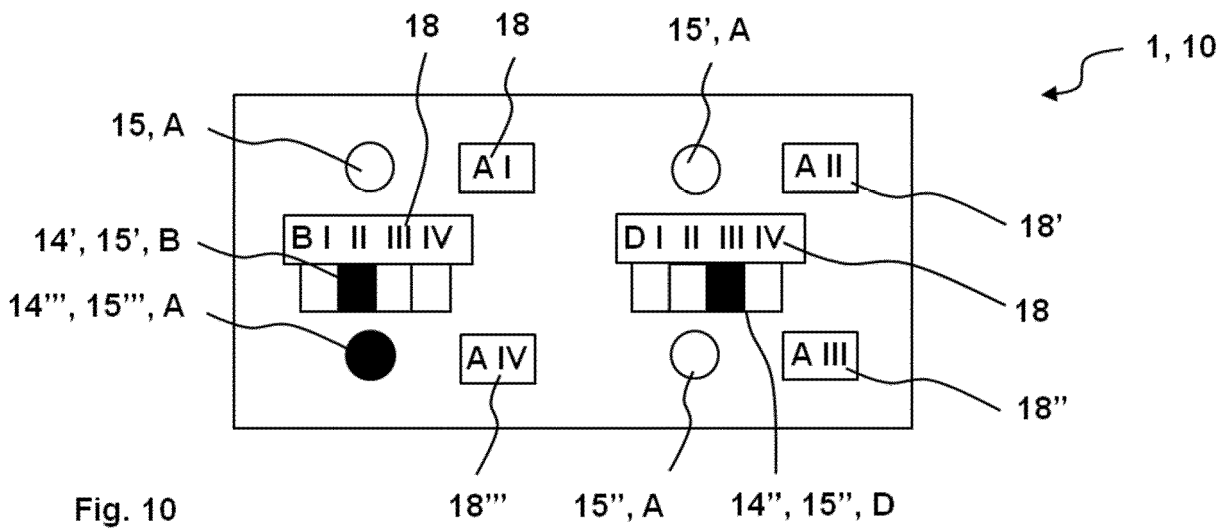


Fig. 10



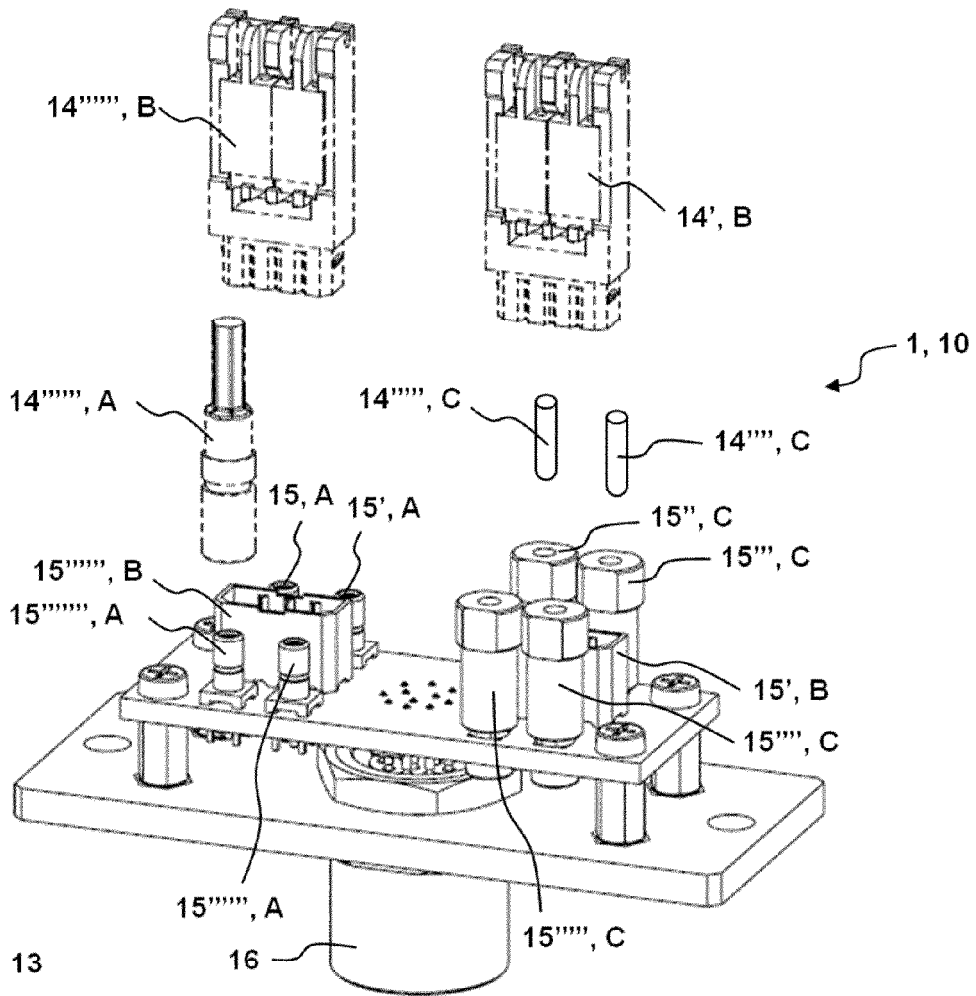


Fig. 13

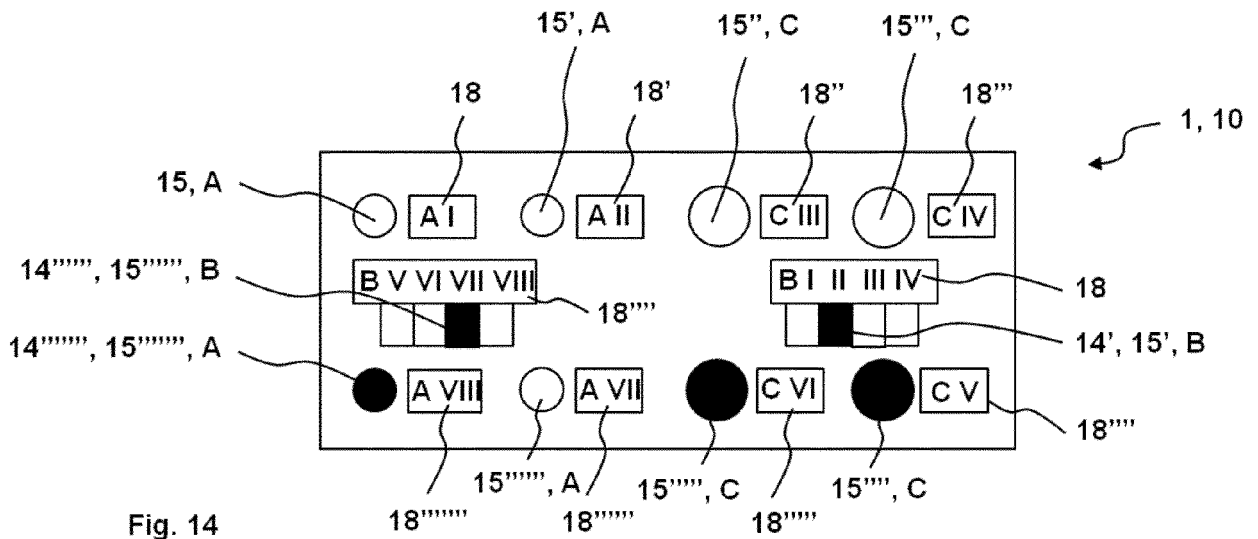


Fig. 14