(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
24. Oktober 2019 (24.10.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/201468 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 23/31 (2006.01) *H01L 21/56* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/000064

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. März 2019 (05.03.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 003 133.1
17. April 2018 (17.04.2018) DE

(71) Anmelder: **INFINEON TECHNOLOGIES AG** [DE/DE]; Am Campeon 1-15, 85579 Neubiberg (DE).

(72) Erfinder: **SCHINDLER, Manfred**; Kurzer Weg 18, 93055 Regensburg (DE). **WEBER, Michael**; Von Reisbach-Str. 8, 84048 Mainburg (DE).

(74) Anwalt: **KEGLER, Christian**; INFINEON TECHNOLOGIES AG, Intellectual Property, PO Box 22 16 44, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

WO 2019/201468 A1

(54) **Title:** SENSOR DEVICE, SENSOR MODULE, INJECTION-MOLDING TOOL, AND METHOD FOR PRODUCING A SENSOR MODULE

(54) **Bezeichnung:** SENSORVORRICHTUNG, SENSORMODUL, SPRITZGUSSWERKZEUG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SENSORMODULS

FIG 2A

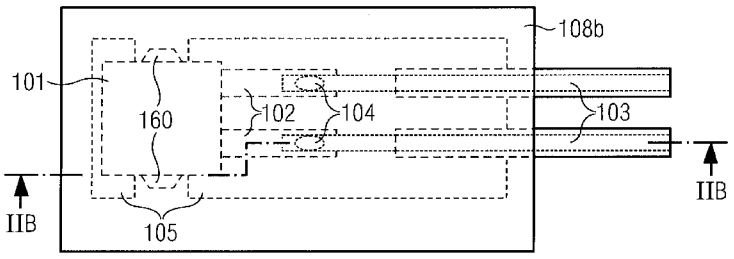
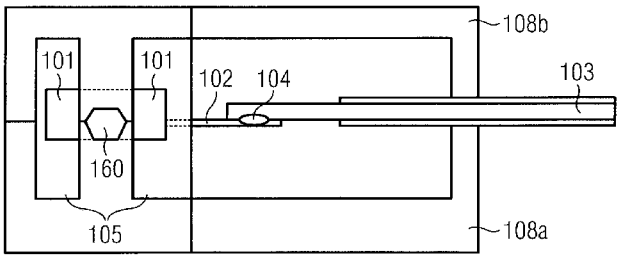


FIG 2B



(57) **Abstract:** The invention relates to a sensor module, to a sensor device, and to an injection-molding tool. The sensor device and/or injection-molding tool have an aligning structure in order to keep the sensor device in a specified position while supplying injection casting material into the injection-molding tool.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Beschreibung betrifft ein Sensormodul, sowie eine Sensorvorrichtung und ein Spritzgusswerkzeug, wobei Sensorvorrichtung und/oder Spritzgusswerkzeug eine Alignierungsstruktur aufweisen, um die Sensorvorrichtung während des Einlassens von Spritzgussmaterial in das Spritzgusswerkzeug in einer vorbestimmten Position zu halten.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, 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)*

SENSORVORRICHTUNG, SENSORMODUL, SPRITZGUSSWERKZEUG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SENSORMODULS

Die vorliegende Beschreibung betrifft ein Sensormodul und ein Verfahren zum Herstellen eines Sensormoduls, sowie eine Sensorvorrichtung und ein Spritzgusswerkzeug.

Der Einsatz von Sensorvorrichtung mit einem integrierten Schaltkreis, der in ein erstes Spritzgussgehäuse eingebettet ist, und mit Kontaktbeinen ausgestattet ist, ist bekannt. Über die Kontaktbeine wird der integrierte Schaltkreis mit Strom versorgt und es können die Sensordaten z.B. an eine weitere verarbeitende Einheit, z.B. eine CPU oder einen Microcontroller übermittelt werden. In Bereichen wie zum Beispiel dem Automotivbereich werden diese Sensorvorrichtungen und insbesondere ihre Verbindungen in Form der Kontaktbeine und entsprechend angeschlossener Kabelenden oder Anschlussstecker zum Schutz vor äußeren Einflüssen, z.B. Temperaturen oder auch mechanischen Kräften, in ein zweites Spritzgussgehäuse eingeschlossen.

Ein solches Sensormodul ist beispielhaft in Fig. 1 gezeigt. Jedes Kontaktbein 2 der Sensorvorrichtung ist mit einem Kontaktsteg 7, gewöhnlich ein Metallsteg, mittels einer ersten leitenden Kontaktierung 4a verbunden. Auf der anderen Seite ist jeder Kontaktsteg 7 mit einem freien Ende eines isolierten Kabels 3 mittels einer zweiten leitenden Kontaktierung 4b verbunden. Die Sensorvorrichtung wird in eine Halterung 6, üblicherweise aus Plastik, eingelegt und dann in ein Spritzgusswerkzeug eingelegt. Das Spritzgusswerkzeug weist im Inneren einen Hohlraum auf, wobei die Halterung für die Sensorvorrichtung dafür sorgt, dass die Sensorvorrichtung in dem Hohlraum des Spritzgusswerkzeuges richtig positioniert und fixiert ist. Der Hohlraum wird nach dem Schließen des Spritzgusswerkzeuges durch eine Öffnung mit Spritzgussmaterial gefüllt, so dass die Sensorvorrichtung zusammen mit den Kontaktbeinen 2, der Plastikhalterung 6, den Kontaktstegen 7 sowie den Enden der Kabel 3 von dem Spritzgussmaterial umgeben ist und das Spritzgussmaterial nach der Aushärtung als Modulgehäuse 5 dient.

Die Halterung 6, sowie die Kontaktstege 7 machen die Herstellung des Sensormoduls aufwendig und resultieren in einem großen Sensormodul. Ferner ist die Sensorvorrichtung von viel Material umgeben, welches von einem etwaig zu messenden Signal, z.B.

einem magnetischen oder elektrischen Feld durchdrungen werden muss, bevor die Sensorvorrichtung es detektieren kann.

Es ist daher wünschenswert ein kompaktes und dennoch sensitives Sensormodul, ein Verfahren zum Herstellen eines Sensormoduls, sowie eine effiziente Sensorvorrichtung zur Verfügung zu stellen, ohne dabei die Robustheit des Sensormoduls und der darin verwendeten Sensorvorrichtung zu schwächen.

Ein Beispiel betrifft ein Sensormodul, das eine Sensorvorrichtung aufweist, die einen integrierten Schaltkreis-Chip eingebettet in ein erstes Spritzgussgehäuse mit mindestens einem Kontaktbein aufweist. Das Sensormodul umfasst ferner einen Modulanschluss, dessen eines Ende mit dem Kontaktbein über eine elektrisch leitende Kontaktierung verbunden ist, wobei die zu mindestens Teile der Sensorvorrichtung und das eine Ende des Modulanschlusses, welcher mit dem Kontaktbein verbunden ist, von einem zweiten Spritzgussgehäuse umschlossen sind, und wobei die Sensorvorrichtung ferner eine Alignierungsstruktur aufweist, und zu mindestens ein Abschnitt der Alignierungsstruktur nicht von dem zweiten Spritzgussgehäuse umschlossen ist.

Ein weiteres Beispiel betrifft eine Sensorvorrichtung umfassend einen integrierten Schaltkreis eingebettet in ein erstes Spritzgussgehäuse mit mindestens einem Kontaktbein, wobei die Sensorvorrichtung eine Alignierungsstruktur aufweist, die ausgebildet ist, die Sensorvorrichtung in einem Spritzgusswerkzeug für einen zu mindestens teilweisen Einschluss in ein zweites Spritzgussgehäuse in dem Spritzgusswerkzeug zu positionieren.

Ein weiteres Beispiel betrifft ein Spritzgusswerkzeug für ein Sensormodul, das einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt umfasst, die in geschlossener Form einen Hohlraum bilden, in den durch eine Einlassöffnung Spritzgussmaterial einfüllbar ist. Außerdem umfasst das Spritzgusswerkzeug eine am Spritzgusswerkzeug angeformte Alignierungsstruktur, die eine Sensorvorrichtung, die eine Ebene im Spritzgusswerkzeug definiert zur Ausrichtung einer Sensorvorrichtung, welche einen integrierten Schaltkreis eingebettet in ein erstes Spritzgussgehäuse mit mindestens einem Kontaktbein umfasst, und ein Ende eines Modulanschlusses, welcher mit dem Kontaktbein über

eine elektrisch leitende Kontaktierung verbunden ist, in der geschlossenen Form in einer festen Position hält.

Beispiele sind nachfolgend anhand von Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen dienen zum Veranschaulichen bestimmter Prinzipien, so dass nur Merkmale, die zum Verständnis dieser Prinzipien notwendig sind, dargestellt sind. Die Zeichnungen sind nicht maßstabsgerecht. In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Merkmale.

Figur 1 zeigt ausschnittsweise ein aus dem Stand der Technik bekanntes Sensormodul.

Figur 2A zeigt ein erstes Sensormodul, dass sich in einem ersten Spritzgusswerkzeug befindet.

Fig. 2B zeigt einen senkrechten Schnitt durch das im ersten Spitzgusswerkzeug liegende erste Sensormodul entlang der gestuften Schnittlinie IIB-IIB.

Figur 3A zeigt ein zweites Sensormodul, dass sich in einem zweiten Spritzgusswerkzeug befindet.

Figur 3B zeigt seinen senkrechten Schnitt durch das im zweiten Spitzgusswerkzeug liegende zweite Sensormodul entlang der Schnittlinie IIIB-IIIB.

Figur 4A zeigt ein drittes Sensormodul, dass sich in einem dritten Spritzgusswerkzeug befindet.

Figur 4B zeigt einen senkrechten Schnitt durch das im drittem Spitzgusswerkzeug liegende dritte Sensormodul entlang der Schnittlinie IVB-IVB.

Figur 5 zeigt ein viertes Sensormodul, dass sich in einem vierten Spritzgusswerkzeug befindet.

Figur 6A-6D zeigen ein erstes Verfahren zum Herstellen eines fünften Sensormoduls.

Fig. 6A zeigt eine Draufsicht einer fünften Sensorvorrichtung, welche auf einem Träger aufgebracht ist.

Figur 6B zeigt eine Seitenansicht der fünften Sensorvorrichtung aus Figur 6A.

Figur 6C zeigt das fünfte Sensormodul, eingelegt in ein fünftes Spritzgusswerkzeug.

Figur 6D zeigt einen senkrechten Schnitt durch das im fünften Spitzgusswerkzeug liegende fünfte Sensormodul entlang der Schnittlinie VID-VID.

Fig. 6E zeigt eine Draufsicht des fünften Sensormoduls.

Figur 6F zeigt einen Schnitt durch das fünfte Sensormodul aus Figur 6E entlang der Schnittlinie VIF-VIF.

Figur 7A-7D zeigen ein zweites Verfahren zum Herstellen eines sechsten Sensormoduls.

Figur 7A zeigt eine Draufsicht einer sechsten Sensorvorrichtung.

Figur 7B zeigt eine Seitenansicht der sechsten Sensorvorrichtung aus Figur 7A.

Figur 7C zeigt das sechste Sensormodul eingelegt in ein sechstes Spritzgusswerkzeug.

Figur 7D zeigt einen senkrechten Schnitt durch das im sechsten Spitzgusswerkzeug liegende sechste Sensormodul entlang der Schnittlinie VIID-VIID.

Figur 2A zeigt ein erstes Sensormodul, dass sich in einem ersten Spritzgusswerkzeug 108 befindet, wobei nur die obere Hälfte 108b zu sehen ist. Das Sensormodul umfasst eine Sensorvorrichtung mit einem integrierten Schaltkreis-Chip eingebettet in ein erstes Spritzgussgehäuse 101, auch Sensorgehäuse, mit zwei Kontaktbeinen 102, die an einer Seite des Gehäuses herausragen. Die Kontaktbeine 102 sind jeweils über eine elektrisch leitende Kontaktierung 104 mit einem Ende eines Kabels 103 verbunden, die später als externer Modulanschluss dienen. Teile des Sensorgehäuses 101, sowie die Kontaktbeine

und die jeweiligen Enden der Kabel 103, welches mit den Kontaktbeinen 102 verbunden sind, sind von einem zweiten gespritzten Gehäuse 105, auch Modulgehäuse, umschlossen. Die Sensorvorrichtung weist ferner eine Alignierungsstruktur 160 auf, welche nicht von dem Sensorgehäuse 105 umschlossen ist. Die Alignierungsstruktur 160 ist an den Seiten des Sensorgehäuses 101 ausgebildet. Sie fügt sich in entsprechende Aussparungen des Spritzgusswerkzeuges, welches während des Spritzens eines zweiten Spritzgussgehäuses 105, des Modulgehäuses, in Kontakt mit der Alignierungsstruktur 160 steht, so dass kein Spitzgussmaterial an das Sensorgehäuse im Bereich der Alignierungsstruktur gelangt.

Figur 2B zeigt einen senkrechten Schnitt durch das im ersten Spitzgusswerkzeug liegende erste Sensormodul entlang der gestuften Schnittlinie IIB-IIB. Hier sind ein erster Teil 108a des Spritzgusswerkzeugs und ein zweiter Teil des Spritzgusswerkzeuges 108b zu sehen, welche in geschlossener Form einen Hohlraum ausbilden, der dann über ein Einfüllloch (nicht gezeigt) mit einem Spritzgussmaterial gefüllt werden kann und so nach Aushärtung das Modulgehäuse 105 ausbildet. Erster 108a und zweiter 108b Teil, hier unterer und oberer Teil, des Spritzgusswerkzeuges können im Bereich des Sensorgehäuses 101 Verengungen des Hohlraumes aufweisen, so dass in einem geschlossenen Zustand des Spitzgusswerkzeuges 108 der unterer 108a und/oder oberer Teil 108b direkt auf dem Sensorgehäuse 101 aufliegen und/oder hier nur ein verringerter Abstand besteht, so dass das resultierende Modulgehäuse an dieser Stelle nicht vorhanden bzw. verjüngt ist. Dies kann beispielsweise in dem Bereich auftreten, in dem der aktive Sensorbereich des integrierten Schaltkreis-Chips ausgebildet ist. Als aktiver Sensorbereich wird im Folgenden derjenige Bereich verstanden, der einem externen Signal, z.B. einem Magnetfeld oder einem elektrischen Feld ausgesetzt sein muss, um ein entsprechendes Sensorsignal zu erzeugen und auszugeben.

Um die Sensorvorrichtung 101 während des Spitzgussvorgangs in einer festen und definierten Position zu halten, weist das Sensorgehäuse 101 eine Alignierungsstruktur (160), hier in Form von sechseckigen Vorsprüngen an zwei sich gegenüberliegenden Seiten des Sensorgehäuses 101, auf. Es kann jedoch auch jegliche andere Form für die Vorsprünge gewählt werden. Die Vorsprünge fügen sich so in entsprechend ausgesparte Gegenstücke in der Innenwand des Spritzgusswerkzeuges ein, dass die Position des

Sensorgehäuses 101 in geschlossener Form des Spritzgusswerkzeuges fest vorgegeben ist. Die Innenseite des Spitzgusswerkzeuges kann dabei exakt entgegengesetzte Aussparungen zu den Vorsprüngen des Sensorgehäuses 101aufweisen, oder eine Form, die lediglich eine bestimmte Positionierung der Alignierungsstruktur 106 des Sensorgehäuses 101 innerhalb des Spritzgusswerkzeuges erlaubt. Wenn ein Vorsprung also wie beispielhaft in den Figuren 2A und 2B gezeigt als Sechseck ausgebildet ist, kann die Innenseite des Spritzgusswerkzeuges entsprechende sechseckige Aussparungen aufweisen oder aber andere Geometrien, z.B. quadratische Aussparungen, in die die sechseckigen Vorsprünge nur in vorbestimmten Positionen einführbar sind. In Figur 2B ist ein erster Teil des Modulgehäuses 105a vollständig getrennt von einem zweiten Teil des Sensorgehäuses 105b dargestellt. Dies erfordert dann eine zweite Einspritzöffnung für das Spritzgussmaterial, welches den ersten Teil 105a bildet. Alternativ könnte die Spritzgussform nur in einer horizontalen Ebene auf Höhe der Alignierungsstrukturen 160 verengt sein, so dass das Modulgehäuse 105 lediglich zwei seitliche Aussparungen bis runter zu den Alignierungsstrukturen 160 aufweist, dieses ansonsten aber vollständig umschließt.

Figur 3A zeigt ein weiteres Beispiel eines Sensormoduls, dass sich in einem zweiten Spritzgusswerkzeug 208 befindet, wobei nur die obere Hälfte 208b zu sehen ist. Die Kontaktbeine 202 sind ebenso wie bei dem Beispiel der Figur 2A über eine elektrisch leitende Kontaktierung 204 mit Enden zweier Kabel 203 verbunden, welche aus dem Spritzgusswerkzeug 208 herausgeführt werden. Im Unterschied zu dem Beispiel der Figuren 2A und 2B weist das Sensorgehäuse 201 keine Alignierungsstrukturen in Form von Vorsprüngen auf. Das Spritzgusswerkzeug 208 weist Alignierungsstrukturen 270 auf, welche das Sensorgehäuse 201 im Spritzgusswerkzeug in Position halten, wenn das Spritzgusswerkzeug geschlossen ist. In der Figur 3A sind Alignierungsstrukturen 270 an den Seiten sowie der Oberfläche gezeigt. Die Alignierungsstrukturen 270 können aber auch nur an einer Seite vorhanden sein und oder an weiteren Seiten auf das Sensorgehäuse 201 treffen.

Das Sensorgehäuse 201 kann entsprechende Alignierungsstrukturen in Form von Aussparungen 261 aufweisen, so dass die Alignierungsstrukturen 270 des Spritzgusswerkzeuges sich in diese Aussparungen 261 einfügen können. Dies ist in dem in Figur 3B

gezeigten Schnitt entlang der Linie IIIB-IIIB schematisch angedeutet. Die Alignierungsstrukturen 270 des Spritzgusswerkzeuges 208a, 208b können mechanisch getriebene Andrückelemente, sogenannte Pusher, sein, zum Beispiel in Form von Federbasierten Andrückelementen, wobei die Feder beim Einlegen eines Sensorgehäuses 201 in das Spritzgusswerkzeug 208 gespannt wird und die Oberfläche des Andrückelementes somit an das Sensorgehäuse 201 gedrückt wird oder, sofern entsprechende Aussparungen 261 im Sensorgehäuse vorhanden sind, in diese Aussparungen 261 gedrückt wird. Die Andrückelemente 270 können auch eine elastische Spitze 271 aufweisen, die sich unter Druck verformt und Teile des Sensorgehäuses 201 während des Einspritzens von Spritzgussmaterials dichtend abdeckt. Alternativ oder zusätzlich könnten die Andrückelemente auch von außen mittels eines Schraub-oder Steckmechanismus angedrückt werden. Je nach Ausformung der Alignierungsstrukturen 270 kann ein Teil des Sensorgehäuses 201 vom Einschluss durch das Spritzgussmaterial des Modulgehäuses 205 ausgespart sein, so dass das zu durchdringende Material im Bereich des aktiven Sensorgebietes verringert bzw. nicht vorhanden ist.

Figur 4A zeigt ein weiteres Beispiel eines Sensormoduls, dass sich in einem dritten Spritzgusswerkzeug 408 befindet. Die Kontaktbeine 402 sind ebenso wie bei den Beispielen der vorstehend beschriebenen Figuren über eine elektrisch leitende Kontaktierung 404 mit den Enden zweier Kabel 403 verbunden, welche aus dem Spritzgusswerkzeug 408 herausgeführt werden. Ebenso wie das Beispiel der Figuren 2A und 2B weist das Sensorgehäuse 401 eine Alignierungsstruktur 462 in Form von vier Vorsprünge auf der Ober- und Unterseite des Sensorgehäuses 401 auf. Es können wie bereits erwähnt weniger oder mehr Vorsprünge an ein oder mehreren Seiten des Sensorgehäuses ausgeprägt sein. Ferner kann das Spritzgusswerkzeug optional entsprechende Aussparungen an der Innenwand aufweisen, in welche sich die Alignierungsstrukturen 462 fügen können. Wie in Figur 4B gezeigt ist, verjüngt sich das Spritzgusswerkzeug 408a, 408b in dem gesamten Bereich, der das Sensorgehäuse 401 umgibt. Hierdurch kann das Material in diesem Bereich verringert werden, um die Sensivität des Sensors nicht oder nur unwesentlich zu beeinträchtigen. Sofern die Innenwand des Spritzgusswerkzeuges keine Vertiefungen für die Alignierungsstrukturen 462 aufweist, bilden die Alignierungsstruk-

tur 462 sowie die Oberfläche des Modulgehäuses 405 eine gemeine, durchgehende Oberfläche im Bereich des eingeschlossenen Sensorgehäuses.

Figur 5 zeigt einen senkrechten Schnitt durch ein viertes Spritzgusswerkzeug 508a, 508b und ein viertes Sensormodul. Im Unterschied zu den vorstehend beschriebenen Beispielen ragt lediglich ein Teil des Sensorgehäuses 501 in einen Hohlraum des Spritzgusswerkzeuges 508a, 508b, nämlich lediglich der Teil, an dem die Kontaktbeine 502 aus dem Sensorgehäuse 501 austreten und mittels einer elektrisch leitende Kontaktierung 504 mit einem Ende eines Kabels 503, das als Modulanschluss dient, verbunden sind. Der untere Teil des Spritzgusswerkzeugs 508a weist optional Alignierungsstrukturen 572 auf, welche dazu dienen, dass Sensorgehäuse 501 zu stützen, wenn es am einen Rand in das Spritzgusswerkzeug 508a eingelegt wird, insbesondere wenn es noch nicht durch den oberen Teil des Spritzgusswerkzeuges 508b eingeklemmt und somit fixiert ist. Das Sensorgehäuse 501 weist eine Alignierungsstruktur 563 auf, welche in Form von Aussparungen an der Oberfläche des Sensorgehäuses 501 ausgebildet sind. Der obere Teil des Spritzgusswerkzeuges 508b weist eine als Komplementärteil ausgeprägte Alignierungsstruktur 573 auf, welche in geschlossener Form des Spritzgusswerkzeuges 508 in die Aussparung 563 des Sensorgehäuses greift und die dieses somit in einer bestimmten Position fixieren und die Form abdichten. Das Spritzgussmaterial, welche sin den Hohlraum gefüllt wird, umschließt somit lediglich einen kleinen Teil des Sensorgehäuses 501, das Kontaktbein 502 und das mittels der elektrisch leitenden Kontaktierung 504 verbunden Ende des Kabels 503. Das resultierende Sensorgehäuse 505 schützt somit den Kontaktbereich, wodurch es die gewünschte Robustheit gewährleistet, ohne dass das Sensorgehäuse 501 von unnötigem weiteren Material umschlossen wird.

Figuren 6A bis 6D zeigen einzelne Schritte eines Verfahrens zur Herstellung eines Sensormoduls. Figuren 6A und 6B zeigen ein Sensorgehäuse 601, welches zusammen mit den Kontaktbeinen 602 des Stanzgitters auf einen Träger 680 aufgebracht ist, wobei der Träger 680 an den Seiten des Sensorgehäuses 601 übersteht. Der Überstand kann dabei an einer oder mehreren Seiten des Sensorgehäuses 601 ausgebildet sein. Die Kontaktbeine 602 des Sensorgehäuses 601 können dann wie in den voranstehend beschriebenen Ausführungsformen mittels einer elektrisch leitenden Kontaktierung 604 mit entsprechenden Enden von Kabeln 603 verbunden werden, welche zum Anschluss des späteren

Sensormoduls dienen. Der Träger 680 kann dann vollständig und zusammen mit den Enden der Kabel 603 in ein Spritzgusswerkzeug 608a, 608b wie in den Figuren 6C und 6D gezeigt, eingelegt werden, wobei Teile des Trägers 681 in entsprechende Aussparungen 674 des Spritzgusswerkzeuges im Bereich des Trägers 681 eingelegt werden und somit das Spritzgusswerkzeug 508 in geschlossener Form im Bereich des Trägers dichtend abschließen. Figur 6C zeigt das resultierende Modulgehäuse 605, wobei diejenigen Teile am Rand des Trägers 681, die in das Spritzgusswerkzeug 608 eingeklemmt waren, über das Modulgehäuse 605 herausragen. Die überstehenden Trägerteile 681 können wahlweise nach dem Aushärten des Modulgehäuse 605 entfernt werden. Um dies zu erleichtern, kann der Träger 680 Sollbruchstellen aufweisen. Diese Sollbruchstellen können zum Beispiel unmittelbar entlang der Sensorgehäusewand verlaufen oder auf Höhe der Modulgehäusewand, sodass die überstehenden Trägerteile 680 nach oder beim Auslösen des Modulgehäuses 605 aus dem Spritzgusswerkzeug 608 äußerlich rückstandlos entfernt werden können. Die Figuren 6E und 6F zeigen das Sensorgehäuse, nachdem es aus dem Spritzgusswerkzeug 608 entfernt wurde. Da kein Plastikhalter mehr für die Justierung im Spritzgusswerkzeug 608 von Nöten ist, kann die Dicke des Sensorgehäuses 605 im Vergleich zur Version mit Plastikhalter wie in Fig. 1 gezeigt reduziert werden.

Figuren 7A bis 7D zeigen einzelne Schritte eines Verfahrens zur Herstellung eines Sensormoduls. Figuren 7A und 7B zeigen ein weiteres Beispiel eines Sensorgehäuses 701 mit einer Alignierungsstruktur 764 am Kopfende des Sensorgehäuses auf der gegenüberliegenden Seite der Kontaktbeine 702, welche wie in den voranstehend beschriebenen Ausführungsformen mittels einer elektrisch leitenden Kontaktierung 704 mit entsprechenden Enden von Kabeln 703 verbunden werden, welche zum Anschluss des späteren Sensormoduls dienen. Eine entsprechende Alignierungsstruktur 764 an einer oder beiden Seitenflächen des Sensorgehäuses wären ebenso denkbar. Wie in dem senkrechten Schnitt in der Figur 7B zu erkennen ist, befindet sich die Alignierungsstruktur 764 auf Höhe der Kontaktbeine 702. Wie in dem vorstehend beschriebenen Beispiel wird die Alignierungsstruktur 764 zwischen den beiden Teilen des Spritzgusswerkzeuges 708a und 708b in geschlossener Form eingeklemmt, so dass der Hohlraum des Spritzgusswerkzeuges 708 dichtend abgeschlossen ist. Die Auflagestelle 775 zwischen den

beiden Teilen des Spritzgusswerkzeug 708 kann dabei minimal vertieft sein und somit eine Alignierungsstruktur für die Alignierungsstruktur 764 bilden. Dann wird das Spritzgussmaterial durch mindestens eine Einspritzöffnung in den Hohlraum des Spritzgusswerkzeuges 708 eingespritzt, wobei das Sensorgehäuse 701 durch die Fixierung der Alignierungsstruktur 764 zwischen den Teilen des Spritzgusswerkzeuges 708 in Position gehalten wird. Nach Aushärten des Spritzgussmaterials kann das Modulgehäuse 705 aus dem Spritzgusswerkzeug entfernt werden. Die überstehende Alignierungsstruktur 764 kann anschließend äußerlich rückstandslos entfernt werden. Zum Beispiel kann die Alignierungsstruktur 764 eine Sollbruchstelle 765 aufweisen, welche am Rand des Sensorgehäuses 701 liegt und minimal von diesem umschlossen ist. Die Sollbruchstelle 765 kann z.B. in Form einer gezackten Perforation in die Alignierungsstruktur 764 eingeprägt sein. Somit ist auf der einen Seite gewährleistet, dass die Alignierungsstruktur 764 das Sensorgehäuse 701 während des Spritzgussvorgangs in einer gewünschten Position hält, da es stabil genug ist, die beim Einlegen in das Spritzgusswerkzeug auftretenden und später während des Einspritzens des Spritzgussmaterials auftretenden Kräfte, auszuhalten. Wenn die Alignierungsstruktur 764 nach dem Aushärten des Modulgehäuses 705 jedoch über einen bestimmten Grad aus der Ebene der Kontaktbeine 702 herausgebogen wird, so löst sie sich entlang der innerhalb des Modulgehäuses 705 oder sogar des Sensorgehäuses 701 gelegenen Sollbruchstelle 765.

Die Alignierungsstruktur 764 kann zum Beispiel als Metallplättchen aus dem Stanzgitter für die Kontaktbeine 702 gefertigt werden. Auf diese Stanzgitter, auch Leiterrahmen genannt, wird der Integrierte Schaltkreis-Chip aufgebracht, bevor das Sensorgehäuse 701 darum gefertigt wird. Beim Spritzen des Sensorgehäuses 701 wird das Metallplättchen dann an einer Seite minimal in das Sensorgehäuse 701 eingeschlossen, die Einschlusstiefe kann zum Beispiel bei 200µm liegen. Das Metallplättchen kann eine spezielle Beschaffenheit aufweisen, um die Verbindungskraft des Metallplättchens mit dem Sensorgehäuse 701 zu erhöhen, zum Beispiel Kerben, Finger, Strukturen, bzw. eine bestimmte Rauigkeit mittels Oberflächenbehandlung). Das Metallplättchen kann optional mit Alignierungsmarkierungen, z.B. in Form von Löchern, versehen sein, so dass die Toleranzkette aus dem Spritzgussverfahren für das Sensorgehäuse 701 auf das Spritzgussverfahren des Modulgehäuses 705 übertragen werden kann. Das Metallplätt-

chen hält ferner hohe Temperaturen und Drücke aus. Nach dem Aushärten des Modulgehäuses 705 kann das Metallplätchen entlang einer Sollbruchstelle 765, die als Perforation in das Stanzgitter eingebracht wurde, aus dem Sensorgehäuses 701 und damit aus dem Modulgehäuse 705 entfernt werden. Nach dem Herauslösen des Metallplätchen schließt sich das Sensor- und/oder Modulgehäuse an der entsprechenden Stelle durch die zwar feste aber nicht steife Beschaffenheit der beiden Gehäuse.

Ein weiteres Beispiel betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Modulgehäuses für Sensormodule, wobei das Verfahren den Schritt Einlegen einer Sensorvorrichtung mit einem integrierten Schaltkreis eingebettet in ein erstes Spritzgussgehäuse und mindestens einem Kontaktbein und einem Ende eines Modulanschlusses, welches mittels einer elektrisch leitenden Kontaktierung mit dem Kontaktbein verbunden ist, in einen ersten Teil eines Spritzgusswerkzeugs, wo-bei das Spritzgusswerkzeug eine integrierte Alignierungsstruktur umfasst, welche die Sensorvorrichtung und den Modulanschluss jeweils in einer bestimmten Position halten umfasst. Ferner umfasst das Verfahren den Schritt Schließen des Spritzgusswerkzeugs mittels eines zweiten Teiles der Spritzgusswerk-zeugs, welcher formschlüssig mit dem ersten Teil einen Hohlraum um Teile der Sensor-vorrichtung, des Kontaktbeines und des damit verbundenen Endes des Modulanschlusses bildet; wobei der erste und zweite Teil des Spritzgusswerkzeugs in geschlossener Form mindestens einen Teil der Sensorvorrichtung und des Modulanschlusses direkt kontaktieren und die Sensorvorrichtung und den Modulanschluss dadurch in Position halten und Füllen des Hohlraums mit einem Spritzgussmaterial, wobei die Sensorvorrichtung und der Modulanschluss zu mindestens teilweise von dem Füllmaterial umschlossen werden. Ferner kann das Verfahren optional den Schritt aufweisen Behandeln einer Oberfläche des ersten Spritzgussgehäuses vor dem Einbringen in den ersten Teil des Spritzgusswerkzeugs mittels Laserbehandlung/Plasmabehandlung oder Auftragen einer klebenden Schicht.

Die Sensorgehäuse 101, 201, 401, 501, 601, 701 in den verschiedenen Beispielen können aus Epoxidharz bestehen. Das Spritzgussmaterial für die Modulgehäuse 105, 205, 405, 505, 605, 705 der verschiedenen Beispiele kann ein Thermoplast sein. Die leitende Kontaktierung 104, 204, 404, 504, 604, 705 der verschiedenen Beispiele kann mittels Verlötung, Verschweißung, Krimpen oder Verklammerung, auch Clamping genannt,

realisiert sein. Die Kontaktbeine 102, 202, 402, 502, 602, 702 der verschiedenen Beispiele können aus Kupfer oder einem anderen Metall bestehen, welches sich mittels der entsprechenden Kontaktierungstechnik leitend mit den Enden der jeweiligen Kabel 103, 203, 403, 503, 603, 703 verbinden lässt. Die Kabel 103, 203, 403, 503, 603, 703 können isoliert sein, wobei die mit der leitenden Kontaktierung 104, 204, 404, 504, 604, 704 in Kontakt stehenden Enden freiliegen. Die Kabel 103, 203, 403, 503, 603, 703 können eine gemeinsame Isolierungsstruktur aufweisen oder separate Isolierungsstrukturen 103a, 203b, 403b, 503b, 603b, 703b, so dass die Kabel 103, 203, 403, 503, 603, 703 entweder an einer gemeinsamen Stelle aus dem Modulgehäuse 105, 205, 405, 505, 605, 705 austreten oder an verschiedenen Stellen des Modulgehäuses 105, 205, 405, 505, 605, 705. Anstelle der Kabel 103, 203, 403, 503, 603, 703 kann in sämtlichen Beispielen auch ein Steckkontakt als Modulanschluss verwendet werden. Das Spitzgusswerkzeug 108, 208, 408, 508, 608, 708 weist entsprechende Öffnungen auf, welche in geschlossener Form vollständig von den Kabeln bzw. Steckkontakten 103, 203, 403, 503, 603, 703 ausgefüllt werden und somit die während des Füll- und Aushärtevorgangs notwendige Dichtung gewährleisten.

ANSPRÜCHE

1. Sensormodul umfassend:

eine Sensorvorrichtung umfassend einen integrierten Schaltkreis-Chip eingebettet in ein erstes Spritzgussgehäuse (101, 401, 501, 601, 701) mit mindestens einem Kontaktbein (102, 402, 502, 602, 702);

einen Modulanschluss (103, 403, 503, 603, 703), dessen eines Endes mit dem Kontaktbein (102, 402, 502, 602, 702) über eine elektrisch leitende Kontaktierung (104, 404, 504, 604, 704) verbunden ist; wobei die Sensorvorrichtung und das eine Ende des Modulanschlusses (103, 403, 503, 603, 703), von einem zweiten Spritzgussgehäuse (105, 405, 505, 605, 705) umschlossen sind, und wobei die Sensorvorrichtung ferner eine Alignierungsstruktur (160, 361, 462, 563, 672, 764) aufweist, wobei zu mindestens ein Abschnitt der Alignierungsstruktur (160, 361, 462, 563, 672, 764) nicht von dem zweiten Spritzgussgehäuse (105, 405, 505, 605, 705) umschlossen ist.

2. Sensormodul gemäß Anspruch 1, wobei ein aktives Gebiet der Sensorvorrichtung in dem mindestens einen Abschnitt des ersten Spritzgussgehäuse (101, 401, 501) angeordnet ist, welcher nicht vom zweiten Spritzgussgehäuse (105, 405, 505) umschlossen ist.

3. Sensormodul gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei eine Höhe und/oder Breite des zweiten Spritzgussgehäuse (405) in einem Bereich, in dem das Kontaktbein (402) mit dem Ende des Modulanschlusses (403) über die elektrisch leitende Kontaktierung (404) verbunden ist, größer ist, als eine Höhe und/oder Breite des zweiten Spritzgussgehäuse (405) in einem Bereich, der das erste Spritzgussgehäuse (401) umschließt.

4. Sensorvorrichtung umfassend einen integrierten Schaltkreis-Chip eingebettet in ein erstes Spritzgussgehäuse (101, 401, 501, 601, 701) mit mindestens einem Kontaktbein (102, 402, 502, 602, 702), wobei die Sensorvorrichtung eine Alignierungsstruktur

(160, 361, 462, 563, 681, 764) aufweist, die ausgebildet ist, die Sensorvorrichtung in einem Spritzgusswerkzeug für einen zu mindestens teilweisen Einschluss in ein zweites Spritzgussgehäuse (105, 405, 505, 605, 705) in dem Spritzgusswerkzeug zu positionieren.

5. Sensorvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Alignierungsstruktur (160, 261, 462, 563) der Sensorvorrichtung als Aussparung und/oder Hervorhebung des ersten Spritzgussgehäuse (101, 401, 501, 601) ausgeprägt ist.

6. Sensorvorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Aussparung und/oder Hervorhebung (160, 462, 563) an zwei gegenüberliegenden Seiten des ersten Spritzgussgehäuses (101, 401, 501, 601) ausgebildet ist.

7. Sensorvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Sensorvorrichtung auf einem Träger (680) aufgebracht ist, welcher das mindestens eine Kontaktbein (602) und eine Unterseite des integrierten Schaltkreis-Chips zumindest abschnittsweise berührt und wobei zu mindestens ein Teil eines äußeren Bereichs des Trägers (681) an mindestens einer Seite des ersten Spritzgussgehäuse (601) übersteht.

8. Sensorvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Alignierungsvorrichtung (764) in der Ebene des Kontaktbeins (702) als Überstand an mindestens einer Fläche des ersten Spritzgussgehäuses (701) ausgebildet ist.

9. Sensorvorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Alignierungsvorrichtung (764) eine Sollbruchstelle aufweist:

10. Sensorvorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Alignierungsvorrichtung (764) äußerlich rückstandlos entfernbar ist.

11. Spritzgusswerkzeug für ein Sensormodul umfassend:

einen ersten Abschnitt (108a, 208a, 308a, 408a, 508a, 608a, 708a) und einen zweiten Abschnitt (108b, 208b, 308b, 408b, 508, 608b, 708b), die in geschlossener Form einen Hohlraum bilden, in den durch eine Einlassöffnung Spritzgussmaterial einfüllbar ist;

eine am Spritzgusswerkzeug angeformte Alignierungsstruktur (170, 270, 573, 674, 775), die eine Ebene im Spritzgusswerkzeug definiert zur Ausrichtung einer Sensorvorrichtung, welche einen integrierten Schaltkreis eingebettet in ein erstes Spritzgussgehäuse (201, 601, 701) mit mindestens einem Kontaktbein (202, 602, 702) umfasst, und ein Ende eines Modulanschlusses (203,603, 703), welcher mit dem Kontaktbein (202, 602, 702) über eine elektrisch leitende Kontaktierung (204, 604, 704) verbunden ist.

12. Spritzgusswerkzeug nach Anspruch 11, wobei lediglich Teile des ersten Spritzgussgehäuses (201, 501) in der geschlossenen Form von dem Spritzgusswerkzeug (208, 508) umschlossen sind.

13. Spritzgusswerkzeug nach Anspruch 11, wobei die Sensorvorrichtung vollständig von dem Spritzgusswerkzeug (708) umschlossen ist und die Alignierungsstruktur (773) des Spritzgusswerkzeuges eine Alignierungsstruktur (764) der Sensorvorrichtung, welche in der Ebene des Kotaktbeines am ersten Spritzgussgehäuse (701) angebracht ist, formschlüssig zwischen dem ersten und zweiten Teil des Spitzgusswerkzeuges (708) einschließt.

14. Spritzgusswerkzeug nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei die Alignierungsstruktur (271) als Druckkontakt ausgebildet sind; oder wobei die Alignierungsstruktur als Aussparung und/oder Hervorhebung (170, 573, 674) in dem ersten und/oder zweiten Teil des Spritzgusswerkzeuges ausgebildet ist.

FIG 1

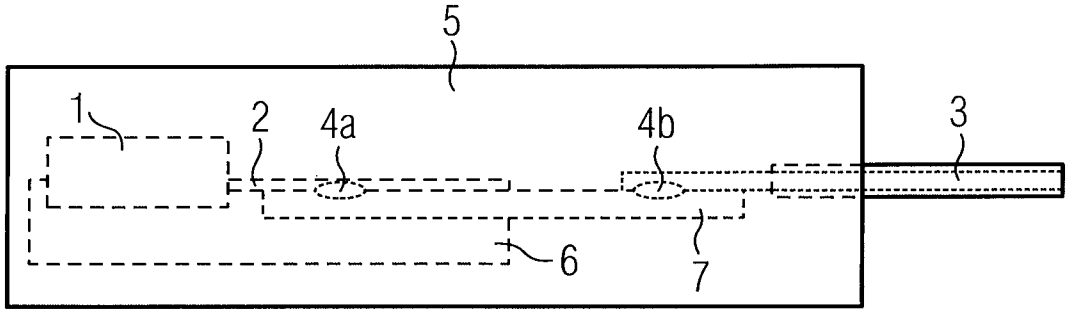


FIG 2A

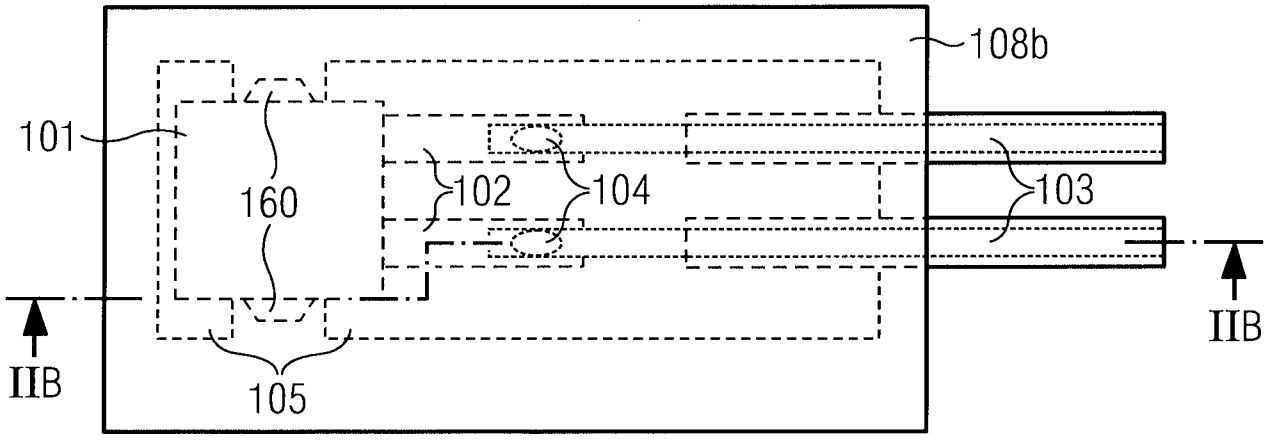


FIG 2B

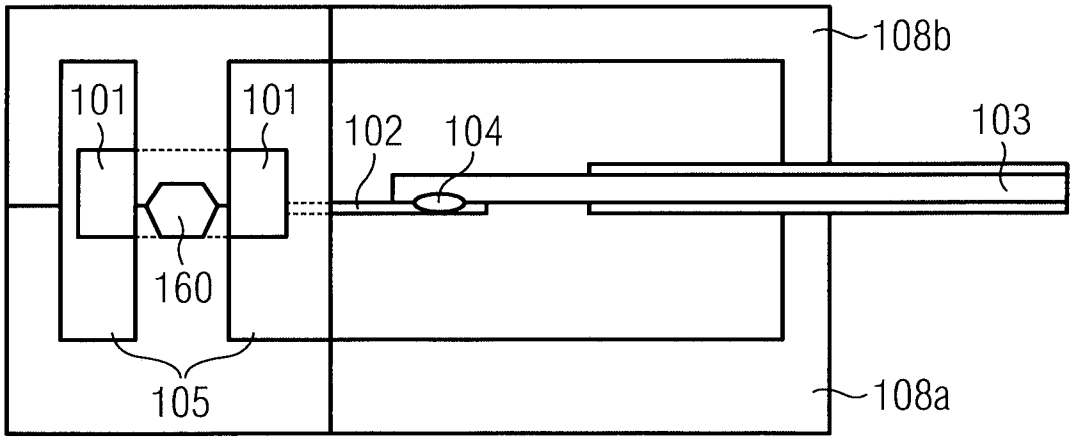


FIG 3A

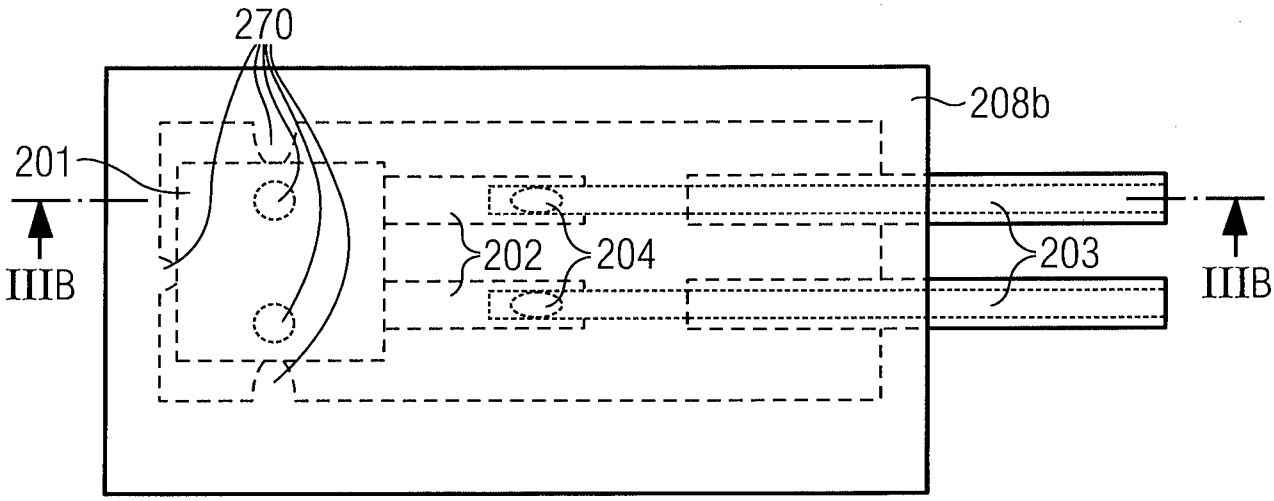

270
208b
201
IIIB
202
204
203
IIIB

FIG 3B

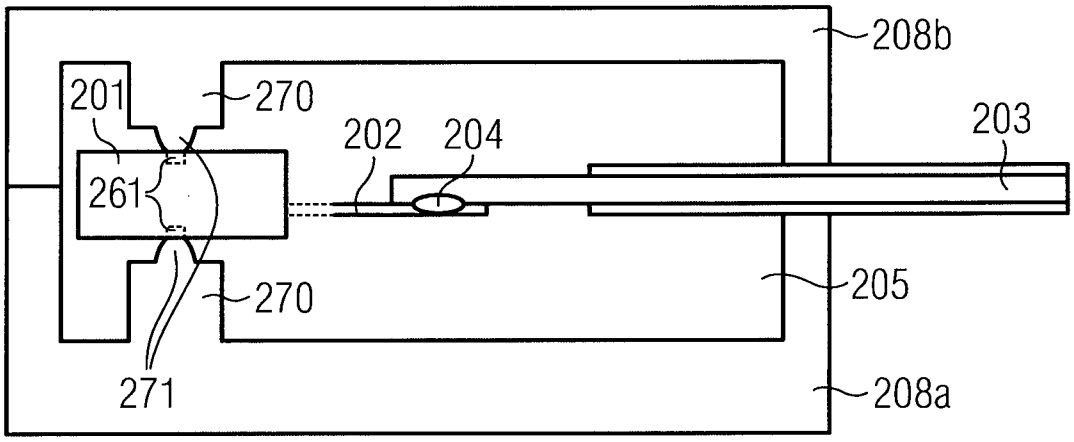

208b
201
270
202
204
203
261
205
270
271
208a

FIG 4A

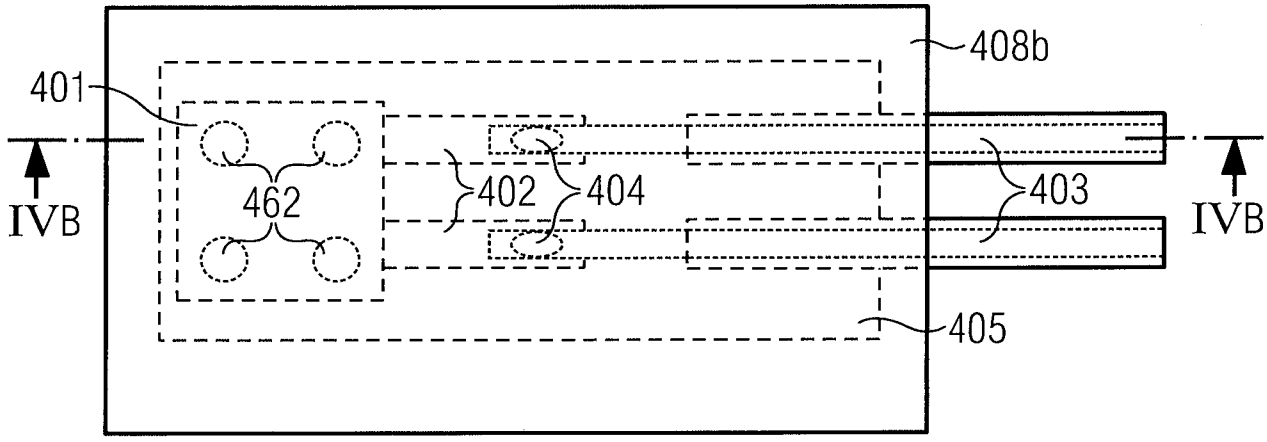

408b
401
462
402
404
403
IVB
IVB
405

FIG 4B

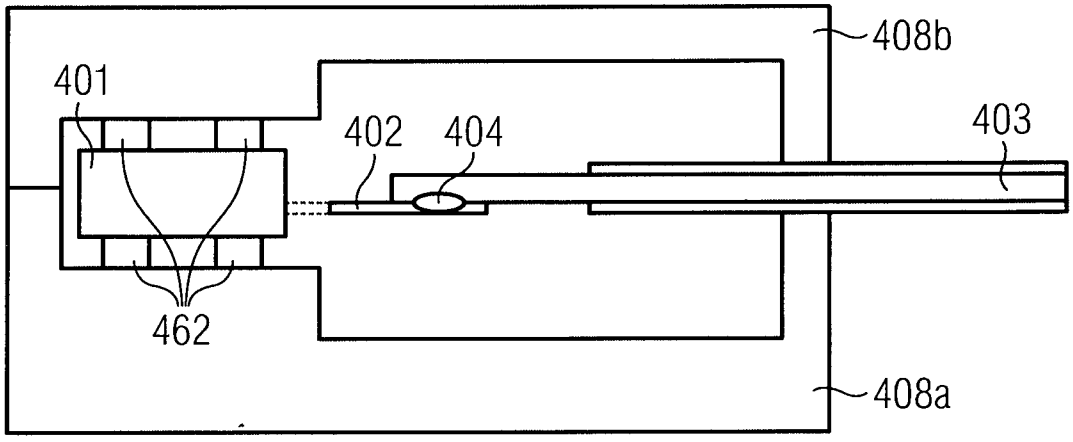

408b
401
402
404
403
462
408a

FIG 5

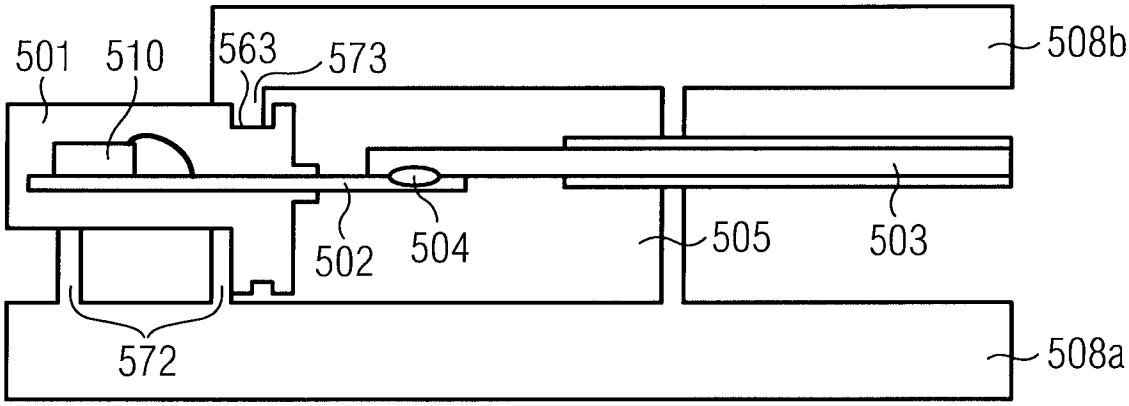


FIG 6A

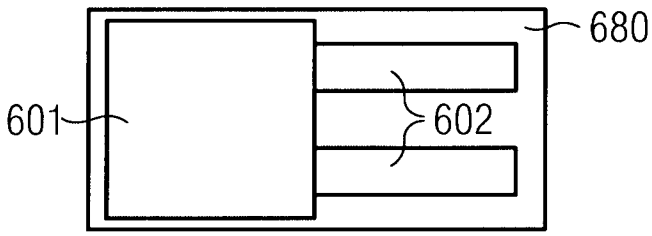


FIG 6B

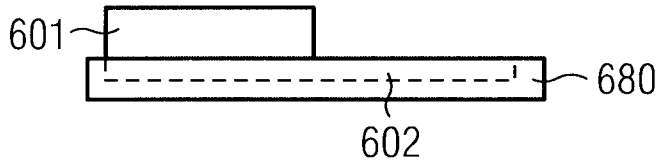


FIG 6C

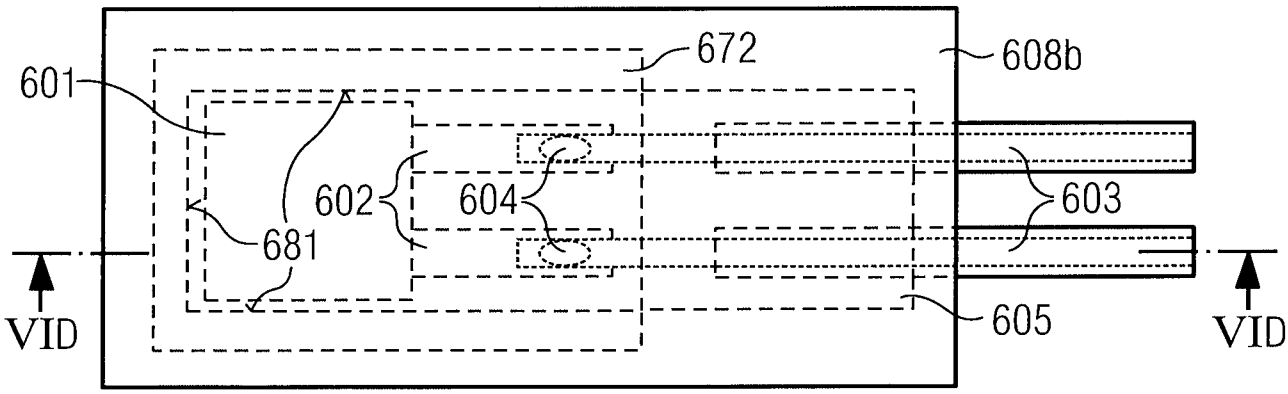

672
608b
601
602
604
603
681
VID
605
VID

FIG 6D

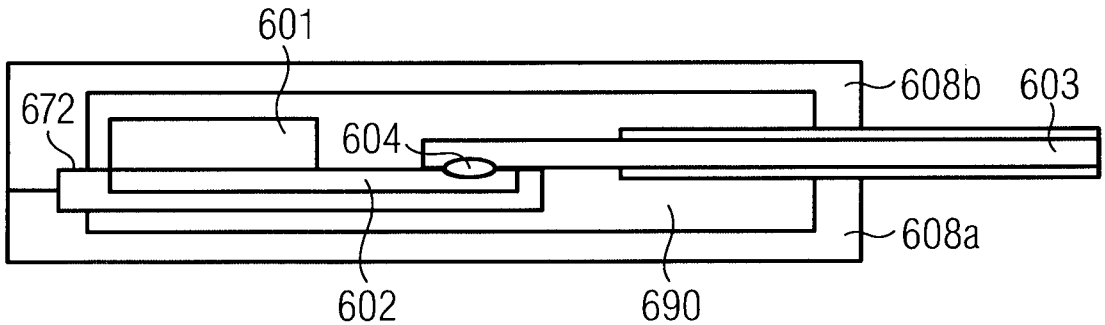

601
608b
603
672
604
608a
602
690

FIG 6E

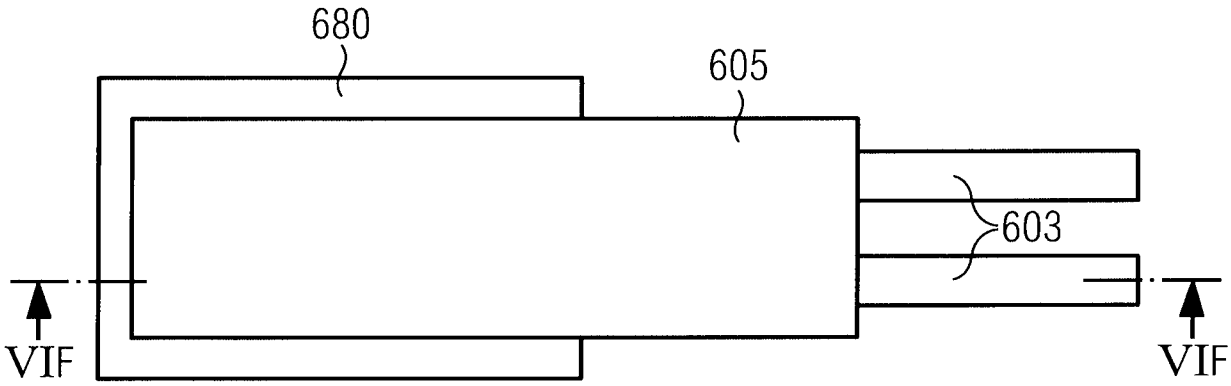


FIG 6F

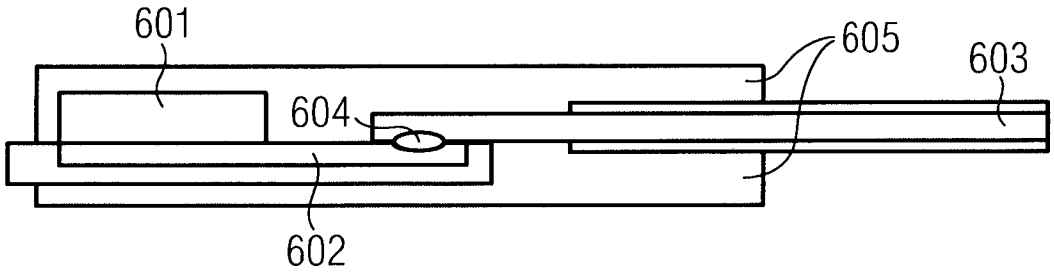


FIG 7A

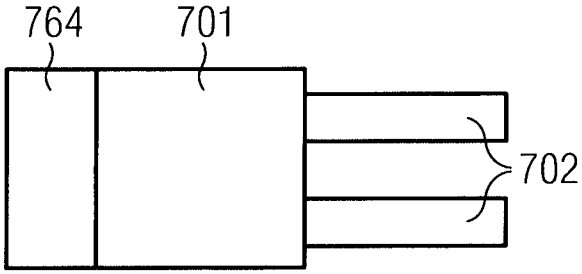


FIG 7B

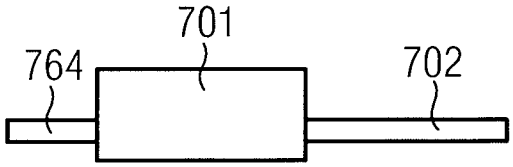


FIG 7C

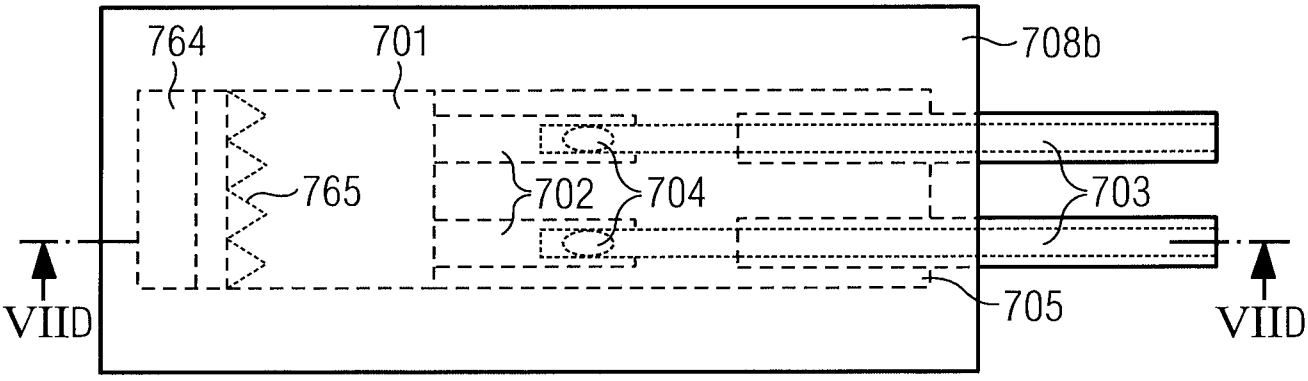
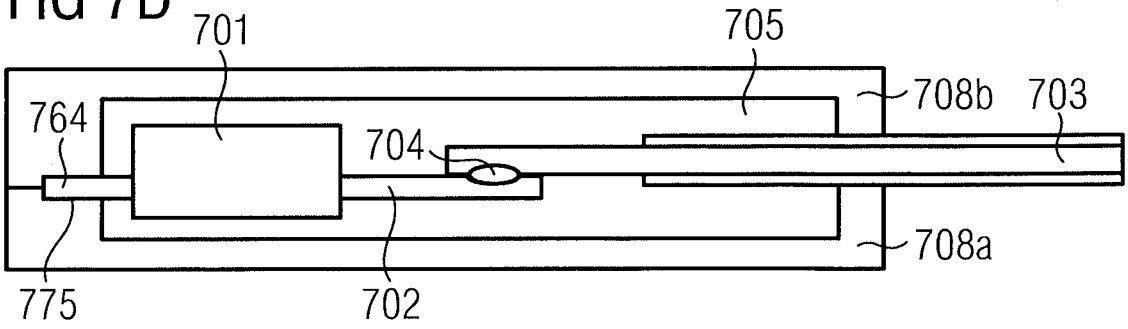


FIG 7D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/000064

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 23/31(2006.01)i; ***H01L 21/56***(2006.01)i

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

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6334361 B1 (DE VOLDER EDMOND [BE] ET AL) 01 January 2002 (2002-01-01) column 6, lines 8-54; figure 2 column 7, line 62 - column 8, line 17; figure 7	1-14
X	FR 3055737 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 09 March 2018 (2018-03-09)	1,4,7,8,11,12
A	page 14, line 30 - page 15, line 33; figures 2,3,6	2,3,5,6,9,10,13,14
A	US 2015107353 A1 (KONO TSUTOMU [JP] ET AL) 23 April 2015 (2015-04-23) the whole document	11-14
A	DE 112013003548 T5 (DENSO CORP [JP]) 02 April 2015 (2015-04-02) the whole document	1-14
A	JP 2001116815 A (DENSO CORP) 27 April 2001 (2001-04-27) abstract; figure 1	1-14

☐ 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	Date of mailing of the international search report
13 June 2019	**28 June 2019**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Edmeades, Michael** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/000064

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 6334361 B1	01 January 2002	AT 211676 T	15 January 2002
		CN 1215363 A	28 April 1999
		DE 19612765 A1	13 November 1997
		EP 0889774 A1	13 January 1999
		ES 2166531 T3	16 April 2002
		HU 9903542 A2	28 February 2000
		JP 2000508068 A	27 June 2000
		KR 20000004980 A	25 January 2000
		PL 329124 A1	15 March 1999
		PT 889774 E	28 June 2002
		SK 131598 A3	13 April 1999
		US 6334361 B1	01 January 2002
		WO 9736729 A1	09 October 1997
FR 3055737 A1	09 March 2018	CN 109643694 A	16 April 2019
		FR 3055737 A1	09 March 2018
		KR 20190044102 A	29 April 2019
		WO 2018046858 A1	15 March 2018
US 2015107353 A1	23 April 2015	CN 104364614 A	18 February 2015
		EP 2837918 A1	18 February 2015
		JP 5965706 B2	10 August 2016
		JP 2013221742 A	28 October 2013
		US 2015107353 A1	23 April 2015
		WO 2013154144 A1	17 October 2013
DE 112013003548 T5	02 April 2015	CN 104471364 A	25 March 2015
		DE 112013003548 T5	02 April 2015
		US 2015158221 A1	11 June 2015
		WO 2014013697 A1	23 January 2014
JP 2001116815 A	27 April 2001	JP 3534017 B2	07 June 2004
		JP 2001116815 A	27 April 2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/000064

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L23/31 H01L21/56
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01L

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 334 361 B1 (DE VOLDER EDMOND [BE] ET AL) 1. Januar 2002 (2002-01-01) Spalte 6, Zeilen 8-54; Abbildung 2 Spalte 7, Zeile 62 - Spalte 8, Zeile 17; Abbildung 7	1-14
X	FR 3 055 737 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 9. März 2018 (2018-03-09)	1,4,7,8, 11,12
A	Seite 14, Zeile 30 - Seite 15, Zeile 33; Abbildungen 2,3,6	2,3,5,6, 9,10,13, 14
A	US 2015/107353 A1 (KONO TSUTOMU [JP] ET AL) 23. April 2015 (2015-04-23) das ganze Dokument	11-14

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Juni 2019	28/06/2019

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

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/000064

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 11 2013 003548 T5 (DENSO CORP [JP]) 2. April 2015 (2015-04-02) das ganze Dokument -----	1-14
A	JP 2001 116815 A (DENSO CORP) 27. April 2001 (2001-04-27) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/000064

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6334361 B1	01-01-2002	AT 211676 T	15-01-2002
		CN 1215363 A	28-04-1999
		DE 19612765 A1	13-11-1997
		EP 0889774 A1	13-01-1999
		ES 2166531 T3	16-04-2002
		HU 9903542 A2	28-02-2000
		JP 2000508068 A	27-06-2000
		KR 20000004980 A	25-01-2000
		PL 329124 A1	15-03-1999
		PT 889774 E	28-06-2002
		SK 131598 A3	13-04-1999
		US 6334361 B1	01-01-2002
		WO 9736729 A1	09-10-1997
FR 3055737 A1	09-03-2018	CN 109643694 A	16-04-2019
		FR 3055737 A1	09-03-2018
		KR 20190044102 A	29-04-2019
		WO 2018046858 A1	15-03-2018
US 2015107353 A1	23-04-2015	CN 104364614 A	18-02-2015
		EP 2837918 A1	18-02-2015
		JP 5965706 B2	10-08-2016
		JP 2013221742 A	28-10-2013
		US 2015107353 A1	23-04-2015
		WO 2013154144 A1	17-10-2013
DE 112013003548 T5	02-04-2015	CN 104471364 A	25-03-2015
		DE 112013003548 T5	02-04-2015
		US 2015158221 A1	11-06-2015
		WO 2014013697 A1	23-01-2014
JP 2001116815 A	27-04-2001	JP 3534017 B2	07-06-2004
		JP 2001116815 A	27-04-2001