

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 982**

51 Int. Cl.:

G01B 5/00 (2006.01)

G01B 5/004 (2006.01)

G01B 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.08.2018** **PCT/DE2018/100703**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.02.2020** **WO20030206**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2018** **E 18765546 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2022** **EP 3833929**

54 Título: **Reconocimiento táctil de una posición de componentes de una pieza de vehículo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.12.2022

73 Titular/es:

LISA DRÄXLMAIER GMBH (100.0%)
Landshuter Strasse 100
84137 Vilsbiburg, DE

72 Inventor/es:

KAGERHUBER, MANUEL;
FUSSEDER, FRANZ y
MAYER, ANTON

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 929 982 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

Reconocimiento táctil de una posición de componentes de una pieza de vehículo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una estación de prueba para la detección táctil de una posición de al menos un componente de una pieza de vehículo, que presenta un adaptador de prueba para recibir la pieza de vehículo a probar, una sonda de prueba móvil sobre una trayectoria predeterminada hacia el adaptador de prueba, donde la sonda de prueba presenta al menos un elemento táctil, por medio del cual se puede detectar un toque con el componente a probar de la pieza de vehículo y un accionamiento para el movimiento de la sonda de prueba. La presente invención también se refiere a un sistema con una estación de prueba y una pieza de vehículo a probar fijada en el adaptador de prueba. La presente invención se refiere además a un procedimiento para el reconocimiento táctil de una posición de componentes de una pieza de vehículo. La presente invención se puede utilizar de forma especialmente ventajosa para probar elementos de conexión enchufable y bancos de fusibles.

Estado de la técnica

15 El documento DE 10 2006 028 923 A1 da a conocer un dispositivo de prueba con una carcasa de contacto para una conexión enchufable eléctrica, que presenta al menos una cámara de contacto para recibir un cuerpo de contacto insertable en la cámara de contacto a través de una abertura de equipamiento, un brazo de retención elásticamente desviado, que sobresale lateralmente en la cámara de contacto para enclavar el cuerpo de contacto en su posición final en la cámara de contacto y al menos una abertura de acceso en el lado opuesto a la abertura de equipamiento, con un elemento distanciador introducible a través de la abertura de acceso en la zona de desvío trasera del brazo de retención, y con un elemento de prueba introducible a través de la abertura de acceso para la puesta en contacto eléctrico del cuerpo de contacto ubicado en la cámara de contacto en su posición final, donde el elemento espaciador y el elemento de prueba están dispuestos ambos según la invención en un adaptador de prueba.

25 El documento EP 2 044 449 B1 se refiere a un pin de prueba para un dispositivo de prueba para probar conectores y un dispositivo de prueba usando un pin de prueba y un procedimiento para probar conectores. El pin de prueba presenta: un cuerpo de aguja para usar en un elemento desplazable del dispositivo de prueba, y una aguja de prueba recibida de forma pretensada por resorte dentro del cuerpo de aguja para el apoyo en un contacto enchufable del conector a probar, donde en el cuerpo de aguja está recibido un pistón de soporte en forma de manguito de forma pretensada por resorte y desplazable longitudinalmente, el cual presenta una superficie de apoyo para el apoyo en el lado frontal del conector de la carcasa de conector del conector a probar, y la aguja de prueba está recibida en el pistón de soporte de forma pretensada por resorte y desplazable longitudinalmente. El dispositivo de prueba presenta: una placa adaptadora con un contorno configurado en su lado superior para recibir el conector a probar, y un plano desplazable con al menos un pin de prueba, donde el plano desplazable se puede regular hacia la placa adaptadora para la prueba y la aguja de prueba presiona contra un contacto enchufable del conector a probar.

35 El documento US 7,030,636 B1 da a conocer un sistema de prueba por pin para reconocer de forma eficaz terminales desenclavados en un conector enchufable eléctrico. El sistema de prueba de pines comprende: una carcasa con una abertura de recepción para recibir de forma extraíble un conector enchufable eléctrico bajo prueba, una pluralidad de canales de sonda dentro de la carcasa, una pluralidad de sondas de prueba pretensadas, que están posicionadas de forma desplazable en la carcasa y presentan respectivamente un extremo de engranaje, que se extiende en la abertura de recepción y está asociado con un terminal dentro del conector enchufable eléctrico, una pluralidad de emisores de luz para iluminar con luz a través de los respectivos pasos de luz, y una pluralidad de receptores de luz en extremos opuestos de los pasos de luz. Los pasos de luz se extienden sustancialmente transversalmente a través de una fila de canales de sonda y las sondas de prueba comprenden respectivamente un rebaje que permite que la luz pase a través de las sondas de prueba cuando las sondas de prueba se mueven debido a un engranaje con los terminales del conector enchufable eléctrico.

45 El documento DE 35 04 606 A1 da a conocer a un equipo para probar cables provistos de conectores respecto a errores de enclavamiento, con elementos de acoplamiento que presentan respectivamente un receptáculo de conector correspondiente en su contorno exterior a un conector específico.

50 El documento EP 2 044 449 B1 da a conocer un pin de prueba para un dispositivo de prueba para probar conectores, donde el pin de prueba presenta: un cuerpo de aguja para usar en un elemento desplazable del dispositivo de prueba, y una aguja de prueba recibida de forma pretensada por resorte dentro del cuerpo de aguja para el apoyo en un contacto enchufable del conector a probar. Para garantizar una prueba fiable de los errores de enclavamiento durante una medición automatizada, está previsto que en el cuerpo de aguja está recibido un pistón de apoyo en forma de manguito de forma pretensada por resorte y desplazable longitudinalmente, que presenta una superficie de apoyo para el apoyo en el lado frontal del conector de la carcasa de conector del conector a probar, y la aguja de prueba está recibida en el pistón de soporte de forma pretensada por resorte.

55 El documento DE 10 2011 102 A1 muestra una disposición de pin de contacto de resorte con un pin de contacto de resorte, que presenta una carcasa de pin en la que está montado un elemento de contacto de forma desplazable longitudinalmente y está sujeto a una fuerza por un dispositivo de resorte que actúa en sentido opuesto a una dirección

de desplazamiento, donde el elemento de contacto está en conexión a al menos una primera interfaz de la disposición de pin de contacto de resorte y con una zona de contacto para la puesta en contacto eléctrico con un elemento de prueba eléctrico sobresale de la carcasa de pin. Está previsto que la disposición de pin de contacto de resorte presente un sensor de posición, donde el elemento de contacto para transmitir su carrera está en conexión con un elemento sensor desplazable del sensor de posición, que detecta la posición de carrera del elemento de contacto.

Descripción de la invención

Un objetivo de la invención es proporcionar una posibilidad de comprobar de forma fiable una posición de múltiples componentes de una pieza de vehículo utilizando medios lo más sencillos posibles en términos de construcción. En particular, el objetivo de la presente invención es detectar automáticamente una posición de contactos enchufables de conectores enchufables eléctricos o de fusibles en una caja de fusibles.

El objeto se consigue mediante los objetos de las reivindicaciones independientes. Perfeccionamientos ventajosos de la invención están especificados en las reivindicaciones dependientes, la descripción y las figuras adjuntas.

Un procedimiento según la invención sirve para el reconocimiento táctil de una posición respectiva de componentes eléctricamente conductores de una pieza de vehículo. Una pieza de vehículo a probar se fija de forma separable en un adaptador de prueba de una estación de prueba. En un primer paso, una sonda de prueba de la estación de prueba se mueve desde una posición inicial en la dirección de la pieza de vehículo a probar. A este respecto, la sonda de prueba sigue una trayectoria predeterminada en una primera dirección de movimiento. La sonda de prueba se detiene cuando un elemento táctil de la sonda de prueba toca el componente eléctricamente conductor de la pieza de vehículo y se detecta este toque. El elemento táctil de la sonda de prueba presenta una superposición predefinida con el componente eléctricamente conductor. La primera posición de prueba de la sonda de prueba alcanzada en el momento del toque se determina y almacena temporalmente. En el siguiente paso, la sonda de prueba se mueve desde la primera posición de prueba alcanzada de vuelta en la dirección de la posición inicial a una posición de retorno definida. Por lo tanto, la segunda dirección de movimiento desde la primera posición de prueba hacia la posición de retorno está opuesta a la primera dirección de movimiento. A este respecto, la sonda de prueba se mueve sobre la trayectoria predeterminada. Después de alcanzar la posición de retorno, la dirección de movimiento de la sonda de prueba se cambia nuevamente y la sonda de prueba se mueve desde la posición de retorno en la primera dirección de movimiento, hasta que el elemento táctil de la sonda de prueba toca el componente eléctricamente conductor de la pieza de vehículo. de nuevo y este toque se detecta de nuevo. Es decir, la sonda de prueba se detiene de nuevo cuando el elemento táctil toca el componente eléctricamente conductor de la pieza de vehículo. El elemento táctil de la sonda de prueba presenta de nuevo la superposición predefinida con el componente eléctricamente conductor. La segunda posición de prueba de la sonda de prueba alcanzada en el momento del nuevo toque se determina y almacena temporalmente. A continuación, la sonda de prueba se mueve de nuevo en la segunda dirección de movimiento desde la segunda posición de prueba alejándose de la pieza de vehículo a probar, hasta que la sonda de prueba alcanza la posición inicial, y por lo tanto se puede probar un siguiente componente mediante la nueva realización del procedimiento descrito.

Al final del procedimiento para el reconocimiento táctil de la posición de al menos un componente eléctricamente conductor de la pieza de vehículo, en una etapa de la comprobación, la primera posición de prueba se compara con un primer valor de consigna o un primer rango de tolerancia definido alrededor del primer valor de consigna. Adicional o alternativamente, en el paso de comparación, la segunda posición de prueba se compara con el primer valor de consigna, un primer rango de tolerancia definido alrededor del primer valor de consigna o con un segundo rango de tolerancia predefinido alrededor de la primera posición de prueba. Adicional o alternativamente, en el paso de comparación, una diferencia entre la primera posición de prueba y la segunda posición de prueba se compara con un tercer rango de tolerancia predefinido. Mientras los valores verificados, es decir, la primera posición de prueba, la segunda posición de prueba y/o la diferencia entre la primera y la segunda posición de prueba están dentro de los rangos de tolerancia predefinidos o se desvían en un valor tolerado del primer valor de consigna utilizado para la comparación, el componente eléctricamente conductor verificado de la pieza de vehículo es correcto y no se proporciona información de error.

Los rangos de tolerancia mencionados aquí dependen en última instancia del componente eléctricamente conductor a probar de la pieza de vehículo y sus tolerancias de fabricación. Los tres rangos de tolerancia definidos aquí resultan en última instancia de las tolerancias de fabricación y las tolerancias relacionadas con el sistema de la estación de prueba. Los rangos de tolerancia se pueden extender sobre unas pocas centésimas de milímetro o unas pocas décimas de milímetro. En casos raros, también son concebibles rangos de tolerancia que se extienden sobre uno o unos pocos milímetros.

Al acercarse dos veces al componente eléctricamente conductor de la pieza de vehículo se puede reconocer un desplazamiento involuntario del componente eléctricamente conductor dentro de la pieza de vehículo si la primera posición de prueba y la segunda posición de prueba se desvían entre sí más de una tolerancia admisible. En un sistema ideal, la primera posición de prueba y la segunda posición de prueba tendrían que ser idénticas. Por lo tanto, el tamaño del tercer rango de tolerancia depende, por un lado, de la exactitud de la detección de posición de la sonda de prueba y también adicionalmente de la movilidad tolerada del componente eléctricamente conductor dentro de la pieza de vehículo. Esto permite, por ejemplo, un test indirecto, por ejemplo, un enclavamiento tanto primario como

también secundario de una parte de contacto en una carcasa de conector.

Para acortar el tiempo de prueba de la pieza de vehículo a probar, se pueden recorrer diferentes distancias de la sonda de prueba a diferentes velocidades. Por lo tanto, en los movimientos de la sonda de prueba fuera de la pieza de vehículo se puede trabajar a altas velocidades para ahorrar tiempo, y se puede seleccionar una velocidad más baja cuando el elemento táctil de la sonda de prueba se acerca al componente eléctricamente conductor de la pieza de vehículo. Para ello, se puede definir una primera posición intermedia adaptada a la pieza de vehículo a probar, de modo que la sonda de prueba se puede mover entre la posición inicial y la primera posición intermedia a una primera velocidad y entre la primera posición intermedia y la primera la posición de prueba o la segunda posición de prueba se puede mover a una segunda velocidad, donde la primera velocidad es más rápida que la segunda velocidad. Así, la primera velocidad puede ser una velocidad máxima para mover la sonda de prueba.

Después de acercarse a la primera posición de prueba, la sonda de prueba se puede mover en la vuelta hasta la posición de retorno a la segunda velocidad, es decir, la más lenta de las dos velocidades. Lo mismo se aplica al acercarse a la segunda posición de prueba.

Después de acercarse a la segunda posición de prueba, la sonda de prueba se mueve de nuevo de vuelta a la posición inicial. Nuevamente, la sonda de prueba también se puede mover aquí a dos velocidades diferentes. Entonces, la sonda de prueba se puede mover fuera de la pieza de vehículo con la velocidad más alta, es decir, la segunda velocidad. Así, la sonda de prueba se puede mover entre la segunda posición de prueba y una segunda posición intermedia a la segunda velocidad, y entre la segunda posición intermedia y la posición inicial a la primera velocidad. A este respecto, la segunda posición intermedia puede ser igual a la primera posición intermedia y, complementaria o alternativamente, la posición puede ser igual a la posición de retorno.

La primera posición intermedia se puede definir con una distancia de seguridad respecto a la pieza de vehículo a probar. Dado que la posición de la pieza de vehículo se conoce después acercarse a la primera posición de prueba, para la posición de retroceso y para la segunda posición intermedia, que también pueden coincidir en una posición se seleccionan posiciones que presentan una menor distancia respecto a la pieza de vehículo a probar.

Finalmente, en paralelo al movimiento de la sonda de prueba, se supervisa continuamente si al menos un elemento táctil de la sonda de prueba toca un componente de la pieza de vehículo para detener el movimiento de la sonda de prueba en la detección del toque.

La primera velocidad y la segunda velocidad se pueden convertir una en otra sin interrupción, de modo que el movimiento de la sonda de prueba se ralentiza o acelera, donde la velocidad conducida finalmente presenta una influencia directa en el tiempo de prueba en el espacio de movimiento fuera de la pieza de vehículo. pero es irrelevante para el proceso de prueba en sí. La segunda velocidad, que también se puede designar como velocidad de prueba, también se puede considerar como una velocidad máxima. Como se representa, la segunda velocidad se selecciona de tal manera que se puede excluir o al menos evitar un deterioro de la pieza de vehículo a probar. Los fabricantes de componentes eléctricamente conductores para la pieza de vehículo también especifican parcialmente una velocidad máxima para hacer contacto con estos componentes eléctricamente conductores.

En una forma de realización, la pieza de vehículo a probar presenta una pluralidad de componentes eléctricamente conductores. En este caso, es ventajoso que la sonda de prueba presente una cantidad correspondiente de elementos táctiles para testear la pluralidad de componentes eléctricamente conductores en paralelo en un desarrollo de una prueba. En este escenario, la primera posición de prueba y la segunda posición de prueba se registran y procesan individualmente para cada elemento táctil individual.

Una estación de prueba según la invención sirve para el reconocimiento táctil de una posición respectiva de los componentes de una pieza de vehículo y presenta: un adaptador de prueba para recibir la pieza de vehículo a probar, una sonda de prueba móvil en una trayectoria predeterminada hacia el adaptador de prueba, cuya sonda de prueba presenta al menos un elemento táctil, por medio del cual se puede detectar un toque con el componente a probar de la pieza de vehículo y un accionamiento para el movimiento de la sonda de prueba y/o del adaptador de prueba, y la estación de prueba está concebido para determinar una posición de desplazamiento de la sonda de prueba y/o del adaptador de prueba cuando se toca con al menos un elemento táctil.

La estación de prueba presenta un dispositivo de control y un dispositivo de evaluación. El dispositivo de control está concebido para excitar el accionamiento de tal manera que la sonda de prueba se puede mover desde una posición inicial sobre la trayectoria predeterminada en una primera dirección de movimiento en la dirección de la pieza de vehículo a probar, donde el dispositivo de control también está concebido para detener el movimiento de la sonda de prueba, tan pronto como un elemento táctil de la sonda de prueba toca un componente eléctricamente conductor de la pieza de vehículo y este toque se registra y evalúa correspondientemente. Para ello, el dispositivo de control está acoplado con el dispositivo de evaluación. El dispositivo de evaluación está configurado para determinar una primera posición de prueba de la sonda de prueba en el momento del toque. El dispositivo de control está concebido además para excitar el accionamiento de tal manera que la sonda de prueba se mueve desde la primera posición de prueba en una segunda dirección de movimiento, que está opuesta a la primera dirección de movimiento, de vuelta en la dirección de la posición inicial sobre la trayectoria predeterminada hasta una posición de retorno. Además, el

dispositivo de control está concebido para excitar el accionamiento de tal manera que la sonda de prueba se mueve desde la posición de retorno en la primera dirección de movimiento, hasta que el elemento táctil de la sonda de prueba toca nuevamente el componente de la pieza de vehículo y se detecta este toque. El dispositivo de evaluación, a su vez, está configurado para determinar una segunda posición de prueba de la sonda de prueba en el momento de un nuevo toque. El dispositivo de control está configurado además para excitar el accionamiento de tal manera que la sonda de prueba se mueva en la segunda dirección de movimiento desde la segunda posición de prueba hacia la posición inicial. Además, la estación de prueba presenta un dispositivo de comparación en el que se evalúa la posición de prueba, es decir, la primera posición de prueba y la segunda posición de prueba y las compara con valores de consigna correspondientes, como ya se ha explicado en detalle anteriormente, para proporcionar una señal de error que representa una información de error. En última instancia, el dispositivo de control, el dispositivo de evaluación y el dispositivo de comparación forman una unidad que está configurada para realizar pasos del procedimiento descrito más en detalle anteriormente para la detección táctil de una posición de al menos un componente de una pieza de vehículo.

El accionamiento se puede implementar de distinto modo y manera. Así, el accionamiento se puede realizar de forma eléctrica, neumática o hidráulica. A este respecto, se requiere que el movimiento se excite directamente y se pueda detener en cualquier momento. Esto se puede realizar tanto mediante un accionamiento electromotor, un accionamiento neumático regulado por posición como también mediante un accionamiento hidráulico regulado. El accionamiento electromotor puede ser tanto un motor paso a paso, un motor muy pequeño como también un accionamiento lineal.

Un accionamiento electromotor puede presentar la ventaja, en particular en comparación con un accionamiento hidráulico o neumático clásico, de que mediante el accionamiento electromotor permite la sonda de prueba se puede mover en todo su recorrido de desplazamiento con un alto grado de variabilidad (p. ej., con una velocidad y/o fuerza predeterminada que también se puede cambiar con el tiempo) y, además, su posición a lo largo del recorrido de desplazamiento ("posición de desplazamiento") se puede determinar con gran exactitud. Por lo tanto, se puede determinar con precisión una posición de desplazamiento al tocar un elemento táctil, a partir de la cual se puede reconocer de nuevo un asiento correcto o similar del componente probado. Además, las condiciones de contacto mecánico (fuerza de impacto, etc.) se pueden ajustar con precisión. Además, el uso de un motor eléctrico permite una estructura especialmente simple, robusta y de bajo mantenimiento. Además, el uso de un motor eléctrico ahorra especialmente energía, en particular en comparación con un accionamiento hidráulico o neumático.

Bajo un reconocimiento táctil de una posición de un componente se entiende en particular un cambio y una evaluación de al menos una magnitud de medida provocado por el toque de este componente, en particular una magnitud de medida del propio elemento táctil. Un perfeccionamiento es que la magnitud medida sea una magnitud medida mecánica, por ejemplo, un desplazamiento o deformación del elemento táctil, una activación de un interruptor, etc. Un perfeccionamiento alternativo o adicional es que la magnitud medida sea una magnitud medida eléctrica, por ejemplo, una corriente que fluye entre el elemento táctil y el componente.

La trayectoria puede estar prevista, por ejemplo, mediante una guía. Un movimiento contra el adaptador de prueba también se puede denominar como un movimiento en la dirección del adaptador de prueba o hacia el adaptador de prueba.

El movimiento de la sonda de prueba y/o del adaptador de prueba puede comprender que la sonda de prueba sea desplazable y el adaptador de prueba sea estacionario, que la sonda de prueba sea estacionaria y el adaptador de prueba sea desplazable o que tanto la sonda de prueba como también el adaptador de prueba sean desplazables.

La sonda de prueba puede presentar uno o más elementos táctiles. Los elementos táctiles pueden estar dispuestos en particular en una disposición o estructura similar a los componentes a controlar por ellos, por ejemplo, en forma de matriz.

El hecho de que el accionamiento electromotor esté configurado para el movimiento al menos paso a paso de la sonda de prueba y/o del adaptador de prueba puede comprender que la sonda de prueba y/o el adaptador de prueba sean móviles paso a paso o continuamente mediante el accionamiento. El accionamiento electromotor puede ser un motor paso a paso. El accionamiento electromotor también puede ser un motor de corriente continua sin escobillas. Básicamente, el tipo de accionamiento electromotor no está limitado.

La estación de prueba puede presentar un dispositivo de evaluación para determinar la posición de desplazamiento de la sonda de prueba y/o del adaptador de prueba cuando se toca. El dispositivo de evaluación puede presentar una memoria para almacenar al menos una posición de desplazamiento o estar acoplado a una memoria de este tipo.

El tipo de componente a probar generalmente no está limitado básicamente y puede comprender, por ejemplo, piezas de tope en una carcasa, relés y fusibles en una caja, piezas de sujeción, contactos eléctricos, etc.

Una configuración es que al menos un elemento táctil está presente en forma de un contacto enchufable eléctricamente conductor y la estación de prueba (por ejemplo, su dispositivo de evaluación) está concebida para detectar un contacto eléctrico del contacto enchufable. Esto da la ventaja de que se puede detectar con especial precisión un contacto o la posición de desplazamiento correspondiente al contacto. La detección puede comprender una detección de la presencia de una corriente eléctrica que fluye a través del contacto enchufable. Si hay un contacto, fluye una corriente, de lo contrario no. Esta configuración es especialmente ventajosa para comprobar la posición de los elementos de

contacto de los elementos de conexión eléctrica. Un perfeccionamiento es que al menos un elemento táctil esté presente como un contacto enchufable en forma de pin, en particular si el componente a probar con él es un casquillo en el que se puede insertar el pin. Un perfeccionamiento alternativo o adicional es que al menos un elemento táctil esté presente como un contacto enchufable en forma de casquillo, en particular si el componente a probar con él es un pin que se puede insertar en el casquillo. El contacto eléctrico puede corresponder al contacto mecánico u ocurrir en la misma posición de desplazamiento.

Otra configuración es que al menos un elemento táctil está concebido para detectar un tope mecánico del elemento táctil. De este modo, las posiciones de los componentes eléctricamente conductores y eléctricamente no conductores se pueden detectar de forma fiable a través del contacto con el elemento táctil. Tal elemento táctil también se puede denominar como un sensor sensible al toque.

Otra configuración es que la estación de prueba está concebida para detectar el tope mecánico de un elemento táctil en base a un circuito de un interruptor. Esto permite una estructura especialmente exacta, compacta y robusta. El interruptor puede estar integrado en el elemento táctil. Un perfeccionamiento es que al menos un elemento táctil sea un botón sensible al toque o un pin de acoplamiento, en particular un cerrador de pin de acoplamiento o un abridor de pin de acoplamiento.

Todavía otra configuración es que la estación de prueba está concebida para detectar el tope mecánico de, al menos, un elemento táctil en base a un consumo de corriente del motor. Por lo tanto, se puede prescindir del uso de elementos táctiles sensibles al toque, lo que permite una estructura especialmente económica, compacta y robusta. En esta configuración, se hace uso del hecho de que cuando la sonda de prueba golpea un componente a probar con al menos un elemento táctil, el componente a probar se opone a un movimiento adicional de la sonda de prueba. Por lo tanto, la sonda de prueba aumentará automáticamente una corriente de motor de accionamiento electromotor para mantener una velocidad predeterminada, en particular constante, de la sonda de prueba. Por lo tanto, un aumento repentino de la corriente del motor puede indicar un toque.

Un perfeccionamiento es que la estación de prueba está concebida para detectar el tope mecánico de, al menos, un elemento táctil por medio de un sistema de medición de desplazamiento. El sistema de medición de desplazamiento puede detectar, por ejemplo, una contracción del elemento táctil.

Además, una configuración es que la sonda de prueba se puede desplazar a lo largo de un varillaje. Así se permite una estructura especialmente robusta, estable y económica.

También es una configuración que la sonda de prueba presenta una placa desplazable a lo largo del varillaje en la cual está dispuesto, al menos, un elemento táctil. Así se hace posible un desplazamiento especialmente uniforme de varios elementos táctiles dispuestos uno al lado del otro en la placa. Tal estructura también es especialmente fácil de ajustar.

Un perfeccionamiento es que la sonda de prueba se puede mover mediante un husillo de accionamiento accionable por medio de un motor eléctrico. Esto da como resultado la ventaja de que se puede realizar un movimiento lineal preciso de la sonda de prueba por medio de una selección especialmente grande de motores eléctricos.

Además, una configuración es que un sensor de color óptico está asignado a al menos un elemento táctil. Esto permite el reconocimiento del tipo de un componente a probar codificado por colores. La estación de prueba, por ejemplo, su dispositivo de evaluación, puede estar concebida para reconocer una posición de consigna del componente a probar en base de su codificación de colores. De esta manera, las posiciones desconocidas de los componentes codificados por colores también se pueden comprobar ventajosamente antes del comienzo de la prueba. Esto es especialmente ventajoso cuando la pieza de vehículo a probar es una caja de fusibles o un banco de fusibles y los componentes a probar son fusibles enchufables o relés codificados por colores porque dichos fusibles enchufables o relés pueden presentar diferentes alturas conforme a su código de colores.

Un perfeccionamiento es que se pueda variar la velocidad de desplazamiento de la sonda de prueba. Por ejemplo, a diferencia de un accionamiento hidráulico o neumático, esto da lugar a la ventaja de que se puede combinar una secuencia de prueba rápida con una medición especialmente exacta de la posición de desplazamiento.

También es una configuración todavía que la sonda de prueba se puede desplazar al menos a una posición de desplazamiento predeterminada. De esta manera, se puede lograr un movimiento relativo especialmente variado de la sonda de prueba y del adaptador de prueba o de la pieza de vehículo a probar.

Además, una configuración es que la estación de prueba está concebida para determinar una desviación de una posición de consigna del componente a probar de la posición de desplazamiento determinada cuando se toca por medio de al menos un elemento táctil, y en el caso de que una desviación de la posición de consigna para al menos un elemento táctil o un componente a probar alcanza o supera un valor umbral predeterminado, para enviar un mensaje a un usuario de la estación de prueba. Esto da lugar a la ventaja de que los componentes de la pieza de vehículo posicionados incorrectamente (p. ej., que sobresalen demasiado) se pueden reconocer de forma fiable y un usuario recibe la oportunidad de activar determinadas acciones, por ejemplo, examinar la pieza de vehículo, repararla o eliminarla como desecho. Adicional o alternativamente, mediante la estación de prueba se pueden activar o llevar a cabo ciertas acciones automáticamente.

Para ello, la estación de prueba puede estar equipada o acoplada con un dispositivo de evaluación. El dispositivo de evaluación puede ser un ordenador en el que está almacenado un producto de programa informático correspondiente. El ordenador puede ser un ordenador industrial, un ordenador personal, un ordenador portátil o una tableta, etc., en el que está almacenado un programa de evaluación correspondiente.

- 5 El dispositivo de evaluación puede presentar una pantalla o estar acoplado a una pantalla y estar concebido para mostrar al menos los componentes posicionados incorrectamente. En particular, todos los componentes a probar se pueden mostrar gráficamente, donde los componentes posicionados incorrectamente se pueden mostrar de forma resaltada, por ejemplo, por medio de un resalte de color y/o intermitente.

- 10 El objetivo también se logra mediante un sistema con una estación de prueba como se ha descrito anteriormente y con una pieza de vehículo a probar fijada en o sobre el adaptador de prueba. El sistema se puede desarrollar de manera análoga al adaptador de prueba y da lugar a las mismas ventajas.

- 15 Una configuración es que la pieza de vehículo a probar es un elemento de conexión enchufable eléctrico con varios contactos eléctricos y la sonda de prueba presenta varios elementos táctiles en forma de contracontactos mecánicos y/o eléctricos que se ajustan con los contactos eléctricos del elemento de conexión enchufable. Los contactos pueden estar configurados como pines y los contracontactos como casquillos, o viceversa. Bajo un contracontacto mecánico se puede entender en particular un contracontacto por medio del cual se puede detectar un toque sobre la base de su cambio mecánico, por ejemplo, debido a una deformación, desplazamiento de una cabeza de contacto, flexión, etc. Bajo un contracontacto mecánico se puede entender en particular un contracontacto por medio del cual se puede detectar un toque solo debido a un cambio eléctrico, por ejemplo, debido a un cambio en la corriente o tensión.
- 20 También son posibles formas mixtas.

- 25 Una configuración es todavía que la pieza de vehículo a probar es una caja de fusibles o banco de fusibles eléctricos con varios fusibles eléctricos, la sonda de prueba presenta varios elementos táctiles en forma de elementos de tope, a los que está asignado respectivamente un sensor de color óptico, y la estación de prueba está configurada para reconocer una posición correcta de los fusibles dependiendo de un color reconocido respectivamente de los fusibles. En particular, los sensores de color ópticos están fijados a la sonda de prueba, por ejemplo, junto a un elemento táctil asociado.

- 30 Una configuración es que la pieza de vehículo a probar es un elemento de conexión enchufable eléctrico con varios contactos eléctricos y la sonda de prueba presenta varios elementos táctiles en forma de contracontactos mecánicos y/o eléctricos que se ajustan con los contactos eléctricos del elemento de conexión enchufable, en el que la sonda de prueba sobre la pieza de vehículo a probar se mueve hasta que ha recorrido una distancia de trazado predeterminada o se evita un movimiento adicional, en el que cuando un elemento táctil toca un componente de la pieza de vehículo, este toque se detecta mecánica y/o eléctricamente y en el que se detectan las posiciones de desplazamiento para todos los toques entre los contactos y contracontactos respectivos. De este modo se pueden determinar de forma exacta las posiciones de los contactos eléctricos individuales, por ejemplo, también con respecto a una posición de consigna.

Breve descripción de las figuras

- 35 A continuación se explica un ejemplo de realización ventajoso de la invención con referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

Fig. 1 en vista lateral como representación en sección un sistema según la invención con una estación de prueba y con una pieza de vehículo a probar colocada en la estación de prueba;

Fig. 2 el sistema según la invención en una vista oblicua;

- 40 Fig. 3 un diagrama de flujo de un procedimiento para el reconocimiento táctil de una posición de un componente según un ejemplo de realización de la presente invención;

Fig. 4 un fragmento de la estación de prueba según un ejemplo de realización de la presente invención; y

Fig. 5 una representación del sistema de estación de prueba, ordenador de control y dispositivo de almacenamiento central según un ejemplo de realización de la presente invención.

- 45 La figura 1 muestra en vista lateral como representación en sección un sistema de prueba 1, S con una estación de prueba 1 y con una pieza de vehículo a probar en forma de un elemento de conexión enchufable eléctrico S. El elemento de conexión enchufable S está colocado o instalado en un adaptador de prueba 2 de la estación de prueba 1, aquí atornillado y/o enclavado, por ejemplo, después de una introducción.

- 50 La estación de prueba 1 está concebida para el reconocimiento táctil de una posición respectiva de varios componentes del elemento de conexión enchufable S, a saber, contactos eléctricos en forma de casquillo B. Para este propósito, la estación de prueba 1 presenta una sonda de prueba 3 móvil a lo largo de una trayectoria predeterminada x hacia el adaptador de prueba 2. La sonda de prueba 3 presenta una base 4 rígida, al menos aproximadamente en forma de placa, que se puede desplazar a lo largo de un varillaje en forma de varilla de guiado 5.

En un lado dirigido hacia el adaptador de prueba 2, en la base 4 están presentes varios elementos táctiles en forma

de, por ejemplo, cerradores de pin de acoplamiento 6. Los cerradores de pin de acoplamiento 6 están configurados y dispuestos de modo que pueden entrar en los casquillos B durante un desplazamiento suficiente a lo largo de la trayectoria x en la dirección del adaptador de prueba 2. Después del contacto o al comienzo de la introducción del cerrador de pin de acoplamiento 6 en el casquillo B, se cierra una conexión eléctrica en el cerrador de pin de acoplamiento 6, lo que se puede detectar eléctricamente, por ejemplo, como un cambio repentino y perceptible de tensión o corriente. El cierre de la conexión eléctrica también se puede entender como una conmutación de un interruptor integrado. Dado que los cerradores de pin de acoplamiento 6 presentan cabezas en forma de pin, por medio de las cuales se pueden enchufar en los casquillos B, los cerradores de pin de acoplamiento 6 también se pueden entender como contracontactos mecánicos o que detectan mecánicamente en forma de pines de contacto mecánicos para los casquillos. B. Por medio del cerrador de pin de conmutación 6, se puede detectar su toque, en particular su tope, con el casquillo B a probar.

La estación de prueba 1 presenta un accionamiento en forma de motor paso a paso eléctrico 7 para el movimiento o desplazamiento de la sonda de prueba 3 (alternativamente: el adaptador de prueba 2 o ambos). El motor paso a paso 7 acciona un tornillo roscado 8 que también engrana en la base 4 y puede mover la base 4 linealmente a lo largo de la trayectoria x.

El motor paso a paso 7 está conectado a un controlador de motor 9, que de nuevo está conectado o puede estar conectado a un ordenador de control 10. Esta estructura hace posible que la longitud de trazado, la velocidad de desplazamiento y/o la fuerza de la sonda de prueba 3 se puedan ajustar en principio según se desee. Esto se puede realizar, por ejemplo, de forma sencilla por medio de un dispositivo técnico de datos correspondiente en el ordenador de control 10, por lo que también reduce considerablemente un esfuerzo requerido para un ajuste. Por medio del ordenador de control 10 también se pueden ajustar rampas de trayectoria, velocidad y/o fuerza para el desplazamiento de la sonda de prueba 3. En principio, se pueden recorrer a voluntad muchas posiciones de desplazamiento. En el caso de sondas de prueba grandes y/o pesadas, estas pueden ser accionadas generalmente por varios motores.

El ordenador de control 10, por ejemplo, un ordenador personal o un ordenador portátil, puede estar acoplado a una base de datos o presentar una base de datos almacenada en una memoria de datos. Pero, el ordenador de control 10 también puede estar integrado de forma fija en la estación de prueba 1. En la base de datos, los valores de desplazamiento o las secuencias de desplazamiento adecuados de la sonda de prueba 3 se pueden registrar de forma centralizada para piezas de vehículo determinadas. También se puede consultar una pluralidad de valores diferentes desde la base de datos, por ejemplo, diferentes posiciones de desplazamiento, esfuerzo requerido, continuidad eléctrica en ciertas posiciones, etc.

Una conmutación de los cerradores de pin de acoplamiento 6 también se puede registrar o detectar y evaluar, por ejemplo, por el ordenador de control 10. Por lo tanto, el ordenador de control 10 también puede servir como un dispositivo de evaluación para evaluar los toques de los cerradores de pin de acoplamiento 6. La estación de prueba 1 está configurada, en particular por medio del ordenador de control 10, para determinar y almacenar una posición de desplazamiento de la sonda de prueba 3 cuando se toca al menos un cerrador de pin de acoplamiento 6. El ordenador de control 10 puede presentar una pantalla o estar acoplado a una pantalla y estar concebido para mostrar al menos los cerradores de pin de acoplamiento 6 posicionados incorrectamente.

Además, el ordenador de control 10, en su calidad de dispositivo de evaluación, puede determinar una desviación de una posición de consigna de un casquillo B a partir del par de datos toque / posición de desplazamiento y en el caso de que una desviación de la posición de consigna para al menos un cerrador de pin de acoplamiento 6 o el casquillo B alcanza o supera un valor de umbral predeterminado, envía un mensaje a un usuario de la estación de prueba 1. Adicional o alternativamente, mediante la estación de prueba se pueden activar o llevar a cabo ciertas acciones automáticamente, por ejemplo, una inversión de la dirección de movimiento de la sonda de prueba 3, una emisión de una advertencia óptica y/o acústica, un almacenamiento en una base de datos, etc.

En general, la sonda de prueba 3 se puede mover a una posición final que —como se muestra— corresponde a un estado cerrado entre la sonda de prueba 3 y el elemento de conexión enchufable S. Un primer interruptor de final de carrera 11 puede estar presente en el adaptador de prueba 2 para interrumpir el motor 7 cuando se alcanza esta posición final ("superior"). Análogamente, un segundo interruptor de final de carrera 12 puede estar presente en la estación de prueba 1 para conmutar sin corriente el motor 7 cuando se alcanza una posición final opuesta ("inferior"). En la posición final superior mostrada, todos los cerradores de pin de acoplamiento 6 están enchufados en los correspondientes casquillos B.

Las figuras son solo representaciones esquemáticas y solo sirven para explicar la invención.

Por lo tanto, en una variante, a cada cerrador de pin de acoplamiento 6 puede estar asignado un sensor de color óptico para detectar un color del componente contactado por este cerrador de pin de acoplamiento 6. Esto es ventajoso, por ejemplo, si los componentes a probar son fusibles y/o relés en una caja de fusibles o similares. A continuación se puede verificar una correcta posición de los fusibles, por ejemplo, por medio del ordenador de control 10, en función de su color respectivamente reconocido. Las cabezas de los cerradores de pin de acoplamiento 6 también pueden estar aplanados y/o ensanchados en este caso, en particular, para permitir una puesta en contacto especialmente segura.

En el ejemplo de realización descrito, la estación de prueba 1 está realizada con un motor paso a paso siete como accionamiento. De forma alternativa, como accionamiento se pueden recurrir a distintos accionamientos eléctricos, neumáticos o hidráulicos. De forma alternativa, como accionamiento eléctrico también se puede usar un servoaccionamiento controlado por posición o un accionamiento lineal. En última instancia, mediante el uso de los diferentes tipos de accionamiento no se producen cambios importantes para el usuario, siempre que se tengan en cuenta uno los desafíos específicos del accionamiento respectivo en la construcción y realización de la estación de prueba. A este respecto, se debe tener como meta la exactitud de la posición y la excitación controlada del accionamiento de modo que, tan pronto como se alcance una posición de prueba, el accionamiento detenga el movimiento del adaptador de prueba 2 o la sonda de prueba 3.

Los elementos que son iguales o presentan el mismo efecto están provistos con los mismos símbolos de referencia en todo momento.

El desarrollo de prueba se va a presentar aquí de nuevo en otras palabras. El elemento de prueba (por ejemplo, la carcasa del conector) se enchufa en el adaptador de prueba (instalado en una estación de prueba). Tan pronto como el elemento de prueba (p. ej., la carcasa del conector) se haya insertado por completo, los enclavamientos se activan a través de un pin de acoplamiento y mantienen el elemento de prueba (p. ej., la carcasa del conector) de forma fija. El elemento de prueba (por ejemplo, la carcasa del conector) se presiona sobre el fondo de bolsa del adaptador de prueba y, por lo tanto, se fija sin juego. La secuencia de prueba se inicia mediante una señal de inicio. El plano desplazable se conduce mediante el accionamiento, por ejemplo, un motor paso a paso (con sistema de medición de desplazamiento directo o indirecto integrado), con avance rápido en la dirección del elemento de prueba (por ejemplo, la carcasa del conector) hasta que los elementos táctiles alcanzan el plano más bajo del elemento de prueba (por ejemplo, la carcasa del conector). Con un avance lento ajustable, ahora se conduce a una posición final definida (determinada por un análisis de tolerancia del elemento de prueba (por ejemplo, carcasa del conector y parte de contacto)). Durante este movimiento, los elementos táctiles se consultan constantemente (por contacto eléctrico o por continuidad eléctrica, según el elemento táctil utilizado). Tan pronto como se reconoce una señal, la posición exacta de los componentes a probar (p. ej., las partes de contacto) dentro del elemento de prueba (p. ej., la carcasa del conector) se puede determinar a través del sistema de medición de desplazamiento directo o indirecto del accionamiento. Por medio del software se puede evaluar si las posiciones determinadas están dentro de un rango de tolerancia preajustado. A partir de esto, se puede hacer una valoración buena/mala del elemento de prueba (por ejemplo, la carcasa del conector). Durante todas las pruebas restantes en el elemento de prueba (p. ej., la carcasa del conector), los elementos en contacto pueden permanecer dentro del elemento de prueba (p. ej., la carcasa del conector) (p. ej., para el contacto eléctrico). El plano desplazable se puede mantener a este respecto en la posición correspondiente, ya sea energizando continuamente el motor paso a paso, mediante un freno colocado adicionalmente I husillo roscado o mediante un husillo roscado autoblocante.

Después de que se hayan completado todas las pruebas necesarias en el elemento de prueba (por ejemplo, la carcasa del conector), a través de una señal se puede comenzar el retorno de los elementos táctiles y, por lo tanto, el plano desplazable. Esto sigue lentamente en primer lugar con un avance definido hasta que los elementos en contacto hayan abandonado el elemento de prueba (p. ej., la carcasa del conector). El retorno restante se realiza entonces con marcha rápida del motor paso a paso.

La figura 3 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para el reconocimiento táctil de una posición de al menos un componente conductor B de una pieza de vehículo S según un ejemplo de realización de la presente invención. Los símbolos de referencia utilizados en la fig. 1 y fig. 2 se seguirán utilizando en la siguiente descripción para una mejor comprensión y asignación. El procedimiento presenta una pluralidad de pasos de procedimiento, algunos de los cuales se pueden llevar a cabo opcionalmente. La estación de prueba 1 mostrada en la fig. 1 y fig. 2 está concebida para llevar a cabo el procedimiento aquí descrito.

El procedimiento aquí representado y descrito parte de que el componente B de la pieza de vehículo S a probar respecto a su posición está fijado de forma separable en un adaptador de prueba dos y una señal correspondiente como portador inicia la ejecución del procedimiento representado. En un primer paso S1, una sonda de prueba 3 se mueve desde una posición inicial sobre una trayectoria predeterminada X en una primera dirección de movimiento X_1 en la dirección de la pieza de vehículo S a probar, hasta que un elemento táctil de la sonda de prueba 3 toca un componente B de la pieza de vehículo y se detecta este toque. Luego, en el paso subsiguiente S2, se determina una primera posición de prueba de la sonda de prueba tres en el momento del contacto. Luego, en un paso S3, la sonda de prueba se mueve tres desde la primera posición de prueba en una segunda dirección de movimiento de vuelta en la dirección de la posición inicial en la trayectoria predeterminada hasta una posición de retorno. La posición de retorno está por lo general entre la primera posición de prueba y la posición de inicio.

Los pasos S4 y S5 que siguen son similares a los pasos S1 y S2 ya llevados a cabo. En el paso S4, la sonda de prueba se mueve tres desde la posición de retorno en la primera dirección de movimiento en la dirección de la pieza de vehículo S a probar, hasta que un elemento táctil de la sonda de prueba 3 toca nuevamente el componente B de la pieza de vehículo S y este toque se detecta como la segunda posición de prueba. En el paso S5, la segunda posición de prueba de la sonda de prueba se determina tres en el momento del nuevo toque. Una vez determinada la segunda posición de prueba, en el paso S6 se mueve la sonda de prueba 3 en la segunda dirección de movimiento desde la segunda posición de prueba hasta la posición inicial. En el paso S7, la primera posición de prueba se compara con un

primer valor de consigna o un primer rango de tolerancia predefinido alrededor del primer valor de consigna. Adicional o alternativamente, en el paso S7 la segunda posición de prueba se compara con el primer valor de consigna, con un primer rango de tolerancia predefinido alrededor del primer valor de consigna, con un segundo rango de tolerancia predefinido alrededor de la primera posición de prueba. Adicional o alternativamente, en el paso S7, una diferencia entre la primera posición de prueba y la segunda posición de prueba se compara con un tercer rango de tolerancia predefinido.

El paso S1 se puede dividir opcionalmente en dos pasos parciales S11 y S12, por lo que también se da como resultado una primera posición intermedia durante el movimiento. En el paso S11 la sonda de prueba 3 se mueve desde la posición inicial en la primera dirección de movimiento hasta la primera posición intermedia a una primera velocidad y en el paso S12 la sonda de prueba 3 se mueve a una segunda velocidad desde la primera posición intermedia hasta la primera posición de prueba. A este respecto, la primera velocidad es más rápida que la segunda velocidad.

De la misma manera, el paso S6 se puede dividir opcionalmente en dos pasos parciales S61 y S62, por lo que adicionalmente también se da como resultado una segunda posición intermedia cuando se mueve la sonda de prueba 3. La segunda posición intermedia puede ser idéntica a la posición de retorno ya descrita. A este respecto, en el paso S61, la sonda de prueba 3 se mueve desde la segunda posición de prueba en la segunda dirección de movimiento a la segunda velocidad. En el paso S62, la sonda de prueba 3 se mueve a la primera velocidad desde la segunda posición intermedia hasta la posición inicial. La primera y la segunda velocidad se pueden considerar aquí como velocidades máximas, donde la primera velocidad es más rápida que la segunda velocidad. La sonda de prueba se puede acelerar y desacelerar correspondientemente, en particular en la sección de trazado en la que se conduce a la primera velocidad, para luego dejar que pase sin interrupciones la velocidad a la que se mueve la sonda de prueba a la segunda velocidad.

En el diagrama de desarrollo representado en la fig. 3, en el paso S0 se recibe una señal de que el elemento de prueba, es decir, la pieza de vehículo S con el componente B, está fijado o bloqueado. Acto seguido, en el paso S11, se realiza una aproximación de los elementos táctiles de la sonda de prueba 3 a la velocidad máxima (primera velocidad) hasta una distancia de seguridad mínima del elemento de prueba, es decir, hasta la primera posición intermedia P_{Z1} . En el siguiente paso S12 se realiza una introducción lenta de los elementos en contacto en la zona de contacto del elemento de prueba, opcionalmente hasta la superposición deseada. A partir de aquí continúan dos caminos, el paso S2 y el paso S3. En el paso S2 se realiza una determinación de la posición de contacto (primera posición de prueba) del elemento de prueba consultando continuamente los elementos de contacto y un sistema de medición de desplazamiento. En la práctica, esto significa que el paso S12 y el paso S2 se realizan en paralelo hasta cierto punto para constatar cuándo un elemento táctil de la sonda de prueba 3 toca un componente B de la pieza de vehículo S y determinar la posición de prueba P_{P1} en el momento del toque. En el paso S8, que sigue al paso S2, se almacenan los datos de la primera determinación de posición, es decir, la primera posición de prueba P_{P1} . En el paso S3, la sonda de prueba 3 retrocede con los elementos táctiles hasta una distancia de seguridad mínima del elemento de prueba, es decir, hasta la posición de retorno P_R . Al paso S3 le sigue el paso S4, con una nueva introducción lenta de los elementos táctiles de la sonda de prueba 3 en la zona de contacto del elemento de prueba hasta la superposición mínima deseada del elemento táctil de la sonda de prueba 3 y el componente B de la pieza de vehículo S. Al paso S4 le siguen de forma análoga al paso S12 de nuevo en dos pasos, que se pueden ejecutar en paralelo. Por lo tanto, al paso S4 le siguen tanto el paso S5 como también el paso S61. En el paso S5 se realiza una nueva determinación de la posición de contacto (segunda posición de prueba P_{P2}) del elemento de prueba consultando continuamente los elementos táctiles y el sistema de medición de posición. En el paso S61, los elementos táctiles o, mejor dicho, la sonda de prueba 3 con los elementos táctiles que contenidos en ella se reconduce a una distancia de seguridad mínima del elemento de prueba, es decir, a la segunda posición intermedia P_{Z2} . Al paso S5 le sigue el paso S9, en el que se almacenan los datos de la segunda determinación de posición, es decir, la segunda posición de prueba P_{P2} . Al paso S61 le sigue el paso S62. En el paso S62, la sonda de inspección 3 se reconduce a la velocidad máxima, es decir, la primera velocidad, a la ubicación de partida, es decir, la posición inicial P_S . A los pasos S8 y S9 les sigue un paso S7, en el que los dos conjuntos de datos, es decir, en particular, la primera posición de prueba P_{P1} y la segunda posición de prueba P_{P2} , se comparan respecto a cambios en relación con tolerancias predeterminadas y, en general, las posiciones determinadas se comparan con tolerancias predeterminadas. El resultado de la evaluación en el paso S7 se envía a un sistema superior en un paso S10 que sigue al paso S7. Después de que se han realizado los pasos S7 y S62, la prueba finaliza y puede comenzar de nuevo desde el principio con el siguiente elemento de prueba. Por regla general, se proporciona una señal final correspondiente para liberar la fijación del elemento de prueba y poder retirarlo de la estación de prueba.

Los pasos S11 y S12 se pueden combinar en un paso S1. De forma análoga, los pasos S61 y S62 se pueden combinar en un paso S6.

Como ya se explicó, el elemento táctil de la sonda de prueba 3 se mueve en la primera dirección de movimiento X_1 hasta que el elemento táctil toca el componente o presenta una superposición definida. Para ello, entre el paso 1 y el paso S3 o alternativamente como un paso parcial del paso S1, la sonda de prueba se puede mover al menos una distancia predefinida más en la primera dirección de movimiento X_1 , para lograr una superposición predefinida entre el elemento táctil y el componente B. Tal superposición presenta la ventaja de que los elementos táctiles elásticos pueden alejar un contacto eventualmente no enclavado, es decir, el componente B de la pieza de vehículo S, y en la segunda medición del punto de contacto, es decir, el segundo punto de prueba P_{P2} , en tal caso está presente una posición diferente. Si el contacto está enclavado de la manera normal, entonces el elemento táctil B se amortigua en

el valor de la superposición. Si el contacto no está enclavado, entonces el contacto se desplaza en una parte de la superposición dependiendo de la fuerza requerida. El valor de la superposición resulta de la combinación de los elementos de prueba y el elemento táctil utilizado.

La fig. 4 muestra en una representación en detalle un fragmento de la estación de prueba 1 según un ejemplo de realización de la presente invención. Está representada una sonda de prueba 3, que se puede acercar a diferentes posiciones a lo largo de una trayectoria predefinida X, así como un componente B. A este respecto, una primera dirección de movimiento X_1 está definida como por la sonda de prueba 3 en la dirección del componente B, una segunda dirección de movimiento X_2 está definida como la dirección invertida a la primera dirección de movimiento X_1 . Al comienzo, la sonda de prueba 3 está en la posición inicial P_S . Cuando la sonda de prueba 3 se mueve desde la posición inicial P_S en la dirección del componente B hasta la primera posición de prueba P_{P1} , entonces se mueve por delante de la primera posición intermedia P_{Z1} . A continuación, la sonda de prueba 3 se mueve de vuelta en la segunda dirección de movimiento X_2 hasta la posición de retorno P_R , para moverse luego otra vez en la primera dirección del movimiento X_1 en la dirección del componente B hasta la segunda posición de prueba P_{P2} . En el camino de regreso desde la segunda posición de prueba P_{P2} a la posición inicial P_S , la sonda de prueba 3 se mueve a través de la segunda posición intermedia P_{Z2} . Con un resultado de prueba óptimo, la primera posición de prueba P_{P1} , la segunda posición de prueba P_{P2} y un valor de consigna S_W son idénticos. En el ejemplo aquí representado, el componente B está dispuesto un poco demasiado bajo, de modo que la sonda de prueba 3 se mueve por delante del punto de ajuste S_W hasta la primera posición de prueba P_{P1} y la segunda posición de prueba P_{P2} idéntica aquí en este ejemplo. Como ya se representó en detalle en la descripción de la fig. 3, están definidos diferentes rangos de tolerancia, donde está presente un error si los valores de prueba se encuentran fuera de los rangos de tolerancia. En el ejemplo aquí representado, el primer rango de tolerancia corresponde a T_{B1} , el segundo rango de tolerancia T_{B2} y el tercer rango de tolerancia T_{B3} se corresponden entre sí, donde los tres son relativos al valor de consigna S_W en este caso. El valor de consigna S_W también se designa parcialmente como primer valor de consigna S_W , ya que presenta una relación directa con el primer rango de tolerancia T_{B1} , mientras que el segundo rango de tolerancia T_{B2} y el tercer rango de tolerancia T_{B3} también se pueden referir a otros valores.

La fig. 5 muestra una representación esquemática de una estación de prueba 1, como está representada, por ejemplo, en la fig. 1 y fig. 2, junto con un ordenador de control 13 y un dispositivo de almacenamiento central 14. En el caso de error descrito se proporciona una información de error I_F . El dispositivo de control, el dispositivo de evaluación y el dispositivo de comparación de la estación de prueba 1 están combinados en el ordenador de control 13. Los resultados de medición individuales y la evaluación asociada se pueden almacenar de forma permanente opcionalmente en el dispositivo de almacenamiento central 14 y usarse para una evaluación de datos adicional. En este caso, por ejemplo, se pueden mencionar las palabras clave "Big Data" y "Predictive Analytics" para poder llevar a cabo medidas preventivas similares al mantenimiento preventivo en la zona de fabricación.

Lista de referencias

1	Estación de prueba
2	Adaptador de prueba
3	Sonda de prueba
4	Base
5	Varilla de guiado
6	Cerrador de pin de acoplamiento
7	Accionamiento, motor paso a paso
8	Husillo roscado
9	Control de motor
10	Ordenador de control
11	Primer interruptor de final de carrera
12	Segundo interruptor de final de carrera
B	Componente, casquillo
S	Pieza de vehículo, elemento de conexión enchufable
x	Trayectoria
I_F	Información de error
P_{P1}	Primera posición de prueba

	P _{P2}	Segunda posición de prueba
	P _R	Posición de retorno
	P _S	Posición inicial
	P _{Z1}	Primera posición intermedia
5	P _{Z2}	Segunda posición intermedia
	S _w	Primer valor de consigna
	T _{B1}	Primer rango de tolerancia
	T _{B2}	Segundo rango de tolerancia
	T _{B3}	Tercer rango de tolerancia
10	X ₁	Primera dirección de movimiento
	X ₂	Segunda dirección de movimiento
	13	Ordenador de control
	14	Dispositivo de almacenamiento central

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el reconocimiento táctil de una posición de, al menos, un componente eléctricamente conductor (B) de una pieza de vehículo (S), en el que una pieza de vehículo (S) a probar se fija de forma separable a un adaptador de prueba (2), con los siguientes pasos:

- 5 - movimiento (S1) de una sonda de prueba (3) desde una posición inicial (P_S) en una trayectoria predeterminada (x) en una primera dirección de movimiento (X₁) en la dirección de la pieza de vehículo (S) a probar, hasta que un elemento táctil de la sonda de prueba (3) toca un componente (B) de la pieza de vehículo (S) y se detecta este toque;
- 10 - determinación (S2) de una primera posición de prueba (P_{P1}) de la sonda de prueba (3) en el momento del toque;
- movimiento (S3) de la sonda de prueba (3) desde la primera posición de prueba (P_{P1}) en una segunda dirección de movimiento (X₂) de vuelta en la dirección de la posición inicial (P_S) en la trayectoria predeterminada (x) hasta una posición de retorno (P_R);
- 15 - movimiento (S4) de la sonda de prueba (3) de la posición de retorno (P_R) en la primera dirección de movimiento (X₁), hasta que el elemento táctil de la sonda de prueba (3) toca de nuevo el componente (B) de la pieza de vehículo (S) y se detecta este toque;
- 20 - determinación (S5) de una segunda posición de prueba (P_{P2}) de la sonda de prueba (3) en el momento del nuevo toque;
- movimiento (S6) de la sonda de prueba (3) en la segunda dirección de movimiento (X₂) desde la segunda posición de prueba (P_{P2}) hasta la posición inicial (P_S);
- 25 - comparación (S7) de la primera posición de prueba (P_{P1}) con un primer valor de consigna (S_w) o un primer rango de tolerancia predefinido (T_{B1}) alrededor del primer valor de consigna (S_w)
- y/o
- 30 comparación de la segunda posición de prueba (P_{P2}) con el primer valor de consigna (S_w) o con un segundo rango de tolerancia predefinido (T_{B2}) alrededor de la primera posición de prueba (P_{P1})
- y/o
- 35 comparación de una diferencia entre la primera posición de prueba (P_{P1}) y la segunda posición de prueba (P_{P2}) con un tercer rango de tolerancia predefinido (T_{B3}),
- 40 donde se proporciona una información de error (I_F) cuando un resultado está fuera de uno de los rangos de tolerancia predefinidos (T_{B1}, T_{B2}, T_{B3}) en la comparación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que, en el paso (S1) del movimiento de la sonda de prueba (3) desde la posición inicial (P_S) en la primera dirección de movimiento (X₁), la sonda de prueba se mueve hasta una primera posición intermedia (P_{Z1}) a una primera velocidad y después de la primera posición intermedia (P_{Z1}) se mueve hasta la primera posición de prueba (P_{P1}) a una segunda velocidad más lenta respecto a la primera velocidad.
- 45 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que, en el paso (S1) del movimiento de la sonda de prueba (3) desde la segunda posición de prueba (P_{P2}) en la segunda dirección de movimiento (X₂), la sonda de prueba (3) se mueve hasta una segunda posición intermedia (P_{Z2}) a la segunda velocidad y, después de la segunda posición intermedia (P_{Z2}), se mueve hasta la posición inicial (P_S) a la primera velocidad más rápida respecto a la segunda velocidad.
- 50 4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, en el que la primera velocidad se frena sin interrupción hasta la segunda velocidad y/o la segunda velocidad se acelera hasta la primera velocidad.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que
- la pieza de vehículo (S) a probar es un elemento de conexión enchufable eléctrico con varios contactos eléctricos (B) y la sonda de prueba (3) presenta varios elementos táctiles en forma de contracontactos mecánicos o eléctricos que se ajusta con los contactos eléctricos (B) del elemento de conexión enchufable (S), en el que
- 55 - la sonda de prueba (3) se mueve sobre la pieza de vehículo (S) a probar hasta que ha recorrido una longitud de trazado predeterminada o se impide un movimiento adicional, en el que,
- 60 - cuando un elemento táctil toca un componente (B) de la pieza de vehículo (S), este toque se detecta mecánica

y/o eléctricamente y en el que se detectan las posiciones de desplazamiento para todos los toques entre los respectivos contactos (B) y contracontactos.

6. Estación de prueba (1) para el reconocimiento táctil de una posición de, al menos, un componente (B) de una pieza de vehículo (S), que presenta

- 5 - un adaptador de prueba (2) para recibir la pieza de vehículo (S) a probar;
- una sonda de prueba (3) móvil contra el adaptador de prueba (2) sobre una trayectoria predeterminada (x);
- 10 - donde la sonda de prueba (3) presenta, al menos, un elemento táctil por medio del cual se puede detectar un toque con el componente (B) a probar de la pieza de vehículo (S); y
- un accionamiento para el movimiento de la sonda de prueba (3) y/o del adaptador de prueba (2),
- 15 - donde la estación de prueba (1) está concebida para determinar una posición de desplazamiento de la sonda de prueba (3) y/o del adaptador de prueba (2) al tocar con al menos un elemento táctil;
- un dispositivo de control que está concebido para excitar el accionamiento con el fin de mover la sonda de prueba (3) desde una posición inicial (P_S) sobre la trayectoria predeterminada (x) en una primera dirección de movimiento (X_1) en la dirección de la pieza de vehículo (S) a probar, hasta que un elemento táctil de la sonda de prueba (3) toca un componente (B) de la pieza de vehículo (S) y se detecta este toque;
- 20 - un dispositivo de evaluación que está concebido para determinar una primera posición de prueba (P_{P1}) de la sonda de prueba (3) en el momento del toque;
- 25 - donde el dispositivo de control está concebido para excitar el accionamiento a fin de mover la sonda de prueba (3) desde la primera posición de prueba (P_{P1}) en una segunda dirección de movimiento (X_2) de vuelta en la dirección de la posición inicial (P_S) en la trayectoria predeterminada (x) hasta una posición de retorno (P_R/P_2);
- 30 - y el dispositivo de control está concebido para excitar el accionamiento de tal manera que mueva la sonda de prueba (3) desde la posición de retorno (P_R) en la primera dirección de movimiento (X_1) hasta que el elemento táctil de la sonda de prueba (3) toca nuevamente con el componente (B) de la pieza de vehículo (S) y se detecta este toque;
- 35 - donde el dispositivo de evaluación está concebido para determinar una segunda posición de prueba (P_{P2}) de la sonda de prueba (3) en el momento del nuevo toque;
- y el dispositivo de control está concebido para excitar el accionamiento para mover la sonda de prueba (3) en la segunda dirección de movimiento (X_2) desde la segunda posición de prueba (P_{P2}) hasta la posición inicial (P_S);
- 40 - un dispositivo de comparación para la comparación (S_9) de la primera posición de prueba (P_{P1}) con un primer valor de consigna (S_w) o un primer rango de tolerancia predefinido (T_{B1}) alrededor del primer valor de consigna
- y/o
- 45 comparación de la segunda posición de prueba (P_{P2}) con el primer valor de consigna o con un segundo rango de tolerancia predefinido (T_{B2}) alrededor de la primera posición de prueba (P_{P1})
- y/o
- 50 comparación de una diferencia entre la primera posición de prueba (P_{P1}) y la segunda posición de prueba (P_{P2}) con un tercer rango de tolerancia predefinido (T_{B3}),
- donde se proporciona una información de error cuando un resultado está fuera de uno de los rangos de tolerancia predefinidos en la comparación.

55 7. Estación de prueba según la reivindicación 6, donde el accionamiento es un accionamiento electromotor (7) para mover la sonda de prueba (3) y/o el adaptador de prueba (2) al menos por pasos, o el accionamiento es un accionamiento neumático regulado por posición, o el accionamiento es un accionamiento hidráulico, o el accionamiento es un servoaccionamiento regulado, o el accionamiento es un motor lineal.

60 8. Estación de prueba (1) según la reivindicación 7, donde al menos un elemento táctil está presente en forma de un contacto enchufable eléctricamente conductor, y la estación de prueba (1) está concebida para detectar un contacto eléctrico del contacto enchufable y/o al menos un elemento táctil está concebido para detectar un tope mecánico del elemento táctil.

9. Estación de prueba (1) según la reivindicación 8, donde la estación de prueba (1) está concebida para detectar el tope mecánico de un elemento táctil en base a la conmutación de un interruptor o la estación de prueba (1) está concebida para detectar el tope mecánico de, al menos, un elemento táctil en base a un registro de corriente del motor.
- 5 10. Estación de prueba (1) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, donde la sonda de prueba (3) se puede desplazar a lo largo de un varillaje (5) y la sonda de prueba (3) presenta una placa (4) desplazable a lo largo del varillaje (5), en la que está dispuesto, al menos, un elemento táctil.
11. Estación de prueba (1) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, donde al menos a un elemento táctil está asignado a un sensor de color óptico.
- 10 12. Estación de prueba (1) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, donde la estación de prueba (1) está concebida para determinar una desviación de una posición de consigna del componente (B) a probar a partir de la posición de desplazamiento determinada al tocar por medio de, al menos, un elemento táctil (6) y, en el caso de que una desviación de la posición de consigna para, al menos, un elemento táctil alcanza o supera un valor umbral predeterminado, enviar una notificación a un usuario de la estación de prueba (1).
- 15 13. Sistema (1, S) con una estación de prueba (1) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12 y una pieza de vehículo (S) a probar fijada en el adaptador de prueba (2).
14. Sistema (1, S) según la reivindicación 13, donde la pieza de vehículo (S) a probar es un elemento de conexión enchufable eléctrico con varios contactos eléctricos (B), y la sonda de prueba (3) presenta varios elementos táctiles en forma de contracontactos mecánicos y/o eléctricos que se ajustan a los contactos eléctricos (B) del elemento de conexión enchufable (S).
- 20 15. Sistema según la reivindicación 13, donde la pieza de vehículo (S) a probar es una caja de fusibles eléctricos con varios fusibles eléctricos, la sonda de prueba (3) presenta varios elementos táctiles en forma de elementos de tope a los que está asignado, respectivamente, un sensor de color óptico, y la estación de prueba (1) se ha concebido para reconocer una posición correcta de los fusibles dependiendo de un color reconocido respectivamente de los fusibles.

25

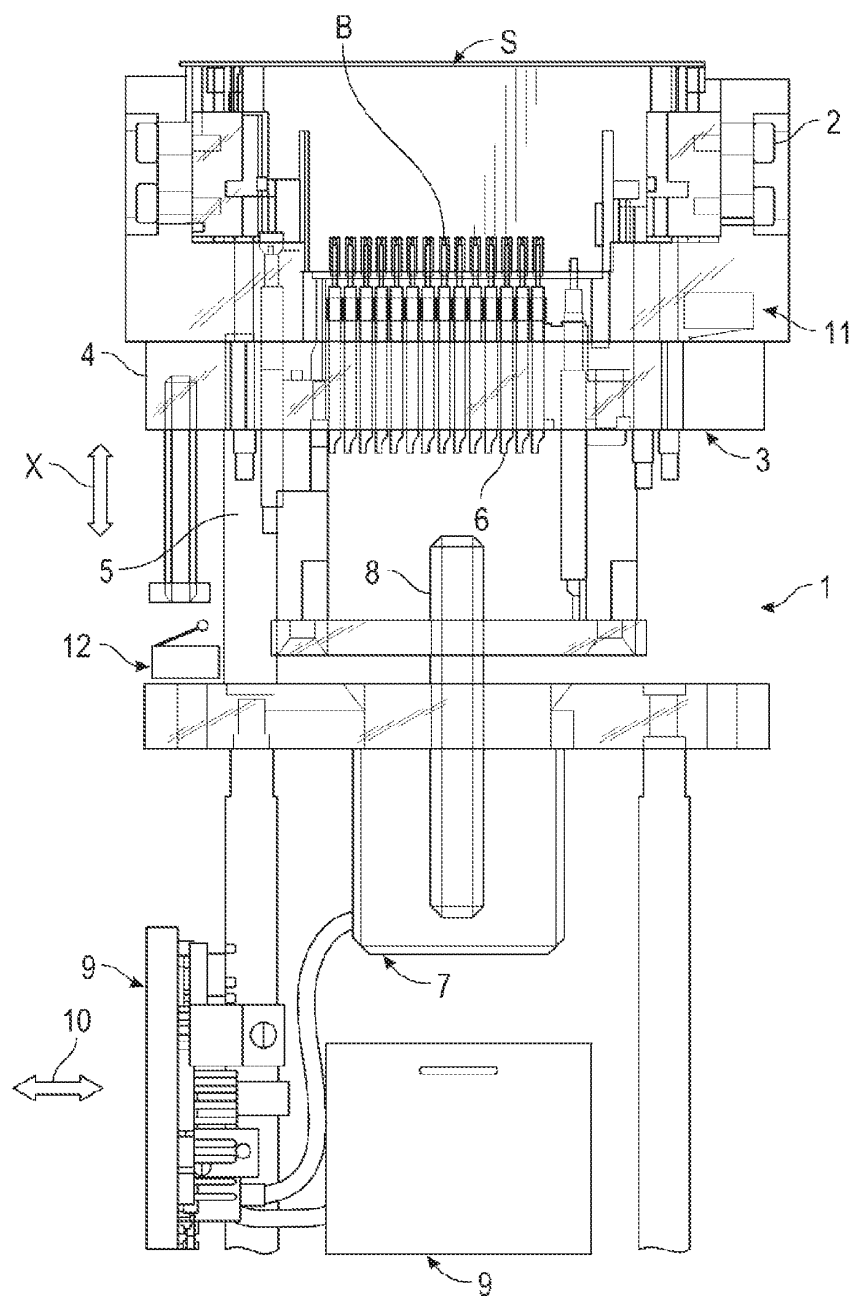


Fig. 1

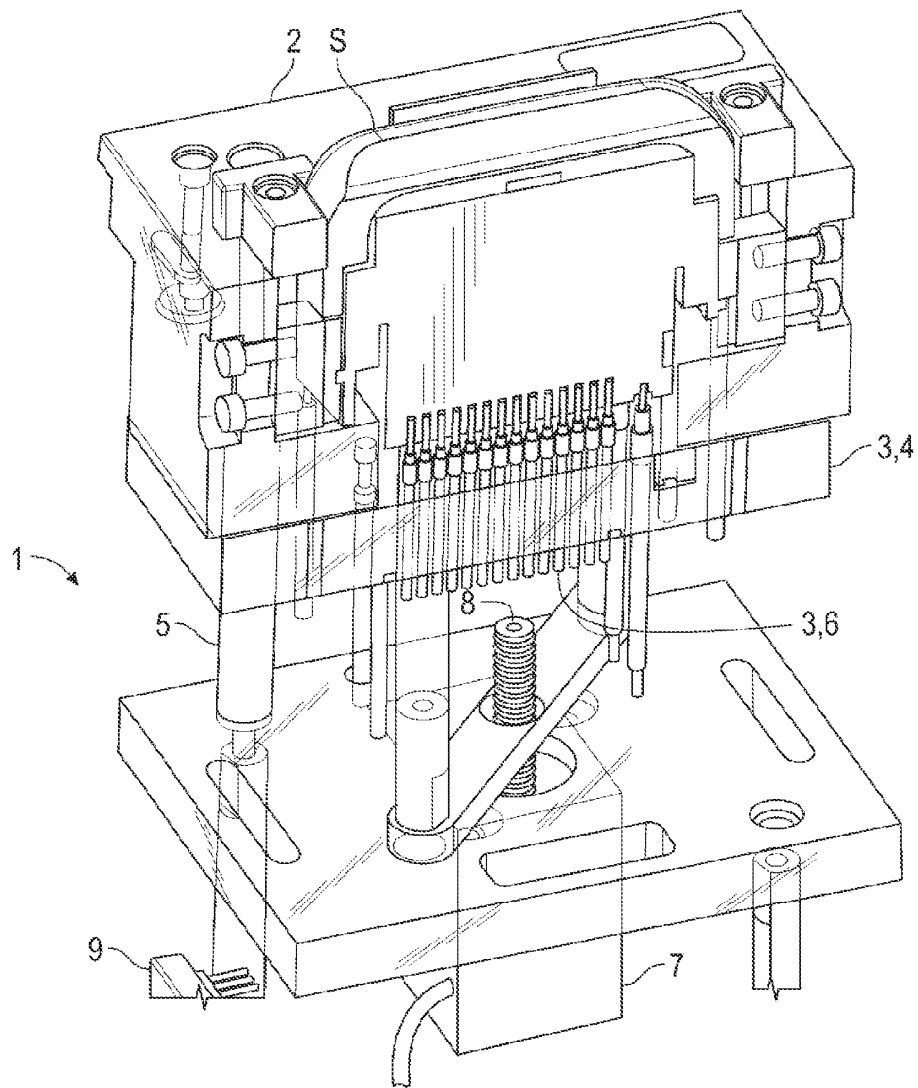


Fig. 2

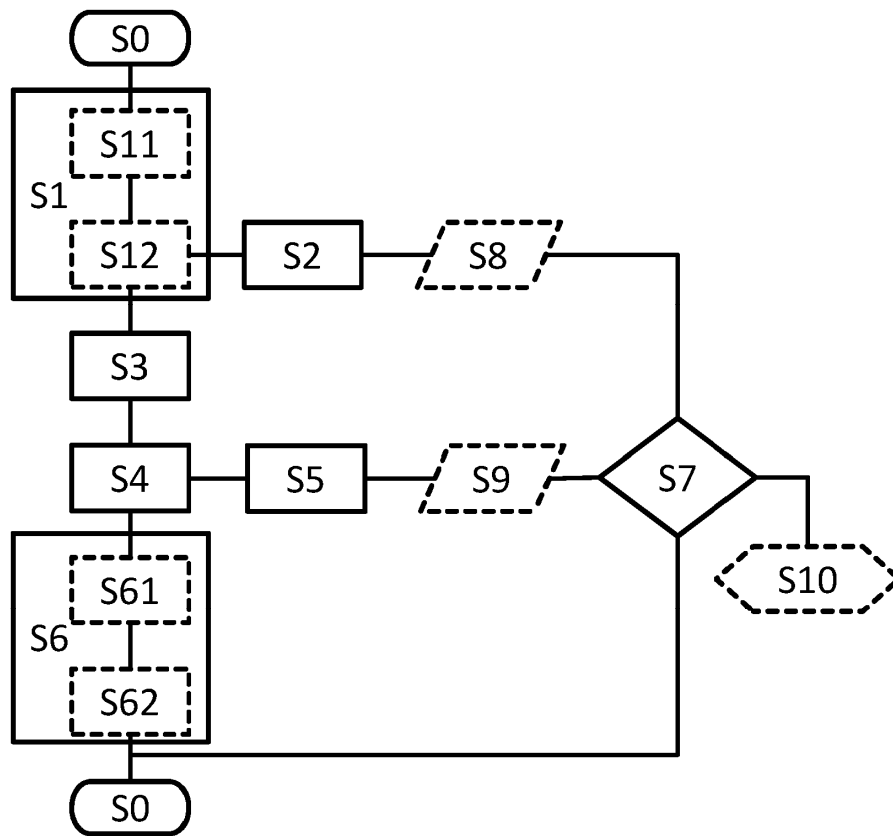


Fig. 3

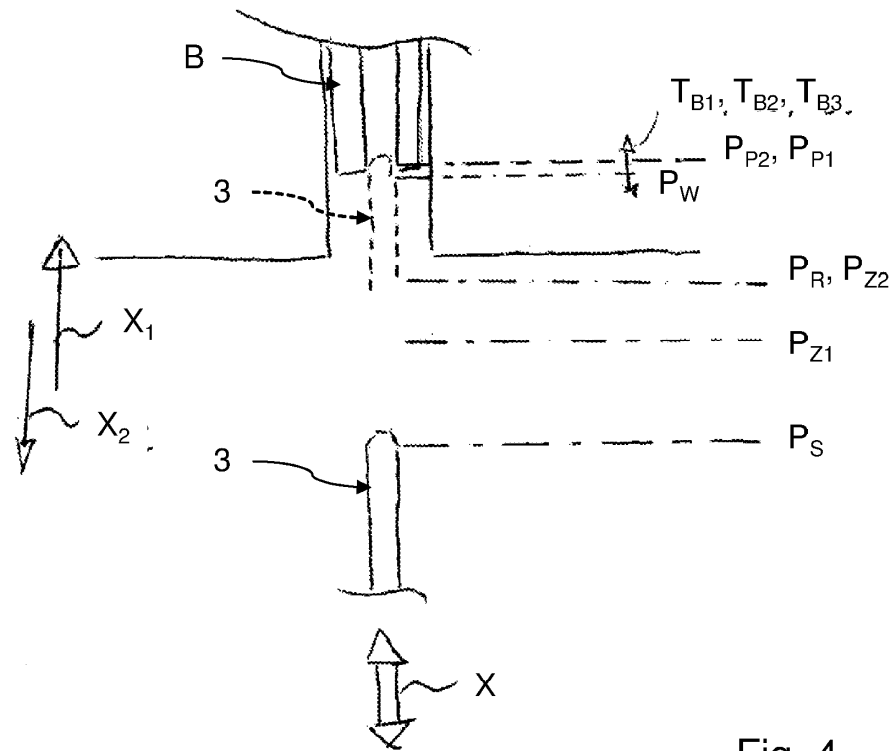


Fig. 4

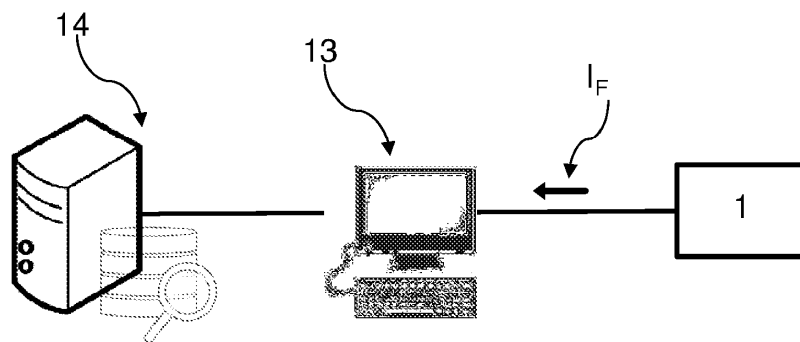


Fig. 5