

MINISTERIO DE INDUSTRIA

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figura en la presente solicitud y con el contenido de la memoria adjunta.

(11) NUMERO	(10) A 1
(21) 464.795	
(22) FECHA DE PRESENTACION	
-6.2.77-	

20 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
P 26 55 179.1	6.12.76	Rep. Federal Alemana.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G01N	

(64) TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS SUJETADORES DE CABEZAS VERIFICADORAS, EN UN SOPORTE DE SISTEMA VERIFICADOR DE PIEZAS DE TRABAJO.

(71) SOLICITANTE (S)

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Wiesenstr, 35. 4330 Mülheim, (Rhur), República Federal Alemana.

(72) INVENTOR (ES)

Günther Dannehl, Ing.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.

Para la verificación de las vasijas de presión de reactor en las centrales electronucleares son necesarias periódicamente verificaciones del material de la vasija, habiéndose de verificar especialmente el material de los cordones de soldadura y las zonas de influencia térmica colindante a éstos. Para esto se utilizan preferentemente aparatos de verificación manejables a distancia (manipuladores) que están equipados predominantemente con cabezas verificadoras por ultrasonido que partiendo de una de las superficies (interior ó exterior) de la vasija verifican el volumen del material de la pared de la vasija así como también especialmente las zonas superficiales muy solicitadas, tales como los cantos interiores de los taladros de las tubuladuras de refrigerante. Estas verificaciones se realizan predominantemente como verificaciones compartivas, siendo necesario que las verificaciones que se ván repitiendo se efectúen con alta precisión de reproducción para la guía y el movimiento de las cabezas verificadoras. Para casos especiales, por ejemplo trayectorias de verificación curvadas en las zonas de las tubuladuras es necesario que las cabezas verificadoras efectúen movimientos de giro además de los movimientos dirigidos longitudinal y transversalmente. Estos movimientos imponen exigencias especialmente altas a los dispositivos de sujeción de la cabeza verificadoras. Las irregularidades de planitud de la superficie a verificar ó también las variaciones de separación entre el plano guía de la cabeza verificadoras y la superficie a verificar no deben producir grandes diferencias de las posiciones predeterminadas de la cabeza verificadoras. Generalmente para las verificaciones hay a disposición solo un espacio limitado entre la vasija y el muro de blindaje que la circunda. La parte determinante de las condiciones citadas es el dispositivo de sujeción que une la cabeza verificadoras propiamente dicho con el aparato verificador (manipulador).

Los dispositivos de sujeción conocidos hasta ahora emplean todos muelles como medios de apriete, con las típicas variaciones de fuerza dependientes del recorrido, como son conocidas por los diagramas de resor-

te (véase por ejemplo la DT-AS 2 153.397). Para conseguir una variación de la fuerza de apriete es necesario recambiar los muelles.

5 Con el fin de mantener bajas las variaciones de fuerza tienen que estructurarse más largo bién los brazos de palanca ó los resortes, con lo que se pierde mucho sitio.

10 La presente invención se fundamenta en el cometido de crear un dispositivo con el cual las cabezas verificadoras especialmente las cabezas verificadoras por ultrasonido, son presionables a las superficies a verificar, con fuerza constante adaptada a la estructura superficial. Compensándose las irregularidades de planitud sin necesidad de variar la presión de apriete. Debe evitarse un desplazamiento de la posición teórica al pasarse sobre irregularidades de planitud. Además el dispositivo de sujeción debe presentar la altura de construcción menor posible, así como ocupar solo una pequeña superficie paralelamente al plano de verificación. Las desviaciones de las posiciones teóricas a consecuencia de las inevitables holguras de cojinete deben mantenerse lo menores posible en los diversos movimientos, especialmente en el movimiento de giro.

20 El objeto de la invención es ahora un dispositivo de sujeción de cabeza verificadora en un soporte de sistema verificador que sirve para verificar sin destrucción piezas de trabajo, especialmente para verificar los cordones de soldadura y sus zonas de influencia térmica colindantes en componentes soldados, tales como vasijas de presión, preferentemente para cabezas verificadoras por ultrasonido que mediante soportes de sistema de verificación manejables a distancia (manipuladores) son móviles sobre la superficie del objeto a verificar a lo largo de trayectorias de verificación predeterminadas, para la verificación básica y para la verificación de revisión en las vasijas de presión de reactores, con alojamiento cardan de las cabezas verificadoras en el soporte del sistema verificador y con medios para la regulación de las cabezas verificadoras y para presionar las mismas contra la superficie del objeto a verificar. La

25

30

invención consiste aquí en que el cuerpo de alojamiento Cardam de la cabeza verificadora está acoplado con el émbolo de un cilindro de aire comprimido, de tal manera que la cabeza verificadora es presionable en esencia perpendicularmente sobre la superficie del objeto a verificar.

5 Las ventajas conseguibles con la invención se han de ver sobre todo en que el dispositivo de sujeción de cabeza verificadora según la invención puede emplearse del mismo modo tanto en verificaciones interiores (técnica de inmersión) como también en exteriores (técnica en líquido en movimiento). La presión de apriete de las cabezas verificadoras se produce para cada cabeza verificadora mediante un cilindro de aire comprimido por separado. A través de una válvula reductora en el compresor ó de una válvula distribuidora puede variarse a distancia la presión de apriete. Esto es ventajoso por ejemplo para verificar superficies con relieves de soldadura (plaqueado interior) solo por técnica en líquido en movimiento, es decir con alta presión de agua corriente y correspondientemente alta presión de apriete.

15 Según una forma de ejecución preferente de la invención, el cuerpo de alojamiento Cardam, y con él la cabeza verificadora, están guiados mediante guías lineales en la dirección de la carrera del émbolo, de manera que el sistema de cilindro y émbolo está descargado de fuerzas laterales que se ejercen por la cabeza verificadora sobre los cuerpos de alojamiento cuando la cabeza verificadora se mueve deslizando sobre la superficie del objeto a verificar. Convenientemente el cuerpo de alojamiento Cardam está fijado a un vástago de émbolo del sistema de cilindro y émbolo, alineable en una normal a la superficie a verificar. En una semejante ejecución se obtiene según la invención una guía que ahorra espacio y precisa, debido a que el cilindro de aire comprimido está dispuesto muy junto a las guías rectilíneas de ejes paralelos y alineadas respecto al cilindro, y en el centro de dos de ellas, estando guiado deslizante cada uno de los vástagos guía fijados al cuerpo de alojamiento en un cuerpo

guía unido rígidamente con el cilindro.

Según un perfeccionamiento de la invención se emplea un cilindro de aire comprimido con pequeño volumen en comparación al volumen de las tuberías de abastecimiento de aire comprimido conectadas y de la caldera de aire comprimido, de manera que al haber variaciones de carrera la presión de apriete experimenta solo variaciones de presión mínimas, despreciables. Esto es especialmente importante al verificarse por técnica en líquido en movimiento con alta presión de agua corriente y correspondientemente alta presión de apriete. Es asimismo importante aquí la precisa guía lateral.

Según otra forma de ejecución preferente está por lo tanto previsto para cabezas verificadoras por ultrasonido con acoplamiento por agua corriente, que para evitar que cese el acoplamiento al pasarse sobre superficies bastas, pueden aumentarse la presión del agua corriente conjuntamente con la presión de apriete de la cabeza verificadora -preferentemente por accionamiento a distancia- hasta que llenándose totalmente las cavidades con agua se establece de nuevo el acoplamiento.

La compacta construcción del dispositivo de sujeción de cabezas verificadora según la invención permite poner juntas en fila varias cabezas verificadoras así como incluso dos ó más filas una junta a otra, sin que por ello se limite la movilidad de las distintas cabezas verificadoras. Esto es de especial importancia al verificarse volúmenes en paredes de vasija delgadas con ayuda de disposiciones de cabezas verificadoras en tandem. Al emplearse dos ó más filas paralelas de cabezas verificadoras se acortan los tiempos de verificación caros y que influyen la flecha de terminación, manteniéndose no obstante el alto standard de verificación exigido. Para ésto está previsto según la invención que varias cabezas verificadoras, cada una con un cuerpo de alojamiento, una unidad de accionamiento neumático, así como una unidad de guía rectilínea, están reunidas constructivamente formando una fila de cabezas verificadoras, y para ello los cita

dos elementos están fijados a un brazo soporte alineados entre sí, y que los distintos cilindros de aire comprimido están conectados a una tubería flexible de abastecimiento de aire comprimido común, de manera que al tratarse de superficies a verificar curvadas ó irregulares todas las cabezas verificadoras son presionables con la misma presión de apriete sobre la superficie a verificar, mediante la compensación de presión eficaz entre ellas. Este principio de construcción posibilita también el que según otro perfeccionamiento de la invención estén dispuestas paralelas entre sí dos ó más filas de cabezas verificadoras y estén reunidas constructivamente formando una red de cabezas verificadoras.

Mediante la neumática es posible adicionalmente un levantamiento accionado a distancia de las cabezas verificadoras de la superficie a verificar. Mediante ésto puede evitarse al tratarse de grandes movimientos del aparato verificador sin verificación propiamente dicha, un innecesario desgaste de los patinas ó superficies de deslizamiento de las cabezas verificadoras. Para ésto bastan sencillos cilindros neumáticos de efecto simple con muelle recuperador, por lo cual según la invención está previsto que los émbolos se ponen bajo presión en un lado contra la fuerza de un muelle recuperador. Si han de superarse por las cabezas verificadoras obstáculos bajos (por ejemplo juntas a tope, regletas, etc), puede efectuarse un rápido levantamiento de las cabezas verificadoras delante de los obstáculos, mediante el empleo de cilindros neumáticos de doble efecto, es decir impulsados por los dos lados. Este levantamiento de las cabezas verificadoras es en una forma de ejecución preferente, también posible para distintas cabezas verificadoras, cuando se emplea una disposición de cabezas verificadoras en una ó varias filas, estando previsto que por lo menos una parte de los cilindros de aire comprimido de una fila de cabezas verificadoras, que es gobernable por separado, y para ello están conectados a través de tuberías de aire comprimido por separado y válvulas distribuidoras a una fuente de aire comprimido, de manera que --

las concernientes cabezas verificadoras son presionables ó levantables in-  
dependientemente de las restantes cabezas verificadoras.

A continuación se describe con detalle y se aclara el funcio-  
namiento de la invención a base de varios ejemplos de ejecución represen-  
5 tados en el dibujo.

La figura 1 muestra la vista lateral del dispositivo de suje-  
ción de una cabeza verificadora en la posición en que se encuentra total-  
mente sacada, con representación del ángulo de giro , estando indicada  
de trazos la situación girada en el ángulo en el sentido de las agujas  
10 del reloj de la cabeza verificadora y siendo posible también el giro en -  
sentido contrario al de las agujas del reloj (- ).

La figura 2 muestra la vista delantera del dispositivo de su-  
jeción en su estado en el que se encuentra totalmente sacado, con represen-  
tación del ángulo de basculación , cuyo eje de basculación  $b^{\#}$  está gira-  
15 do  $90^{\circ}$  respecto al eje de giro  $a^{\#}$ , siendo posible también una basculación  
hacia ambos lados (en el sentido de las agujas del reloj y en sentido con-  
trario al mismo) y estando aquí indicada de trazos y puntos la situación  
basculada. En la figura 2 está indicada además de trazos una ejecución al-  
ternativa con muelle recuperador 101;

20 la figura 3 muestra la vista en planta del dispositivo de su-  
jeción;

la figura 4 muestra en representación análoga a la figura 1 el  
dispositivo de sujeción al estar levantada la cabeza verificadora (carre-  
ra c1);

25 la figura 5 muestra una representación en perspectiva del dis-  
positivo de sujeción con ejes de giro, de basculación y de elevación  $a^{\#}$ ,  
 $b+x$ ,  $c^{\#}$ ;

las figuras 6a y 6b muestran una cadena de cabezas verifica-  
doras, mostrando la figura 6b el levantamiento de una cabeza verificadora  
30 ic individual, y por el contrario la figura 6a el contacto de todas las -

cabezas verificadoras;

la figura 7 muestra la vista en planta de dos filas de cabezas verificadoras dispuestas paralelas;

5 las figuras 8a a 8d muestran diversos circuitos neumáticos para el ejemplo de ejecución de las figuras 6a, 6b, donde mediante su división del cilindro neumático 10b de las figuras 6a, 6b en dos cilindros por separado 10e, 10b2 se expresa que el número de cilindros neumáticos de una cadena de cabezas verificadoras puede variar hacia arriba ó hacia abajo, (en más de 3) y concretamente muestran

10 la figura 8a cuatro cilindros neumáticos de efecto simple con muelle recuperador y accionamiento común,

la figura 8b cuatro cilindros neumáticos de doble efecto con accionamiento común,

15 la figura 8c cuatro cilindros neumáticos de efecto simple con muelle recuperador y accionamiento por separado del cilindro 10c, y

la figura 8d cuatro cilindros neumáticos de doble efecto con accionamiento por separado del cilindro 10c.

20 En particular la cabeza verificadora 1 (véanse las figuras 1 a 3) está alojada en un marco cardan 3 rectangular, cerrado, a través de dos bulones 2 con eje de giro a+x alineados entre sí. El marco cardan 3 está alojado en el estribo de sujeción 5 nuevamente a través de dos bulones 4 con eje de basculación b-x alineados entre sí (véase también la figura 5). El estribo de sujeción 5 está unido con el travesaño 7 mediante  
25 dos tornillos avellanados 7 indicados de trazos. Dos barras guía 6 están firmemente fijadas en el travesaño 7 y deslizan en los casquillos guía 8 de un cuerpo guía 9. Los casquillos guía 8 tienen que ser de marcha suave y por tanto están ejecutados convenientemente como guías de bolas. El cuerpo guía 9 lleva entre los casquillos guía 8 que pueden designarse generalmente también como suplementos guía, un cilindro neumático 10 con em

30

bolo 100 (véase la figura 2), cuyo vástago 11 está atornillado firmemente en el travesaño 6. La alimentación de aire comprimido para presionar la cabeza verificadora 1 sobre la superficie a verificar 17, se efectúa a través de la conexión de tubería flexible 12 superior, y el levantamiento de la cabeza verificadora 1 de la superficie a verificar 17 se efectúa, en el 5 émbolo 100 de doble efecto representado, mediante puesta bajo presión a través de la conexión de tubería flexible 13 inferior, que se suprime al tratarse de émbolo de simple efecto. Al tratarse de un émbolo 100 de simple efecto se ha de prever el lugar de la conexión inferior del muelle recuperador 101 representado de trazos. (véase la figura 2), que con uno de sus 10 extremos se apoya en el émbolo 100 y con el otro extremo en la valona 102 del cilindro 10. Los orificios de mando de aire comprimido del cilindro 10 están designados con 121.

El cuerpo guía 9 del dispositivo de sujeción se fija ajustable con una pieza presora 14, mediante dos tornillos 140, sobre el brazo 15 soporte 15 del soporte de sistema verificador (manipulador) no representado. A través de la tubería flexible de agua 16 se mete a presión agua corriente entre la cabeza verificadora 1 y la superficie a verificar 17, lo cual posibilita, juntamente con la presión de apriete 7 a través del 20 cilindro neumático 10, "una flotación" y con ello un fácil deslizamiento de la cabeza verificadora, incluso sobre superficies ásperas e irregulares (cordones de soldadura del plaqueado, etc). En la verificación interior de un recipiente lleno de agua (técnica de inmersión) es necesario igualmente este método de agua corriente para conseguir que el "efecto 25 de flotación", al tratarse de superficies ásperas. En una cadena de cabezas verificadoras (figuras 6a, 6b) y con una disposición reticular de las cabezas verificadoras (figura 7) se abastecen con aire comprimido todas las cabezas verificadoras 1a, 1b, 1c, etc., a través de una tubería flexible común, ejerciéndose la misma presión de apriete sobre todas las 30 cabezas verificadoras (1a, 1b, 1c, etc) mediante compensación de presión

de todos los cilindros (10a, 10b, 10c, etc).

Si distintos cilindros de una cadena de cabezas verificadoras se abastecen con aire comprimido a través de una tubería flexible de abastecimiento propio, incluidas válvulas distribuidoras, como se aclara con detalle seguidamente, es posible por ejemplo levantar y presionar individualmente la cabeza verificadora 1c, ó influenciar las otras cabezas verificadoras 1a, 1b.

Según las figuras 6a, 6b están reunidas constructivamente formando una fila de cabezas verificadoras ó bién una cadena de cabezas verificadoras, varias cabezas verificadoras, en el presente caso las tres cabezas verificadoras 1a, 1b, 1c, cada una con un cuerpo de alojamiento 2, 3, 4 y 5, una unidad de accionamiento neumático 10a y 10b y 10c respectivamente, así como una unidad de guía rectilínea 8, 9. Para ésto los citados elementos están fijados, alineados entre sí, al brazo soporte 15. El presionado y levantamiento por separado de la cabeza verificadora 1c tiene lugar a través de tuberías de aire comprimido por separado p2, a" (figura 8c para cilindro de aire comprimido de simple efecto) ó p2, b", a " (figura 8d para cilindro de aire comprimido de doble efecto). Primero se aclaran sin embargo fundamentalmente las figuras 8a, a 8d, las cuales muestran los sencillos circuitos neumáticos necesarios (símbolos según DIN - 24.300).

Significando:

Q = Fuente de aire comprimido (por ejemplo compresor)

D = Válvula reguladora de presión (válvula reductora de presión), regulable.

M = Manómetro (indicación de la presión).

SP = Acumulador (aquí como indicación de que entre D y V el volumen es esencialmente mayor que entre los cilindros 10a c y V).

V, V1, V2 = Válvulas distribuidoras

A,B = Conexiones de consumidores

P = Tubería de presión general

p1, p2, p00, p0 = Tuberías de presión especiales

R = Tubería de descarga (orificio de salida de aire).

F = Muelles recuperadores para las válvulas V, V1, V2.

5

10

15

En la figura 8a y c se representan cilindros de efecto simple con muelle recuperador. Las válvulas V, V1 y V2 son válvulas de 3/2 vías accionables eléctricamente, con muelle recuperador, 3/2 significa una válvula de aire comprimido con dos posiciones de conmutación y  $2 + 1 = 3$  entradas y salidas. Estas válvulas trabajan del siguiente modo: Al no estar excitado el electro-imán (la posición dibujada) la tubería de presión P está bloqueada y la conexión de los consumidores A está descargada a través de R. Al estar excitado el electroimán (la caja izquierda desplazada hacia la derecha) la tubería de presión P está comunicada con la conexión de los consumidores A, de manera que los émbolos salen. Esta posición es eficaz en tanto esté excitado el electroimán. Una vez retirada la tensión del electroimán se efectúa forzosamente la reposición de la válvula V a la posición de conmutación representada.

20

25

30

En las figuras 8b y d se representan cilindros de doble efecto. Las válvulas V, V1 y V2 son válvulas distribuidoras de 4/2 vías accionables eléctricamente, con muelle recuperador. 4/2 significa una válvula de aire comprimido con dos posiciones de conmutación  $2 + 2 = 4$  entradas y salidas. Estas válvulas trabajan del siguiente modo: Al no estar excitado el electroimán (posición dibujada) la tubería de presión P está comunicada con la conexión de consumidores B (retroceso del émbolo), la conexión de consumidores A está descargada a través de R. Al estar excitado el electroimán (caja izquierda desplazada hacia la derecha) la tubería de presión P está comunicada con la conexión de consumidores A, de manera que los émbolos salen, la conexión de consumidores B está ahora descargada a través de R. Esta posición es eficaz en tanto esté excitado el electroimán. Una vez

retirada la tensión del electroimán se efectúa forzosamente la reposición de la válvula V a la posición de conmutación presentada.

En las figuras 8a y b todos los cilindros 10a a c están gobernados por una válvula V común. Al estar gobernada la válvula V se establece la compensación de presión entre todos los cilindros hasta la válvula reguladora de presión D. En las figuras 8c y d los cilindros 10c son gobernables por separado de los cilindros 10a a b2, a través de una válvula V2 propia. El gobierno de los cilindros 10a a b2 se efectúa a través de la válvula V1. También aquí se efectúa la compensación de presión entre todos los cilindros conectados (bien sean los cilindros 10a a b2, ó los cilindros 10a a c), hasta la válvula reguladora de presión D.

Por lo demás significan:

pco = tubería depresión entre D y SP

po = tubería de presión entre SP y el punto de bifurcación Z.

p1, p2 = tuberías de presión entre Z y V1 y V2.

Además en las figuras 8a, 8c significan

a, a1 = tuberías principales de los consumidores

a1, a2, a3, a4 = tuberías de consumidores entre a y 10a y 10b y 10b2 y 10c respectivamente.

a11, a12, a13 = tuberías de consumidores entre a1 y 10a y 10b1 y 10b2 respectivamente.

a2' = tubería de consumidor separada entre V2 y 10c.

En las figuras 8b y 8d significan adicionalmente:

a, b, a1, b1 = tuberías principales de los consumidores

b1, b2, b3, b4 = tuberías de consumidores entre b1 y uno de los lados del émbolo de 10a y 10b1 y 10b2 respectivamente.

a11, a12, a13 = tuberías de consumidores entre a1 y el otro lado del émbolo de 10b y 10b1 y 10b2 respectivamente.

a2', b2' = tuberías de consumidores por separado entre V2 y uno y el otro lado del émbolo del cilindro 10c.

El circuito de la figura 8d representa el circuito neumático -

perteneciente a las figuras 6c, 6b, estando sin embargo representados a partir de ahora-como se ha dicho- dos cilindros 10b y 10b2 en lugar de un cilindro 10b según las figuras 6a, 6b, 10c, es en ambos casos el cilindro accionado por separado. En general las cadenas de cabezas verificadoras -  
5 pueden formarse con  $n + 1$  ( $n = 1, 2, 3 \dots$ ) cilindros, pudiendo ser gobernable por separado en cada caso por lo menos 1. El gobierno por separado puede realizarse también al tratarse de cilindros neumáticos de simple efecto, como se muestra en la figura 8c.

En la red de cabezas verificadoras de la figura 7 no está representado el perteneciente circuito de mando neumático; se comprende sin embargo que uno de los circuitos de las figuras 8a a 8d puede emplearse -  
10 en este sentido y que al emplearse en este sentido los circuitos de las figuras 8c, 8d pueden impulsarse por separado distintos de los cilindros neumáticos 10a a 10c ó bien 10a' a 10c', de manera que distintas cabezas verificadoras 1a a 1c, ó bien 1a' a 1c' son arrimables ó bien levantables  
15 por separado de las restantes cabezas verificadoras. La red de cabezas verificadoras puede imaginarse aquí formadas por dos cadenas de cabezas verificadoras según las figuras 6a, a 6b ampliándose a tres a cuatro el número de cabezas verificadoras por cadena, hallándose los brazos soportes  
20 15, 15' en un dispositivo de sujeción común (no representado).

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

25

30

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en dispositivos sujetadores de cabezas verificadoras, en un soporte de sistema verificador de piezas de trabajo, especialmente para verificar los cordones de soldadura y sus zonas de influencia térmica colindantes en componentes soldados, tales como vasijas de presión, preferentemente para cabezas verificadoras por ultrasonido que mediante soportes de sistema verificador manejables a distancia o manipuladores son móviles sobre la superficie del objeto a verificar a lo largo de trayectorias de verificación predeter-


10 minadas para la verificación básica y para la verificación de revisión en vasijas de presión de reactores, con alojamiento cardam de las cabezas verificadoras en el soporte de sistema verificador y con medios para la regulación de las cabezas verificadoras y para presionar las mismas contra la superficie del objeto a verificar, caracterizados

15 porque el cuerpo de alojamiento cardam de la cabeza verificadora se acopla con el émbolo de un cilindro de aire comprimido de manera que la cabeza verificadora es presionable en esencia perpendicularmente sobre la superficie del objeto a verificar.

20 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el cuerpo de alojamiento cardam y con él la cabeza verificadora están guiados mediante guías lineales en la dirección de carrera del émbolo de manera que el sistema de cilindro y émbolo está descargado de las fuerzas laterales que se ejerce por la cabeza verificadora sobre el cuerpo de alojamiento cuando la cabeza

25 verificadora se mueve deslizándose sobre la superficie del objeto a verificar.

30 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque el cuerpo de alojamiento cardam está fijado a un vástago de émbolo dirigido normal a la superficie a verificar del sistema de cilindro y émbolo.



4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el cilindro de aire comprimido está dispuesto muy junto a guías rectilíneas de ejes paralelos entre sí y al cilindro y en el centro entre ellas, estando guiada deslizante cada una de las barras guías fijadas al cuerpo de alojamiento en un cuerpo guía unido rigidamente con el cilindro.

5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque presenta cilindros de aire comprimido con pequeño volumen en comparación al volumen de las tuberías de abastecimiento y de la fuente de aire comprimido conectadas, de manera que al haber variaciones de carrera la presión de apriete experimenta solo variaciones mínimas, despreciables.

6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque cuando las cabezas son verificadores por ultrasonido con acoplamiento por agua corriente, para evitar que cese el acoplamiento al pararse sobre superficies de estructuración basta, la presión del agua corriente juntamente con la presión de apriete de la cabeza verificadora, puede aumentarse -preferentemente por accionamiento a distancia- hasta que mediante llenado total de las cavidades con agua, se establece de nuevo el acoplamiento.

7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque los émbolos son impulsables por los dos lados.

8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque los émbolos son impulsables por un lado contra la fuerza de un muelle recuperador.

9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque varias cabezas verificadoras cada una con un cuerpo de alojamiento, una unidad de accionamiento neumático, así como una unidad de guía rectilínea están reunidas constructivamente



formando una fila de cabezas verificadoras, y para ello los citados elementos están fijados alineados entre sí a un brazo soporte y porque los distintos cilindros de aire comprimido están conectados a una tubería flexible de abastecimiento de aire comprimido común, de manera que al verificarse superficies irregulares ó curvadas, todas las cabezas verificadoras son presionables con la misma presión de apriete sobre la superficie a verificar mediante la compensación de presión eficaz entre los cilindros.

5

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dos o más filas de cabezas verificadoras están dispuestas paralelas entre sí y reunidas constructivamente formando una red de cabezas verificadoras.

10

11.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizados porque por lo menos una parte de los cilindros de aire comprimido de una fila de cabezas verificadoras es gobernable por separado y para ello están conectados a una fuente de aire comprimido a través de tuberías de aire comprimido y válvula distribuidora por separado, de manera que las concernientes cabezas verificadoras son presionables o levantables independientemente de las restantes cabezas verificadoras.

15

20

12.- Perfeccionamientos en dispositivos sujetadores de cabezas verificadoras, en un soporte de sistema verificador de piezas de trabajo, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina  
por una sola cara.

Madrid, - 7 AGO. 1978

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT

J. M. GOMEZ ACEBO Y ROMBO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



*te*

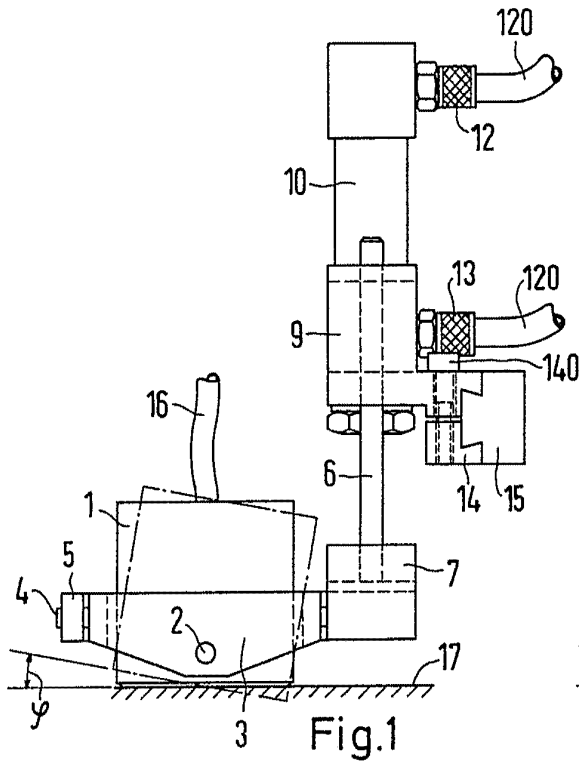


Fig.1

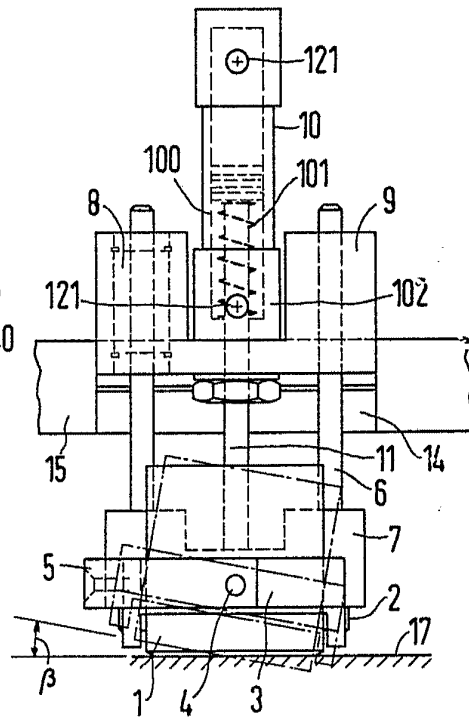


Fig.2

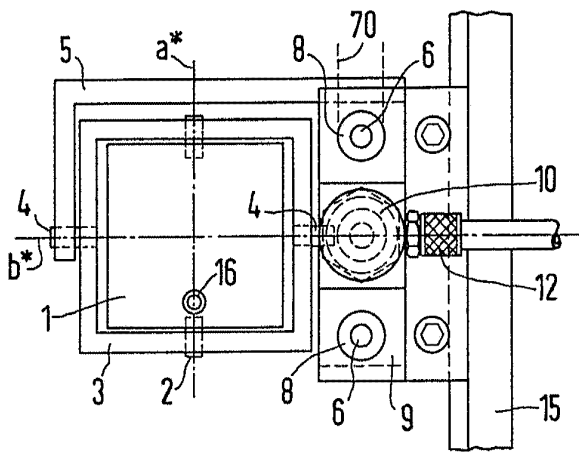


Fig.3

27 316. 1977

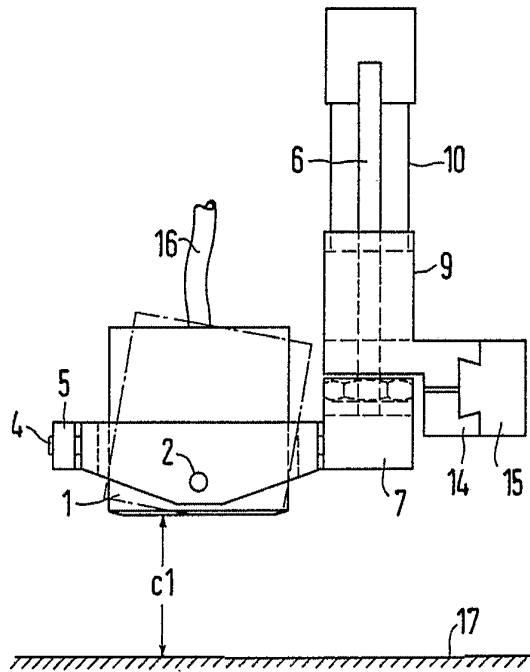


Fig. 4

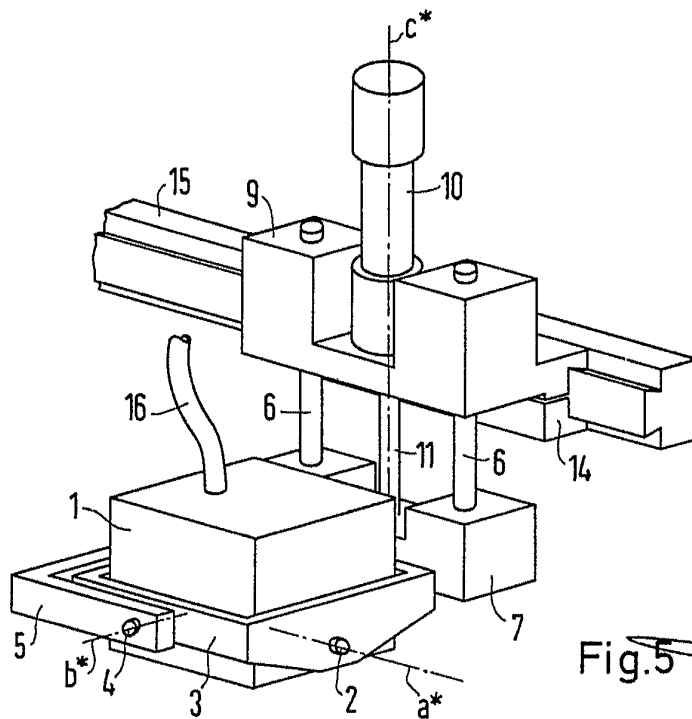


Fig. 5



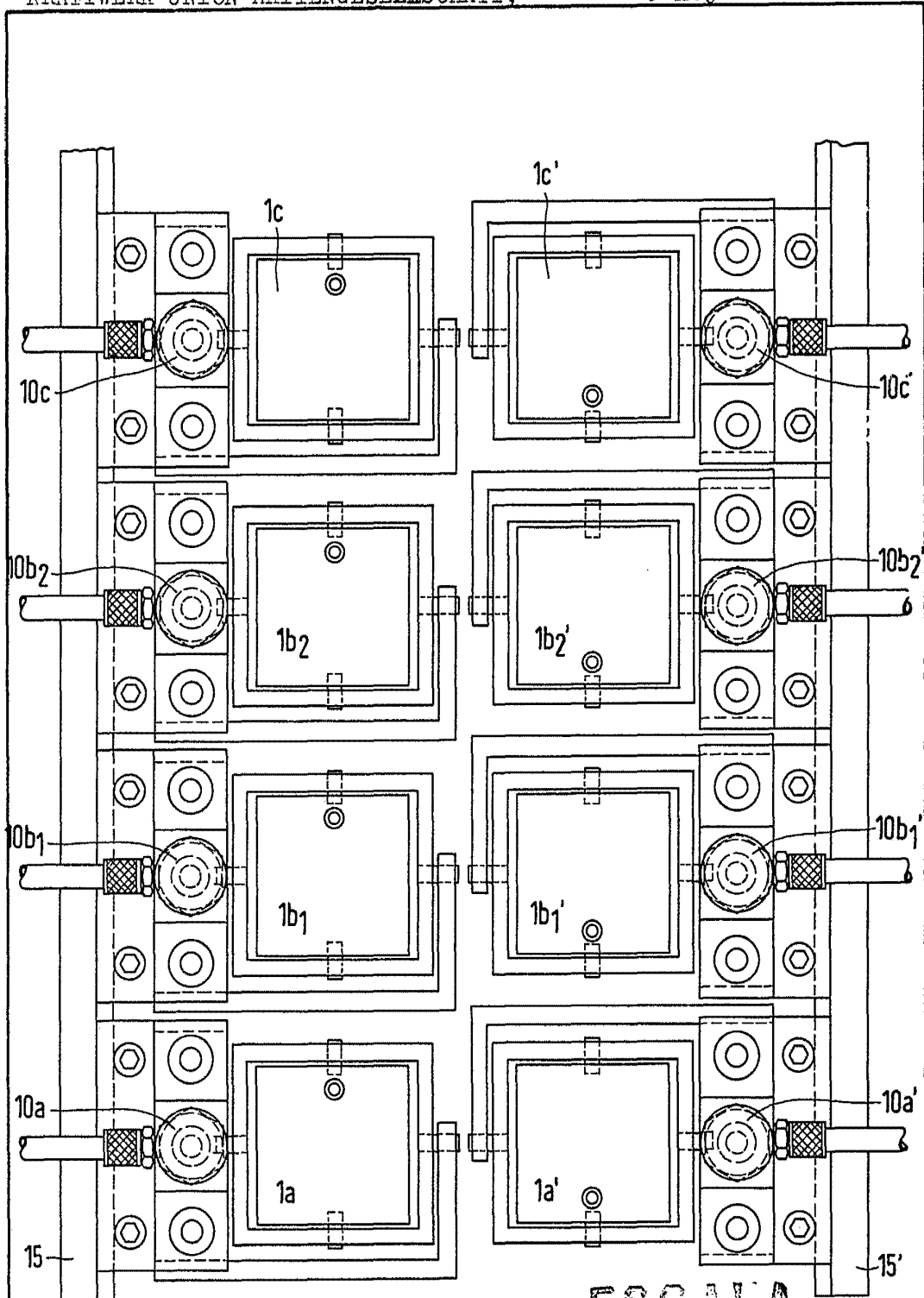


Fig.7

ESPANA

1977  
D. W. Gómez  
P. P. Elme

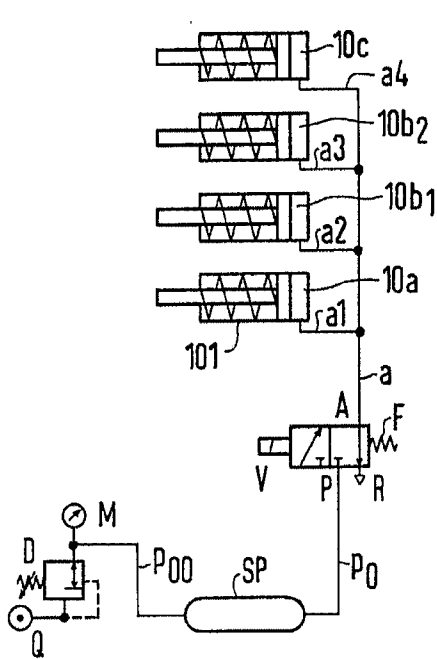


Fig. 8a

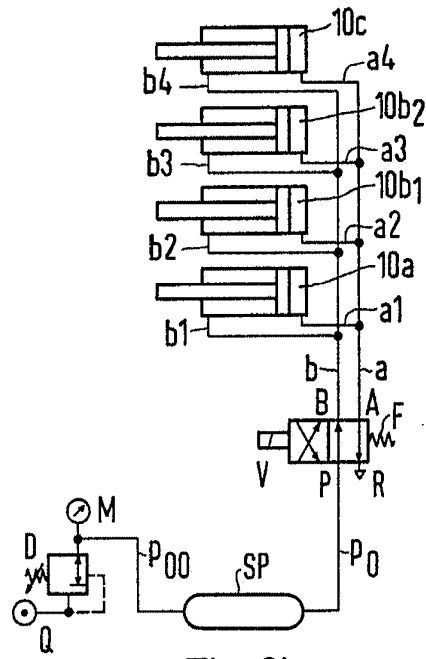


Fig. 8b

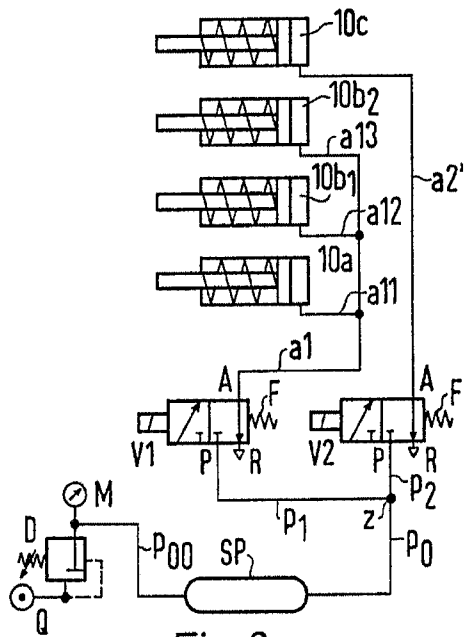


Fig. 8c

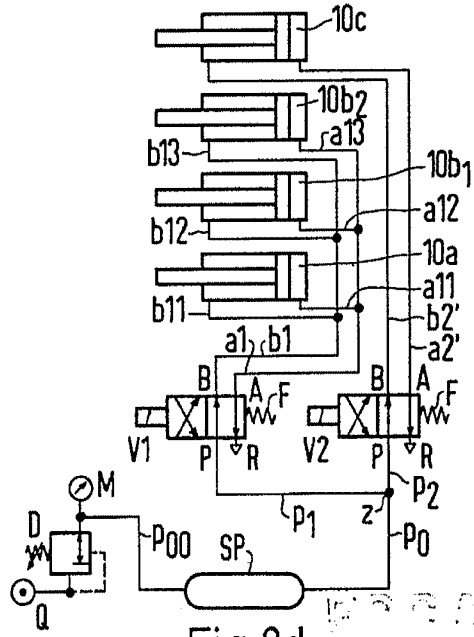


Fig. 8d

27 DIC. 1977

J. M. GOMEZ AGUILAR POMBO  
 P. P. Firmado: J. Cuarez Diaz