

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 428**

51 Int. Cl.:

**G01D 3/024** (2006.01)

**G01R 15/08** (2006.01)

**G01L 9/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2005 E 05732675 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 1743140**

54 Título: **Sistema de medición con salidas de sensibilidades diferentes**

30 Prioridad:

**07.05.2004 CH 806042004**

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

**11.08.2016**

73 Titular/es:

**KISTLER HOLDING AG (100.0%)  
Eulachstrasse 22  
8408 Winterthur, CH**

72 Inventor/es:

**AMSTUTZ, LEO;  
WASER, MAX P. y  
ENGELER, PAUL**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 579 428 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de medición con salidas de sensibilidades diferentes

5 [0001] La invención se refiere a un sistema de medición para medir tamaños físicos con dos o más salidas de alta resolución diferente que incluye un sensor piezoeléctrico y dos o más reforzadores.

[0002] Las configuración de mediciones comprenden esencialmente un sensor, en el que se recoge o transforma una señal, y un reforzador, en el que se refuerza la señal, antes de que pase a la salida.

10 Según la aplicación, reforzos o factores de conversión diferentes de señal de mediciones son exigidos. Un reforzador habitualmente se puede ajustar según sea necesario: se puede elegir una sensibilidad alta, de manera que la resolución es muy pequeña pero toda la zona de medición es muy alta, o se puede elegir una sensibilidad baja, de manera que la resolución es en realidad muy baja pero por otra parte toda la zona de medición es muy grande.

15 [0003] Sin embargo, ciertas aplicaciones requieren en diferentes momentos diferentes velocidades de resolución. Por ejemplo con el control del desarrollo de la fuerza de máquinas de fundición a presión o de moldeo por inyección, mientras que las mitades del molde se unen para el proceso de enfriamiento y de inyección, se miden fuerzas máximas muy altas.

20 Por otra parte debe ser garantizado que durante el proceso de cierre del espacio entre las mitades del molde está libre, que entonces no permaneció particularmente ninguna parte por eliminar que podría dañar el molde al cerrar. Para eso se necesita una resolución de la señal de fuerza que es aproximadamente de 50 a 100 veces más alta que la de la señal en estado cerrado.

25 [0004] Una ejemplo de otra aplicación del requisito para la medición tanto de una señal débil de alta resolución como también de una captación y evaluación de una señal muy fuerte es el campo de la balística.

[0005] Esto aprueba por consiguiente el requisito de la captación de tanto amplitudes altas como más pequeñas con relativamente resoluciones aproximadamente idénticas a las amplitudes.

30 [0006] Para eso se pueden ajustar individualmente según el estado de la técnica por ejemplo dos cadenas de medición con respectivamente un sensor y un reforzador.

35 Mientras que la cadena de medición es adecuada para la reproducción de fuerzas más pequeñas en un rango bajo y de una resolución alta, se adecua la otra cadena de medición para la reproducción de grandes fuerzas con una amplitud alta y una resolución más baja.

La primera cadena de medición omite la saturación, cuando las fuerzas se vuelven mayores.

[0007] Una desventaja de una tal disposición es la necesidad de espacio para ambos sensores, la necesidad de la instalación doble y los costes para dos cadenas de medición completas.

40 [0008] Otra posibilidad consiste en utilizar únicamente una cadena de medición, donde los reforzadores en su momento deben ser conmutados sobre una nueva sensibilidad deseada.

Una desventaja de esta de disposición es la discontinuidad en el transcurso de medición así como la dificultad de encontrar el momento correcto de la trasposición.

45 [0009] También es posible evaluar una señal parcial solapada sobre una señal eléctrica, como fue descrito en la CH 681755.

Como la señal parcial, pero no en el mismo punto cero, se refiere como la señal de base, este método no es adecuado para las aplicaciones y requisitos que se describen en este documento.

50 [0010] La tarea de la presente invención es indicar una cadena de medición del tipo inicialmente descrito, que posee dos o más salidas con sensibilidades diferentes.

[0011] Otra tarea de la invención consiste en indicar un aparato para medir fuerzas, presiones, dilataciones, momentos o aceleraciones, que posee con dos o más salidas diferentes sensibilidades.

55 [0012] La tarea se resuelve a través de las características de la primera y la octava reivindicación.

Descripción breve de la invención

60 [0013] El sistema de medición según la invención comprende un sensor piezoeléctrico para la medición de fuerzas, presiones, dilataciones o momentos y dos o más amplificadores de carga con ajuste de amplificación diferentes y cada uno con una salida así como un divisor de señal, que está dispuesto entre el sensor y los amplificadores.

65 Mediante una medición se subdivide una señal de carga recogida del sensor piezoeléctrico en el divisor de señal en dos o más señales parciales, que alcanzan cada uno de los amplificadores de carga y son elaboradas allí y finalmente alcanzan las salidas.

El divisor de señal comprende preferiblemente dos o más condensadores.

El sistema de medición sirve con el sensor piezoeléctrico principalmente para la medición de fuerzas, presiones, dilataciones, momentos o aceleraciones.

5 Descripción detallada de la invención

[0014] La invención es explicada según la aplicación de los dibujos siguientes.

Muestran

- 10 Fig. 1 un sistema de medición según el estado de la técnica, esquemáticamente representado;  
 Fig. 2 otro sistema de medición según el estado de la técnica, esquemáticamente representado;  
 Fig. 3 un sistema de medición según la invención, esquemáticamente representado;  
 Fig. 4 otro sistema de medición según la invención, esquemáticamente representado;  
 Fig. 5 un aparato conforme a la invención, esquemáticamente representado.

15 [0015] La Fig. 1 muestra dos cadenas de medición independientes entre sí que funcionan paralelamente según el estado de la técnica vigente en respectivamente un sensor 10 y un sensor 11 y respectivamente un reforzador 20 y un reforzador 21, donde los reforzadores 20 y 21 presentan sensibilidades diferentes, de manera que las Q1 y Q2 recogidas por ejemplo en los sensores 10 y 11 señales de carga por el efecto de la fuerza en las salidas respectivas A1 y A2 del reforzador 20 y 21 presenta diferentes refuerzos de señal y sensibilidades.

20 [0016] Para estas cadenas de medición se necesitan dos disposiciones completas, particularmente dos sensores 10 y 11, los cuales deben ser ambos montados. Aunque esta solución sea muy costosa es aplicada.

25 [0017] La Fig. 2 muestra otra disposición de una cadena de medición según el estado de la técnica. Esta cadena de medición comprende únicamente un sensor 10 y un reforzador 20, 21 con un dispositivo de regulación 30 para el reforzador 20, 21, de manera que la única salida A según el ajuste de la sensibilidad puede corresponder al primer sensor 20 o al segundo sensor 21 de la Fig. 1.

30 Esta disposición tiene la desventaja de que se puede reforzar a cualquier hora una señal de carga Q o sólo con una sensibilidad alta o sólo con una sensibilidad baja y que hacen falta avisos para determinar el momento determinar de un cambio.

[0018] La Fig. 3 muestra una estructura esquemática de una cadena de medición según la invención. El sistema de medición comprende un sensor piezoeléctrico 10 y sirve para medir fuerzas, presiones, dilataciones o momentos.

35 El sistema de medición comprende además dos amplificadores de carga 20 y 21 con refuerzos diferentes y una salida A1 y A2 así como un divisor de señal 40, que está dispuesto entre el sensor 10 y los amplificadores 20 y 21. Durante una medición se subdivide una señal de carga Q, que se suministra del sensor piezoeléctrico 10, al divisor de señal 40 en dos señales parciales Q1 y Q2, que alcanzan cada vez uno de los amplificadores de carga 20 o 21 y son elaboradas allí y finalmente alcanzan las salidas A1 y A2.

40 Puesto que la señal de carga Q del sensor piezoeléctrico 10 presenta una impedancia muy alta, el divisor de señal 40 comprende preferiblemente dos condensadores C1 y C2 dispuestos adecuadamente.

Las capacidades de los condensadores C1 y C2 deben ser al menos preferiblemente 10 veces más grandes que las capacidades del cable y del sensor juntas.

45 [0019] A través de la de disposición según la invención se pueden conectar dos o más amplificadores de carga 20, 21 exactamente a un sensor 10. Amplificadores de carga 20, 21 no se pueden conectar directamente en la entrada.

50 El sistema de medición según la invención se alcanza por condensadores C1 y C2 dispuestos adecuadamente que forman el divisor de señal 40 gracias al punto neutro virtual en la entrada del amplificador de carga. Sin embargo, este divisor de señal 40 es falsificado por la capacidad del conductor de alimentación y del sensor.

Por dimensionamiento correspondiente del divisor de señal 40 se pueden mantener pequeños o equilibrar los errores y las cargas sobre los amplificadores de carga 20, 21 pueden ser divididas de tal manera que se pueden medir las señales pequeñas y grandes al mismo tiempo.

55 Con condensadores idénticos C1, C2, los errores en ambos canales son igualmente grandes.

[0020] Las capacidades del condensador C1, C2 presentan por consiguiente las mismas órdenes de magnitud y se distinguen a lo sumo preferiblemente en un coeficiente 10 las unas de las otras. Según las capacidades, las señales de carga Q1 y Q2 son también iguales o similares.

60 [0021] Los refuerzos del amplificador de carga 20, 21 se distinguen por ejemplo en un coeficiente de hasta 100. Así presenta la salida A1 una sensibilidad por ejemplo 1000 vez más alta que la salida A2, mientras que la zona del amplificador de carga 21 es más alta en el mismo coeficiente que la zona del amplificador de carga 20. Sin embargo es típica una diferencia de sensibilidad en el área del factor 100.

65

[0022] La Fig. 4 muestra la misma disposición según la invención que la Fig. 3 donde los divisores de señal 40 subdividen la señal de carga original Q mediante varios condensadores C1, C2, Ci en varias señales de carga parciales Q1, Q2, Qi.

5 Correspondientemente, esta cadena de medición contiene varios amplificadores de carga 20, 21, 22 y varias salidas A1, A2, Ai.

[0023] La Fig. 5 muestra un aparato 50, que comprende un sistema de medición total según la Fig. 3, con dos salidas A1 y A2, donde se integra el sensor 10.

10 Un aparato 50 correspondientemente puede contener también un sistema de medición según Fig. 4 y presentar varias salidas A.

[0024] Como ventaja de esta disposición, sea como cadena de medición o como aparato 50, consiste en que no es necesaria ninguna conmutación de una unidad de amplificación y que todas las señales en las salidas A1, A2 y A3 son simultáneamente legibles.

15 Otra ventaja de esta cadena de medición según la invención o este aparato según la invención consiste en que para ello es necesario sólo un sensor, lo que mantiene bajos los costes y el gasto de la medición.

[0025] Además presenta la posibilidad de combinar el sistema de medición según la invención con la disposición de la CH 681755.

20 [0026] Esto permite adicionalmente una función de zoom en cualquier zona, donde el punto neutro es entonces irrelevante.

Lista de las denominaciones

25

[0027]

10	sensor piezoeléctrico
11	segundo sensor piezoeléctrico
20	primer amplificador de carga
30	segundo amplificador de carga
22	otro amplificador de carga
30	dispositivo de conmutación de la unidad de amplificación
40	divisor de señal
50	aparato
35	A salida
	C condensador
	Q señal de carga
	F fuerza
	$\varepsilon$ tensión
40	P presión

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de medición para medir tamaños físicos con dos o más salidas (A1, A2, Ai) con sensibilidades altas diferentes que incluye un sensor piezoeléctrico (10), que puede medir fuerzas, presiones, dilataciones o momentos, y dos o más amplificadores de carga (20, 21, 22) con ajustes de amplificación diferentes, **caracterizado por el hecho de que** entre el sensor (10) y los amplificadores de carga (20, 21, 22) está dispuesto un divisor de señales (40) que durante la medición puede subdividir una señal de carga (Q) del sensor (10) en señales de carga parciales (Q1, Q2, Qi) que pueden ser elaboradas cada vez en uno de los amplificadores de carga (20, 21).
- 10 2. Sistema de medición según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** en el divisor de señal (40) antes de cada amplificador de carga (20, 21) está dispuesto un condensador (C1, C2).
- 15 3. Sistema de medición según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** las capacidades de los condensadores (C1, C2) presentan las mismas órdenes de magnitud y se diferencian la una de la otra a lo sumo preferiblemente en un coeficiente 10.
4. Sistema de medición según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por el hecho de que** los ajustes de refuerzo de los amplificadores de carga (20, 21) se diferencian en un coeficiente de hasta 100 veces.
- 20 5. Sistema de medición según una de las reivindicaciones de la 1 a la 4, **caracterizado por el hecho de que** las sensibilidades de las salidas (A1, A2) se diferencian en un coeficiente de hasta 1000.
6. Aparato (50) que incluye un sistema de medición según una de las reivindicaciones anteriores.

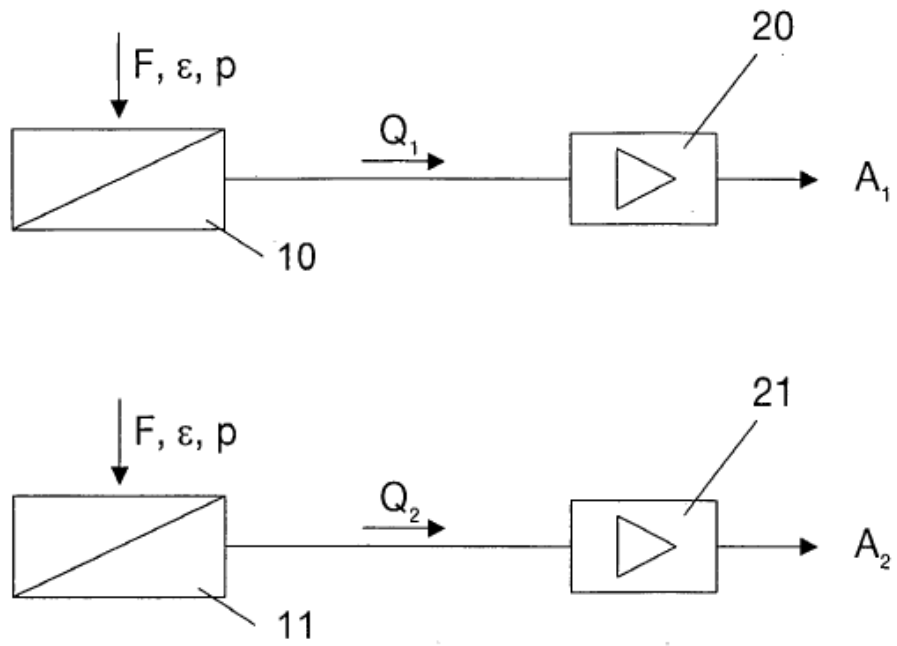


Fig. 1

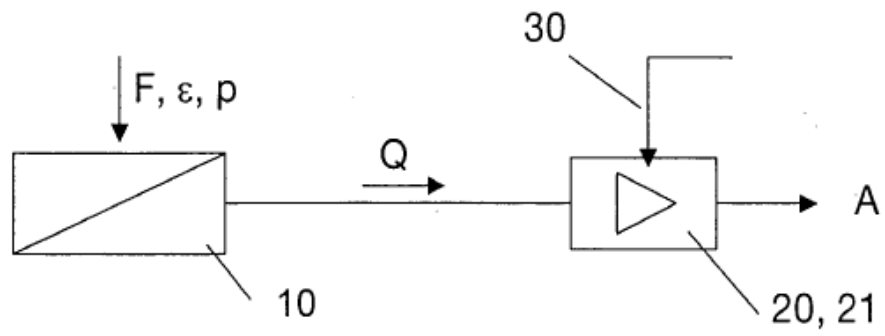


Fig. 2

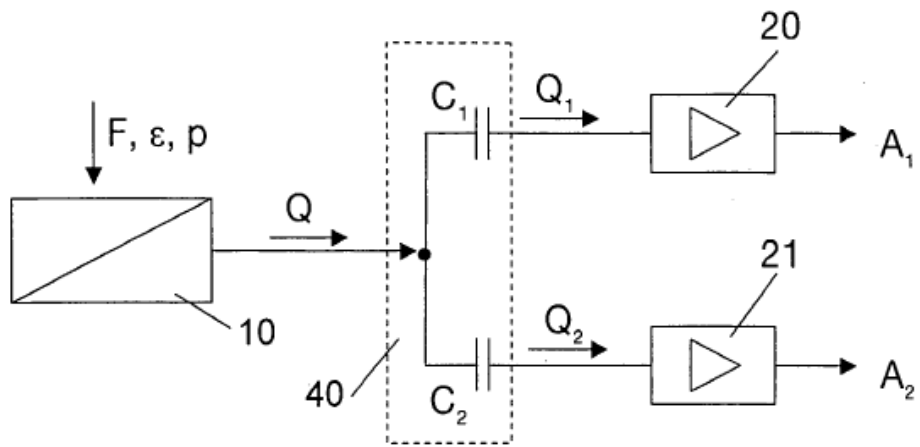


Fig. 3

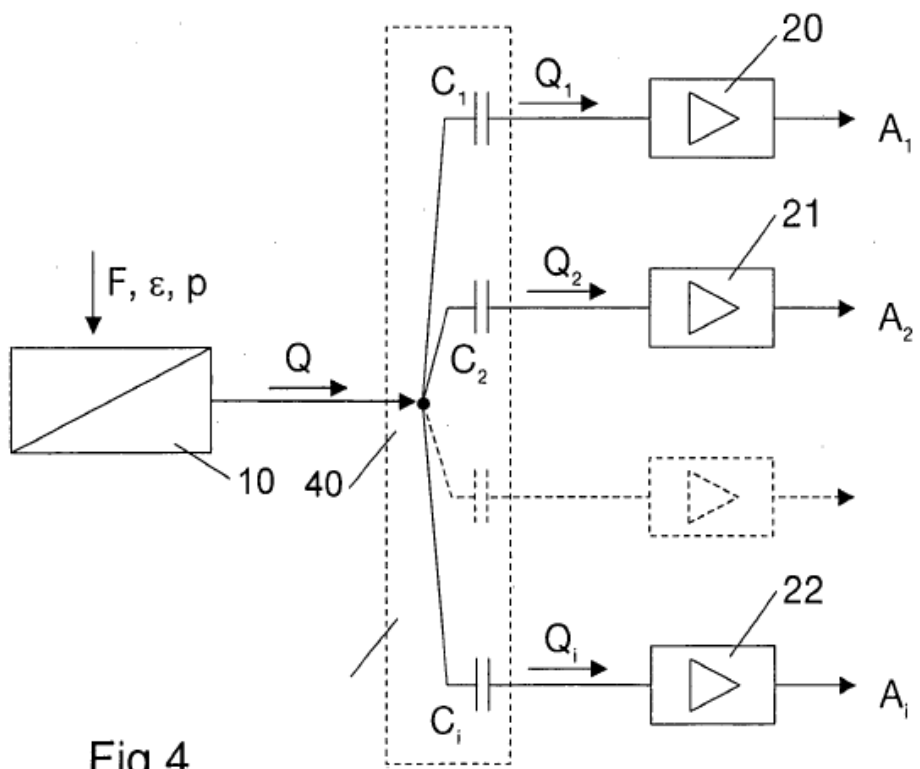


Fig.4

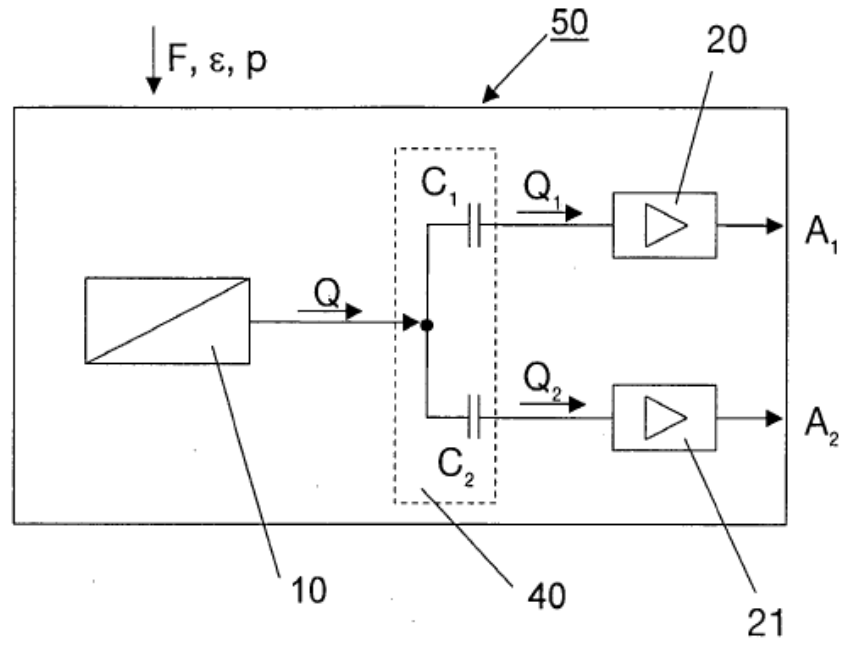


Fig.5