

(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
6. Februar 2014 (06.02.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/020034 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 23/31 (2006.01) H01L 23/495 (2006.01)
G01D 11/24 (2006.01)

GOLL, Manfred; Düdelsheimer-Weg 2, 63695 Glauburg
2 (DE). VIERING, Matthias; Liebfrauenstraße 27, 64289
Darmstadt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/066024

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juli 2013 (30.07.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 213 353.4 30. Juli 2012 (30.07.2012) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG
[DE/DE]; Guerickestraße 7, 60488 Frankfurt (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

(72) Erfinder: SCHILLINGER, Jakob; Lisztstraße 9, 85080
Gaimersheim (DE). HUBER, Dietmar; Theodor-Heuss
Ring 109, 63128 Dietzenbach (DE). BIEBRICHER,
Lothar; Saalburgstrasse 19B, 61440 Oberursel (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WIRING DEVICE FOR WIRING AN ELECTRONIC APPARATUS

(54) Bezeichnung: VERDRAHTUNGSEINRICHTUNG ZUM VERDRAHTEN EINER ELEKTRONISCHEN VORRICHTUNG

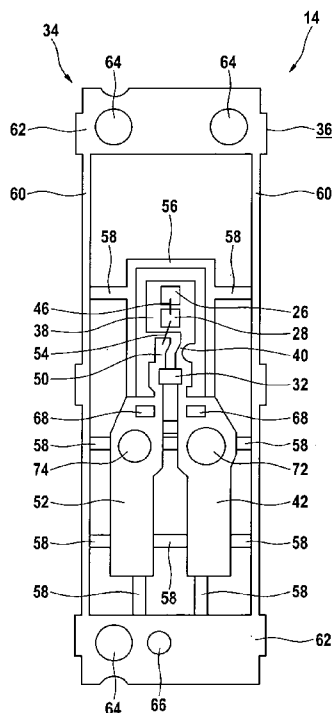


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a wiring device (34) for wiring an electronic apparatus (14) comprising an interface (42), a conductor track (40) and a component fitting island (38) that is connected to the interface (42) via the conductor track (40) and that is set up to carry an electronic component (26, 28) and to make electrical contact with the interface (42) via the electrical conductor track (40), wherein the component fitting island (38) is free of a web element (58) that is set up to hold the component fitting island (38) on a support element (56) during a housing process housing the component fitting island (38).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verdrahtungseinrichtung (34) zum Verdrahten einer elektronischen Vorrichtung (14) umfassend eine Schnittstelle (42), eine Leiterbahn (40) und eine über die Leiterbahn (40) mit der Schnittstelle (42) verbundene Bestückinsel (38), die eingerichtet ist, ein elektronisches Bauelement (26, 28) zu tragen und elektrisch mit der Schnittstelle (42) über die elektrische Leiterbahn (40) zu kontaktieren, wobei die Bestückinsel (38) frei von einem Stegelement (58) ist, das eingerichtet ist, während eines die Bestückinsel (38) einhausenden Einhausprozesses die Bestückinsel (38) an einem Stützelement (56) zu halten.

WO 2014/020034 A1

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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Verdrahtungseinrichtung zum Verdrahten einer elektronischen Vorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Verdrahtungseinrichtung zum
5 Verdrahten einer elektronischen Vorrichtung, die elektronische
Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung der elektronischen
Vorrichtung.

10 Aus der WO 2010 / 037 810 A1 ist eine elektronische Vorrichtung
in Form eines Sensors zum Ausgeben eines elektrischen Signals
basierend auf einer erfassten physikalischen Größe bekannt. Der
Sensor weist eine auf einer Verdrahtungseinrichtung getragene
Messschaltung auf, die in einem Schaltungsgehäuse eingehaust
ist.

15 Es ist Aufgabe der Erfindung, die bekannte
Verdrahtungseinrichtung zu verbessern.

20 Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche
gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand der
abhängigen Ansprüche.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung umfasst eine
Verdrahtungseinrichtung zum Verdrahten einer elektronischen
25 Vorrichtung eine Schnittstelle, eine Leiterbahn und eine über die
Leiterbahn mit der Schnittstelle verbundene Bestückinsel, die
ingerichtet ist, ein elektronisches Bauelement zu tragen und
elektrisch mit der Schnittstelle über die elektrische Leiterbahn
zu kontaktieren, wobei die Bestückinsel frei von einem
30 Stegelement ist, das eingerichtet ist, während eines die
Bestückinsel einhausenden Einhausprozesses die Bestückinsel an
einem Stützelement zu halten.

Der angegebenen Verdrahtungseinrichtung liegt die Überlegung
35 zugrunde, dass innerhalb der eingangs genannten
Verdrahtungseinrichtung die elektrische Leiterbahn und die
Bestückinsel über wenigstens ein Stegelement an ein Dambar
genanntes Stützelement sowie über ein weiteres Stegelement an

einen Transportrahmen angebunden werden könnte. Auf diese Weise würde ein stabiler mechanischer Aufbau sichergestellt. Dies wäre vor allem für die Herstellung fester Wire-Bond-Verbindungen bei der Verdrahtung des elektronischen Bauelementes wichtig. Das

5 Stützelement sowie der Transportrahmen werden nach der Herstellung der elektronischen Vorrichtung entfernt, so dass als schlussendliche Verdrahtungseinrichtung lediglich die Bestückinsel, die Leiterbahn, die Schnittstelle und das Stegelement übrig bleiben.

10

Im Rahmen der angegebenen Verdrahtungseinrichtung wird jedoch erkannt, dass wenn die eingangs genannte Verdrahtungseinrichtung mit dem bestückten und verdrahteten elektronischen Bauelement in einem Schaltungsgehäuse eingehaust wird, der Austrittsbereich

15 dieser Stegelemente aus dem Schaltungsgehäuse als Eintrittszone für Ionen, Feuchtigkeit und damit Kontaminationen wirkt.

Das zuvor genannte Problem verschärft sich, wenn die eingangs genannte Verdrahtungseinrichtung in kostengünstiger Weise

20 gestanzt wird. Die Kraft oder Spannung beim Stanzen kann auf die Adhäsionszone zwischen dem Schaltungsgehäuse und dem Stegelement einwirken, und so zu einer Ablösung, Delamination genannt, des Schaltungsgehäuses von der eingangs genannten Verdrahtungseinrichtung führen, insbesondere dann, wenn das

25 Schaltungsgehäuse aus einem um die eingangs genannte Verdrahtungseinrichtung gegossenen Duroplast gefertigt ist. Der durch die Ablösung entstehende Spalt kann sich bei Temperaturwechsel in Richtung Bestückinsel und der Verdrahtungszonen ausbreiten. Entlang dieses Spalts können auch

30 reaktive Ionen geleitet werden, die entweder zu einer Unterbrechung hervorrufender Korrosion oder zu einem Kurzschluss hervorrufender Migration innerhalb der elektronischen Vorrichtung mit der eingangs genannten Verdrahtungseinrichtung führen können.

35

Aus diesem Grund wird mit der angegebenen Verdrahtungseinrichtung ein anderer Weg beschritten. Hier werden die Stegelemente zumindest nicht in den Bereichen verwendet, in

denen die Bestückinsel und das elektronische Bauelement angeordnet sind. Auf diese Weise würde die zuvor genannte Spaltbildung im Bereich dieser Elemente erschwert und die Elemente entsprechend vor der zuvor genannten Korrosion und Migration geschützt.

In einer Weiterbildung der angegebenen Verdrahtungseinrichtung weist die Leiterbahn ein Elastizitätsmodul auf, das derart dimensioniert ist, dass ein Abbiegen der Leiterbahn nach dem Bestücken der Bestückinsel mit dem elektronischen Bauelement innerhalb einer vorbestimmten Beschränkung bleibt. Der Weiterbildung liegt die Überlegung zugrunde, dass die Bestückinsel, die an der Leiterbahn angeschlossen ist, wie ein Hebelkragarm wird. Bei Belastungen auf die Bestückinsel würde die Leiterbahn nachgeben, deformieren und ab einem bestimmten Grad die Verdrahtungseinrichtung zur Verwendung in der elektronischen Vorrichtung unbrauchbar wird. Aus diesem Grund wird im Rahmen der Weiterbildung vorgeschlagen, das Elastizitätsmodul wenigstens der Leiterbahn so zu wählen, dass ein Abbiegen der Leiterbahn aufgrund der Hebelbelastung innerhalb der vorbestimmten Beschränkung bleibt. Diese vorbestimmte Beschränkung kann vorzugsweise derart ausgelegt werden, dass die zuvor genannte Deformation so gering ist, dass die angegebene Verdrahtungseinrichtung in der elektronischen Vorrichtung verwendet werden kann.

In einer zusätzlichen Weiterbildung umfasst die angegebene Verdrahtungseinrichtung einen die Schnittstelle, die Leiterbahn und die Bestückinsel einschließenden Leadframe. Die angegebene Verdrahtungseinrichtung kann als Massenware in einer Bandstruktur hergestellt werden, wobei der Leadframe die angegebene Verdrahtungseinrichtung von einer weiteren Verdrahtungseinrichtung trennt.

In einer besonderen Weiterbildung umfasst die angegebene Verdrahtungseinrichtung das Stützelement, das über ein weiteres Stegelement mit dem Leadframe verbunden ist. Durch die Anbindung des Stützelementes an den Leadframe kann die Stabilität der

Verdrahtungseinrichtung bei der Herstellung der elektronischen Vorrichtung weiter erhöht und so die Gefahr der zuvor genannten Deformationen gesenkt werden.

5 In einer bevorzugten Weiterbildung weist der Leadframe in seinem Querschnitt eine von einem blechförmigen Verlauf abweichende Kontur. Diese Kontur kann beliebig, beispielsweise U-förmig, L-förmig oder wellig ausgebildet sein. Durch die Kontur wird die Stab Steifigkeit der Verdrahtungseinrichtung erhöht, wodurch die
10 Stabilität der Verdrahtungseinrichtung bei der Herstellung der elektronischen Vorrichtung weiter erhöht und so die Gefahr der zuvor genannten Deformationen gesenkt werden kann.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst eine
15 elektronische Vorrichtung eine der angegebenen Verdrahtungseinrichtungen, ein auf der Bestückinsel der Verdrahtungseinrichtung getragenes und elektrisch mit der Schnittstelle der Verdrahtungseinrichtung über die elektrische Leiterbahn der Verdrahtungseinrichtung kontaktiertes
20 elektronisches Element, und ein Schaltungsgehäuse, das wenigstens die Bestückinsel und das elektronische Element einhaust. In einer derartigen elektronischen Vorrichtung wäre die Gefahr für Korrosion und Migration wie bereits weiter oben beschrieben reduziert, was zu einer deutlich höheren
25 Lebenserwartung für die angegebene elektronische Vorrichtung führt.

In einer Weiterbildung umfasst die angegebene elektronische Vorrichtung eine das Schaltungsgehäuse teilweise einhausende
30 Formmasse, wobei das Schaltungsgehäuse wenigstens im Bereich der Bestückinsel aus der Formmasse abragt. Dieser Bereich der elektronischen Vorrichtung braucht nicht mehr von Formmasse umgeben zu sein, weil bei der angegebenen elektronischen Vorrichtung die Gefahr von eindringender Feuchtigkeit nicht mehr
35 gegeben ist. Auf diese Weise kann Formmassen-Material eingespart und die Kosten für die Produktion der angegebenen elektronischen Vorrichtung gesenkt werden.

In einer zusätzlichen Weiterbildung ist die angegebene elektronische Vorrichtung als Sensor eingerichtet, mit der Schaltung ein elektrisches Signal basierend auf einer erfassten physikalischen Größe auszugeben. Hier wirkt die vorliegende

5 Erfindung besonders effektiv, denn ein Messaufnehmer, wie beispielsweise ein Temperaturmessaufnehmer oder ein Körperschallmessaufnehmer wird durch die fehlender Formmasse näher an das Messfeld herangeführt und kann so Messungen mit geringeren Toleranzen durchführen.

10

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst ein Verfahren zum Herstellen einer elektronischen Schaltung Bestücken der Bestückinsel einer der angegebenen Verdrahtungseinrichtungen mit dem elektronischen Bauelement und Einhausen wenigstens der

15 Bestückinsel in einem Schaltungsgehäuse.

In einer Weiterbildung des angegebenen Verfahrens wird wenigstens ein Teil der Verdrahtungseinrichtung beim Bestücken der Bestückinsel auf eine vorbestimmte Temperatur aufwärmt.

20

Durch das Aufwärmen wird die Verdrahtungseinrichtung auf eine Temperatur gebracht, bei der bestimmte Bestückungsprozesse, wie beispielsweise das elektrische Verbinden durch Bonddrähte einfacher und mit weniger mechanischen Kräften durchgeführt werden müssen. Auf diese Weise kann die oben genannte Gefahr einer

25 Deformation weiter reduziert werden.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im

30

Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden, wobei:

35

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Fahrzeuges mit einer Fahrdynamikregelung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Inertialsensors für die Fahrdynamikregelung in einem ersten Herstellungszustand,

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Inertialsensors für die Fahrdynamikregelung in einem zweiten Herstellungszustand,

5 Fig. 4 eine schematische Darstellung des Inertialsensors für die Fahrdynamikregelung in einem dritten Herstellungszustand,

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Inertialsensors für die Fahrdynamikregelung in einem vierten Herstellungszustand,

10

Fig. 6 eine schematische Darstellung des fertigen Inertialsensors für die Fahrdynamikregelung,

Fig. 7 eine Querschnittsdarstellung einer möglichen

15 Ausführung eines bei der Herstellung des Inertialsensors verwendeten Leadframes und

Fig. 8 eine Querschnittsdarstellung einer alternativen Ausführung eines bei der Herstellung des Inertialsensors
20 verwendeten Leadframes zeigen.

In den Figuren werden gleiche technische Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen und nur einmal beschrieben.

25 Es wird auf Fig. 1 Bezug genommen, die eine schematische Ansicht eines Fahrzeuges 2 mit einer an sich bekannten Fahrdynamikregelung zeigt. Details zu dieser Fahrdynamikregelung können beispielsweise der DE 10 2011 080 789 A1 entnommen werden.

30

Das Fahrzeug 2 umfasst ein Chassis 4 und vier Räder 6. Jedes Rad 6 kann über eine ortsfest am Chassis 4 befestigte Bremse 8 gegenüber dem Chassis 4 verlangsamt werden, um eine Bewegung des Fahrzeuges 2 auf einer nicht weiter dargestellten Straße zu
35 verlangsamen.

Dabei kann es in einer dem Fachmann bekannten Weise passieren, dass das die Räder 6 des Fahrzeuges 2 ihre Bodenhaftung verlieren

und sich das Fahrzeug 2 sogar von einer beispielsweise über ein nicht weiter gezeigtes Lenkrad vorgegebenen Trajektorie durch Untersteuern oder Übersteuern wegbewegt. Dies wird durch an sich bekannte Regelkreise wie ABS (Antiblockiersystem) und ESP
5 (elektronisches Stabilitätsprogramm) vermieden.

In der vorliegenden Ausführung weist das Fahrzeug 2 dafür Drehzahlsensoren 10 an den Rädern 6 auf, die eine Drehzahl 12 der Räder 6 erfassen. Ferner weist das Fahrzeug 2 einen
10 Inertialsensor 14 auf, der Fahrdynamikdaten 16 des Fahrzeuges 2 erfasst aus denen beispielsweise eine Nickrate, eine Wankrate, eine Gierrate, eine Querschleunigung, eine Längsbeschleunigung und/oder eine Vertikalbeschleunigung in einer dem Fachmann an sich bekannten Weise ausgegeben werden
15 kann.

Basierend auf den erfassten Drehzahlen 12 und Fahrdynamikdaten 16 kann ein Regler 18 in einer dem Fachmann bekannten Weise bestimmen, ob das Fahrzeug 2 auf der Fahrbahn rutscht oder sogar
20 von der oben genannten vorgegebenen Trajektorie abweicht und entsprechen mit einem an sich bekannten Reglerausgangssignal 20 darauf reagieren. Das Reglerausgangssignal 20 kann dann von einer Stelleinrichtung 22 verwendet werden, um mittels Stellsignalen 24 Stellglieder, wie die Bremsen 8 anzusteuern, die auf das
25 Rutschen und die Abweichung von der vorgegebenen Trajektorie in an sich bekannter Weise reagieren.

Der Regler 18 kann beispielsweise in eine an sich bekannte Motorsteuerung des Fahrzeuges 2 integriert sein. Auch können der
30 Regler 18 und die Stelleinrichtung 22 als eine gemeinsame Regeleinrichtung ausgebildet und optional in die zuvor genannte Motorsteuerung integriert sein.

Anhand des in Fig. 1 gezeigten Inertialsensors 14 soll die
35 vorliegende Erfindung näher verdeutlicht werden, auch wenn die vorliegende Erfindung an beliebigen elektronischen Vorrichtungen und insbesondere an beliebigen Sensoren, wie Magnetfeldsensoren, Beschleunigungssensoren,

Drehratensensoren, Körperschallsensoren oder Temperatursensoren umsetzbar ist.

Es wird auf Fig. 2 Bezug genommen, die eine schematische
5 Darstellung des Inertialsensors 14 für die Fahrdynamikregelung
in einem ersten Produktionszustand zeigt.

Der Inertialsensor 14 umfasst mindestens ein
mikroelektromechanisches System 26, MEMS 26 genannt, als
10 Messaufnehmer, der in an sich bekannter Weise ein von den
Fahrdynamikdaten 16 abhängiges, nicht weiter dargestelltes
Signal an eine Signalauswerteschaltungen 28 in Form von
anwendungsspezifischen integrierte Schaltung 28, ASIC 28 (engl:
application-specific integrated circuit) genannt ausgibt. Die
15 ASIC 28 kann dann basierend auf dem empfangenen, von den
Fahrdynamikdaten 16 abhängigen Signal die Fahrdynamikdaten 16
erzeugen, dass dann beispielsweise vor dem Einspeisen in ein die
Fahrdynamikdaten 16 übertragendes Datenkabel 30 durch einen
Filterkondensator 32 gefiltert werden kann. Das Datenkabel 30
20 ist beispielsweise in Fig. 4 dargestellt.

In der vorliegenden Ausführung sind das MEMS 26, die ASIC 28, das
Datenkabel 30 und der Filterkondensator 32 über eine
Verdrahtungseinrichtung 34 miteinander verdrahtet. Zur
25 Herstellung der Verdrahtungseinrichtung 34 wird zunächst ein
Stanzgitter 36 durch Stanzen geformt. Das Stanzgitter 36 umfasst
eine Vielzahl von nebeneinander gereihten
Verdrahtungseinrichtungen 34, wobei in Fig. 2 der
Übersichtlichkeit halber nur von diesen nur eine
30 Verdrahtungseinrichtung 34 dargestellt ist.

Jede Verdrahtungseinrichtung 34 weist dabei eine
Bestückinsel 38 auf, auf der das MEMS 26 und die ASIC 28
aufgelegt und elektrisch kontaktiert werden. Dies kann
35 beispielsweise durch Löt- oder Klebetechniken erfolgen. Die
Bestückinsel 38 ist über eine erste, unter dem Begriff Innenlead
geläufige Leiterbahn 40 mit einer ersten, unter dem Begriff
Außenlead geläufige Schnittstelle 42 verbunden. An dieses erste

Außenlead 42 kann eine in Fig. 4 dargestellte Sendeleitung 44 des Datenkabels 30 angeschlossen werden. Eine weitere elektrische Verbindung zwischen dem MEMS 26 und dem ASIC 28 wird über einen ersten Bonddraht 46 hergestellt.

5

Für die Anbindung des Inertialsensors 14 an eine in Fig. 4 dargestellte Masseleitung 48 des Datenkabels 30 weist jede Verdrahtungseinrichtungen 34 eine zweite, unter dem Begriff Innenlead geläufige Leiterbahn 50 auf, die mit einer zweiten, unter dem Begriff Außenlead geläufigen Schnittstelle 52 verbunden sind. Das zweite Außenlead 52 ist an die Masseleitung 48 des Kabels angeschlossen. Über einen zweiten Bonddraht 54 wird der ASIC 28 an den zweiten Innenlead 50 elektrisch kontaktiert.

10
15

Das Bestücken der Verdrahtungseinrichtung 34 mit dem MEMS 26, der ASIC 28, dem Datenkabel 30 und dem Filterkondensator 32 kann beispielsweise durch Verkleben oder Verlöten erfolgen, so dass gleichzeitig mit dem Bestücken die elektrische Anbindung zur Verdrahtungseinrichtung 34 hergestellt wird. Anschließend können die Bonddrähte 46, 54 in der oben genannten Weise verbondet werden.

20

Beim Verbonden werden die gegeneinander zu verbindenden Partner, das heißt beispielsweise die ASIC 28 und der erste Bonddraht 46 gegeneinander in einen Zustand gebracht, in dem Materialien dieser Elemente miteinander verschmelzen oder eine metallische Verbindung eingehen können. Dabei ist auch das Aufbringen mechanischer Drücke notwendig. Um diesen mechanischen Drücken stand zu halten sind die Leads 40, 42, 50, 52 und die Bestückinsel 38 über einen sogenannten Dambar 56 sowie Stegelemente 58 an Leadframes 60 mechanisch gehalten. Dabei sind jedoch, im Gegensatz zu herkömmlichen Lösungen, zwischen den Innenleads 40, 50, der Bestückinsel 38 und dem Dambar 56 keine Stegelemente 58 angeordnet.

30
35

Die Leadframes 60 sind an Transportrahmen 62 gehalten, in denen Transportöffnungen 64 zum maschinellen Transportieren der

aneinandergereihten Verdrahtungseinrichtungen 34 bei der Herstellung des Initialsensors 14 ausgebildet sind. Ferner können auch Codierungsöffnungen 66 vorhanden sein, basierend auf denen beispielsweise ein Vorschub der

5 Verdrahtungseinrichtungen 34 gesteuert werden kann.

Im Bereich der Verbindungsstelle zwischen den Innenleads 40, 50 und den Außenleads 42, 52 sind in der vorliegenden Ausführung durch das Stanzgitter 36 durchgeführte Ankeröffnungen 68
10 ausgebildet, an denen ein noch zu beschreibendes, in Fig. 3 gezeigtes Schaltungsgehäuse 70 verankert werden kann.

Ferners sind an den Außenleads 42, 52 von den Innenleads 40, 50 aus gesehen hinter den Ankeröffnungen 68 eine erste
15 Halteöffnung 72 und eine zweite Halteöffnung 74 ausgebildet, in die ein nicht weiter dargestelltes Werkzeug eingreifen kann, das zum Herstellen einer noch zu beschreibenden, in Fig. 6 gezeigten Formmasse 77 geeignet ist. Die beiden Halteöffnungen 72 und 74 dienen zugleich als auch Ankeröffnungen in der Formmasse. Sie
20 wirken ferner als Widerlager für Kräfte, die durch Temperaturbeanspruchung oder mechanische Krafteinleitung über das Datenkabel 30 eingeleitet werden. Eine Krafteinleitung in den Inertialsensor 14 und damit eine Scherbeanspruchung des Verbundes zwischen dem Schaltungsgehäuse 70 und der
25 Verdrahtungseinrichtung 34 wird dadurch weitgehend unterbunden. Die Gestaltung der Halteöffnungen 72, 74 sollte die Temperatureausdehnung der Außenleads 42, 52 bei gleichzeitiger hoher Positioniergenauigkeit abdecken und gegen ein Verdrehen des Inertialsensors 14 (Poka Yoke) schützen. Dazu sind die
30 Halteöffnungen 72, 74 in der vorliegenden Ausführung unterschiedlich groß ausgebildet. Sie können aber auch beispielsweise als Paarung aus einem Langloch und einem Rundloch ausgebildet sein. Anstelle eines Lang-/Rundloches sind auch andere Verankerungsstrukturen, wie zum Beispiel T-Shapes
35 möglich.

Die Bestückinsel 38 ist über den ersten Innenlead 40 am ersten Außenlead 42 befestigt. Beim oben genannten Verbonden kann die

Bestückinsel 38 so, durch das Fehlen von Stegelementen 58 zwischen dem ersten Innenlead 40 beziehungsweise der Bestückinsel 38 und dem Dambar 56 durch die auftretenden Hebelkräfte nachgeben und sich so verbiegen. Zwar werden diese Hebelkräfte weitestgehend gering gehalten, weil der Dambar 56 selbst über Stegelemente 58 an den Leadframes 60 gehalten ist. Auch könnte beim Verbonden der Stanzrahmen 36 insbesondere im Bereich der Bestückinsel 38 und des ersten Innenleads 40 aufgewärmt werden, um die zum Bonden notwendigen mechanischen Kräfte zu reduzieren. Optimalerweise ist aber der Elastizitätsmodul des ersten Innenleads 40 derart gewählt, dass ein Verbiegen des Innenleads 40 während des Verbondens zu keiner plastischen Verformung führt. Dazu kann das Material und/oder die Geometrie des ersten Innenleads 40 entsprechend angepasst werden.

Es wird auf Fig. 3 Bezug genommen, die eine schematische Darstellung des Inertialsensors 14 für die Fahrdynamikregelung in einem zweiten Herstellungszustand.

In diesem Herstellungszustand ist die Verdrahtungseinrichtung 34 im Bereich des MEMSs 26, der ASIC 28, dem Datenkabel 30 und dem Filterkondensator 32 bis hin zu den Ankeröffnungen 68 vom Schaltungsgehäuse 70 eingehaust. Das Schaltungsgehäuse 70 ist in der vorliegenden Ausführung aus einem duroplastischen Material geformt und wird um die zuvor genannten Elemente gegossen.

Auf dem Schaltungsgehäuse 70 kann im Bereich des MEMS 26, der Bestückinsel 38 oder des Innenleads 40 eine Vertiefung 76 beispielsweise in Form eines Sackloches ausgebildet werden. Diese Vertiefung 76 oder eine Erhebung kann auch zur Fixierung und Justierung in einem Werkzeug zum Aufbringen der Formmasse 77 dienen und auf der gezeigten Seite des Schaltungsgehäuses 70 und/oder auf der dieser Seite gegenüberliegenden Seite ausgebildet sein. Die Anordnung des MEMSs 26 über der Vertiefung 76 ermöglicht die Herstellung eines sehr eng tolerierten Luftspalts, so dass der Inertialsensor 14 in der

Einbaulage der Applikation mit einem sehr eng tolerierten Luftspalt verwendet werden kann.

Es wird auf Fig. 4 Bezug genommen, die eine schematische
5 Darstellung des Inertialsensors 14 für die Fahrdynamikregelung
in einem dritten Herstellungszustand zeigt.

In diesem Herstellungszustand sind aus der
Verdrahtungseinrichtung 34 die Stegelemente 58 und der
10 Dambar 56 entfernt. An den unteren Transportrahmen 62 sind
Litzenösen 78 angelegt, in die Kabellitzen 80 der
Sensorleitung 44 und der Masseleitung 48 eingeführt werden. Das
Befestigen der Litzenösen 78 am Transportrahmen 62 bietet
während des Einführens der Kabellitzen 80 in diese einen stabilen
15 Halt.

Es wird auf Fig. 5 Bezug genommen, die eine schematische
Darstellung des Inertialsensors 14 für die Fahrdynamikregelung
in einem vierten Herstellungszustand zeigt.

20 In diesem Herstellungszustand sind die Transportrahmen 62 und
die Leadframes 60 entfernt, so dass die Litzenösen an den
Außenleads 42, 52 kontaktiert werden können. Die Kontaktierung
kann dabei beliebig beispielsweise durch Crimpen, Splicen,
25 Schweißen, Stecken, Kleben oder Löten erfolgen.

Es wird auf Fig. 6 Bezug genommen, die eine schematische
Darstellung des fertigen Inertialsensors 14 für die
Fahrdynamikregelung zeigt.

30 Zur Fertigstellung des Inertialsensors 14 wird ein Teil des
Schaltungsgehäuses 70, die Außenleads 42, 52, und ein Teil des
Datenkabels 30 mit der oben genannten Formmasse 77 umspritzt. Ein
Halteelement 82 kann vorgesehen sein, das beispielsweise an
35 einem nicht weiter dargestellten Gehäuse der Endapplikation,
also dem Fahrzeug 2, zur Fixierung des Inertialsensors 14
befestigt werden kann.

Die Umspritzung des Inertialsensors 14 mit der Formmasse kann dabei derart erfolgen, dass am Schaltungsgehäuse 70 ein freigestellter Bereich 84 übrig bleibt, in dem insbesondere die Vertiefung 76 ausgebildet sein sollte, um die enge Tolerierung des oben erwähnten Luftspaltes nicht zu gefährden. Der freigestellte Bereich kann insbesondere deshalb verbleiben, weil beim Herstellen des Schaltungsgehäuses 70 keine Stegelemente 58 zwischen dem Dambar 56 und der Bestückinsel 38 oder den Innenleads 40, 50 vorhanden waren, die zu einer Bildung eines Spaltes und damit dem Eindringen von Feuchtigkeit beitragen könnten. Ohne die Stegelemente 58 kann damit die Toleranz des Inertialsensors 14 spürbar gesteigert werden. Ist der Inertialsensor 14 als Magnetfeld- oder Temperatursensor ausgebildet, kommt die Wirkung des eng tolerierten Luftspaltes noch viel deutlicher zum Tragen.

Die Oberfläche des Schaltungsgehäuses 70 kann dabei zumindest bereichsweise vor dem Umspritzen mit der Formmasse 77 aktiviert werden. Unter einer Aktivierung der Oberfläche des Schaltungsgehäuses 70 soll nachstehend eine teilweise Zerstörung der molekularen Struktur der Oberfläche des Schaltungsgehäuses 70 verstanden werden, so dass an der Oberfläche des Schaltungsgehäuses 70 freie Radikale entstehen. Diese freien Radikale sind in der Lage, chemische und/oder physische Verbindungen mit der Formmasse 77 einzugehen, so dass diese sich nicht mehr von der Oberfläche des Schaltungsgehäuses 70 lösen kann. Auf diese Weise wird die Formmasse 77 fest am Schaltungsgehäuse 70 fixiert.

Die Formmasse 77 kann dabei ein Thermoplast oder Duroplast umfassen. Besonders bevorzugt umfasst die Formmasse 77 ein polares Material, wie Polyamid. Das polare Polyamid kann sich in einer dem Fachmann bekannten Weise physikalisch mit der aktivierten Oberfläche des Schaltungsgehäuses 70 verbinden und so fest am Schaltungsgehäuse fixiert werden. Es sind weitere Verbindungen möglich, die im Schmelzzustand der Formmasse 77 eine polare Oberfläche aufweisen und dadurch eine Verbindung mit der aktivierten Oberfläche des Schaltungsgehäuses 70 eingehen.

Diese eingegangene Verbindung bleibt nach der Erstarrung der geschmolzenen Formmasse 77 erhalten.

Ein Teil der Oberfläche des Schaltungsgehäuses 70 im
5 Kontaktbereich mit der Formmasse 77 kann dabei alternativ oder
zusätzlich aufgeraut, so dass die wirksame aktivierte Oberfläche
vergrößert und die insbesondere durch die Aktivierung
hervorgerufene Haftwirkung zwischen Schaltungsgehäuse 70 und
10 Formmasse 77 gesteigert wird.

Der aufgeraute Teil der Oberfläche des Schaltungsgehäuses 70
könnte mit einem Laser aufgeraut werden. Mit dem Laser kann die
Oberfläche des Schaltungsgehäuses 70 nicht nur aktiviert werden,
15 durch den Laser werden von der Oberfläche des
Schaltungsgehäuses 70 auch eventuell vorhandene Formtrennmittel
abgetragen, die eine Haftung zwischen dem Schaltungsgehäuse 70
und der Formmasse 77 unterdrücken könnten. Ferner kann der Laser
auch gleichzeitig zur Erstellung eines den Inertialsensor 14
20 kennzeichnenden Merkmals, wie beispielsweise einer Seriennummer
oder einem an sich bekannten DataMatrix Code mit der Seriennummer
verwendet werden.

Alternativ kann der Laser aber auch nur zum Aufräuen der
Oberfläche verwendet werden. Die Aktivierung kann dann
25 beispielsweise mit einem Plasma durchgeführt werden.

In gleicher Weise können auch das Datenkabel 30 und die anderen
zu umspritzenden Komponenten des Inertialsensors 14 vor dem
Umspritzen behandelt werden.

Das Umspritzen des Inertialsensors 14 mit der Formmasse 77 kann
30 mit jedem beliebigen Spritzgussverfahren, wie
beispielsweise Injektion-Molding, RIM (Reaction Injection
Moulding), Transfermolden oder Verguss durchgeführt werden.

In den Fig. 7 und 8 sind zwei mögliche Querschnitt 86 für die
35 Leadframes 60 in den Fig. 2 bis 4 gezeigt. Diese Querschnitte 86
weichen von einem blechförmigen Verlauf ab und verstärken damit

die Verdrahtungseinrichtung 34 weiter insbesondere während des oben genannten Verbondens. Auch die anderen Elemente der Verdrahtungseinrichtung 34 könnten mit diesem Querschnitt 86 ausgestattet werden.

Patentansprüche

1. Verdrahtungseinrichtung (34) zum Verdrahten einer
5 elektronischen Vorrichtung (14) umfassend eine
Schnittstelle (42), eine Leiterbahn (40) und eine über die
Leiterbahn (40) mit der Schnittstelle (42) verbundene
Bestückinsel (38), die eingerichtet ist, ein elektronisches
Bauelement (26, 28) zu tragen und elektrisch mit der
10 Schnittstelle (42) über die elektrische Leiterbahn (40) zu
kontaktieren, wobei die Bestückinsel (38) frei von einem
Stegelement (58) ist, das eingerichtet ist, während eines die
Bestückinsel (38) einhausenden Einhausprozesses die
Bestückinsel (38) an einem Stützelement (56) zu halten.
15
2. Verdrahtungseinrichtung (34) nach Anspruch 1, wobei die
Leiterbahn (40) ein Elastizitätsmodul aufweist, das derart
dimensioniert ist, dass ein Abbiegen der Leiterbahn (40) nach dem
Bestücken der Bestückinsel (38) mit dem elektronischen
20 Bauelement (26, 28) innerhalb einer vorbestimmten Beschränkung
bleibt.
3. Verdrahtungseinrichtung (34) nach 1 oder 2, umfassend einen
die Schnittstelle (42), die Leiterbahn (40) und die
25 Bestückinsel (38) einschließenden Leadframe (60).
4. Verdrahtungseinrichtung (34) nach Anspruch 3, umfassend das
Stützelement (56), das über ein Stegelement (58) mit dem
Leadframe (60) verbunden ist.
30
5. Verdrahtungseinrichtung (34) nach Anspruch 3 oder 4, wobei
der Leadframe (60) in seinem Querschnitt (86) eine von einem
blechförmigen Verlauf abweichende Kontur aufweist.
- 35 6. Elektronische Vorrichtung (14) umfassend eine
Verdrahtungseinrichtung (34) nach einem der vorstehenden
Ansprüche, ein auf der Bestückinsel (38) getragenes und
elektrisch mit der Schnittstelle (42) über die elektrische

Leiterbahn (40) kontaktiertes elektronisches Bauelement (26, 28), und ein Schaltungsgehäuse (70), das wenigstens die Bestückinsel (38) und das elektronische Bauelement (26, 28) einhaust.

5

7. Elektronische Vorrichtung (14) nach Anspruch 6, umfassend eine das Schaltungsgehäuse (70) teilweise einhausende Formmasse (76), wobei das Schaltungsgehäuse (70) wenigstens im Bereich (84) der Bestückinsel (38) aus der Formmasse (76) abragt.

10

8. Elektronische Vorrichtung (14) nach Anspruch 6 oder 7, die als Sensor (14) eingerichtet ist, mit dem elektronischen Bauelement (26, 28) ein elektrisches Signal (16) basierend auf einer erfassten physikalischen Größe auszugeben.

15

9. Verfahren zum Herstellen einer elektronischen Vorrichtung (14) umfassend:

- Bestücken der Bestückinsel (38) einer

20 Verdrahtungseinrichtung (34) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit dem elektronischen Bauelement (26, 28), und

- Einhausen wenigstens der Bestückinsel (38) in einem Schaltungsgehäuse (70).

25 10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei wenigstens ein Teil der Verdrahtungseinrichtung (34) beim Bestücken der Bestückinsel (38) auf eine vorbestimmte Temperatur aufwärmt wird.

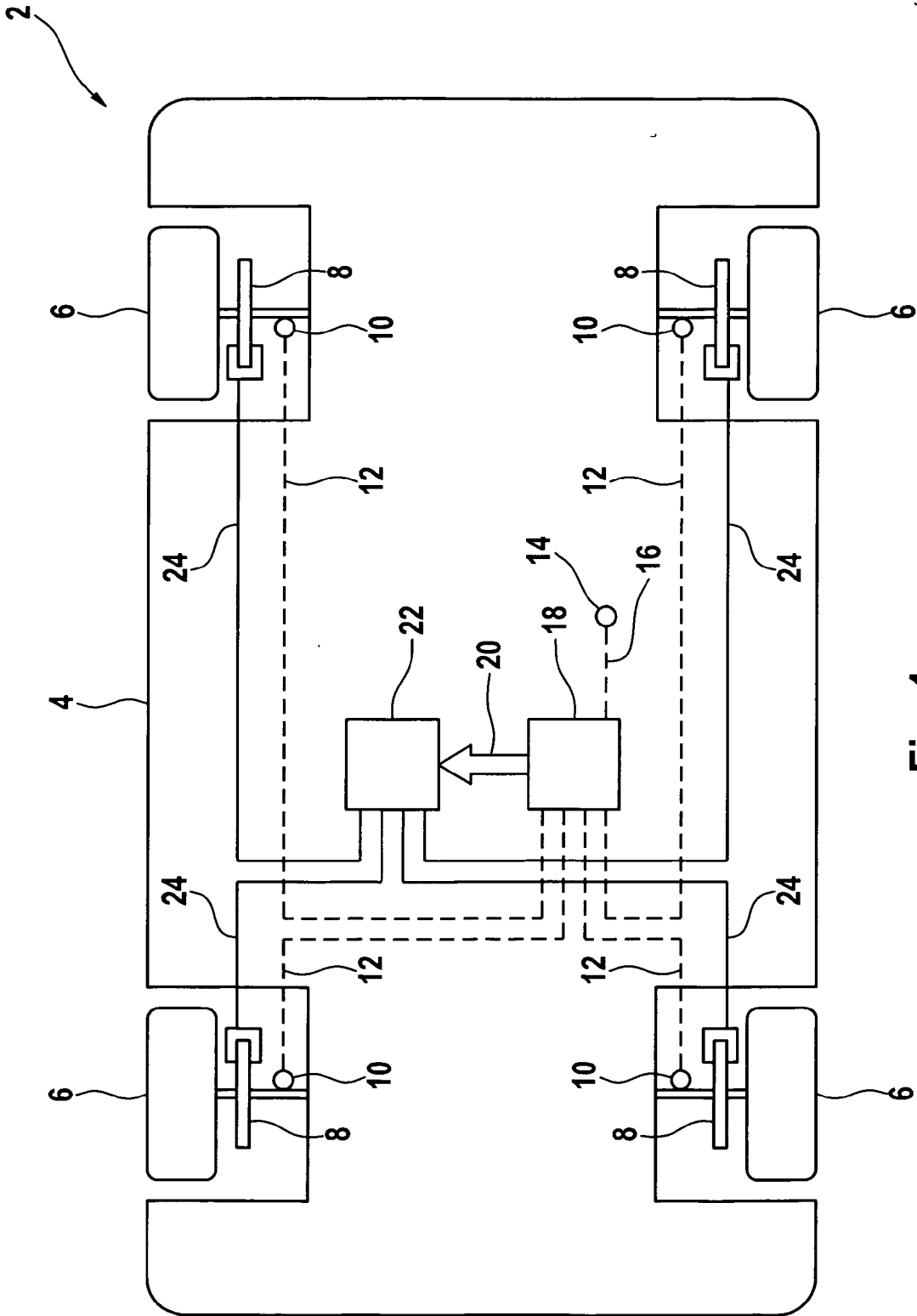


Fig. 1

2/7

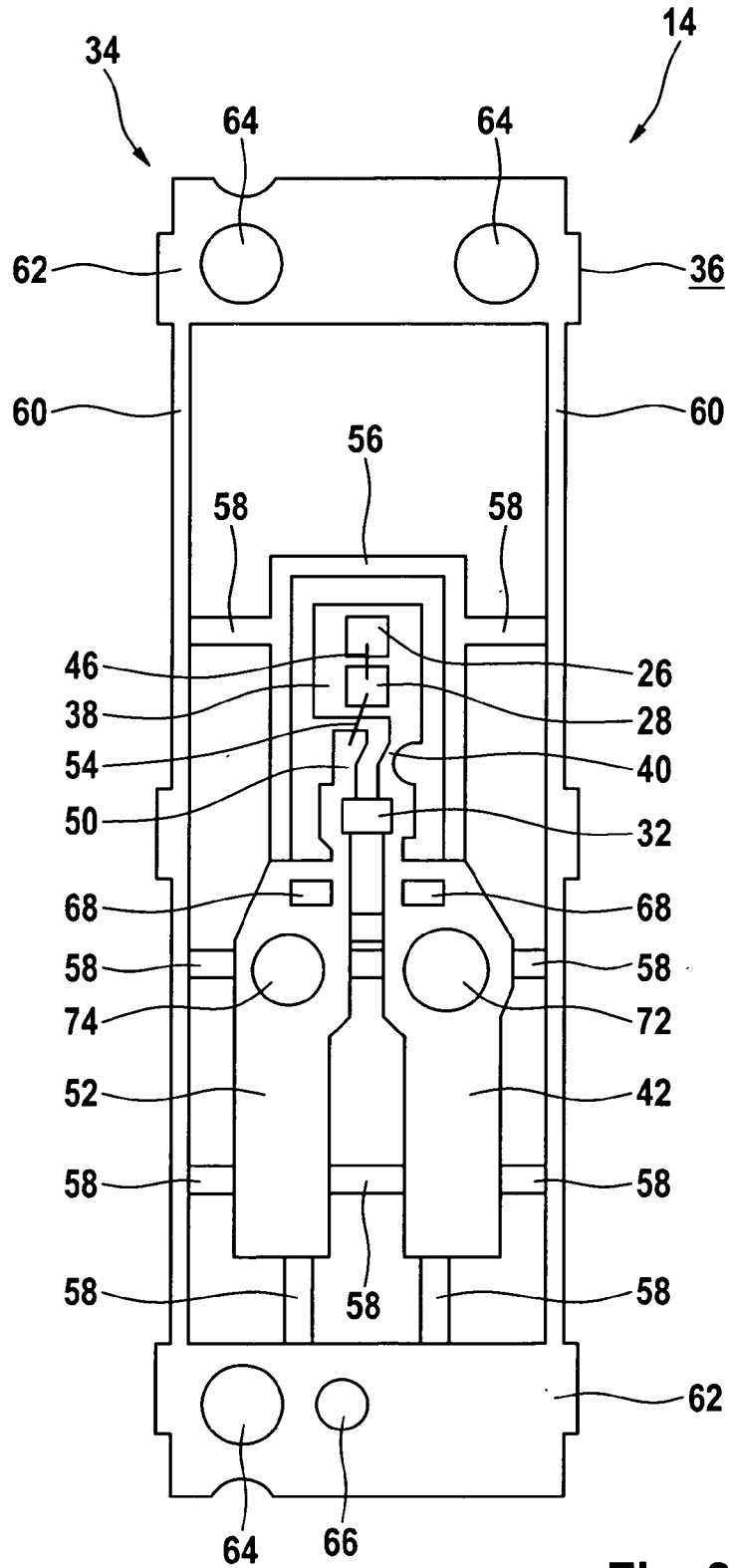


Fig. 2

3 / 7

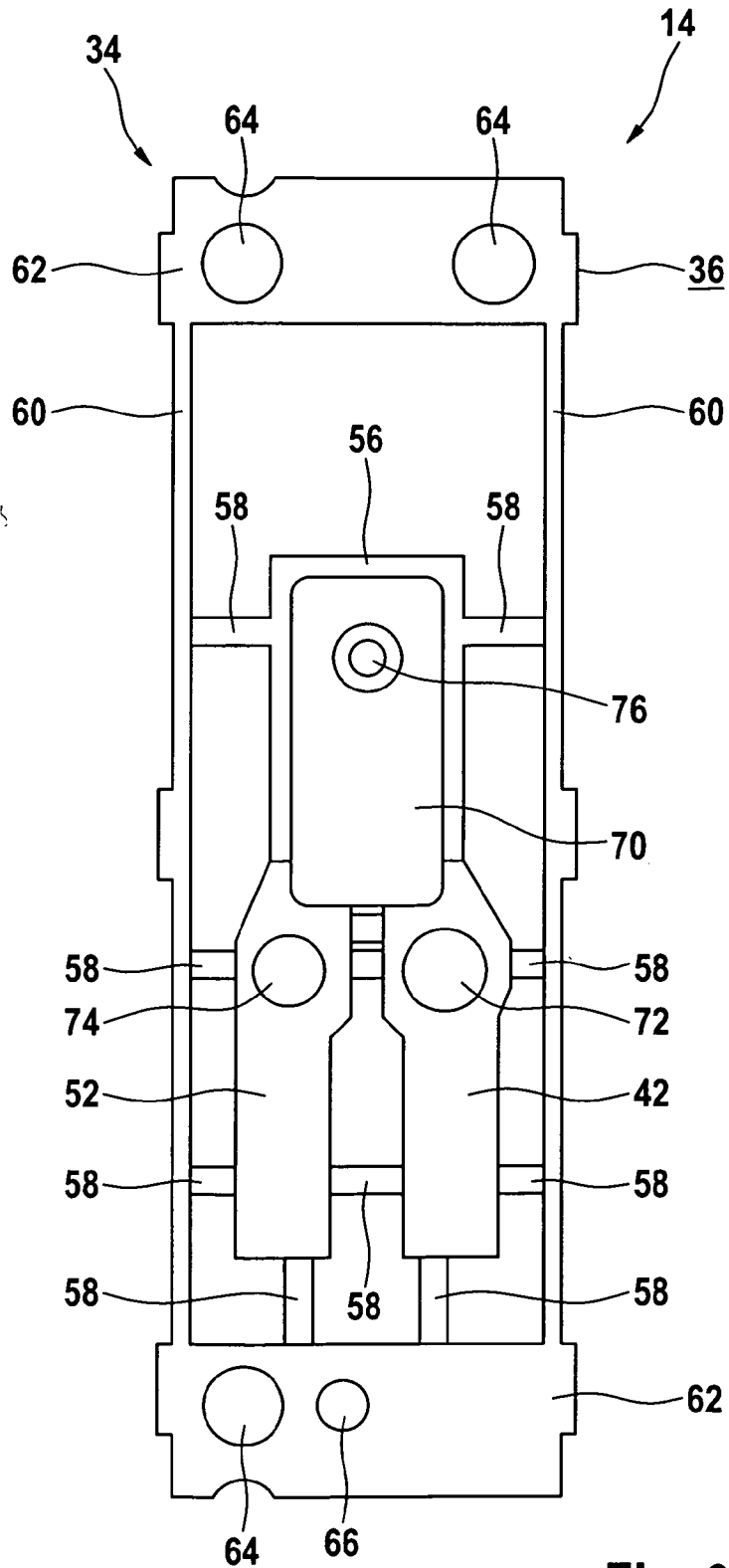


Fig. 3

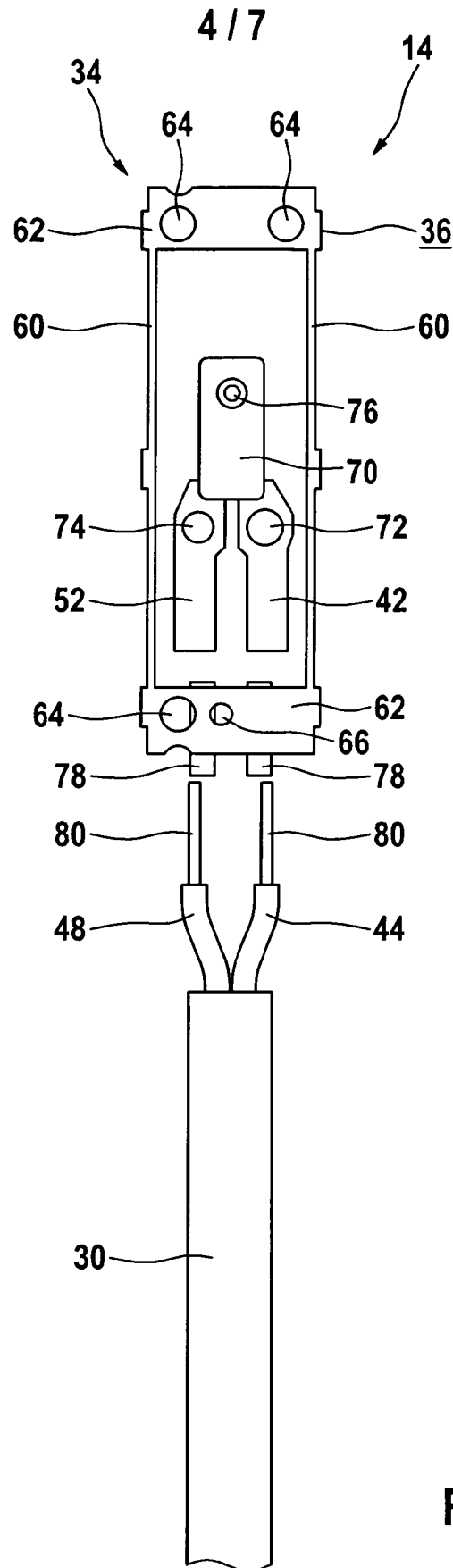


Fig. 4

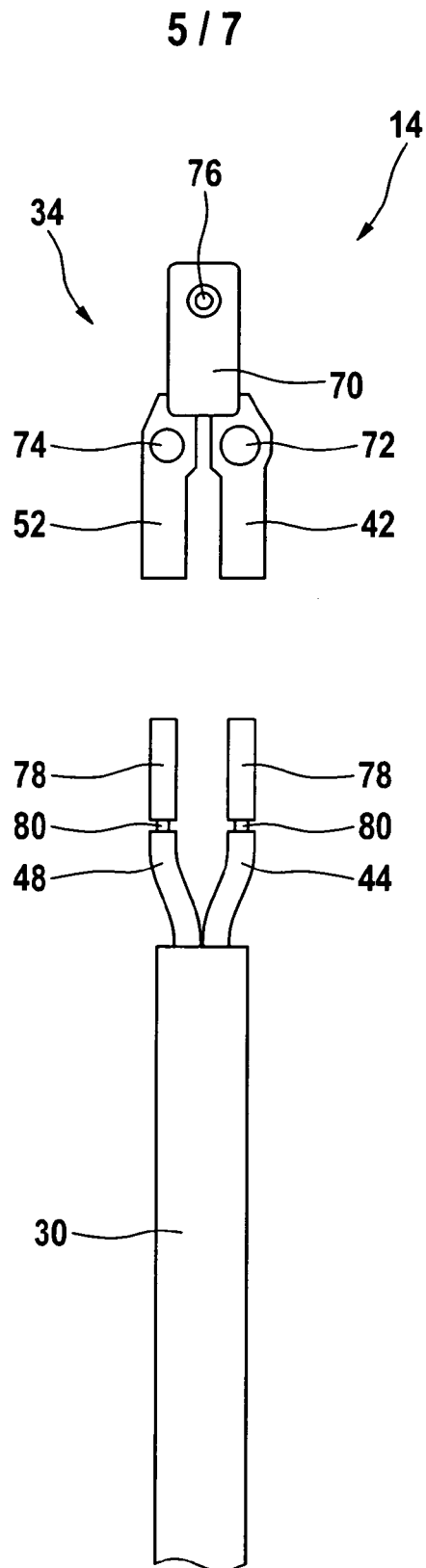


Fig. 5

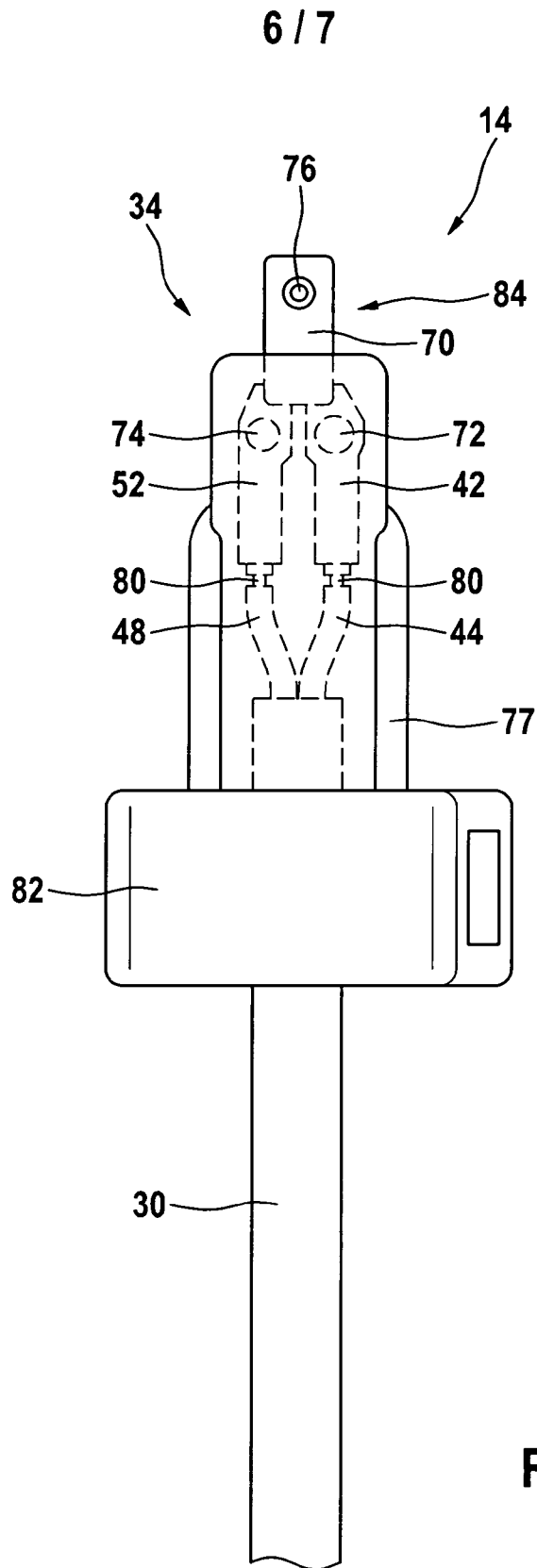


Fig. 6

7/7

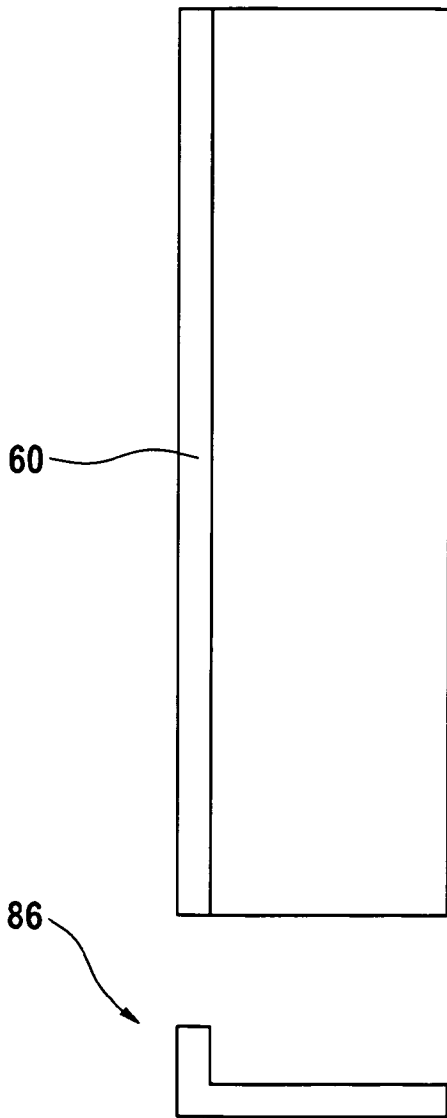


Fig. 7

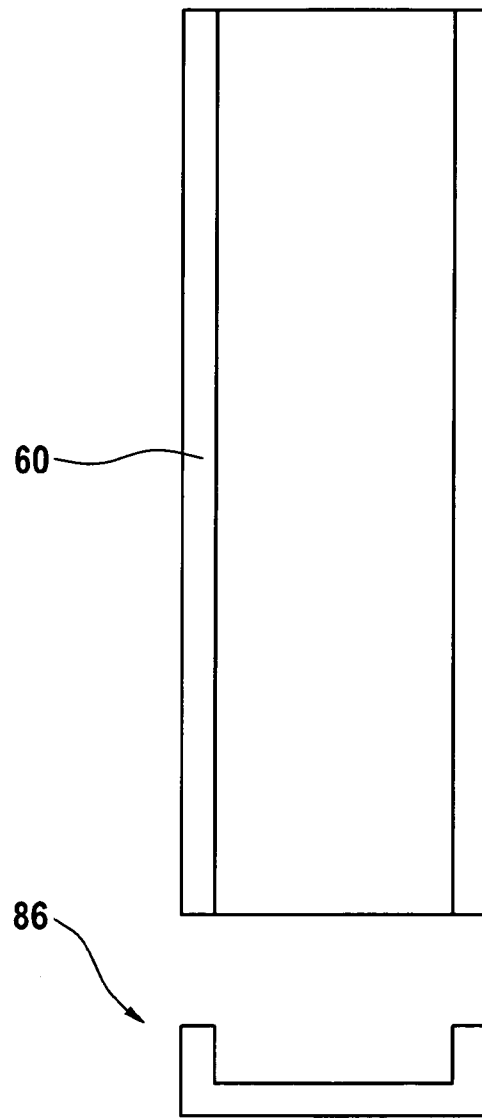


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/066024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L23/31 G01D11/24 H01L23/495
ADD.
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)
H01L 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 practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/037810 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; CARRAS ANDREAS [DE]; HUBER DIETMAR) 8 April 2010 (2010-04-08) cited in the application pages 15-17; figures 1-3	1-10
Y	JP H02 5450 A (HITACHI LTD) 10 January 1990 (1990-01-10) abstract	1-10
Y	JP S64 33955 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 3 February 1989 (1989-02-03) figures 1-3	1-10
Y	JP S59 10244 A (HITACHI LTD) 19 January 1984 (1984-01-19) abstract	1-10
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent 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 14 November 2013	Date of mailing of the international search report 26/11/2013
---	--

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 Edmeades, Michael
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/066024

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 925 927 A (ORCUTT JOHN [US]) 20 July 1999 (1999-07-20) figures 2,3	5
Y	----- US 2004/118227 A1 (TOKUNAGA MASATOSHI [JP] ET AL) 24 June 2004 (2004-06-24) paragraphs [0003] - [0006], [0027] - [0031]; figure 1	7
A	----- US 2005/056920 A1 (LI GARY G [US] ET AL) 17 March 2005 (2005-03-17) paragraphs [0033] - [0034]; figure 4 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/066024

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010037810	A1	08-04-2010	
		CN 102171016 A	31-08-2011
		DE 102008064046 A1	08-04-2010
		EP 2349672 A1	03-08-2011
		KR 20110082150 A	18-07-2011
		US 2011175598 A1	21-07-2011
		WO 2010037810 A1	08-04-2010

JP H025450	A	10-01-1990	NONE

JP S6433955	A	03-02-1989	NONE

JP S5910244	A	19-01-1984	NONE

US 5925927	A	20-07-1999	NONE

US 2004118227	A1	24-06-2004	
		CN 1508516 A	30-06-2004
		DE 10351012 A1	08-07-2004
		JP 2004198240 A	15-07-2004
		KR 20040054481 A	25-06-2004
		US 2004118227 A1	24-06-2004

US 2005056920	A1	17-03-2005	
		US 2005056920 A1	17-03-2005
		WO 2005034177 A2	14-04-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/066024

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01L23/31 G01D11/24 H01L23/495
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01L 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2010/037810 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; CARRAS ANDREAS [DE]; HUBER DIETMAR) 8. April 2010 (2010-04-08) in der Anmeldung erwähnt Seiten 15-17; Abbildungen 1-3 -----	1-10
Y	JP H02 5450 A (HITACHI LTD) 10. Januar 1990 (1990-01-10) Zusammenfassung -----	1-10
Y	JP S64 33955 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 3. Februar 1989 (1989-02-03) Abbildungen 1-3 -----	1-10
Y	JP S59 10244 A (HITACHI LTD) 19. Januar 1984 (1984-01-19) Zusammenfassung -----	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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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
14. November 2013	26/11/2013

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 Edmeades, Michael
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 925 927 A (ORCUTT JOHN [US]) 20. Juli 1999 (1999-07-20) Abbildungen 2,3	5
Y	----- US 2004/118227 A1 (TOKUNAGA MASATOSHI [JP] ET AL) 24. Juni 2004 (2004-06-24) Absätze [0003] - [0006], [0027] - [0031]; Abbildung 1	7
A	----- US 2005/056920 A1 (LI GARY G [US] ET AL) 17. März 2005 (2005-03-17) Absätze [0033] - [0034]; Abbildung 4 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/066024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010037810 A1	08-04-2010	CN 102171016 A	31-08-2011
		DE 102008064046 A1	08-04-2010
		EP 2349672 A1	03-08-2011
		KR 20110082150 A	18-07-2011
		US 2011175598 A1	21-07-2011
		WO 2010037810 A1	08-04-2010

JP H025450 A	10-01-1990	KEINE	

JP S6433955 A	03-02-1989	KEINE	

JP S5910244 A	19-01-1984	KEINE	

US 5925927 A	20-07-1999	KEINE	

US 2004118227 A1	24-06-2004	CN 1508516 A	30-06-2004
		DE 10351012 A1	08-07-2004
		JP 2004198240 A	15-07-2004
		KR 20040054481 A	25-06-2004
		US 2004118227 A1	24-06-2004

US 2005056920 A1	17-03-2005	US 2005056920 A1	17-03-2005
		WO 2005034177 A2	14-04-2005
