

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 710 404 A1

(51) Int. Cl.: G01P 3/487 (2006.01)
G01D 5/244 (2006.01)
G01L 3/10 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01810/14

(71) Anmelder:
Kistler Holding AG, Eulachstrasse 22
8408 Winterthur (CH)

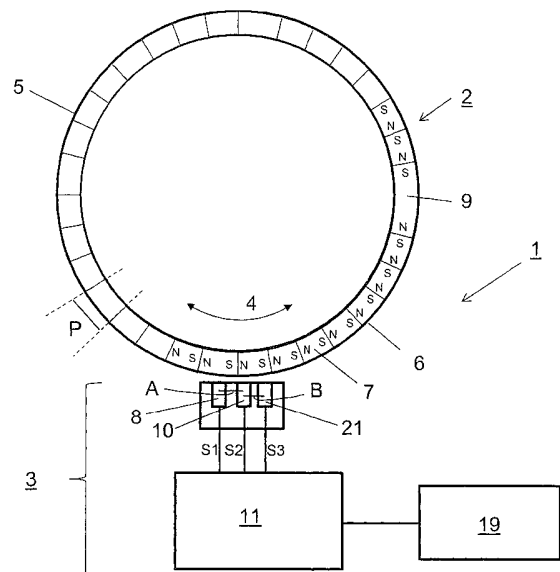
(22) Anmeldedatum: 24.11.2014

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.05.2016

(72) Erfinder:
Stanko Tepsic, 73616 Schorndorf (DE)
Udo Triltsch, 72762 Reutlingen (DE)
Jochen Schneider, 73612 Schorndorf (DE)

(54) Magnetisches Drehwinkel- oder Wegmesssystem mit Referenzimpuls.

(57) Die Erfindung betrifft ein magnetisches Drehwinkel- oder Wegmesssystem mit Referenzimpuls umfassend eine mobile sowie eine stationäre Einheit (2, 3) zum Erfassen einer jeweils aktuellen Dreh- oder Weg-Position sowie der Laufrichtung (4) eines sich linear oder rotierend bewegend Systems (5). Die mobile Einheit (2) umfasst eine Reihe (6) von einer Vielzahl von zu einem gleichmässigen Muster aneinander angereihten Dipolmagneten (7) mit einer Störstelle (9), an der das Muster geändert ist. Die stationäre Einheit umfasst einen ersten und einen zweiten Sensor (8, 10), die, wenn sie sich in der Nähe der Reihe (6) befinden, das Magnetfeld der Dipolmagneten (7) als erstes und zweites Sensorsignal (S1, S2) erfassen können. Die beiden Sensoren (8, 10) sind im Gebrauch in Laufrichtung (4) ausgerichtet und in einem Abstand A beabstandet voneinander angeordnet, wobei A verschieden von einem ganzzahligen Vielfachen der halben Musterlänge P/2 ist. Die Erfindung betrifft auch einen Flansch sowie einen Drehmomentsensor umfassend ein erfindungsgemässes Messsystem (1).



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein magnetisches Drehwinkel- oder Wegmesssystem mit Referenzimpuls umfassend eine mobile Einheit sowie eine stationäre Einheit zum zeitlichen Erfassen einer jeweils aktuellen Dreh- oder Weg-Position sowie der Laufrichtung eines sich linear oder rotierend bewegenden Systems, wobei die mobile Einheit eine Reihe von einer Vielzahl von gleich ausgerichteten und zu einem gleichmässigen Muster mit einer kleinsten Musterlänge P aneinander angereihten Dipolmagneten umfasst und die stationäre Einheit mindestens einen ersten Sensor umfasst, der, wenn er sich in der Nähe der Reihe befindet, das Magnetfeld der Dipolmagneten als erstes Sensorsignal erfassen kann. Die Erfindung betrifft auch einen Flansch und einen Drehmomentsensor umfassend ein solches System.

Stand der Technik

[0002] Magnetische Drehwinkel- oder Wegmesssysteme mit Referenzimpuls werden insbesondere in der industriellen Messtechnik, für Prozesskontrollen sowie in der Indiziertechnik eingesetzt. Herkömmliche Systeme verwenden für die Erfassung von Drehwinkel oder Weg eine Magnetspur, wobei eine zweite Spur vorgesehen ist für die Erfassung des Referenzimpulses. Zudem ist in der Regel eine weitere Spur erforderlich für die Erfassung der Dreh- oder Laufrichtung.

[0003] In der DE 20 2012 015 102 ist ein Drehmoment- und Drehzahlsensor beschrieben, der ebenfalls einen Referenzimpuls erfassen kann. Dieser gibt jeweils einen Impuls, wenn eine Umdrehung einen vordefinierten Nulldurchgang überschreitet. Für den Referenzimpuls ist eine separate Spur erforderlich, die entsprechend Platz benötigt.

Darstellung der Erfindung

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein eingangs beschriebenes magnetisches Drehwinkel- oder Wegmesssystem mit Referenzimpuls zu beschreiben, das weniger Platz braucht, sodass ein Flansch oder ein Drehmomentsensor, der ein solches System umfasst, insgesamt schmaler ausgestaltet werden kann.

[0005] Die Erfindung wird durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst. Erfindungsgemäss umfasst die Reihe des eingangs beschriebenen magnetischen Drehwinkel- oder Wegmesssystems mit Referenzimpuls mindestens eine Störstelle, an der das Muster geändert ist. Zudem umfasst die stationäre Einheit mindestens einen zweiten Sensor, der, wenn er sich in der Nähe der Reihe befindet, das Magnetfeld der Dipolmagneten als zweites Sensorsignal erfassen kann. Der erste und der zweite Sensor sind erfindungsgemäss in Laufrichtung ausgerichtet und um einen Abstand A beabstandet voneinander angeordnet, wobei A verschieden von einem ganzzahligen Vielfachen der halben Musterlänge $P/2$ ist.

[0006] Mit dieser Anordnung ist nur eine einzige Reihe resp. Spur von Dipolmagneten notwendig, die daher wenig Einbauraum beansprucht. Zudem wird mit dieser Anordnung ein vollintegrierbares System beschrieben, welches ohne zusätzliche Anbauteile vom Anwender in Betrieb genommen werden kann. Die erforderlichen Sensoren können in der stationären Einheit kompakt integriert werden.

[0007] Erfindungsgemäss erfassen die beiden Sensoren zwei periodische Signale, die phasenverschoben sind, beispielsweise einen Sinus und einen Cosinus. Je nachdem, ob die Cosinuskurve der Sinuskurve vor- oder nachgelagert ist, kann die Laufrichtung der mobilen Einheit bestimmt werden.

[0008] Wird die Referenzstelle durchlaufen, so stehen die beiden erfassten Kurven in einem anderen Verhältnis zueinander als im übrigen Bereich, die Phasenverschiebung ist verändert. Ist, wie im oben genannten Beispiel, die Phasenverschiebung $\pm 90^\circ$, so wird sie, wenn beispielsweise die Länge des Dipols an der Störstelle die doppelte Länge aufweist, $\pm 45^\circ$.

[0009] Somit kann die Störstelle ohne weiteres identifiziert werden, ohne dass eine zusätzliche Spur zur Referenzwertfassung angebracht werden muss.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezug der Zeichnungen näher erklärt. Dieselben Bezugszeichen beschreiben stets dieselben Komponenten. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemässen Systems zur Drehwinkelbestimmung;

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemässen Systems zur Wegbestimmung;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemässen Systems zur Drehwinkelbestimmung in einem Flansch;

Fig. 4 ein erfindungsgemässer Flansch und ein erfindungsgemässer Drehmomentsensor, an einer Welle montiert.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0011] Die Fig. 1 zeigt ein magnetisches Drehwinkelsystem 1 mit Referenzimpuls. Es umfasst eine mobile Einheit 2 sowie eine stationäre Einheit 3 zum zeitlichen Erfassen einer jeweils aktuellen Dreh- oder Weg-Position sowie der Laufrichtung 4 eines sich linear oder rotierend bewegendes Systems 5. Die mobile Einheit 2 umfasst eine Reihe 6 von einer Vielzahl von gleich ausgerichteten und zu einem gleichmässigen Muster mit einer kleinsten Musterlänge P aneinander angereihten Dipolmagneten 7. Die stationäre Einheit 3 umfasst mindestens einen ersten Sensor 8, der, wenn er sich in der Nähe der Reihe 6 befindet, das Magnetfeld der Dipolmagneten 7 als erstes Sensorsignal $S1$ erfassen kann.

[0012] Erfindungsgemäss umfasst die Reihe 6 mindestens eine Störstelle 9, an der das Muster geändert ist. Dies kann dadurch geschehen, indem an dieser Stelle ein Dipolmagnet 9 mit einer veränderten Länge angeordnet ist. Er kann beispielsweise doppelt so lang sein wie die anderen Dipolmagneten, die eine Länge P aufweisen, oder nur 25%, 50% oder 75% der Länge der anderen Dipolmagneten aufweisen. Insbesondere werden ganzzahlige Vielfache, ausser 4, eines Viertels der Musterlänge $P/4$ bevorzugt.

[0013] Die stationäre Einheit 3 umfasst mindestens einen zweiten Sensor 10, der, wenn er sich in der Nähe der Reihe 6 befindet, das Magnetfeld der Dipolmagneten 7 als zweites Sensorsignal $S2$ erfassen kann. Erfindungsgemäss sind der erste und der zweite Sensor 8, 10 in Laufrichtung 4 ausgerichtet und um einen Abstand A beabstandet voneinander angeordnet. Sie weisen keinen seitlichen Versatz zueinander auf, quer zur Laufrichtung 4. Erfindungsgemäss ist A verschieden von einem ganzzahligen Vielfachen der halben Musterlänge $P/2$.

[0014] Die Sensoren 8, 10 erfassen im Betrieb jeweils Sinuskurven, die um gewisse Phasen voneinander verschoben sind, entsprechend ihrem Längenversatz um den Abstand A . Bei rotierenden Systemen wird der Versatz um den Abstand A in Relation zur Musterlänge P in Winkellängen angegeben, sodass der radiale Abstand vom Drehzentrum mitberücksichtigt ist. Der Einfachheit halber wird aber hier von Längen A und P gesprochen.

[0015] In Fig. 2 zeigt ein magnetisches Wegmesssystem 1 mit Referenzimpuls. Im Gegensatz zu Fig. 1 ist in Fig. 2 das mobile System 3 linear bewegt und nicht rotierend. In diesem System sind die Längen A und P gleichartig.

[0016] Solange der Versatz A nicht gleich einem Vielfachen von $P/2$ ist, ist gewährleistet, dass die Beträge der beiden Sensorsignale $S1$ und $S2$ nicht immer gleich sind, ausserhalb der Störstelle. Dies bedeutet, dass die eine Kurve mit einer bestimmten Phase der anderen Kurve vorausläuft. Sobald sich aber die Dreh- oder Laufrichtung ändert, ändert sich dies, und die andere Kurve läuft wiederum mit einer bestimmten Phase voraus. Auf Grund dieser Phasenbeziehung der Sensorsignale $S1$, $S2$ zueinander lässt sich die Dreh- resp. Laufrichtung eindeutig bestimmen.

[0017] Ein anderes Verfahren zur Bestimmung der Dreh- resp. Laufrichtung besteht im Vergleich des Summensignals $S1 + S2$ mit dem Differenzsignal $S1 - S2$. Auch bei diesen beiden berechneten Signalen lassen sich entsprechende vorläufige resp. nachläufige Phasenbeziehungen erkennen und interpretieren.

[0018] Das Summensignal $S1 + S2$ ist zudem ein Indikator für den Referenzdurchgang. Sobald sich die Amplitude dieses Summensignals reduziert im Vergleich mit dem restlichen Bereich des Summensignals, befinden sich die Sensoren im Bereich der Störstelle 9. Diese könnte auch anhand der Phasenbeziehungen der beiden Sensorsignale $S1$ und $S2$ erkannt werden, da die Phasenbeziehung im Bereich der Störstelle verändert wird.

[0019] Vorzugsweise ist der Abstand A ein ungradzahliges Vielfaches eines Viertels der Musterlänge $P/4$. Dadurch wird gewährleistet, dass der Phasenvorlauf und der Phasennachlauf denselben Phasenunterschied aufweisen. Prinzipiell ist auch jeder andere Abstand zulässig, solange er nicht ein ganzzahliges Vielfache der halben Musterlänge $P/2$ ist.

[0020] Das System kann bezüglich der Auswertung vereinfacht werden, indem ein dritter Sensor 21, der ebenfalls mit den anderen Sensoren 8, 10 in Laufrichtung 4 ausgerichtet ist, um einen Abstand B von einem der anderen Sensoren 8, 10 beabstandet angeordnet ist, wobei B ein ganzzahliges Vielfache der halben Musterlänge $P/2$ ist.

[0021] Im dargestellten Beispiel der Fig. 1 und 2 soll der dritte Sensor 21, der ein Sensorsignal $S3$ erfasst, $P/2$ vom zweiten Sensor 10 angeordnet sein. Wieder soll kein seitlicher Versatz quer zur Laufrichtung 4 der Sensoranordnung des dritten Sensors 21 vorhanden sein. Dadurch können alle drei Sensoren 8, 10, 21 nahe beieinander und auf einer Linie angeordnet sein.

[0022] Die Sensoren 8 und 21 erzeugen im Gebrauch stets Signale desselben Betrags aber unterschiedlicher Vorzeichen. Die Summe der Signale $S2 + S3$ ist daher stets gleich Null, abgesehen vom Bereich in der Störstelle. Demnach kann mit diesem dritten Sensor stets auf einfache Weise, direkt und unmittelbar erkannt werden, wenn die Referenzstelle durchlaufen wird. Trotz des Mehraufwandes eines dritten Sensors 21 hat es sich als sinnvoll erwiesen, diesen aufzunehmen, damit die Referenzstelle eindeutig erkannt werden kann.

[0023] Vorzugsweise wird die stationäre Einheit 3 mit einer Signalverarbeitungseinheit 11 signalverbunden, zum Verarbeiten der Sensorsignale $S1$, $S2$ und allenfalls $S3$ der Sensoren 8, 10 und allenfalls 21. Als Ausgang dieser Signalverarbeitungseinheit 11 werden beispielsweise drei Signalspuren ausgegeben, von denen zwei Signalspuren Rechteckpulse darstellen, die phasenverschoben zueinander sind, und die dritte Signalspur einen einzelnen Rechteckpuls darstellt, sobald die Referenzstelle resp. Störstelle passiert wurde. Die drei Spuren entsprechen den standardisierten Ausgangspulsen, die sich für solche Messungen bewährt haben.

[0024] Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemässes Messsystem 1 mit einer mobilen Einheit 2 und einer stationären Einheit 3 und einer Auswerteeinheit 19, an der eine Verbindung zu einem Display 22 dargestellt ist mit den beschriebenen drei Ausgabespuren.

[0025] Die mobile Einheit 2 ist in dieser Figur auf einem erfindungsgemässen Flansch 12 angebracht, der hier Teil des rotierenden Systems 5 darstellt. Zusammen mit der mobilen Einheit 3 bildet der Flansch 12 in diesem Beispiel das erfindungsgemässe Messsystem 1.

[0026] Gemäss Fig. 4 kann der Flansch 12 hier zwei Montageplatten 13 mit Montagevorrichtungen 14 zum beidseitigen Anbringen an eine Welle 20 umfassen, wobei die Montageplatten 13 mit einem Steg 15 verbunden sind.

[0027] Insbesondere kann ein Drehmomentsensor 16 einen solchen Flansch 12 umfassen. Bei diesem Drehmomentsensor 16 ist beispielsweise am Steg 15 ein weiterer Sensor 23 angebracht zum Erfassen eines zwischen den beiden Montageplatten wirkenden Drehmoments.

[0028] Erfindungsgemäss umfasst der Flansch 12 vorzugsweise eine Sendeantenne 17 und die stationäre Einheit 3 eine Empfangsantenne 18 zum telemetrischen Übermitteln eines vom Drehmomentsensor (16) erfassten Drehmoment-Messsignals auf die stationäre Einheit 3.

Bezugszeichenliste

[0029]

- 1 Messsystem; Magnetisches Drehwinkel- oder Wegmesssystem mit Referenzimpuls
- 2 Mobile Einheit
- 3 Stationäre Einheit
- 4 Laufrichtung
- 5 System, rotierend oder linear beweglich
- 6 Reihe
- 7 Dipolmagnet
- 8 Erster Sensor
- 9 Störstelle
- 10 Zweiter Sensor
- 11 Signalverarbeitungseinheit
- 12 Flansch
- 13 Montageplatte
- 14 Montagevorrichtungen
- 15 Steg
- 16 Drehmomentsensor
- 17 Sendeantenne
- 18 Empfangsantenne
- 19 Auswerteeinheit
- 20 Welle
- 21 Dritter Sensor
- 22 Display mit drei Ausgabespuren
- 23 Sensor zur Drehmomentbestimmung
- P kleinste Musterlänge

- A Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Sensor
- B Abstand zwischen dem dritten Sensor und einem der anderen Sensoren
- S1 erstes Sensorsignal
- S2 zweites Sensorsignal
- S3 drittes Sensorsignal

Patentansprüche

1. Magnetisches Drehwinkel- oder Wegmesssystem mit Referenzimpuls umfassend eine mobile Einheit (2) sowie eine stationäre Einheit (3) zum zeitlichen Erfassen einer jeweils aktuellen Dreh- oder Weg-Position sowie der Laufrichtung (4) eines sich linear oder rotierend bewegendes Systems (5), wobei die mobile Einheit (2) eine Reihe (6) von einer Vielzahl von gleich ausgerichteten und zu einem gleichmässigen Muster mit einer kleinsten Musterlänge P aneinander angereihten Dipolmagneten (7) umfasst und die stationäre Einheit (3) mindestens einen ersten Sensor (8) umfasst, der, wenn er sich in der Nähe der Reihe (6) befindet, das Magnetfeld der Dipolmagneten (7) als erstes Sensorsignal (S1) erfassen kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Reihe (6) mindestens eine Störstelle (9) umfasst, an der das Muster geändert ist, und dass die stationäre Einheit (3) mindestens einen zweiten Sensor (10) umfasst, der, wenn er sich in der Nähe der Reihe (6) befindet, das Magnetfeld der Dipolmagneten (7) als zweites Sensorsignal (S2) erfassen kann, wobei der erste und der zweite Sensor (8, 10) in Laufrichtung (4) ausgerichtet und in einem Abstand A beabstandet voneinander angeordnet sind, wobei A verschieden von einem ganzzahligen Vielfachen der halben Musterlänge P/2 ist.
2. Messsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand A ein ungradzahliges Vielfaches eines Viertels der Musterlänge P/4 ist.
3. Messsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Störstelle (9) einem ganzzahligen Vielfachen, ausser 4, eines Viertels der Musterlänge P/4 entspricht.
4. Messsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen dritten Sensor (21) zum Erfassen eines dritten Sensorsignal (S3), wobei der Sensor (21) mit den anderen Sensoren (8, 10) in Laufrichtung (4) ausgerichtet ist und um einen Abstand B von einem der anderen Sensoren (8, 10) beabstandet ist, wobei B ein ganzzahliges Vielfaches der halben Musterlänge P/2 ist.
5. Messsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Einheit (3) mit einer Signalverarbeitungseinheit (11) signalverbunden ist, zum Verarbeiten der Sensorsignale (S1, S2, S3) der Sensoren (8, 10, 21).
6. Flansch (12) zum Anbringen in eine Welle (20), umfassend ein Messsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mobile Einheit (2) auf dem Flansch (12) angebracht ist.
7. Flansch (12) nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch zwei Montageplatten (13) mit Montagevorrichtungen (14) zum beidseitigen Anbringen an eine Welle (20), wobei die Montageplatten (13) mit einem Steg (15) verbunden sind.
8. Drehmomentsensor (16) umfassend einen Flansch (12) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass am Steg (15) ein Sensor (23) angebracht ist zum Erfassen eines zwischen den beiden Montageplatten wirkenden Drehmoments.
9. Drehmomentsensor (16) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch (12) eine Sendeantenne (13) und die stationäre Einheit (3) eine Empfangsantenne (14) umfasst zum telemetrischen Übermitteln eines vom Sensor (23) erfassten Drehmoment-Messsignals auf die stationäre Einheit (3).

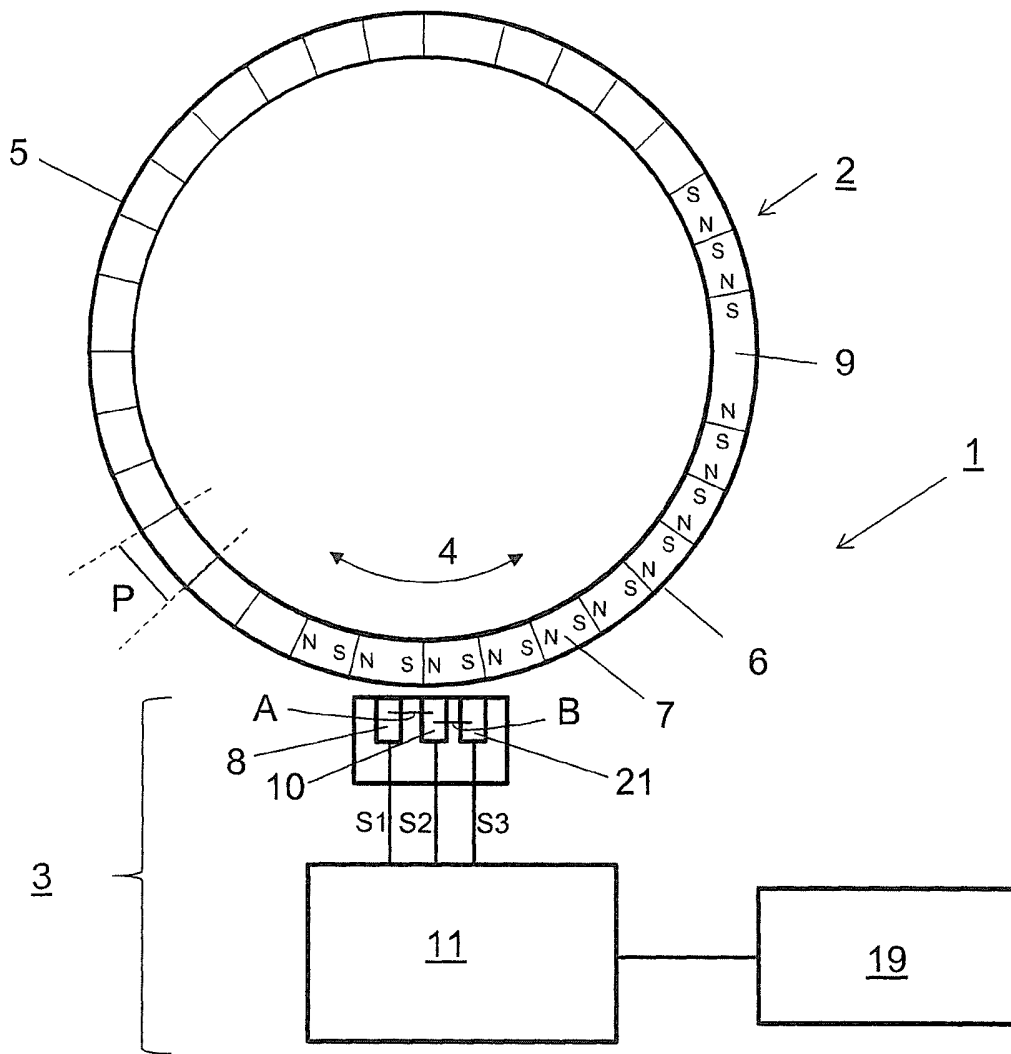


Fig. 1

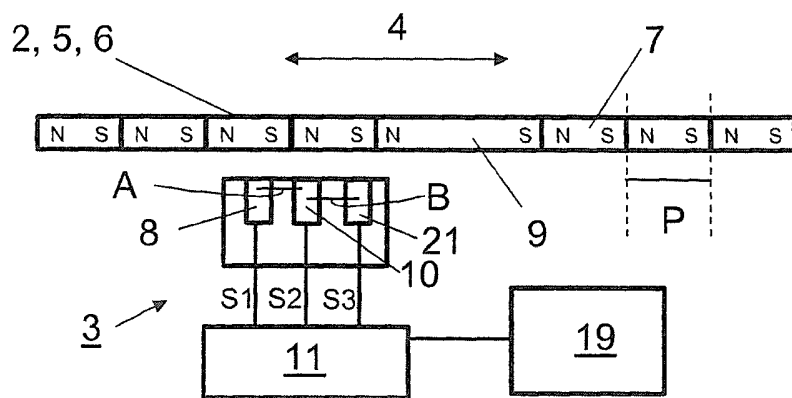
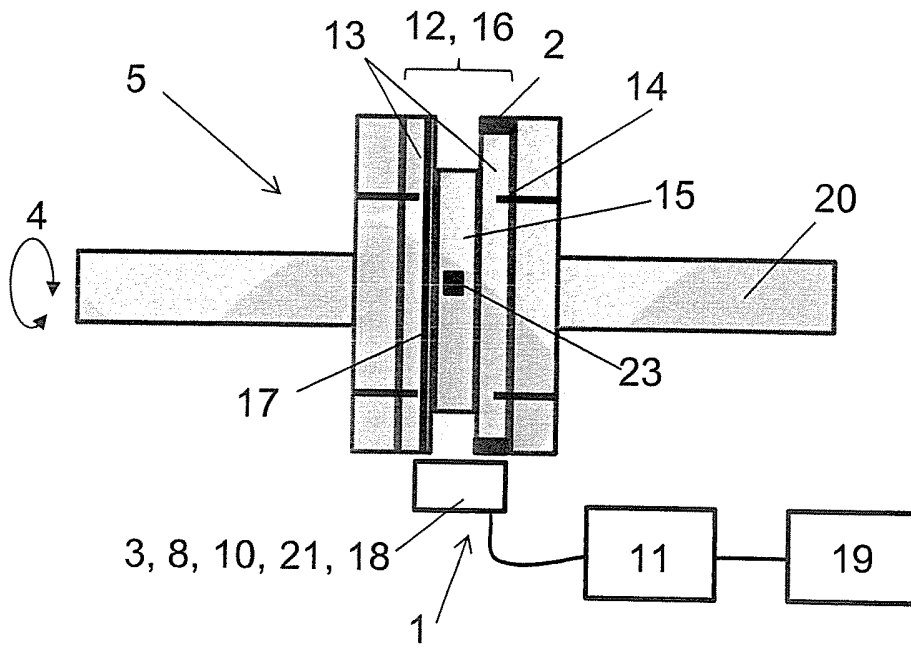
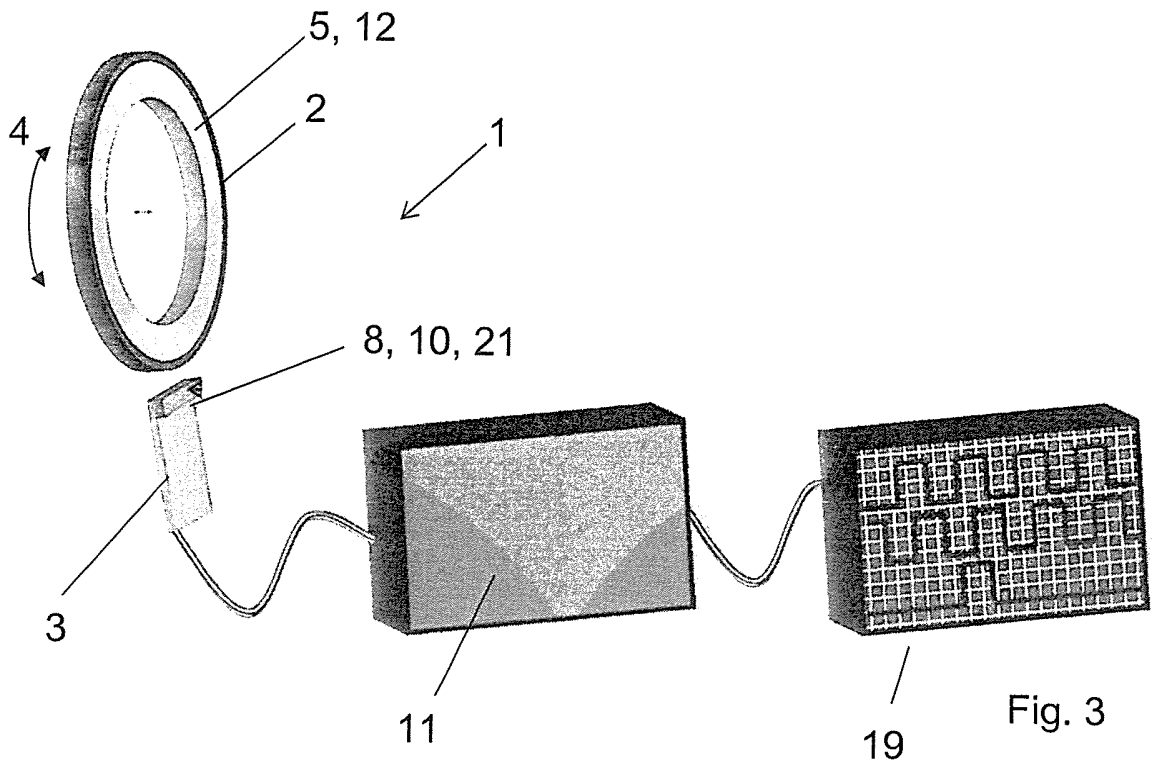


Fig. 2



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	
		K 320 CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
1810/2014		24-11-2014	
Anmeldeamt		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Kistler Holding AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
11-12-2014		SN 63153	
I. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
G01D5/245		G01P3/487	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC	G01D	G01P	
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2006)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 18102014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G01D5/245 G01P3/487
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfung (Klassifikationsystem und Klassifikationssymbole)
 G01D G01P

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfung 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
X	US 5 568 048 A (SCHROEDER THADDEUS [US] ET AL.) 22. Oktober 1996 (1996-10-22) * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 41 * Abbildungen *	1-9
X	EP 1 744 126 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 17. Januar 2007 (2007-01-17) * Absatz [0016] - Absatz [0018] * * Abbildungen *	1
X	EP 1 180 665 A2 (TAKATA PETRI AG [DE]) 20. Februar 2002 (2002-02-20) * Abbildungen * * Absätze [0039] - [0042] *	1
	- / -	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ 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" Altes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen in Reihe obenstehend genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"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 angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsbare Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsbare Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"S" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art

20. Februar 2015

Abmeldedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art

13 MAR 2015

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2000 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Moulara, Guilhem

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 18182014

C. (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
A	EP 1 291 660 A2 (KOYO SEIKO CO [JP]) 12. März 2003 (2003-03-12) * Abbildungen * * Ansprüche * -----	1-9

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 18102014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5568048	A	22-10-1996	KEINE
EP 1744126	A1	17-01-2007	EP 1744126 A1 17-01-2007
		JP 2007024887 A	01-02-2007
		US 2007019183 A1	25-01-2007
EP 1180665	A2	20-02-2002	DE 10041507 A1 28-02-2002
		EP 1180665 A2	20-02-2002
		JP 2002139351 A	17-05-2002
		US 2002022913 A1	21-02-2002
EP 1291660	A2	12-03-2003	EP 1291660 A2 12-03-2003
		EP 1612563 A2	04-01-2006
		EP 1612564 A2	04-01-2006
		EP 1612813 A2	04-01-2006
		US 2003048164 A1	13-03-2003
		US 2005231315 A1	20-10-2005