



SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
EidGENÖSSISCHES Institut FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 702 780 A1

(51) Int. Cl.: G01B 7/16 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00277/10

(71) Anmelder:
Sensormate AG, Schöntalstrasse 23
8486 Rikon (CH)

(22) Anmeldedatum: 03.03.2010

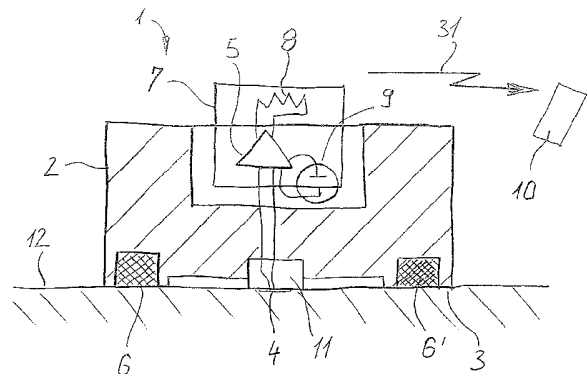
(72) Erfinder:
Bruno Schläpfer, 8523 Hagenbuch (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.09.2011

(74) Vertreter:
Hepp Wenger Ryffel AG, Friedtalweg 5
9500 Wil / SG (CH)

(54) Vorrichtung zum Messen von Oberflächendehnungen auf ferromagnetischen Oberflächen.

(57) Die Vorrichtung (1) weist ein Gehäuse (2) auf, das eine Auflagefläche (3) zur Auflage auf die zu messende Oberfläche (12) und wenigstens einen, elektrische Signale erzeugenden Dehnungsmessstreifen (4) und einen Verstärker (5) aufweist. An der Auflagefläche ist wenigstens ein Permanentmagnet (6, 6') derart angeordnet, dass der Dehnungsmessstreifen für den Messvorgang reibschlüssig auf die zu messende Oberfläche pressbar ist. Das Gehäuse weist ferner ein Sendemodul (7), eine Antenne (8) und eine elektrische Energiequelle (9) auf. Die vom Dehnungsmessstreifen erzeugten und durch den Verstärker verstärkten Messsignale können auf diese Weise drahtlos auf ein Empfängermodul (10) übertragen werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Messen von Oberflächendehnungen auf ferromagnetischen Oberflächen gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Derartige Vorrichtungen werden im industriellen Bereich eingesetzt, um belastungsbedingte Dehnungen an Maschinenteilen zu messen. Ein typisches Beispiel für derartige Maschinenteile sind die Holme einer Schliesseinheit an Spritzgiess- und Druckgussmaschinen.

[0002] Es ist bereits seit einiger Zeit bekannt und gebräuchlich, die Dehnungsmessstreifen mittels Permanentmagneten derart reibschlüssig gegen die zu messende Oberfläche zu pressen, dass Dehnungen am Werkstück ohne Schlupf und ohne Signalverluste auf den Dehnungsmessstreifen übertragen werden. Damit erübrigt sich die früher übliche Klebung der Dehnungsmessstreifen, und die Messvorrichtung kann rasch und ohne grossen Montageaufwand an verschiedenen Stellen appliziert werden. Eine gattungsmässig vergleichbare Vorrichtung ist beispielsweise durch die WO 2007/033900 bekannt geworden.

[0003] Ein Nachteil bekannter Vorrichtungen besteht allerdings nach wie vor darin, dass für die Auswertung der Messergebnisse die Messvorrichtungen verkabelt werden müssen. Zu diesem Zweck ist an jeder Vorrichtung eine Steckerbuchse vorgesehen. Bei einer Schliesseinheit mit vier Holmen ergibt dies bis zu acht Kabel, wenn an jedem Holm auf gegenüberliegenden Seiten je eine Messvorrichtung appliziert wird. Ersichtlicherweise behindern die Kabel das Arbeiten an der Maschine, und ausserdem stellt die korrekte Verkabelung einen zusätzlichen Arbeitsaufwand dar. Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die nicht nur auf einfachste Weise appliziert werden kann, sondern die vollständig autark und ohne Verkabelung arbeitet. Die Montage der Vorrichtung und die Auswertung des Messergebnisses soll ausserdem erheblich rationalisiert werden.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung gelöst, welche die Merkmale im Anspruch 1 aufweist. Das Gehäuse weist dabei zusätzlich zum Verstärker ein Sendemodul, eine Antenne und eine elektrische Energiequelle auf, so dass die vom Dehnungsmessstreifen erzeugten und durch den Verstärker verstärkten Messsignale drahtlos auf ein Empfängermodul übertragbar sind. Ersichtlicherweise wird dadurch eine Verkabelung hinfällig, was schon bei der Montage eine wesentliche Erleichterung ist. Aber auch während des Messvorgangs sind keine störenden Verkabelungen vorhanden. Das Empfängermodul kann im Umkreis der Vorrichtung fest stationiert sein, oder es kann nur für den Messvorgang in den Sendebereich des Sendemoduls verbracht werden.

[0005] Eine besonders optimale Anordnung ergibt sich, wenn zwei im Abstand zueinander angeordnete Permanentmagnete im Gehäuse gelagert sind, die über Schraubendruckfedern am Gehäuse abgestützt sind, wobei die Vorspannkraft der Schraubendruckfedern mittels Verstellerschrauben auf einer der Auflagefläche gegenüberliegenden Gehäuseoberseite verstellbar ist und wenn das Sendemodul mit der Antenne zwischen den Verstellerschrauben angeordnet ist. Diese Anordnung ist besonders platzsparend und vergrössert die Bauhöhe der bekannten Vorrichtungen mit zwei Permanentmagneten nicht oder nur geringfügig.

[0006] Das Gehäuse kann vorteilhaft eine Ausnehmung aufweisen, und das Sendemodul und die Antenne können in einem Deckel aus Kunststoffmaterial angeordnet sein, der die Ausnehmung verschliesst. Der Deckel verhindert das Eindringen von Schmutz in die Ausnehmung, und die Antenne ist auf diese Weise optimal platziert, wobei das Kunststoffmaterial eine optimale Signalabstrahlung gewährleistet.

[0007] Bei der Variante mit zwei Permanentmagneten kann der Deckel zwischen die Gewindebolzen der Verstellerschrauben eingepasst sein, und die Schraubenköpfe können den aufgesetzten Deckel überragen und teilweise überlappen. Diese Anordnung ist ebenfalls besonders platzsparend, wobei die Zugänglichkeit der Verstellerschrauben gewährleistet ist.

[0008] Weitere Vorteile können erzielt werden, wenn das Sendemodul und der Verstärker als parallel zueinander gelagerte Platinen ausgebildet sind und wenn die elektrische Energiequelle wenigstens eine vorzugsweise aufladbare Batterie ist, die zwischen den Platinen angeordnet ist. Die Verstärkerplatine ist dabei so nahe wie möglich am Dehnungsmessstreifen und damit relativ tief im Gehäuse angeordnet, um eine Verfälschung der Messsignale zu verhindern. Die Platine des Sendermoduls ist vorteilhaft am Deckel befestigt, so dass diese zusammen mit dem Deckel entfernt wird. Auf diese Weise ist die dazwischen angeordnete Batterie zum Auswechseln gut zugänglich, und die Platine für das Sendermodul ist so weit wie möglich weg von den metallischen Teilen, insbesondere von den Permanentmagneten. Zur Verbindung zwischen der Verstärkerplatine und der Sendemodulplatine kann ein flexibles Flachbandkabel verwendet werden.

[0009] Das Gehäuse ist vorzugsweise etwa quaderförmig und einstückig ausgebildet, und es besteht aus Metall wie z.B. aus Aluminium oder aus Stahl. Auch eine Ausführung in Kunststoffmaterial wäre in bestimmten Fällen denkbar.

[0010] Um den Stromverbrauch auf die tatsächliche Messphase zu beschränken, weist die Vorrichtung vorteilhaft einen Schalter zum Aktivieren des Sendermoduls und wenigstens ein optisches Anzeigemittel zum Anzeigen der Funkverbindung mit dem Empfängermodul auf. Auf diese Weise kann nach der Applikation der Messvorrichtung auf der zu messenden Oberfläche der Schalter betätigt werden, wobei die optische Anzeige signalisiert, ob das Empfängermodul die gesendeten Signale empfängt.

[0011] Eine Messanordnung weist wenigstens eine vorstehend beschriebene Vorrichtung und wenigstens ein Empfängermodul zum Empfangen der Messsignale auf. Zum Auswerten der Messsignale gehört ausserdem ein Personal Computer mit einem Bildschirm, auf dem die Messsignale angezeigt werden. Das Empfängermodul ist vorteilhaft als USB-Stick

ausgebildet, der direkt an den Personal Computer anschliessbar ist. Damit wird ersichtlicherweise der Messvorgang weiter vereinfacht. Der USB-Stick kann beispielsweise bis zu acht Kanäle empfangen, wobei für jeden Kanal eine eigene Leuchtdiode angeordnet sein kann. Für die Übertragung der Messsignale vom Sendemodul zum Empfängermodul eignet sich beispielsweise besonders vorteilhaft der offene Funknetz-Standard ZigBee®. Dieser Standard ist dem Fachmann bekannt und wird daher hier nicht näher beschrieben. Selbstverständlich könnte das Empfängermodul auch als eigenständige Einheit ausgebildet sein, welche die Signale über ein Kabel an eine Auswertstelle weiterleitet. Auch ein anderer Funknetz-Standard könnte unter Umständen eingesetzt werden.

[0012] Besonders vorteilhaft arbeitet die Messanordnung, wenn sie mehrere Vorrichtungen aufweist, deren Messsignale alle an das gleiche Empfängermodul übertragbar sind, wobei die Sendemodule jeder Vorrichtung individuell codiert sind. Normalerweise braucht es zur Überwachung einer Säule oder eines Holms zwei Messvorrichtungen, die einander diametral gegenüberliegend platziert werden. Jede Messvorrichtung sendet dabei auf einem eigenen Kanal, wobei vorzugsweise jeweils ein Paar der Messvorrichtungen mit einer eigenen Gehäusefarbe markiert ist. Bei einer Maschine mit beispielsweise vier Säulen oder Holmen weiss die Bedienungsperson damit immer, welche Messvorrichtungen paarweise zusammengehören. Insgesamt senden dann acht Messvorrichtungen jeweils auf einem eigenen Kanal.

[0013] Weitere Einzelmerkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Zeichnungen. Es zeigen:

- Fig. 1: einen stark schematisierten Querschnitt durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung,
- Fig. 2: einen Teilquerschnitt durch den Bereich des Dehnungsmessstreifens vor der Applikation,
- Fig. 3: den Dehnungsmessstreifen gemäss Fig. 2 nach der Applikation,
- Fig. 4: einen Querschnitt durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung mit zwei Permanentmagneten,
- Fig. 5: die Vorrichtung gemäss Fig. 4 nach der Applikation,
- Fig. 6: eine perspektivische Darstellung des Deckels der Vorrichtung gemäss Figur 4 mit darunter angeordneter Batterieaufnahme, und
- Fig. 7: eine Messanordnung am Beispiel einer Schliesseinheit mit vier Holmen.

[0014] Wie in Fig. 1 dargestellt, besteht eine insgesamt mit 1 bezeichnete Messvorrichtung aus einem Gehäuse 2, das mittels den beiden Permanentmagneten 6 und 6' mit seiner Auflagefläche 3 gegen die zu messende Oberfläche 12 gepresst wird. Der Dehnungsmessstreifen 4 ist auf einem elastischen Element 11 angeordnet, und zwar derart, dass er im unbelasteten Zustand geringfügig über die Ebene der Auflagefläche 3 vorsteht.

[0015] Diese Situation ist in den Fig. 2 und 3 dargestellt. Erst beim Aufsetzen der Permanentmagneten wird das elastische Element 11 etwas zusammengedrückt, und der Dehnungsmessstreifen 4 wird reibschlüssig ohne Schlupf und ohne Klebung gegen die zu messende Oberfläche gepresst, so dass sich Dehnungen auf der Oberfläche proportional auf den Dehnungsmessstreifen übertragen. Die Dehnungsmessstreifen 4 werden dabei so platziert, dass die Dehnung in der gewünschten Richtung erfasst werden kann.

[0016] Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich ist, gelangen die Signale des Dehnungsmessstreifens 4 zuerst zu einem Verstärker 5 und dann zu einem Sendemodul 7, das mittels einer Antenne 8 Funksignale 31 an ein Empfängermodul 10 sendet. Die Stromversorgung erfolgt dabei über eine Energiequelle 9, vorzugsweise in der Form von aufladbaren Batterien.

[0017] In den Fig. 4 und 5 ist ein Ausführungsbeispiel mit zwei Permanentmagneten etwas detaillierter dargestellt. Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit ist in Fig. 4 nur der eine Permanentmagnet 6 gezeigt. Die Permanentmagnete sind dabei im Gehäuse 2 geführt, das eine etwa quaderförmige Konfiguration mit rechteckigem Grundriss aufweist. Der Dehnungsmessstreifen 4 auf dem elastischen Element 11 ist mittig zwischen den beiden Permanentmagneten angeordnet und ragt geringfügig über die Auflagefläche vor. Für die Aufnahme des elastischen Elements ist eine Aussparung 13 vorgesehen. Zusätzlich könnte das dehnungsempfindliche Element auch noch mit einer Folie abgedeckt sein, um es vor Verunreinigung oder Beschädigung zu schützen.

[0018] Für jeden der beiden Permanentmagnete ist im Gehäuse ein Hohlraum 14 vorgesehen. Die Magnete selbst sind in einem Topf 15 gelagert, der in einer Führung 16 im rechten Winkel zur Auflagefläche 3 verschiebbar gelagert ist. Mit dem Topf fest verbunden ist eine Stange 17, auf der eine Schraubendruckfeder 19 gelagert ist. Am Ende der Stange, die als Gewindestange ausgebildet ist, sitzt eine Versteilschraube 18, welche ausserdem die Schraubendruckfeder zentriert. Das andere Ende der Schraubendruckfeder ist auf dem Gehäuse 2 abgestützt, so dass die Anstellkraft über die Versteilschrauben 18 eingestellt werden kann.

[0019] Die Schraubendruckfedern wirken ausserdem auch noch als Vibrationsdämpfer.

[0020] Im Gehäuse 2 aus Metall ist eine Ausnehmung 20 ausgefräst, welche sich im oberen Bereich bis in die hohlzylindrischen Öffnungen für die Schraubendruckfedern erweitert. Diese Ausnehmung ist auf der Gehäuseoberseite 32 mit

einem Deckel 21 aus Kunststoffmaterial verschlossen. Der vorstehend erwähnte Verstärker ist auf einer Verstärkerplatine 22 angeordnet, welche direkt mit dem Dehnungsmessstreifen 4 in Wirkverbindung steht. Auf der Oberseite der Verstärkerplatine 22 ist ein Batteriefach 27 angeordnet, das beispielsweise mit zwei aufladbaren 3V-Batterien bestückt werden kann. Dem Deckel 21 zugeordnet ist eine Senderplatine 23, auf welcher das vorstehend erwähnte Sendermodul mit der Antenne platziert ist. Wie dargestellt, ist der Deckel 21 exakt zwischen die beiden Stangen 17 für die Permanentmagnete eingepasst, wobei der gerändelte Schraubenkopf 18 den Deckel in der Höhe überragt und ausserdem noch seitlich überlappt.

[0021] Auf der Deckelaussenseite ist ein Schalter 24 zum Einschalten und Ausschalten der Vorrichtung sowie eine LED-Anzeige 25 angeordnet, deren Farbe die Funkverbindung mit dem Empfängermodul anzeigt. Die Verbindung zwischen der Verstärkerplatine 22 und der Senderplatine 23 erfolgt über ein Flachbandkabel 28, das bei aufgesetztem Deckel 21 etwas zusammengefaltet wird.

[0022] Wie in Fig. 5 dargestellt, sind die beiden Permanentmagnete 6 und 6' auf der zu messenden Oberfläche 12 platziert, wobei die Schraubendruckfedern 19 etwas zusammengepresst werden und die Verstellerschrauben 18 sich etwas nach unten verschieben. Die Magnetkraft kann beispielsweise für jeden Permanentmagneten bis zu 240 N betragen. Diese Kraft reicht aus, um eine reibschlüssige Verbindung des Dehnungsmessstreifens mit der zu messenden Oberfläche zu gewährleisten.

[0023] Fig. 6 zeigt den Deckel 21 im ausgebauten Zustand mit dem darunter angekoppelten Batteriefach 27, auf dessen Rückseite sich die Verstärkerplatine befindet. Das Flachbandkabel 28 ist hier etwa gerade gestreckt dargestellt. Deutlich sichtbar sind hier auch die beiden halbkreisförmigen Ausnehmungen 35 und 35' im Deckel, welche im aufgesetzten Zustand die Schraubendruckfedern umgeben. Zur Befestigung des Deckels dienen beispielsweise Kreuzschlitzschrauben 33. Neben dem Schalter 24 und der Leuchtanzeige 25 kann auf dem Deckel auch noch ein Typenschild 34 mit zusätzlichen Angaben angeordnet sein.

[0024] Fig. 7 zeigt eine Messanordnung am Beispiel einer Schliesseinheit 29 mit insgesamt vier Säulen 30. An jeder Säule kann ein Paar Messeinrichtungen 1, 1' angeordnet sein, wobei jede Messvorrichtung ein Funksignal 31 direkt auf ein als USB-Stick ausgebildetes Empfängermodul sendet. Der USB-Stick ist in einen Personal Computer 26 eingesteckt, an dessen Bildschirm die Messungen abgelesen werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Messen von Oberflächendehnungen auf ferromagnetischen Oberflächen (12), mit einem Gehäuse (2), das eine Auflagefläche (3) zur Auflage auf die zu messende Oberfläche und wenigstens einen, elektrische Signale erzeugenden Dehnungsmessstreifen (4) und einen Verstärker (5) aufweist, wobei an der Auflagefläche wenigstens ein Permanentmagnet (6) derart angeordnet ist, dass der Dehnungsmessstreifen (4) für den Messvorgang reibschlüssig ohne Klebung auf die zu messende Oberfläche (12) pressbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) ein Sendemodul (7), eine Antenne (8) und eine elektrische Energiequelle (9) enthält, und dass die vom Dehnungsmessstreifen (4) erzeugten und durch den Verstärker (5) verstärkten Messsignale drahtlos auf ein Empfängermodul (10) übertragbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass, zwei im Abstand zueinander angeordnete Permanentmagnete (5, 6') im Gehäuse (2) gelagert sind, die über Schraubendruckfedern (19) am Gehäuse (2) abgestützt sind, wobei die Vorspannkraft der Schraubendruckfedern mittels Verstellerschrauben (18) auf einer der Auflagefläche (3) gegenüberliegenden Gehäuseoberseite (32) verstellbar ist, und dass das Sendemodul (7) mit der Antenne (8) zwischen den Verstellerschrauben angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) eine Ausnehmung (20) aufweist und dass das Sendemodul (7) und die Antenne (8) in einem Deckel (21) aus Kunststoffmaterial angeordnet sind, der die Ausnehmung verschliesst.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 und Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel zwischen die Gewindebolzen der Verstellerschrauben (18) eingepasst ist und dass die Schraubenköpfe den aufgesetzten Deckel überragen und teilweise überlappen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sendemodul (7) und der Verstärker (5) als parallel zueinander gelagerte Platinen ausgebildet sind und dass die elektrische Energiequelle wenigstens eine vorzugsweise aufladbare Batterie ist, die zwischen den Platinen angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) vorzugsweise etwa quaderförmig und einstückig ausgebildet ist und aus Metall besteht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Schalter (24) zum Aktivieren des Sendemoduls (7) und wenigstens ein optisches Anzeigemittel (25) zum Anzeigen der Funkverbindung mit dem Empfängermodul (10) aufweist.
8. Messanordnung mit wenigstens einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und mit einem Empfängermodul (10) zum Empfangen der Messsignale, sowie mit einem Personal Computer (26) mit Bildschirm zum Anzeigen

CH 702 780 A1

der Messergebnisse, wobei das Empfängermodul als USB-Stick ausgebildet ist, der direkt an den Personal Computer anschliessbar ist.

9. Messanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie mehrere Vorrichtungen aufweist, deren Messsignale. Alle an das gleiche Empfängermodul (10) übertragbar sind, wobei die Sendemodule jeder Vorrichtung individuell codiert sind.

Fig. 1

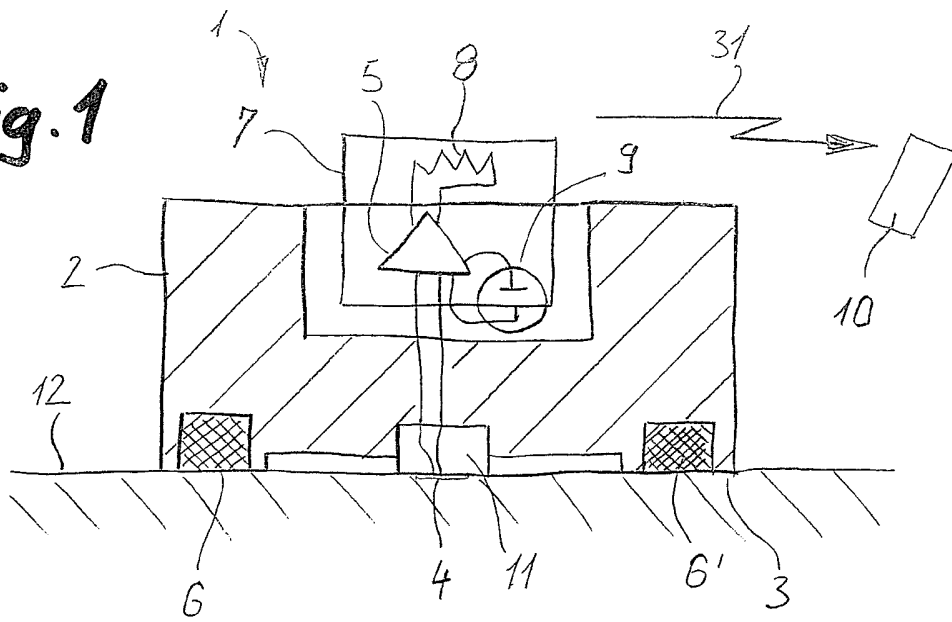


Fig. 2

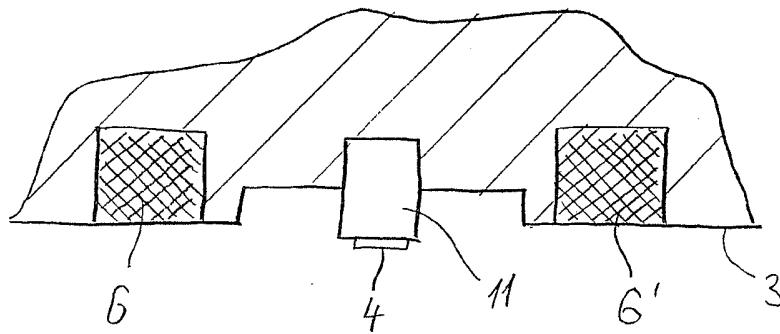
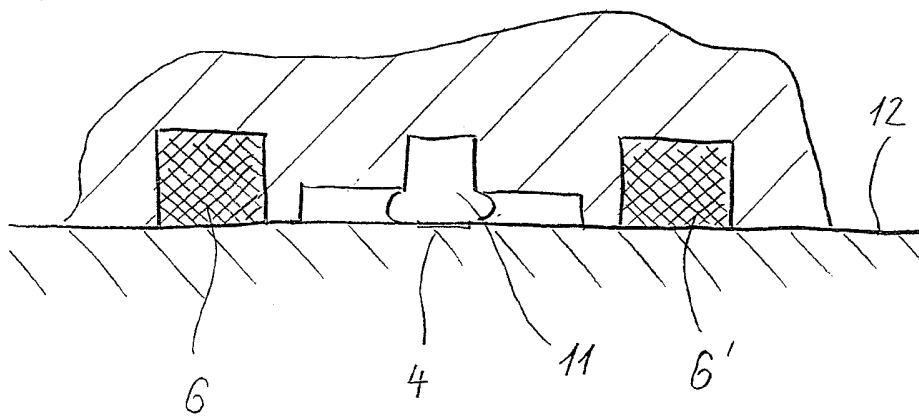
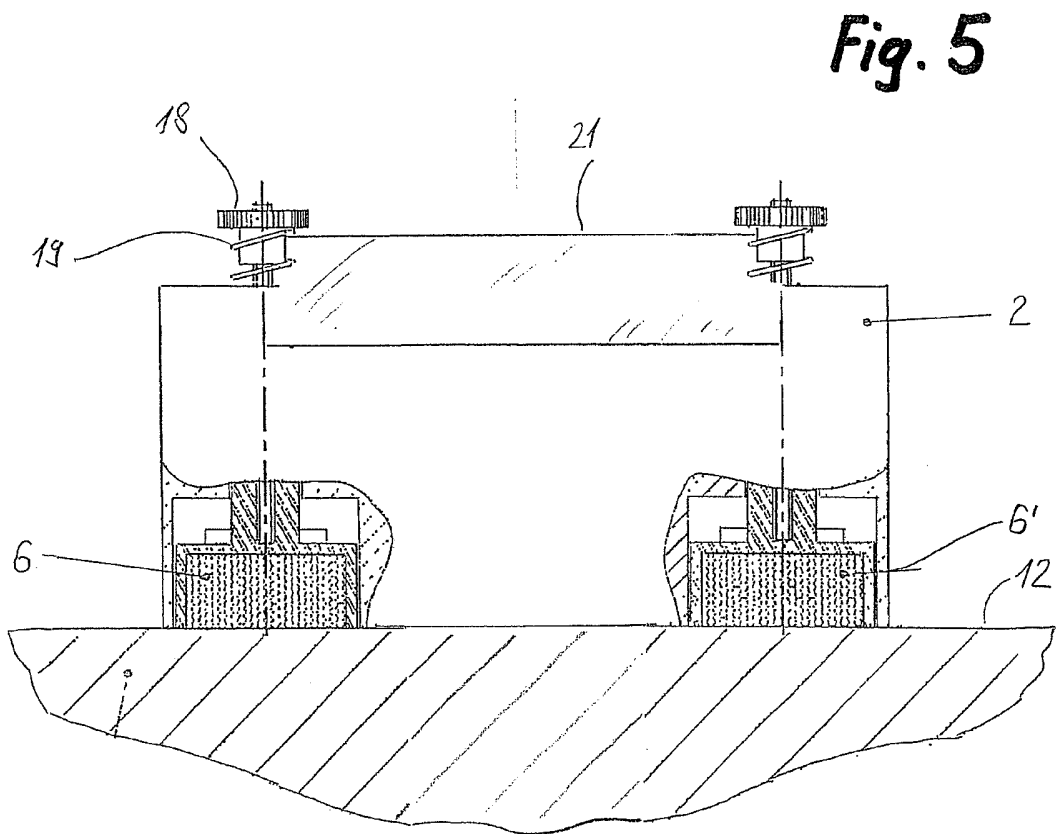
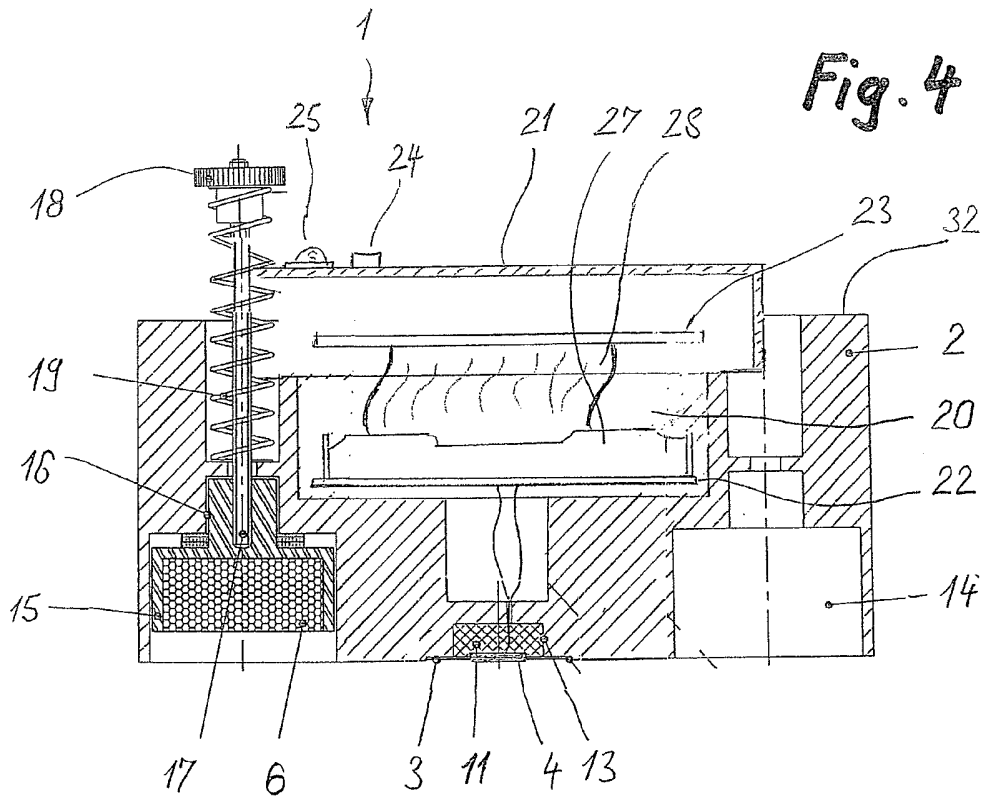


Fig. 3





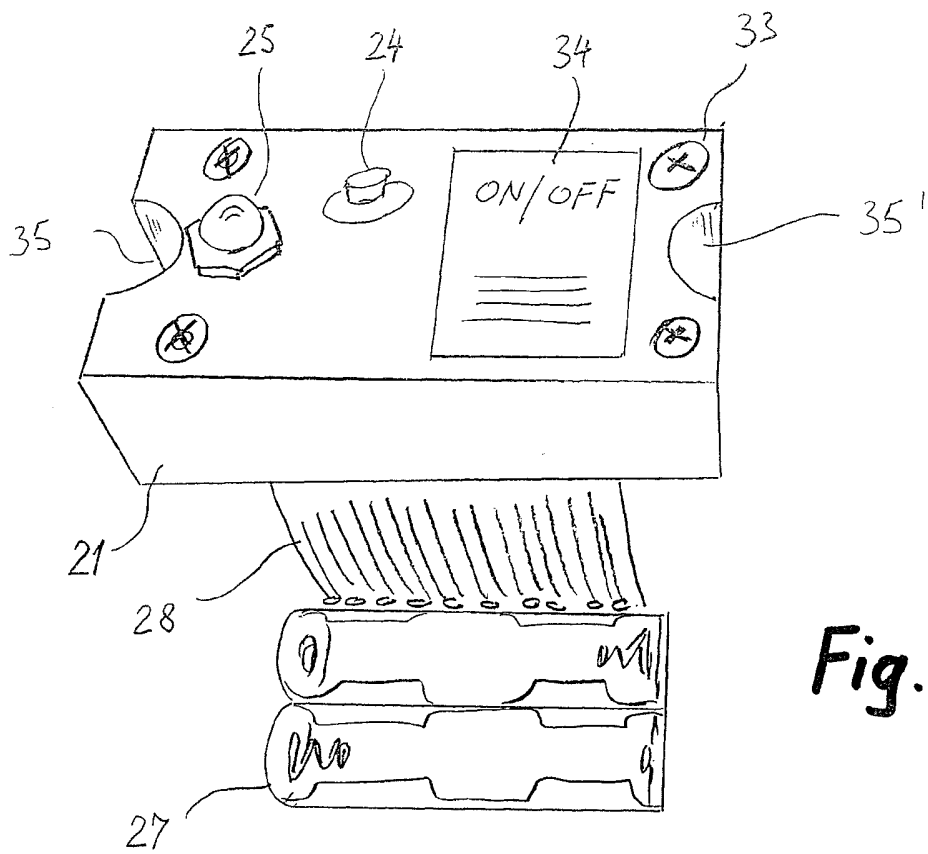


Fig. 6

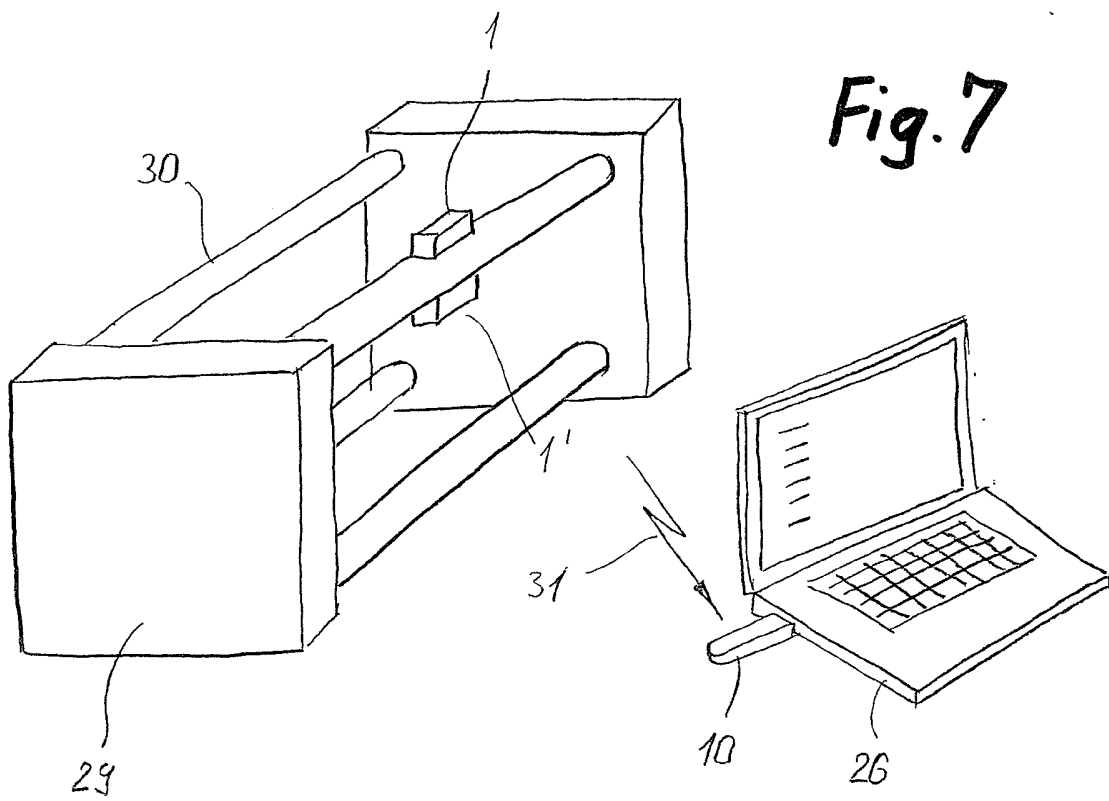


Fig. 7

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		PSNS002CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
277/2010		03-03-2010	
Anmelde land		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Sensormate AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugewelt hat	
31-08-2010		SN 54783	
I. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)</small>			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
G01B7/16			
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchiertes Mindestprüfobjekt			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC	G01B	G01L	
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III.	<input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>		
IV.	<input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>		

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 2772010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. 60187/16 ADD.		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPR		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchiertes Mindestprüfobjekt (Klassifikationsystem und Klassifikationsymbole) G01B G01L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bereichsang der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruchs Nr.
X	US 2006/216848 A1 (TANIE HISASHI [JP] ET AL) 28. September 2006 (2006-09-28) * Absatz [0001] - Absatz [0032]; Abbildungen 1A-1D *	1-9
A, D	WO 2007/033900 A1 (SENSORMATE AG [CH]; SCHLAEPFER BRUNO [CH]) 29. März 2007 (2007-03-29) in der Anmeldung erwähnt * das ganze Dokument *	1-9
A	EP 0 964 252 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 15. Dezember 1999 (1999-12-15) * Absatz [0035] - Absatz [0051]; Abbildungen 1-4c * * Absatz [0062] *	1-9
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind die Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die gegenseitig einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei anzuerkennen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Fachbereichsbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
T Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie abgegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden ** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Y* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 5. November 2010		Absendedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art 12 NOV 2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentstrasse II NL - 2290 LV Maastricht Tel. (+31-73) 346-3940 Fax: (+31-73) 346-3916		Bevollmächtigter Beauftragter Rueda Gomez, Adriana

2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 2772010

G. (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betrach. kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2008/271541 A1 (NEUMAN ELI [IL]) 6. November 2008 (2008-11-06) * Zusammenfassung *	1-9

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 1) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 2772010

In Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006216848	A1 28-09-2006	JP 4379360 B2 JP 2006266683 A	09-12-2009 05-10-2006
WO 2007033900	A1 29-03-2007	EP 1926965 A1	04-06-2008
EP 0964252	A1 15-12-1999	DE 19825761 A1	16-12-1999
US 2008271541	A1 06-11-2008	KEINE	

Formblatt PCT/ISA/210 (Antrag Patentfamilie) (Januar 2004)