

(19)



(11)

EP 2 463 886 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(51) Int Cl.:
H01H 71/74 (2006.01) **H01H 71/12** (2006.01)
H01C 10/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10194702.6**

(22) Anmeldetag: **13.12.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Freyermuth, Thomas**
53505, Kalenborn (DE)

(74) Vertreter: **Leadbetter, Benedict**
Eaton Industries Manufacturing GmbH
Patent Law Department
Route de la Longeraie 7
1110 Morges VD (CH)

(71) Anmelder: **Eaton Industries GmbH**
53115 Bonn (DE)

(54) **Verfahren zur Anzeige von Geräteparameterwerten an Industrieschaltgeräten**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anzeige von Geräteparameterwerten an Industrieschaltgeräten, bei denen die Einstellung der Schaltgeräteparameter mittels Fernbedienung vorgenommen werden kann und die zusätzlich über Vorrichtungen verfügen, mit denen unmittelbar am Schaltgerät diese Parameterwerte abgelesen werden können. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Sicherstellung der Übereinstimmung eines aktuell eingestellten Parameterwertes eines Industrieschaltgerätes mit der Anzeige dieses Wertes am Gerät selbst anzugeben, wobei der Schaltgeräteparameter mittels einer Einstelleinrichtung am Gerät selbst und zusätzlich via Ferneinstellung einstellbar ist, und wobei die An-

zeige des Parameterwertes durch ein separates Display erfolgt. Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben. Die Erfindung schlägt vor, den im Display angezeigten Parameterwert aus der Einstelleinrichtung des Gerätes auszulesen. Dabei kann die Übermittlung des Parameterwertes aus der Einstelleinrichtung an das Display mit einer konstanten Frequenz erfolgen, als auch als Einmalmeldung nur dann, wenn der Parameterwert geändert ist. Weiterhin schlägt die Erfindung vor, bei der Einstellung eines Schaltgeräteparameters über eine elektromechanische Einrichtung einen Stellmotor an der Einstelleinrichtung des Schaltgeräteparameters am Gerät selbst vorzusehen, der bei der Ferneinstellung des entsprechenden Parameterwertes angesteuert wird und die Einstelleinrichtung entsprechend nachführt.

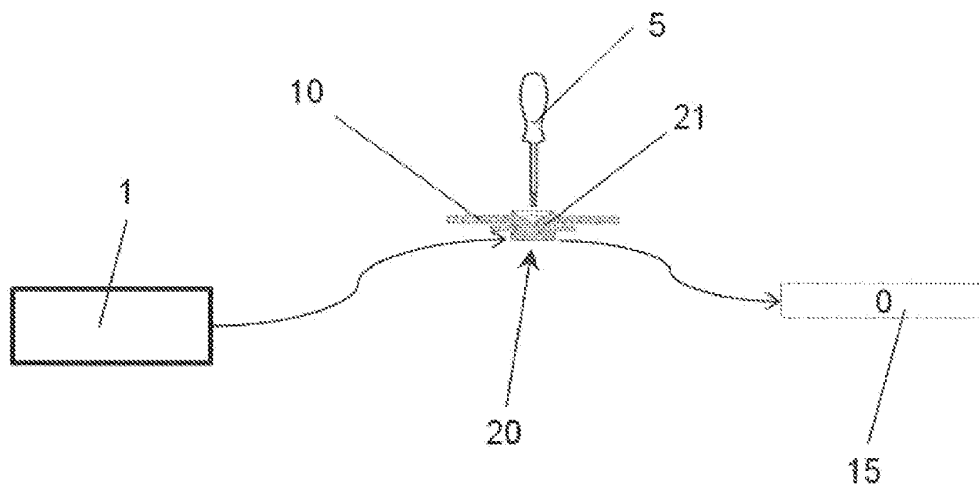


Fig. 1

EP 2 463 886 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anzeige von Geräteparameterwerten an Industrieschaltgeräten, bei denen die Einstellung der Schaltgeräteparameter mittels Fernbedienung vorgenommen werden kann und die zusätzlich über Vorrichtungen verfügen, mit denen unmittelbar am Schaltgerät diese Parameterwerte abgelesen werden können. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0002] Bei elektrischen Schaltgeräten, wie z.B. Leistungsschaltern, werden immer häufiger einzelne Funktionen auf elektronische Weise gelöst. So werden z.B. klassische Fehleroder Überstromauslöser auf Basis von Bimetallen durch elektronische Schaltungen ersetzt. Solche Schalter werden beispielsweise von der Anmelderin unter der Produktbezeichnung NZM1 bis NZM4 angeboten. Die Vorteile einer elektronischen Lösung sind der einfache Aufbau, die besseren Einstellmöglichkeiten und vor allem, bei vermehrter Forderung der Vernetzbarkeit der einzelnen Komponenten einer Schaltanlage, die Fernablesbarkeit und Steuer- bzw. Einstellbarkeit über eine elektronische Schnittstelle wie ein Bus-System oder ein Netzwerk.

[0003] Bei klassischen Schaltgeräten werden Schaltgeräteparameter direkt am Schaltgerät z.B. über Potentiometer oder Stufenschalter eingestellt. Solche Schaltgeräte sind wohlbekannt und von vielen Herstellern verfügbar. Wird nun ein solches Schaltgerät mit einem Elektronikmodul kombiniert, mit dem diese Schaltgeräteparameter mittels Feineinstellung veränderbar sind, kann es Differenzen zwischen der tatsächlichen Einstellung dieser Parameter und den am Gerät selbst ablesbaren Parameterwerten geben.

[0004] Im Stand der Technik sind z.B. aus der DE 19 522 126 A1 rein elektronische Leistungsschalter bekannt. Bei solchen Schaltern werden Schaltparameter über Halbleiter eingestellt. Die Anzeige der Geräteparameter erfolgt dabei über elektronische Anzeigemittel, sogenannte Displays.

[0005] Insbesondere weisen Leistungsschalter vermehrt eine Kommunikationsschnittstelle auf, über die auch die aktuell eingestellten Geräteparameterwerte überschrieben werden können. Dabei dürfen die Werte aber nur so verändert werden, dass ein unsicherer Zustand nicht möglich ist, also zum Beispiel eine Überstromeinstellung nur gegenüber den am Schaltgerät selbst ablesbaren Werten verringert werden kann. Damit wird bei den Geräten nach dem Stand der Technik sichergestellt, dass das Schaltgerät auf jeden Fall spätestens bei Erreichen des am Gerät selbst ablesbaren Grenzwertes auslöst.

[0006] Würde das Display den von der Feineinstellung übermittelten Sollwert eines Geräteparameter anzeigen, könnte es bei einer Änderung des Sollwertes wegen der Schnelligkeit elektronischer Displays vorkommen, dass der Wert schneller im Display angezeigt wird, als er in

der Einstelleinrichtung eingestellt ist. Insbesondere ist dieses Risiko bei der Kombination der elektromechanischen Einstellung eines Parameters mit einem elektronischen Display gegeben. Es ist auch vorstellbar, dass die Einstelleinrichtung versagt. In diesem Fall könnte der neue Einstellwert am Display angezeigt werden, während sich die Geräteeinstellung gegenüber der ursprünglichen Einstellung nicht verändert hat. Wenn der neue Sollwert via Feineinstellung auf einen höheren als den alten Wert eingestellt wird, würde in diesen Fällen ein nicht erlaubter, unsicherer Betriebszustand auftreten, bis die Einstellung des Gerätes der im Display angezeigten entspricht.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Sicherstellung der Übereinstimmung eines aktuell eingestellten Parameterwertes eines Industrieschaltgerätes mit der Anzeige dieses Wertes am Gerät selbst anzugeben, wobei der Schaltgeräteparameter mittels einer Einstelleinrichtung am Gerät selbst und zusätzlich via Feineinstellung einstellbar ist, und wobei die Anzeige des Parameterwertes durch ein separates Display erfolgt.

[0008] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 3.

[0009] Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen der Ansprüche 4 oder 9 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen 5 bis 8 und 10 bis 11.

[0011] Die Erfindung schlägt vor, den im Display anzuzeigenden Parameterwert aus der Einstelleinrichtung des Gerätes auszulesen. Die Einstellvorrichtung weist dazu eine Einrichtung zum Auslesen des eingestellten Wertes auf. Dabei kann die Übermittlung des Parameterwertes aus der Einstelleinrichtung an das Display mit einer konstanten Frequenz erfolgen, als auch als Einmalmeldung nur dann, wenn der Parameterwert geändert ist.

[0012] Weiterhin schlägt die Erfindung vor, bei der Einstellung eines Schaltgeräteparameters über eine elektromechanische Einrichtung einen Stellmotor an der Einstelleinrichtung des Schaltgeräteparameters am Gerät selbst vorzusehen, der bei der Feineinstellung des entsprechenden Parameterwertes angesteuert wird und die Einstelleinrichtung entsprechend nachführt. Dabei kann das Schaltgerät natürlich mehr als eine Einstelleinrichtung von Schaltgeräteparametern aufweisen, wovon eine oder auch mehrere dieser Einrichtungen erfindungsgemäß mit einem Stellmotor ausgerüstet sein können. Ebenso ist es denkbar, dass an einem Schaltgerät nur ein oder mehrere Parameter ferneinstellbar ausgeführt sind, wobei andere Parameter nur am Gerät selbst einstellbar sind. Die Erfindung bezieht sich auf alle möglichen Kombinationen von ferneinstellbaren und nur am

Gerät selbst einstellbaren Schaltgeräteparametern sowie auf die Nachführung und Anzeige dieser Parameterwerte.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsform besteht der Stellmotor aus einem Mikro- oder Nano-Motor. Da solche Motoren sehr klein sind, bietet sich ihr Einsatz besonders bei Schaltern mit mehreren einzustellenden Parametern an, bei denen also mehrere Einstelleinrichtungen für Schaltgeräteparameter am Gerät selbst z.B. in Form von Stufenschaltern oder Potentiometern vorhanden sind.

[0014] Als besonders vorteilhaft hat sich der Einsatz von sogenannten PCB-Motoren als Stellmotoren erwiesen. Dabei handelt es sich um Piezomotoren, die direkt in eine Leiterplatte integriert werden können. Bei solchen Piezomotoren werden piezoelektrische Bauelemente, die beim Anliegen einer geeigneten elektrischen Spannung mechanische Schwingungen ausführen, an einen Resonator angekoppelt, welcher seinerseits wieder an einem bewegbaren Element anliegt. Der Resonator setzt die Schwingungen des piezoelektrischen Bauelements in vorzugsweise elliptische Schwingungen des Kontaktbereichs des Resonators mit einem Läufer um. Das bewegbare Element bewegt sich vorzugsweise bei Anliegen einer ersten Spannung mit einer ersten Frequenz an dem piezoelektrischen Bauelement in eine erste Richtung, bei Anliegen einer zweiten Spannung mit einer zweiten Frequenz an dem piezoelektrischen Bauelement in eine vorzugsweise entgegengesetzte zweite Richtung. Auf diese Art kann die Nachführung der Einstelleinrichtung eines Schaltgeräteparameters am Gerät sehr exakt und für das menschliche Ohr geräuschlos mit besonders niedrigem Energieverbrauch kostengünstig realisiert werden. Besonders vorteilhaft ist, dass ein solcher PCB-Motor die Verstellung der Einstelleinrichtung des Schaltgeräteparameters ohne ein zusätzliches Getriebe durchführen kann.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird die Verbindung eines PCB-Motors mit der Einstelleinrichtung eines Schaltgeräteparameters am Gerät selbst mittels einer Rutschkupplung realisiert.

[0016] Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Darstellung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Abbildungen.

[0017] Von den Abbildungen zeigt:

Fig. 1 Blockdiagramm

Fig. 2 Draufsicht auf eine Frontplatte eines elektrischen Schalters mit Einstellfeld und Knopffront

Fig. 3 Prinzipdarstellung einer Vorrichtung zur Nachführung eines Trimpotentiometers oder eines Schalters zur Einstellung eines Schaltgeräteparameters mittels eines PCB-Motors im Schnitt

[0018] Fig. 1 ist ein Blockdiagramm zur Verschaltung einer Feineinstellvorrichtung 1 zur Einstellung der Schaltgeräteparameter eines Industrieschaltgerätes mit der Einstelleinrichtung 20 für die Schaltgeräteparameter am Gerät selbst und dem Display 15. Solche Schaltgeräteparameter können beispielsweise Schwellwerte für eine Überlast- oder eine Kurzschlussstromauslösung sein und können entweder über die Feineinstellvorrichtung 1 an das Industrieschaltgerät übermittelt werden, oder unmittelbar vor Ort an der Einstelleinrichtung 20, üblicherweise unter Benutzung eines Handeinstellhilfsmittels 5 wie z.B. eines Schraubendrehers eingestellt werden. Dabei wirkt die Einstellung unmittelbar auf die Einstelleinrichtung 20. Der Wert des Parameters für die Anzeige im Display 15 wird aus der Einstelleinrichtung 20 ausgelesen und an das Display 15 übermittelt. Dazu weist die Einstelleinrichtung 20 eine Einrichtung zum Auslesen von Werten auf. Diese Einrichtung kann integraler Bestandteil der Einstelleinrichtung 20 sein. Der Wert kann einmalig nur bei einer Wertveränderung, oder mit einer bestimmten Frequenz ausgelesen werden. Dabei kann die Frequenz so gewählt werden, dass eine Auslesung im Wesentlichen kontinuierlich erfolgt und an das Display 15 weitergeleitet wird, so dass die Wertveränderung am Display 15 verfolgbar ist.

[0019] In Fig. 2 ist die Frontplatte 10 mit dem Einstellfeld für einen Schaltgeräteparameter eines elektrischen Schaltgerätes dargestellt. Mit Hilfe eines Schraubendrehers, der in einen Schlitz 25 des Einstellknopfes 21 eingeführt werden kann, kann der Einstellknopf 21 gedreht und damit Werte für einen Schaltgeräteparameter verändert werden. Weiterhin ist ein Display 15 dargestellt, auf dem der aktuell an der Einstelleinrichtung 20 eingestellte Parameterwert ablesbar ist.

[0020] Fig. 3 ist eine Prinzipdarstellung einer Vorrichtung zur Nachführung eines Trimpotentiometers oder eines Schalters zur Einstellung eines Schaltgeräteparameters mittels eines PCB-Motors im Schnitt. Während bei Einstellung eines Schaltgeräteparameters mittels des Einstellknopfes 21 direkt am Gerät der aktuelle Einstellwert unmittelbar am Display 15 ablesbar ist, kann bei einer Feineinstellung dieses Einstellwertes bei Geräten nach dem Stand der Technik der eingestellte Wert von der Stellung des Einstellknopfes 21 und der tatsächlichen Geräteeinstellung abweichen. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 3 wird bei einer Feineinstellung eines neuen Einstellwertes die vorhandene Stellung des Einstellknopfes 21 auf den neuen Wert nachgestellt. Der Parameterwert zur Anzeige auf dem Display 15 wird aus der Einstelleinrichtung 20 ausgelesen.

[0021] Die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Fig. 3 sieht zur Nachführung des Einstellknopfes 21 auf den aktuellen Skalenwert neben einer Leiterplatte 40 für die Schalterparameterelektronik 100 eine weitere Leiterplatte 40 für die Motorebene vor, die auf beiden Seiten mit elektrischen Piezoelementen 50, 60 bestückt ist. Die Piezoelemente 50 einer ersten, der Frontplatte 10 des Schalters zugewandten Seite, wirken auf eine erste Läu-

ferplatte 22 am Einstellknopf 21 und dienen der Nachführung des Einstellknopfes 21 bei einer Feineinstellung des Parameterwertes. Die Piezoelemente 60 der zweiten, der Frontplatte 10 des Schalters abgewandten Seite, wirken auf eine Einstellung eines Trimpmpotentiometers 80, das seinerseits auf Bauelemente auf einer weiteren Leiterplatte 100 für die Schaltgeräteparameterelektronik wirkt. Dabei weist die zweite Läuferplatte 70 eine mechanische Schnittstelle 75 zum Trimpmpotentiometer auf. Der Einstellknopf 21 ist über Haltenasen 28 mit der zweiten Läuferplatte 70 so verbunden, dass beide Läuferplatten 22, 70 an die elektrischen Piezoelemente gepresst werden.

[0022] Der Einstellknopf 21 und die zweite Läuferplatte 70 bilden zusammen den Läufer des Motors. Die Piezoelemente 50, 60 sind fest mit der Leiterplatte 40 verbunden. Zur Kraftübertragung auf die Läuferplatte 22, 70 reicht die Reibung durch die Andruckkraft, die durch die Haltenasen 28, die erste Läuferplatte 22 und die zweite Läuferplatte 70 erzeugt wird, aus.

[0023] Zur Nachführung der Stellung des Einstellknopfes 21 nach der Feineinstellung eines neuen Einstellwertes wird durch die Elektronik des Schaltgerätes 100 der PCB-Motor über einen Motortreiber so lange angesteuert, bis der Einstellschalter oder das Einstell-Potentiometer 80 dem neuen Wert entspricht. Dieser wird bei einer ersten Variante aus der Einstelleinrichtung 20 ausgelesen und an das Display 15 weitergeleitet, und ist so dann vor Ort am Gerät ablesbar. Bei einer zweiten Variante wird der Einstellwert mit einer bestimmten Frequenz im Wesentlichen kontinuierlich aus der Einstelleinrichtung 20 ausgelesen und an das Display 15 weitergeleitet, so dass der Einstellvorgang am Display 15 verfolgt werden kann.

[0024] Das Display kann als e-Paper ausgeführt sein. Als e-Paper werden bekannte Anzeigetechniken bezeichnet, mit denen versucht wird, Tinte bzw. Farbe auf Papier nachzuahmen. E-Paper reflektiert das Licht wie normales Papier. Texte oder Bilder werden bei manchen dieser Anzeigetechniken dauerhaft angezeigt, ohne dass dafür eine Erhaltungsspannung erforderlich ist. Die Anzeige kann jedoch zu einem späteren Zeitpunkt geändert werden. Es sind verschiedene Technologien für solche e-Paper im Stand der Technik bekannt, so dass hier auf deren Darstellung verzichtet werden kann. Der Vorteil des Einsatzes eines e-Papers als Display eines Industrieschaltgerätes liegt darin, dass das Gerät keine eigene Energieversorgung aufweisen muss. Die für die Änderung der Anzeige benötigte Energie kann mit der Übermittlung des neuen Anzeigewertes zur Verfügung gestellt werden.

[0025] Bei Handbetätigung wird der Einstellknopf 21 mit einer etwas höheren Kraft, als sie notwendig wäre, wenn keine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Nachführung eines Trimpmpotentiometers oder eines Schalters zur Einstellung eines Schaltgeräteparameters vorhanden wäre, durch einen Bediener betätigt. Dabei rutschen die Läuferplatten 22, 70 über die Piezoelemente 50, 60

hinweg.

[0026] Der beschriebene zweiseitige Aufbau des Piezomotors kann alternativ auch einseitig erfolgen, indem die Piezoelemente 60 oder Piezoelemente 50 weggelassen werden. In diesem Fall muss auf andere Weise die Andruckkraft der entsprechenden Läuferplatte 70 oder 22 gewährleistet werden. Dies kann beispielsweise durch das Vorsehen einer Feder zur Frontplatte 10 oder zur Leiterplatte 100 hin erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass die Größe der möglichen Kraftübertragung mindestens halbiert wird. Erfindungsgemäß wird auch in diesem Fall der Einstellknopf 21 so nachgeführt, dass der am Display ablesbare Parameterwert dem aktuell durch die Feineinstellung eingestellten Parameterwert entspricht.

[0027] Statt eines Trimpmpotentiometers kann auch ein anderes geeignetes Einstellelement, wie z.B. ein Stufenschalter, vorgesehen werden.

[0028] Es ist auch möglich, mehrere PCB-Motoren einschließlich Steuerelektronik auf einer Leiterplatte zu integrieren. Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass nur ein Motortreiber benötigt wird, indem dessen Ausgänge elektrisch umschaltbar auf die entsprechenden Piezoelemente der einzelnen Motoren verdrahtet werden. Die Nachführung der Parameteränderungen kann in diesem Fall zeitlich nacheinander erfolgen, indem die entsprechenden Motoren nacheinander auf den einen Motortreiber geschaltet werden. Auch in diesem Fall ist durch das Auslesen und Weiterleiten an das Display 15 der aktuellen Einstellwerte aus der Einstelleinrichtung 20 sichergestellt, dass der am Display 15 ablesbare Parameterwert dem tatsächlich eingestellten entspricht.

Bezugszeichenliste:

[0029]

1	Ferneinstelleinrichtung
5	Handeinstelleinrichtung
10	Frontplatte
15	Display
20	Einstelleinrichtung
21	Einstellknopf
22	erste Läuferplatte
25	Schlitz
28	Haltenase
40	Leiterplatte für Motorebene
50	Piezoelement auf der ersten Seite der Leiterplatte

- (40)
- 60 Piezoelement auf der zweiten Seite der Leiterplatte (40)
- 70 zweite Läuferplatte
- 75 mechanische Schnittstelle
- 80 Trimpotentiometer
- 100 Leiterplatte für Schalterparameterelektronik

Patentansprüche

1. Verfahren zur Sicherstellung der Übereinstimmung eines aktuell eingestellten Parameterwertes eines Industrieschaltgerätes mit der Anzeige dieses Wertes am Gerät selbst, wobei der Schaltgeräteparameter mittels einer Einstelleinrichtung (20) am Gerät selbst und zusätzlich via Ferneinstellung einstellbar ist, und wobei die Anzeige des Parameterwertes durch ein separates Display (15) erfolgt,
dadurch gekennzeichnet, dass
der im Display (15) angezeigte Parameterwert aus der Einstelleinrichtung (20) des Gerätes ausgelesen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einstelleinrichtung (20) des Gerätes den eingestellten Parameterwert nur bei einer Veränderung des Wertes an das Display (15) ausgibt.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einstelleinrichtung (20) des Gerätes den eingestellten Parameterwert mit einer konstanten Frequenz an das Display (15) ausgibt.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einstelleinrichtung (20) am Gerät selbst eine Einrichtung zum Auslesen des Einstellwertes aufweist.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einstelleinrichtung (20) am Gerät selbst aus einer elektromechanischen Einrichtung besteht, wobei die Einrichtung über einen Stellmotor einstellbar ist.
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Stellmotor ein PCB-Motor ist.
7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass
der Stellmotor über eine Rutschkupplung mit der Einstelleinrichtung (20) verbunden ist.

- 5 8. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 5, 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei einer Bestückung des Industrieschaltgeräts mit mehreren Motoren höchstens ein Motortreiber weniger vorgesehen ist, als Motoren vorhanden sind, und die Ausgänge mindestens einer dieser Motortreiber elektrisch umschaltbar auf die entsprechenden Piezoelemente (50, 60) mehrerer Motoren verdrahtet sind.
- 10 9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einstelleinrichtung (20) am Gerät selbst aus einer elektronischen Einrichtung besteht.
- 20 10. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Display (15) aus einem e-Paper besteht.
- 25 11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10
dadurch gekennzeichnet, dass
das Industrieschaltgerät über keine eigene Energieversorgung verfügt.

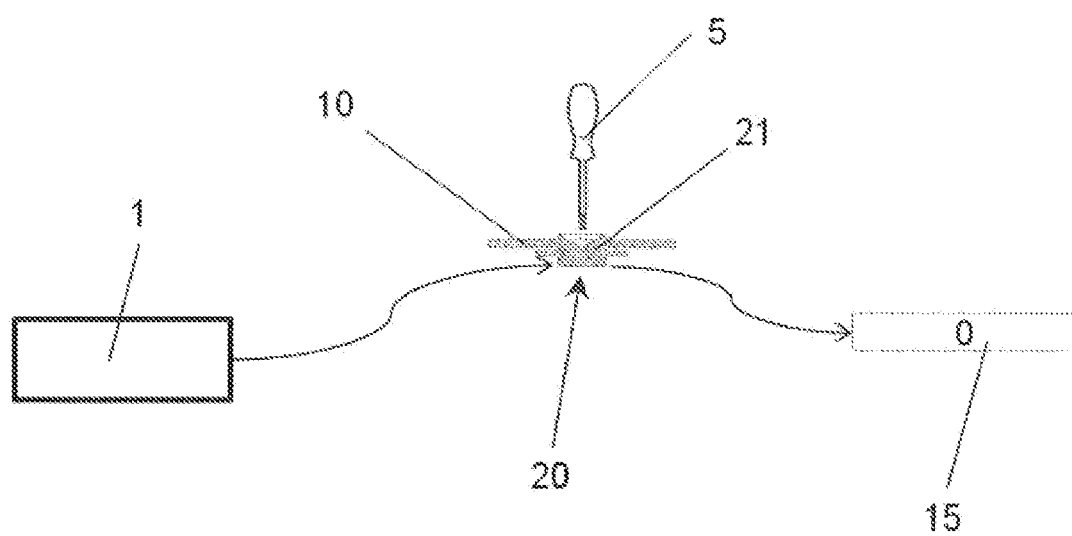


Fig. 1

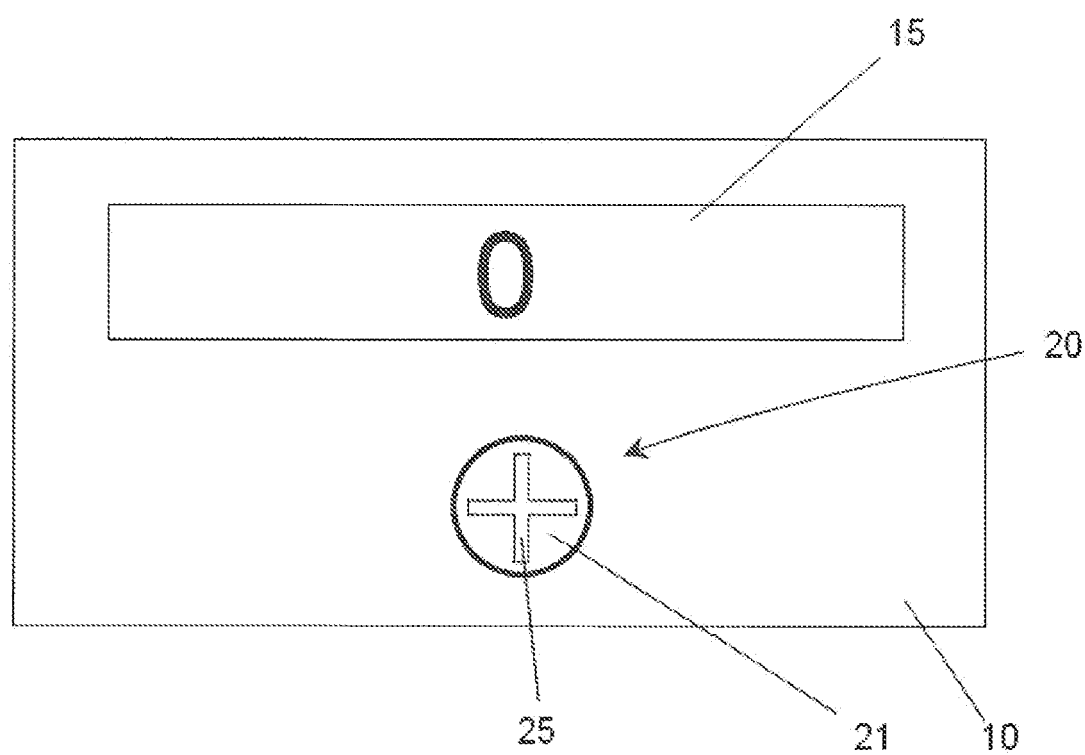


Fig. 2

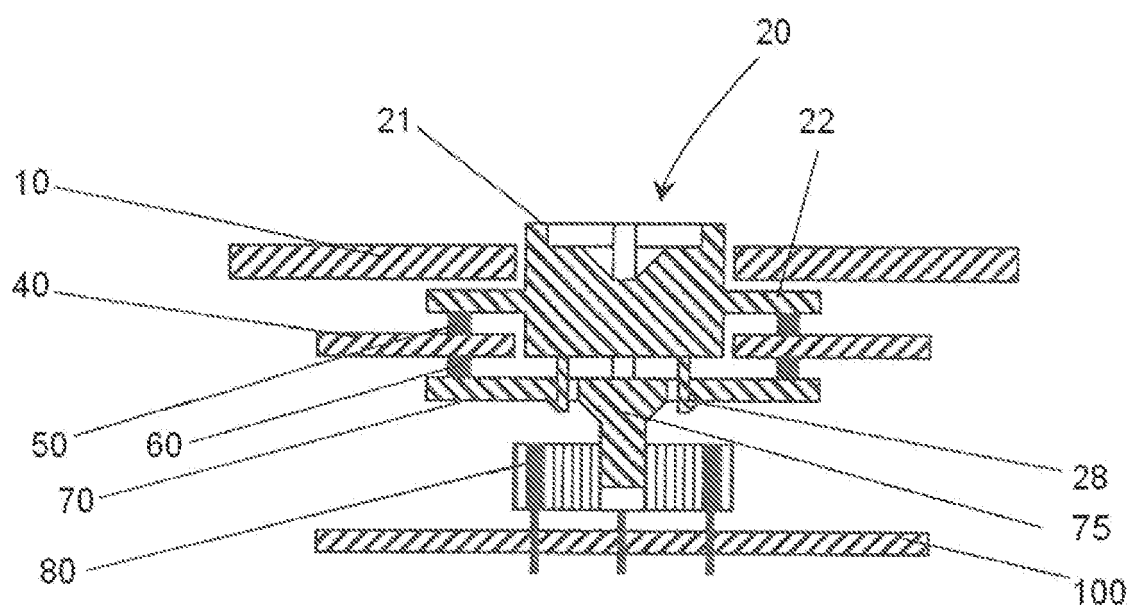


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 19 4702

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 161 733 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 10. März 2010 (2010-03-10) * das ganze Dokument *	1,4	INV. H01H71/74 H01H71/12 H01C10/14
A	US 2009/154046 A1 (ROBINSON JUDY A [US] ET AL) 18. Juni 2009 (2009-06-18) * das ganze Dokument *	1,4	
A	JP 2 016701 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 19. Januar 1990 (1990-01-19) * das ganze Dokument *	1,4,5	
A	US 4 870 531 A (DANEK ROBERT J [US]) 26. September 1989 (1989-09-26) * das ganze Dokument *	1,4	
A	US 5 821 485 A (SINGER PAUL H [US] ET AL) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) * das ganze Dokument *	1,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H H01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Juni 2011	
		Prüfer Toussaint, François	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 19 4702

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-06-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2161733	A2	10-03-2010	CN 101673967 A 17-03-2010
		JP 2010062144 A 18-03-2010	
		KR 20100028508 A 12-03-2010	
		US 2010052829 A1 04-03-2010	

US 2009154046	A1	18-06-2009	AU 2008339532 A1 02-07-2009
		CA 2709987 A1 02-07-2009	
		CN 201444471 U 28-04-2010	
		CN 101903966 A 01-12-2010	
		EP 2220666 A1 25-08-2010	
		WO 2009081255 A1 02-07-2009	

JP 2016701	A	19-01-1990	JP 2705119 B2 26-01-1998

US 4870531	A	26-09-1989	CA 1321821 C 31-08-1993
		DE 3926414 A1 22-02-1990	
		FR 2635406 A1 16-02-1990	
		IT 1231494 B 07-12-1991	
		JP 2119026 A 07-05-1990	
		JP 2885837 B2 26-04-1999	

US 5821485	A	13-10-1998	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19522126 A1 [0004]