

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Oktober 2009 (29.10.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/130035 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
G01D 5/165 (2006.01) *G01D 11/24* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2009/002989
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
23. April 2009 (23.04.2009)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2008 020 690.3
24. April 2008 (24.04.2008) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** HIRSCHMANN AUTOMOTIVE GMBH [AT/AT]; Oberer Paspelweg 6-8, 6830 Rankweil/Brederris (AT).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** DENGLER, Werner [AT/AT]; Quadraweg 21, 6714 Nüziders (AT). PETER, Gerhard [AT/AT]; Sonnenweg 8, A-6832 Sulz (AT).
- (74) **Anwalt:** GREIF, Thomas; Thul Patentanwalts-gesellschaft Mbh, Rheinmetall Platz 1, 40476 Düsseldorf (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** MAGNETIC POSITION SENSOR COMPRISING A TAPPING LAYER CONSISTING OF AN AMORPHOUS METAL

(54) **Bezeichnung:** MAGNETISCHER POSITIONSSENSOR MIT EINER ABGREIFSCHICHT AUS EINEM AMORPHEN METALL

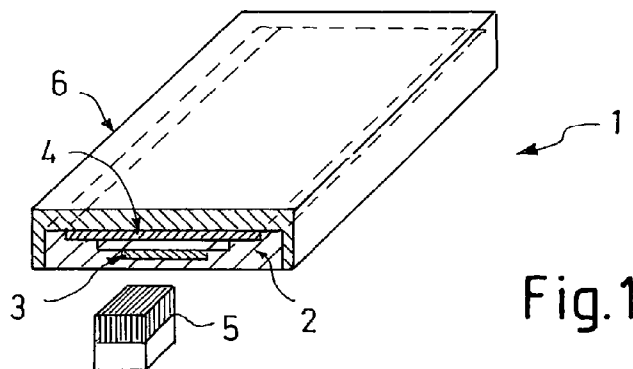


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a magnetic position sensor (1) consisting of an electrically non-conductive, non-magnetic carrier (2), on which a resistive layer (3) and a tapping layer (4), which lies at a distance from and at least partially overlaps said resistive layer, are arranged. The distance is selected in such a way that under the action of a magnetic unit (5) that is moved along the regions of the resistive layer (3) and the tapping layer (4) lying above one another, said layers (3, 4) come into contact with one another. According to the invention, the tapping layer (4) is a foil consisting of an amorphous metal, upon which the force of the magnetic unit (5) acts.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen magnetischen Positionssensor (1), bestehend aus einem elektrisch nicht leitfähigen, unmagnetischem Träger (2), auf welchem eine Widerstandsschicht (3) und im Abstand dazu zumindest teilweise übereinander liegend eine Abgreifschicht (4) angeordnet ist, wobei der Abstand so gewählt ist, dass unter

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/130035 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-

gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Einwirkung einer entlang der übereinander liegenden Bereiche von der Widerstandsschicht (3) und der Abgreifschicht (4) bewegbaren Magneteinrichtung (5) eine Berührung zwischen der Widerstandsschicht (3) und der Abgreifschicht (4) entsteht, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass die Abgreifschicht (4) eine aus einem amorphen Metall bestehende Folie ist, auf die die Kraft der Magneteinrichtung (5) wirkt.

Magnetischer Positionssensor mit einer Abgreifschicht aus einem amorphen Metall

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen magnetischen Positionssensor, bestehend aus einem elektrisch nicht leitfähigem, unmagnetischem Träger, auf welchem eine Widerstandsschicht und im Abstand dazu zumindest teilweise übereinander liegend, eine Abgreifschicht angeordnet ist, wobei der Abstand so gewählt ist, dass unter Einwirkung einer entlang der übereinander liegenden Bereiche von Widerstandsschicht und Abgreifschicht bewegbaren Magneteinrichtung einer Berührung zwischen der Widerstandsschicht und der Abgreifschicht entsteht, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des jeweiligen unabhängigen Patentanspruches.

Positionssensoren, die die Stellung eines Elementes relativ zu einer Bezugsposition erfassen, sind grundsätzlich bekannt. Beispiel für einen solchen Positionsgeber ist in der DE 43 39 931 C1 offenbart. Dieser Positionsgeber hat allerdings den Nachteil, dass er mechanisch unter Druck arbeitet, so dass dieser Positionsgeber einem hohen Verschleiß ausgesetzt ist.

Um diesen Verschleißeffekt zu reduzieren, sind schon magnetische Positionssensoren bekannt geworden, so z.B. aus der DE 196 48 539 C2 oder der DE 10 2004 004 102 B3.

Ein gattungsbildender, passiver, magnetischer Positionssensor ist aus der DE 195 26 254 C2 bekannt. Dieser Positionssensor besteht aus einem elektrisch nicht leitfähigen, unmagnetischen Träger, auf welchem eine Widerstandsschicht und im Abstand

dazu zumindest teilweise übereinander liegend eine Abgreifschicht angeordnet ist. Die Abgreifschicht ist eine Biegebalkenstruktur, die mäanderförmig ausgebildet und zwischen zwei Abstandshaltern angeordnet ist. Der Abstand zwischen der Abgreifschicht und der Widerstandsschicht ist so gewählt, dass unter Einwirkung einer entlang der übereinander liegenden Bereiche von Widerstandsschicht und Abgreifschicht bewegbaren Magneteinrichtung, hier ein Permanentmagnet, eine Berührung zwischen der Widerstandsschicht und der Abgreifschicht entsteht, woraus bei Anlegen einer elektrischen Spannung an die Widerstandsschicht eine Widerstandsänderung erfolgt, die detektierbar ist und ein Maß für die relative Position des Permanentmagneten in Bezug auf den Positionssensor darstellt.

Ein solcher Sensor minimiert zwar schon die Verschleißeffekte, er ist aber nach wie vor nachteilig hinsichtlich seines aufwändigen Aufbaues, da die Abgreifschicht in Form einer mäanderförmigen Biegebalkenstruktur nur aufwändig herzustellen ist. Außerdem ist es erforderlich, diese mäanderförmige Biegebalkenstruktur zwischen zwei Abstandshaltern anzuordnen, wobei weiterhin der Nachteil gegeben ist, dass diese mäanderförmige Biegebalkenstruktur im Betrieb des Positionssensors bei mechanischen Beanspruchungen beschädigt werden kann.

Ein gattungsbildender Sensor ist aus der DE 10 2007 055 253.1 bekannt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen magnetischen Positionssensor, der verschleißfrei arbeitet, bereit zu stellen, der hinsichtlich seines Aufbaues und seiner Dauerhaltbarkeit weiter verbessert ist.

Diese Aufgabe ist einerseits durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Abgreifschicht eine aus einem amorphen Metall bestehende Folie ist, auf die die Kraft der Magneteinrichtung wirkt. Das heißt, dass die Abgreifschicht zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig von dem amorphen Metall gebildet ist. Bei dieser Erfindung werden in vorteilhafter Weise die positiven Eigenschaften von amorphen Metallen genutzt, um mit einer Magnetkraft auf die amorphe Metallfolie eine mechanische Biegung oder eine Welle in Abhängigkeit der Bewegung eines Objektes, die mittels des magnetischen Positionssensors erfasst werden soll, zu erzeugen. Dabei werden in Summe die Eigenschaften rein elastisch, weich magnetisch, dünne Folie und elektrisch leitend der erfindungsgemäßen Abgreifschicht genutzt, um einen magnetischen Positionssensor mit einer solchen Folie aus einem amorphen Metall einfacher herstellen zu können, um die Bauhöhe zu reduzieren und die Dauerhaltbarkeit zu verbessern. Bisher war es lediglich bekannt, dass diese Eigenschaften von amorphen Metallen bei Objekten nur getrennt voneinander eingesetzt wurden. So wurden beispielsweise bei Trafokernen nur die weichmagnetischen Eigenschaften eingesetzt oder die rein mechanischen Eigenschaften von amorphen Metallen kamen zum Beispiel für filigrane Handyscharniere zur Anwendung. Die Ausgestaltung der Abgreifschicht als Folie aus einem amorphen Metall (auch metallisches Glas genannt) hat den Vorteil, dass diese amorphen Metalle härter, korrosionsbeständiger und fester (folglich dauerhaltbarer), jedoch in gewissen Grenzen verformbarer als gewöhnliche Metalle sind. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass die Verformungen klein sind (ungefähr 1%) und sich diese amorphen Metalle rein elastisch verhalten. Das heißt, die von der Abgreifschicht aufgenommene Energie bei Bewegung des Objektes relativ zu dem Positionssensor geht nicht als Verformungsenergie verloren, sondern wird beim Zurückfedern (also der Weiterbewegung des Objektes relativ zu dem Positionssensor) wieder voll abgegeben. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass amorphe Metalle die am besten kommerziell verfügbaren weichmagnetischen Werkstoffe sind, so dass dadurch die Herstellungskosten der Positionssensoren mit einer solchen Abgreifschicht aus

einem amorphen Metall gesenkt werden können. Weiterhin können in vorteilhafter Weise sehr dünne Folien, vorzugsweise 20 µm dicke Folien (+/- 25%) hergestellt werden. Außerdem sind diese amorphen Metalle elektrisch leitend, so dass mit Herstellung der Abgreifschicht auch schon die erforderliche Eigenschaft der elektrischen Leitfähigkeit realisiert ist.

Die Verwendung einer Abgreifschicht in Form einer Folie aus einem amorphen Metall hat somit zusammenfassend den Vorteil, dass diese Folie wesentlich robuster gegenüber mechanischen äußeren Einwirkungen auf den Positionssensor ist und eine solche Folie wesentlich einfacher herzustellen und bei der Herstellung handzuhaben ist. Da die Abgreifschicht aus dem amorphen Metall Material besteht, kann sie optimal von der Magneteinrichtung, insbesondere einem Permanentmagneten, punktuell im Bereich der Magneteinwirkung auf die Widerstandsschicht herangezogen werden, so dass daraus die gewünschte Widerstandsänderung, die detektierbar ist, resultiert. Dadurch ist es möglich, dass sowohl die Magneteinrichtung kleiner baut als auch die Bauhöhe des Positionssensors reduziert werden kann, da der kleinere Magnet näher an den Positionssensor herangeführt werden kann. Außerdem kann bei entsprechender Formgebung des Trägers die Widerstandsschicht und auch die Abgreifschicht an diesem Träger angeordnet, d.h. befestigt werden, so dass die aus dem bekannten Stand der Technik erforderlichen Abstandshalter entfallen können. Auch daraus resultiert wieder eine Reduzierung der Bauhöhe des gesamten Positionssensors.

In besonders vorteilhafter Weise sind sowohl der Träger als auch die Widerstandsschicht, die Abgreifschicht und auch eine Abdeckung des Trägers aus einer starren oder flexiblen Folie gebildet, woraus wiederum die gesamte Bauhöhe des Positionssensors verringert wird.

In Weiterbildung der Erfindung ist die Abgreifschicht von einer Abdeckung geschützt, wobei die Abdeckung mit dem Träger des Positionssensors verbunden ist. Dadurch ist eine einfache Herstellung des Positionssensors möglich, da zunächst der Träger hergestellt wird, mit der Widerstandsschicht versehen wird, anschließend die Abgreifschicht aufgebracht wird und danach diese gesamte Anordnung des an sich schon funktionsfähigen Positionssensors mit einer zusätzlichen Abdeckung vor äußeren Einflüssen geschützt wird. Dies hat außerdem den Vorteil, dass ein Positionssensor auf diese Art und Weise in beliebiger Länge gefertigt werden kann. Bestehe die genannten Elemente des Positionssensors aus einer flexiblen Folie, ist es weiterhin in vorteilhafter Weise möglich, um auf diese Art und Weise z. B. die Grundform des Positionssensors auf Rolle herzustellen, wobei, je nach gewünschter Länge eines zu fertigenden Positionssensors das Endlosmaterial einfach abgeschnitten und zu einem fertigen Positionssensor weiter verarbeitet werden kann. Die Weiterverarbeitung erfolgt beispielsweise derart, dass an den Enden des abgelenkten Stückes des Positionssensors Abschlussstücke angebracht werden, wobei an der einen Seite aus dem Abschlussstück ein Kabel herausgeführt wird, welches mit der Widerstandsschicht und der Abgreifschicht verbunden ist, wobei weiterhin an dem Ende des Kabels zum Beispiel, aber nicht zwangsweise, ein Steckverbinder vorhanden ist. Über diesen Steckverbinder kann der Positionssensor mit einer Auswerteeinrichtung verbunden werden, an der der Positionssensor angeschlossen ist und die dazu ausgebildet ist, die Widerstandsänderung bei Relativbewegung der Magneteinrichtung zu dem Positionssensor zu detektieren.

In Weiterbildung der Erfindung ist es wesentlich, dass die Abdeckung ein Flussleitblech ist oder ein Flussleitblech umfasst. Durch ein solches Flussleitblech kann die magnetische Wirkung verstärkt und die Empfindlichkeit des Positionssensors erhöht beziehungsweise die Magnetkraft der Magneteinrichtung damit einhergehend deren Größe verringert werden. In dieser Ausgestaltung ist es denkbar, dass die Abde-

ckung z.B. ein Kunststoffgehäuse ist, in welche ein geeignetes Flussleitblech eingesetzt und dort befestigt wird. Die Befestigung kann beispielsweise durch Verkleben oder Verstärken erfolgen. Außerdem ist es denkbar, die Abdeckung in einem Spritzgussverfahren herzustellen, wobei das Flussleitblech mit dem Kunststoffmaterial, welches die Abdeckung bildet, zumindest teilweise oder insbesondere auch vollständig umspritzt wird. Daneben ist es alternativ denkbar, dass die Abdeckung ein starres Kunststoffteil oder ein flexibles Kunststoffteil, insbesondere eine Folie, ist wobei das Flussleitblech von einem Element, das Bestandteil ist, dessen Position erfasst werden soll, gebildet wird. Als Beispiel sei hier genannt, dass der Positionssensor an einer Sitzschiene eines Sitzes eines Fahrzeuges befestigt ist, wobei durch Linearbewegung des Sitzes die Magneteinrichtung relativ zu dem Positionssensor, der beispielsweise am Chassis (Boden) des Fahrzeuges befestigt ist, relativ bewegt wird.

In Weiterbildung der Erfindung erfolgt eine Kombination aus Abgreifschicht (Abgreif- folie) und Widerstandsschicht auf einer gegenüberliegenden Partnerfolie. Die Widerstandsseite ist Folgendermaßen aufgebaut. Basis ist eine Folie aus amorphen Metall. Diese kann, muss aber nicht mit einem Dielektrikum dünn beschichtet werden. Dieses wird mit einem Widerstandslack dünn beschichtet. Die Abgreiffolie wie ebenso die Partnerfolie mit der aufgetragenen Widerstandsbahn bilden zugleich Kontaktfedern und einen Magnetanker. Die Kontaktbetätigung erfolgt durch ein von außen einwirkendes Magnetfeld, das von einem in die Nähe gebrachten Dauermagneten oder in einer zugehörigen Magnetspule elektrisch erzeugt wird. Durch das Magnetfeld ziehen sich die beiden Kontaktzungen (Wellenberg und Wellental) an, berühren sich in ihrem Scheitelpunkt und schließen somit den elektrischen Stromkreis, in dem die Widerstandsschicht liegt. Sobald das Magnetfeld abfällt oder eine bestimmte Kraft unterschritten wird (insbesondere dann, wenn die Magneteinrichtung senkrecht von dem Positionssensor wegbewegt wird), öffnet sich der Kontakt aufgrund der Fe-

derwirkung wieder, d.h. das Wellental löst sich von dem Wellenberg. Da die Kontaktzungen nur im Bereich des Magneten angezogen werden, bildet sich eine potentiometrische Schaltung. Wird der Magnet jedoch längs relativ zu dem Positionssensor bewegt, rollt die Welle der Abgreifschicht und/oder der Widerstandsschicht über die Längserstreckung des Positionssensors.

Der erfindungsgemäße Positionssensor kann folgende Anwendungen finden (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Linear und Rotativ 360°
- Linear auch axial um Welle gewickelt
- Einbauform: Gerade, Wellen, Kurven, 3D Verlegung
- Sensor ist fix und Magnet wird bewegt bzw. umgekehrt.
- Anwendung vorzugsweise in Fahrzeugen in:
 - Schiebedach
 - Sitzverstellung
 - Ladeboden
 - Schiebetür
 - Tür
 - Heckklappe
 - Cabriodach
 - Zylinder, Hydraulisch sowie Gas
 - Flügel, Spolierverstellung
 - Fenster
 - Ganghebel, Joystik
 - Federbein
 - Flüssigkeitsstand
 - Rückenlehne
 - Lenkwinkel

- Pedalweg und Winkel
- Schalter Fuzzi Logik

- Mögliche Bauformen:
 - Gerade
 - Kurvenform
 - Gewellt
 - Gewölbt
 - Linear
 - Rotativ

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist es denkbar, dass die zumindest eine Widerstandsschicht und/oder die zumindest eine Abgreifschicht fingerartig ausgebildet ist. Diese Finger sind quer zur Längserstreckung bei einem längs ausgebildeten Positionssensors ausgerichtet und überlappen sich zumindest teilweise, damit sie bei Einwirkung des Magnetfeldes der Magneteinrichtung zur Anlage kommen können. Diese Finger – oder kammartige Ausgestaltung der Widerstandsschicht beziehungsweise der Abgreifschicht ist z.B. nur im seitlichen Endbereich (also abgewandt von dem Bereich, in dem z.B. die Abgreifschicht in dem Abstandshalter eingespannt ist) vorhanden oder kann auch bis in den Bereich, in dem die jeweilige Schicht an dem jeweiligen Element befestigt ist, heran oder sogar hineinreichen.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Positionssensors ist darin zu sehen, dass aufgrund seiner Konstruktion und der Materialwahl ein Verkleben der Widerstandsschicht mit der Abgreifschicht auch dann nicht erfolgen kann, wenn die Magneteinrichtung über längere Zeit hinweg an ein und derselben Stelle sich befunden hat. In diesem Zusammenhang sei als Beispiel erläutert, dass der Positionssensor an einer Sitzschiene eines Sitzes eines Fahrzeuges befestigt ist, wobei mit dem

Positionssensor die Position des Sitzes in Bezug auf das Chassis des Fahrzeuges erfasst werden soll. Hierzu ist die Magneteinrichtung an dem Sitz befestigt. Hier ist nun der Fall denkbar, dass der Sitz über längere Zeit hinweg nicht bewegt wird, da das Fahrzeug immer von ein und demselben Fahrer gesteuert wird. Wird nun nach sehr sehr langer Zeit der Sitz aus seiner einmal eingestellten Position herausbewegt, ist nicht zu befürchten, dass die ausgelenkte Welle (Wellental beziehungsweise Wellenberg) der Abgreifschicht an der Widerstandsschicht haften bleibt. Aufgrund des sich ändernden Magnetfeldes infolge der Verschiebung des Sitzes erfolgt auch ein Wegwandern des Wellenberges beziehungsweise des Wellentales aus seiner ursprünglichen Position, so dass dadurch die Abgreifschicht nicht an der Widerstandsschicht haften bleibt, obwohl sie zwecks Erfassung der Position und damit des Widerstandes des Positionssensors zur Anlage gekommen sind.

Als weitere neue Anwendungsbereiche sind erfindungsgemäß vorgesehen, entweder dass der Positionssensor als Potentiometer ausgebildet ist und ein Kollektor des Potentiometers von einem amorphen Metall gebildet ist, oder dass der Positionssensor als Reedschalter ausgebildet ist und ein Schaltkontakt des Reedschalters von einem amorphen Metall gebildet ist.

Ein aus dem amorphen Metall gebildeter Kollektor ist besonders vorteilhaft für ein berührungsloses und damit verschleißfreies Potentiometer, dessen Welle verschleißfrei rollt und den bisherigen schabenden Schleifer ersetzt. Ebenso vorteilhaft sind die Schaltkontakte in einem Reedschalter von dem amorphen Metall gebildet, so dass auch dadurch die Verschleißfreiheit erzielt wird. Denkbar ist auch ein Biegebalkensystem mit aufgebrachtem Dehnungsmessstreifen. Amorphe Metallfolien sind hier von Vorteil, weil sie sehr elastisch und bei einer Biegebeanspruchung wiederholgenau sind. In Kombination mit einer Magneteinrichtung(beispielsweise einem Magnettarget) kann so folgendes realisiert werden:

- Berührungsloser elektronischer Schalter (kann also mechanische Reedschalter ersetzen),
- Magnetischer Detektor,
- Berührungsloser Wegsensor,
- Magnetischer Impulszähler,
- Näherungsschalter.

Es können im Vergleich zu normalen Reedschaltern nicht nur die Schaltstellung EIN und AUS ausgewertet werden, sondern auch alle Zwischenstellungen.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung, aus denen sich die entsprechenden Vorteile ergeben, sind in den Unteransprüchen angeführt. Außerdem erfolgt eine Beschreibung der Merkmale der Unteransprüche im Folgenden in Zusammenhang mit den Figuren.

In den Figuren ist, soweit im Einzelnen dargestellt, ein magnetischer Positionssensor mit der Bezugsziffer 1 versehen. In Figur 1 ist erkennbar, dass der Positionssensor 1 aus einem elektrisch nicht leitfähigen, unmagnetischem Träger 2 besteht, auf welchem eine Widerstandsschicht 3 angeordnet bzw. befestigt ist und im Abstand dazu zumindest teilweise übereinander liegend eine Abgreifschicht 4 aus einem amorphen Metall vorgesehen ist. Die Anordnung der Widerstandsschicht 3 erfolgt beispielsweise in einer Ausnehmung in dem Träger 2, wobei eine weitere absatzförmige Ausgestaltung des Trägers 2 auch die Abgreifschicht 4 in Form der Folie aus einem amorphen Metall aufnimmt. Diese beiden Schichten 3, 4, können z.B. seitlich, teilweise oder vollständig mit dem Träger 2 verprägt, verklebt oder dergleichen werden. Weiterhin ist in Form eines Permanentmagnetes 5 eine Magneteinrichtung vorhanden, die relativ zu dem Positionssensor 1 bewegbar ist. Die bisher beschriebenen Ele-

mente des Positionssensors werden von einer Abdeckung 6 geschützt, wobei die Abdeckung 6 z.B. ebenfalls aus einem elektrisch nicht leitfähigen, unmagnetischen Material bestehen und z.B. in den Seitenbereichen mit dem Träger 2 verbunden ist. Weiterhin besteht der obere Teilbereich der Abdeckung 6 aus einem Flussleitblech, um die magnetische Wirkung des Magneten 5 zu erhöhen, woraus wiederum in vorteilhafter Weise resultiert, dass der gesamte Positionssensor 1 flacher bauen kann.

In den Figuren 2 und 3 sind unterschiedliche Wirkungsweisen des Positionssensors 1 gezeigt. Aus Figur 2 geht hervor, dass im Bereich der Magneteinrichtung 5 die Abgreifschicht 4 in Richtung der Widerstandsschicht gezogen wird, da der eine Pol der Magneteinrichtung 5 die Abgreifschicht 4 in Richtung der Widerstandsschicht 3 zieht. Dadurch entsteht die in Figur 2 erkennbare Einbuchtung. In Figur 3 ist gezeigt, dass die Abgreifschicht 4 an einem seitlichen Abstandshalter 7 angeordnet ist und somit nur parallel seitlich zu dem Abstandshalter 7 im Bereich des Permanentmagneten 5 auf die Widerstandsschicht 3 gezogen wird. Wenn also der Magnet 5 relativ zu dem Positionssensor 1 bewegt wird (bei Betrachtung der Figuren 2 und 3 nach rechts oder nach links), zieht der Magnet 5 die Abgreifschicht 4 in Form der Folie in einer Welle nur im Bereich des Permanentmagneten 5 an und drückt diese auf die Widerstandsschicht 3, so dass die jeweilige Position des Magneten 5 relativ zu dem Positionssensor 1 erfasst werden kann.

In Figur 4 ist gezeigt, dass der Positionssensor 1 aus einer Abgreifschicht 4 besteht, die auf der Abdeckung 6, welche beispielsweise aus einem ferromagnetischen Material besteht, aufmagnetisiert ist. Dies hat den Vorteil, dass der seitliche Abstandshalter 7 gemäß Figur 2 entfallen kann. Der Permanentmagnet 5 zieht nun die Abgreifschicht 4 in Form der Folie wiederum in Form einer sauberen Welle nur im Bereich des Magneten 5 an und drückt diese somit auf die Widerstandsschicht 3.

In Figur 5 ist der gleiche Aufbau gezeigt, allerdings ist der Magnet 5 umgepol, so dass dessen Magnetfeld die Abgreifschicht 4 in die entgegengesetzte Richtung drückt, woraus resultiert, dass die Abgreifschicht 4 von der Widerstandsschicht 3 gezielt weggedrückt werden kann. Dies ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn der umgepolte Permanentmagnet 5 einmal über die gesamte Erstreckung des Positionssensors 1 bewegt wird, um die Abgreifschicht 4 in eine definierte Ausgangslage zu bringen.

In Figur 6 ist analog zu dem vorstehend beschriebenen Aufbau des Positionssensors 1 ein weiterer Permanentmagnet 8 vorhanden, wobei die Polung der beiden Magnete 5, 8 entgegengesetzt ist und weiterhin zwei Widerstandsschichten 3 mit einer dazwischen liegenden Abgreifschicht 4 vorgesehen sind. Auf Grund der umgekehrten Polung der beiden Magnete 5, 8 wird die Abgreifschicht 4 im Bereich des jeweiligen Magneten einmal an die untere und einmal an die obere Widerstandsschicht 3 gedrückt bzw. herangezogen. Damit kann also die Position von den beiden Magneten 5, 6 relativ zu dem Positionssensor 1 erfasst werden.

Eine weitere Ausgestaltung des Positionssensors 1 im Schnitt ist in Figur 7 dargestellt. Hier ist erkennbar, dass zwei Widerstandsschichten 3, 10, vorhanden sind, zwischen denen die Abgreifschicht 4 in Form der Folie zwischengeordnet ist. Dabei ist zwischen Abgreifschicht 4 in der Mitte und den beiden Widerstandsschichten 3, 10, wiederum ein Abstand vorhanden, so dass bei Bewegung des Permanentmagneten 5 relativ zu dem Positionssensor 1 und in Abhängigkeit Polung des Magneten 5 die Abgreifschicht 4 entweder an die untere Widerstandsschicht 3 gezogen oder an die obere Widerstandsschicht 10 gedrückt wird. Der Magnet 5 ist beispielsweise ein Dauermagnet oder ein Elektromagnet und kann in Bauform als Block, Stab, Ring, Scheibe oder dergleichen, jeweils abgestimmt mit dem Positionssensor 1, ausgebildet sein.

In Figur 8 ist entsprechend dem Aufbau gemäß Figur 7 gezeigt, dass wiederum zwei Widerstandsschichten 3, 10, vorhanden sind, in denen die dazwischen angeordnete Abgreifschicht 4 von oberhalb und unterhalb des Positionssensors 1 angeordneten Magneten 5, 11 angezogen bzw. herangedrückt werden kann.

Während in den bisherigen Figuren immer einzelne Magnete 5, 8, 11, die auf jeweils einer Seite oder auf der gleichen Seite des Positionssensors angeordnet waren, gezeigt sind, ist gemäß Figur 9 ein einziger Magnet 12 mit innerhalb dieses Magnets 12 wechselnder Polfolge gezeigt. Aus dieser innerhalb des einzigen Magneten 12 resultierenden Polfolge wird die Abgreifschicht 4 wiederum entweder an die untere Widerstandsschicht 3 oder die obere Widerstandsschicht 4 herangezogen bzw. gedrückt.

In Figur 10 ist der Aufbau eines Positionssensors 1 gezeigt, bei dem die zumindest eine Abgreifschicht 4 zwischen zwei Abstandshaltern 13, 14 angeordnet ist, wobei diese Abstandshalter 13, 14 von der Abdeckung 6 und dem Träger festgelegt werden, oder ein einzelner Abstandshalter 15 vorgesehen ist, der die Widerstandsschicht 4 an dem Träger 2 bzw. an der Abdeckung 6 festlegt. Die Ausgestaltung mit den beiden Abstandshaltern 13, 14 oder dem einzigen Abstandshalter 15 entspricht der in Figur 3 gezeigten Ausgestaltung, wobei in Figur 10 die Besonderheit gegeben ist, dass mit den Abstandshaltern (entweder 13, 14, oder 15) nicht nur eine Abgreifschicht 4 am Träger 2 bzw. an der Abdeckung 6 festgelegt wird, sondern dass zwei Abgreifschichten 4 vorgesehen sind, die mit der einen Widerstandsschicht 3 (alternativ auch mehreren Widerstandsschichten) zusammenwirken. Das heißt, dass die flächigen Abgreifschichten 4 (oder auch nur eine Abgreifschicht 4) seitlich zwischen dem seitlichen Ende von Träger und Abdeckung 6 festgelegt ist, im Bereich der Widerstandsschicht 3 frei schwebt und nur bei Einwirkung des Magneten in Richtung der Widerstandsschicht 3 gezogen wird.

In Figur 11 ist der Positionssensor 1 gemäß einer der Ausführungsformen, wie sie in den Figuren 1-10 gezeigt ist, gezeigt, wobei der Positionssensor 1 ein Schutzgehäuse 16 aus einem nicht magnetischen Metall aufweist. Hierbei kann es sich beispielsweise um ein Metall wie Aluminium, Kupfer, Messing, Neusilber oder dergleichen handeln. Ein solches Schutzgehäuse 16 hat den Vorteil, dass dadurch der Positionssensor 1 wesentlich robuster wird, dass seine Temperaturbeständigkeit erhöht wird und dass er für Zwecke nach Schutzart IP 69 eingesetzt werden kann. Das Schutzgehäuse 16 umgibt den Positionssensor 1 zumindest teilweise (wie in Figur 11 gezeigt) oder auch vollständig, wobei gemäß der Ausgestaltung in Figur 11 an den Seiten Umbördelungen 17 vorhanden sind, die die seitlichen Bereiche von Träger 2 und Abdeckung 6 einschließen. Alternativ zum Umbördeln können die Seitenbereiche auch miteinander verklebt, verlötet, verschweißt oder dergleichen werden.

Die Kontaktierung der Widerstandsschicht 4 und der Abgreifschicht 3 (Sensorfolie) nach Außen erfolgt dichtend zum Beispiel durch Heatseal, Leitkleber, eine Nietpressverbindung, die gezeigte Umbördelung oder vergleichbare Mittel/Verfahren. Alternativ kann die Kontaktierung der Widerstandsschicht 4 und der Abgreifschicht 3 (Sensorfolie) nach Außen offen durch ein Leitgummi, Löten, Schweißen oder dergleichen erfolgen.

In Figur 12 ist eine weitere Ausgestaltung des Positionssensors 1 gezeigt. Ähnlich dem Aufbau, wie er in Figur 1 gezeigt ist, weist dieser Positionssensor 1 den Träger 2 auf, der mit der Widerstandsschicht 3 versehen ist. Seitlich sind Abstandshalter 13, 14 vorhanden, in denen die Abgreifschicht 4 eingespannt ist. Auf der gegenüberliegenden Seite ist wieder der einteilige Abstandshalter 15 vorhanden. Über dieser Anordnung ist die Abdeckung 6 angeordnet. Dieser prinzipielle Aufbau des Positionssensors 1 kann, wie vorstehend schon erwähnt, in beliebiger Form beziehungsweise

beliebiger Länge hergestellt werden. Für den Fall, dass eine Verarbeitung des Ausgangssignals dieses Positionssensors 1 gewünscht ist, kann, wie in Figur 12 dargestellt, eine Schnittstelle 18 insbesondere am Ende des Positionssensors 1 angebracht werden. Diese Schnittstelle 18 umfasst ein Gehäuse mit einer hier nicht dargestellten Auswerteelektronik, die ihrerseits über Kabel, Steckverbinder oder dergleichen mit einem nachgeschalteten elektronischen Geräte verbunden werden kann. Zur Kontaktierung der in der Schnittstelle 18 vorhandenen Elektronik sind entsprechende Kontakte 19, hier z.B. Kontaktstifte, aus dem Gehäuse herausgeführt, wobei auf Seiten des Positionssensors 1 Öffnungen 20 vorhanden sind, die beispielsweise durch Ausstanzen hergestellt werden. Die Lage der Öffnungen 20 korrespondiert mit den Kontaktstiften 19, wobei die Öffnungen 20 sowie die zugehörigen Stifte 19 je nach ihrer Lage in Bezug auf den Positionssensor 1 mechanische und/oder elektrische Funktionen aufweisen.

Durch den Einbau eines Interface wie zum Beispiel Spannungsinterface in die Schnittstelle können die Sensordaten an die unterschiedlichsten Anforderungen von kundenseitigen Auswerteeinheiten angepasst werden. Der Sensor wird dadurch auch von Überbelastung und kundenseitiger Fehlschaltung geschützt. Weiterhin kann eine Beschädigung des Sensors detektiert werden und an die Auswerteeinheit gemeldet werden.

In den Figuren 13 und 14 ist eine weitere Ausgestaltung des Positionssensors 1 dargestellt. Gezeigt ist wieder die zumindest eine Abgreifschicht 4 und die Widerstandsschicht 3, wobei hierbei die Widerstandsschicht 3 einen ferromagnetischen Kern aufweist. Dies hat zur Folge, dass bei Einwirkung des Magnetfeldes des Permanentmagnetes 5 sich sowohl die Widerstandsschicht 3 als auch die Abgreifschicht 4 wellenförmig bei Relativbewegung des Permanentmagnetes 5 verformt. Dadurch wird, wie auch schon bei den Ausführungsformen, die in den vorangegangenen Figu-

ren gezeigt und erläutert worden ist, ein durch ein Magnetfeld aktiviertes Potentiometer gebildet. Da keine Kontaktschleifung stattfindet, sondern nur ein Aufliegen des Wellentales beziehungsweise des Wellenberges von Widerstandsschicht beziehungsweise Abgreifschicht ist ein Verschleiß ausgeschlossen. Das heißt, dass der Kontakt im Anlagebereich der Widerstandsschicht zu der Abgreifschicht aktiv geschlossen und geöffnet wird, woraus die gewünschte und erfassbare Widerstandsänderung resultiert.

In den Figuren ist immer ein Dauermagnet 5 gezeigt, wobei der eine Pol in Richtung des Positionssensors 1 zeigt und der andere Pol davon abgewandt ist. Außerdem ist der Magnet immer auf der einen und oder der anderen Seite des Positionssensors 1 angeordnet. Alternativ hierzu ist es bei einem solchen Positionssensors 1 in länglicher oder anderer Bauform auch möglich, dass der Magnet teilingförmig oder ringförmig oder vergleichbarer geometrischer Ausgestaltung (zum Beispiel hufeisenförmig) den Positionssensor 1 umschliesst. Außerdem ist es denkbar, die Pole um 90 Grad verdreht zu der gezeigten Ausrichtung entweder in Längsrichtung oder in Querrichtung des Positionssensors 1 zu diesem anzuordnen. Neben einer Ausrichtung der Pole des Magneten parallel oder quer zu der Achse des Positionssensors 1 sind auch davon abweichende Anordnungen (schräge Ausrichtung) denkbar, die aber nicht die bevorzugte Ausrichtung darstellen, da bei einer Ausrichtung der Pole des Magneten parallel oder quer zu der Achse des Positionssensors 1 die Wirkkräfte auf die Abgreifschicht am größten sind.

Patentansprüche

1. Magnetischer Positionssensor (1) bestehend aus einem elektrisch nicht leitfähigen, unmagnetischem Träger (2), auf welchem eine Widerstandsschicht (3) und im Abstand dazu zumindest teilweise übereinander liegend eine Abgreifschicht (4) angeordnet ist, wobei der Abstand so gewählt ist, dass unter Einwirkung einer entlang der übereinander liegenden Bereiche von der Widerstandsschicht (3) und der Abgreifschicht (4) bewegbaren Magneteinrichtung (5) eine Berührung zwischen der Widerstandsschicht (3) und der Abgreifschicht (4) entsteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgreifschicht (4) eine aus einem amorphen Metall bestehende Folie ist, auf die die Kraft der Magneteinrichtung (5) wirkt.
2. Positionssensor (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgreifschicht (4) von einer Abdeckung (6) geschützt ist, wobei die Abdeckung (6) mit dem Träger (2) verbunden ist.
3. Positionssensor (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (6) ein Flussleitblech ist oder ein Flussleitblech umfasst.
4. Positionssensor (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgreifschicht (4) über einen seitlichen Abstandshalter (7, 13, 14, 15) an dem Träger (2) und/oder der Abdeckung (6) angeordnet ist.

5. Positionssensor (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgreifschicht (4) zumindest teilweise losgelöst auf der Abdeckung (6) aufmagnetisiert ist und die Abdeckung (6) aus einem ferromagnetischen Material besteht.
6. Positionssensor (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Abgreifschichten (4) vorgesehen sind, die mit der Widerstandsschicht (3) zusammen wirken.
7. Positionssensor (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Abgreifschicht (4) zwischen zwei Abstandshaltern (13, 14) oder von einem Abstandshalter (15) an der Abdeckung (6) und/oder dem Träger (2) gehalten ist.
8. Positionssensor (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Positionssensor (1) ein Schutzgehäuse (16) aus einem nicht magnetischen Metall aufweist.
9. Positionssensor, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Positionssensor als Potentiometer ausgebildet ist und ein Kollektor des Potentiometers von einem amorphen Metall gebildet ist.
10. Positionssensor, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Positionssensor als Reedschalter ausgebildet ist und ein Schaltkontakt des Reedschalters von einem amorphen Metall gebildet ist.

1/5

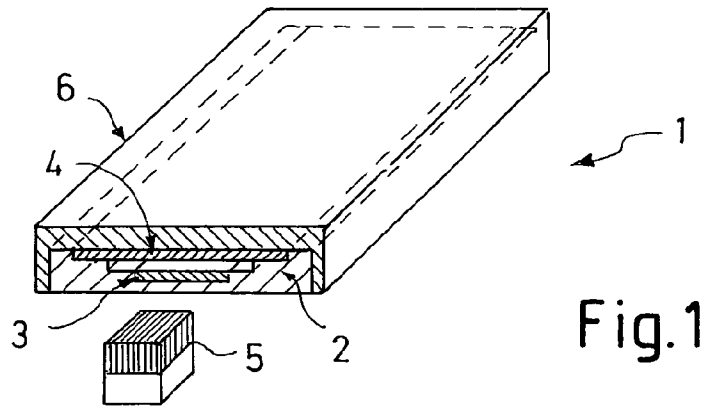


Fig.1

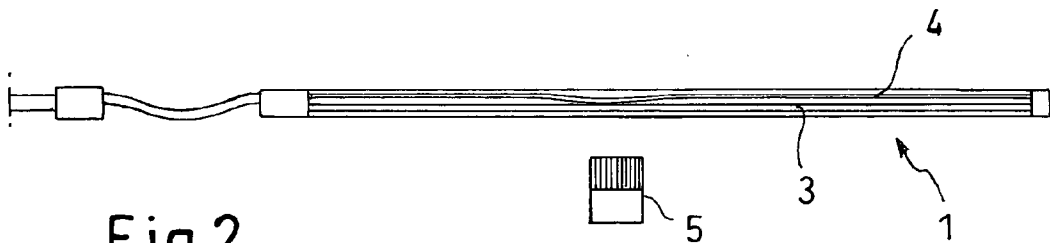


Fig.2

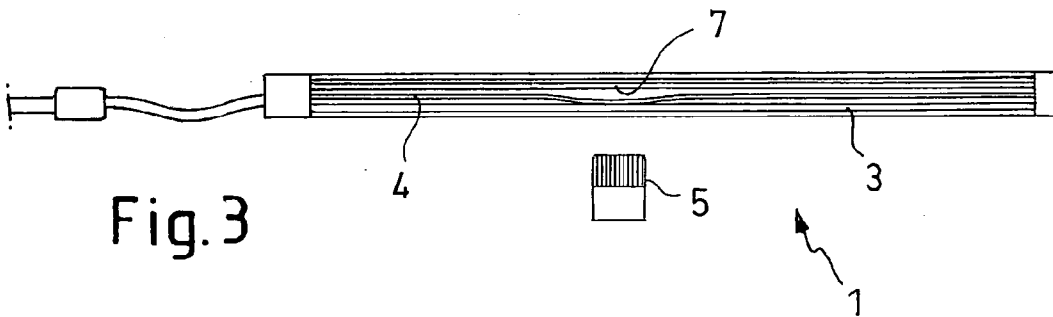


Fig.3

2 / 5

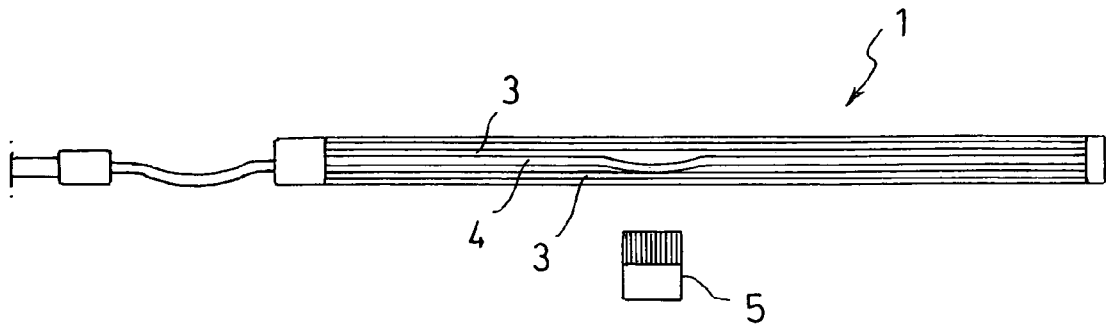


Fig. 4

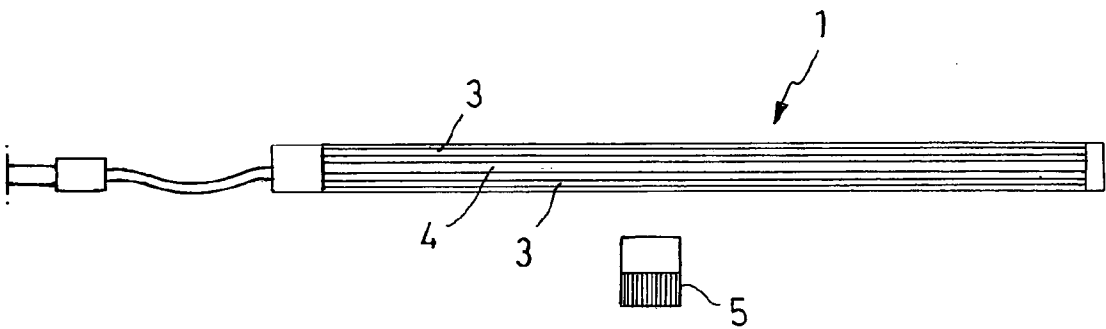


Fig. 5

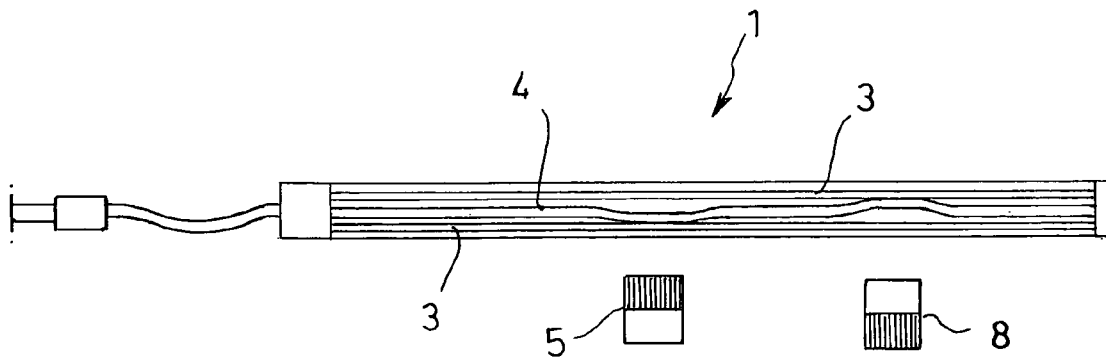
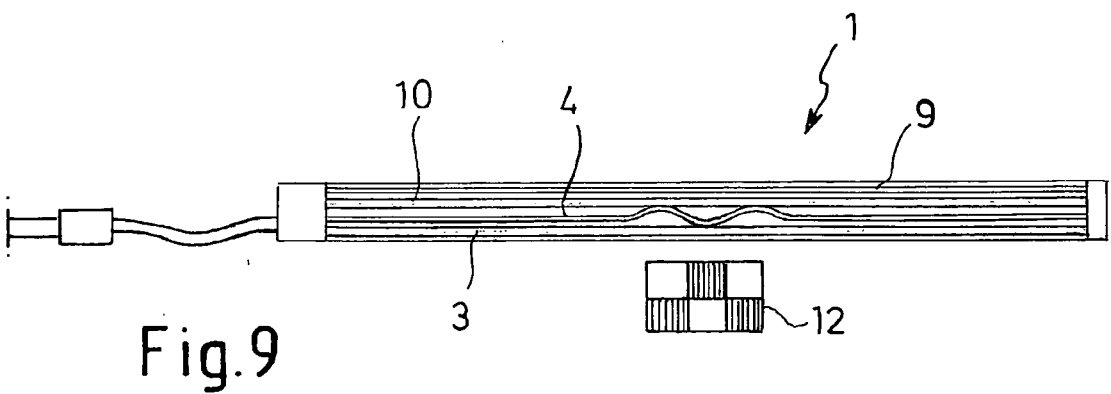
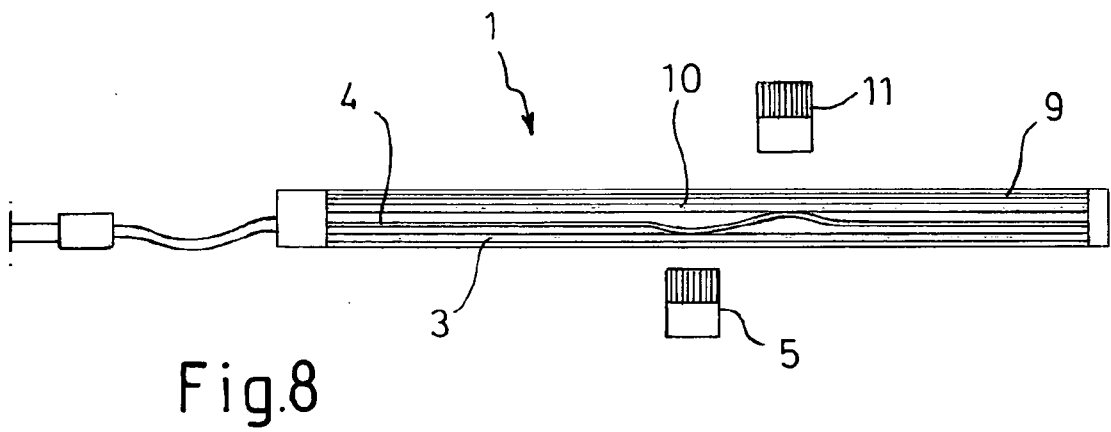
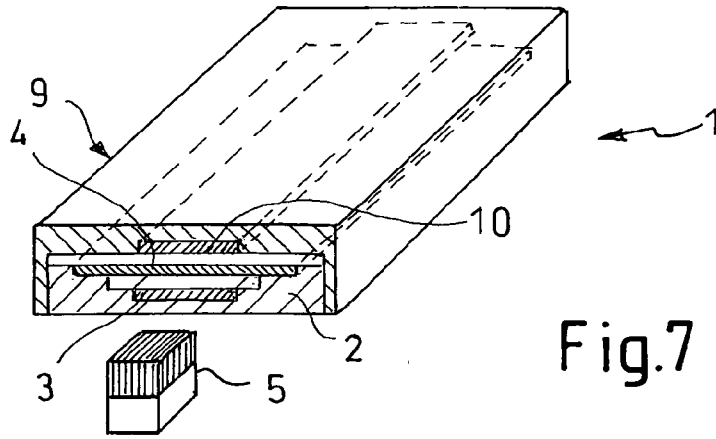


Fig. 6

3 / 5



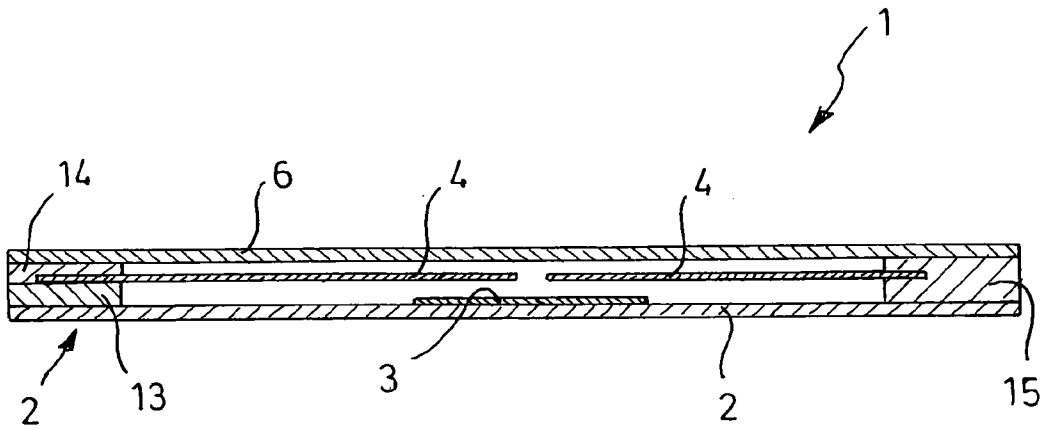


Fig.10

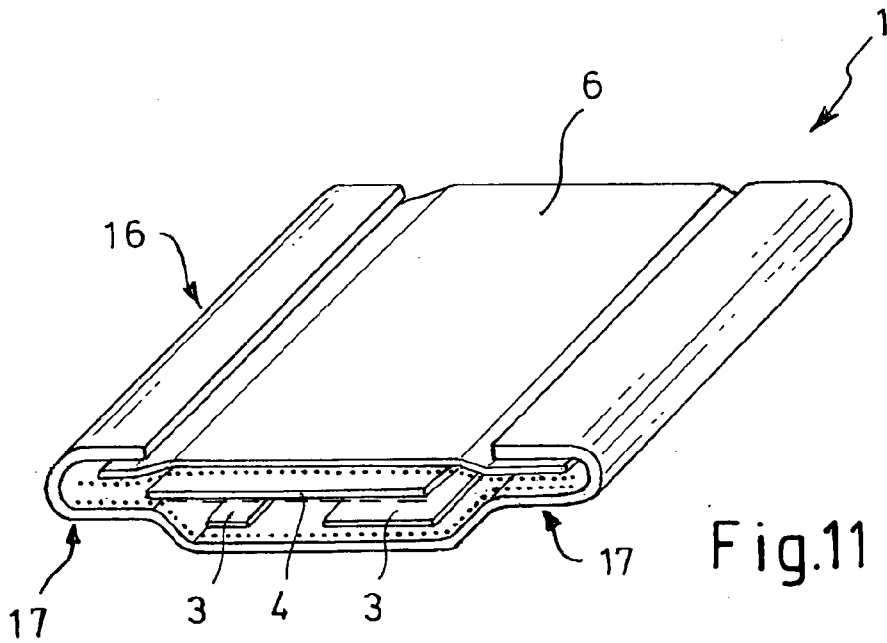


Fig.11

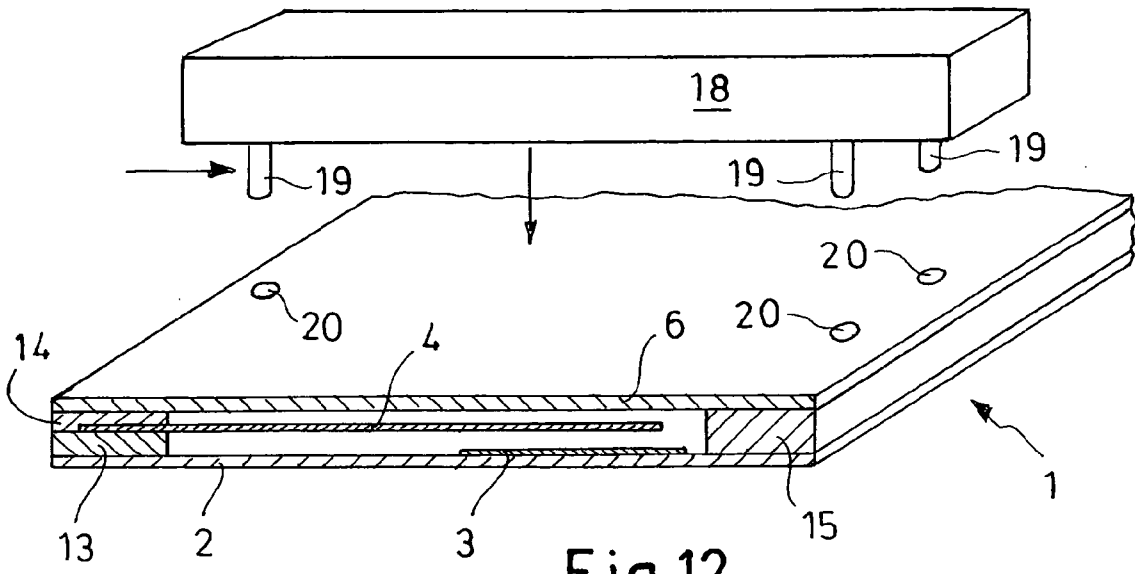


Fig.12

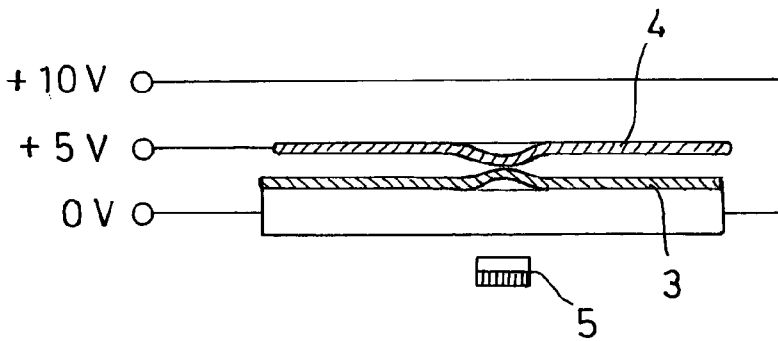


Fig.13

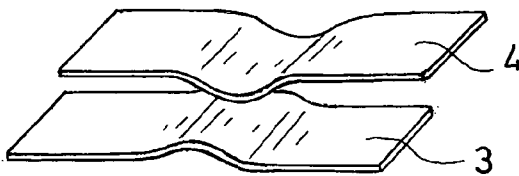


Fig.14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/002989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01D5/165 G01D11/24				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01D				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
Y	EP 0 844 459 A (MANNESMANN VDO AG [DE] SIEMENS AG [DE]) 27 May 1998 (1998-05-27) the whole document -----	1-10		
Y	US 4 116 682 A (POLK DONALD E ET AL) 26 September 1978 (1978-09-26) column 3, line 39 - column 4, line 54 -----	1-10		
A	DE 43 09 442 A1 (VDO SCHINDLING [DE]) 29 September 1994 (1994-09-29) the whole document -----	1-10		
A	DE 195 26 254 A1 (VDO SCHINDLING [DE] MANNESMANN VDO AG [DE]) 23 January 1997 (1997-01-23) the whole document -----	1-10		
	-/--			
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 28 August 2009		Date of mailing of the international search report 04/09/2009		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Amroun, Sébastien		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/002989

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 353 127 A (MCB [FR]) 31 January 1990 (1990-01-31) the whole document -----	1-10
A	DE 197 01 704 A1 (MANNESMANN VDO AG [DE] SIEMENS AG [DE]) 23 July 1998 (1998-07-23) the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2009/002989

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0844459	A	27-05-1998	DE 19648539 A1 25-06-1998 ES 2197276 T3 01-01-2004 JP 10160513 A 19-06-1998 US 6070337 A 06-06-2000
US 4116682	A	26-09-1978	NONE
DE 4309442	A1	29-09-1994	US 5442865 A 22-08-1995
DE 19526254	A1	23-01-1997	US 5798640 A 25-08-1998
EP 0353127	A	31-01-1990	DE 68906835 D1 08-07-1993 DE 68906835 T2 20-01-1994 FR 2643499 A2 24-08-1990
DE 19701704	A1	23-07-1998	US 5969594 A 19-10-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/002989

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01D5/165 G01D11/24

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff 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, INSPEC, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 844 459 A (MANNESMANN VDO AG [DE] SIEMENS AG [DE]) 27. Mai 1998 (1998-05-27) das ganze Dokument	1-10
Y	US 4 116 682 A (POLK DONALD E ET AL) 26. September 1978 (1978-09-26) Spalte 3, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 54	1-10
A	DE 43 09 442 A1 (VDO SCHINDLING [DE]) 29. September 1994 (1994-09-29) das ganze Dokument	1-10
A	DE 195 26 254 A1 (VDO SCHINDLING [DE] MANNESMANN VDO AG [DE]) 23. Januar 1997 (1997-01-23) das ganze Dokument	1-10
	-/--	

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* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht 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 internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
28. August 2009	04/09/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Amroun, Sébastien
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/002989

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 353 127 A (MCB [FR]) 31. Januar 1990 (1990-01-31) das ganze Dokument	1-10
A	DE 197 01 704 A1 (MANNESMANN VDO AG [DE] SIEMENS AG [DE]) 23. Juli 1998 (1998-07-23) das ganze Dokument	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/002989

In Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0844459	A	27-05-1998	DE 19648539 A1	25-06-1998
			ES 2197276 T3	01-01-2004
			JP 10160513 A	19-06-1998
			US 6070337 A	06-06-2000
US 4116682	A	26-09-1978	KEINE	
DE 4309442	A1	29-09-1994	US 5442865 A	22-08-1995
DE 19526254	A1	23-01-1997	US 5798640 A	25-08-1998
EP 0353127	A	31-01-1990	DE 68906835 D1	08-07-1993
			DE 68906835 T2	20-01-1994
			FR 2643499 A2	24-08-1990
DE 19701704	A1	23-07-1998	US 5969594 A	19-10-1999