

(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
09. Januar 2020 (09.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/007901 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05K 5/00 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/067822

(22) Internationales Anmeldedatum:

03. Juli 2019 (03.07.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 211 105.7

05. Juli 2018 (05.07.2018) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Lö-
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: LOIBL, Josef; Raabestraße 3, 93077 Bad Ab-
bach (DE). ROBIN, Hermann Josef; Hinterer Mühlweg
14, 93053 Regensburg (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, 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,

(54) Title: ELECTRONICS MODULE FOR A TRANSMISSION CONTROL UNIT, AND TRANSMISSION CONTROL UNIT

(54) Bezeichnung: ELEKTRONIKMODUL FÜR EINE GETRIEBESTEUEREINHEIT UND GETRIEBESTEUEREINHEIT

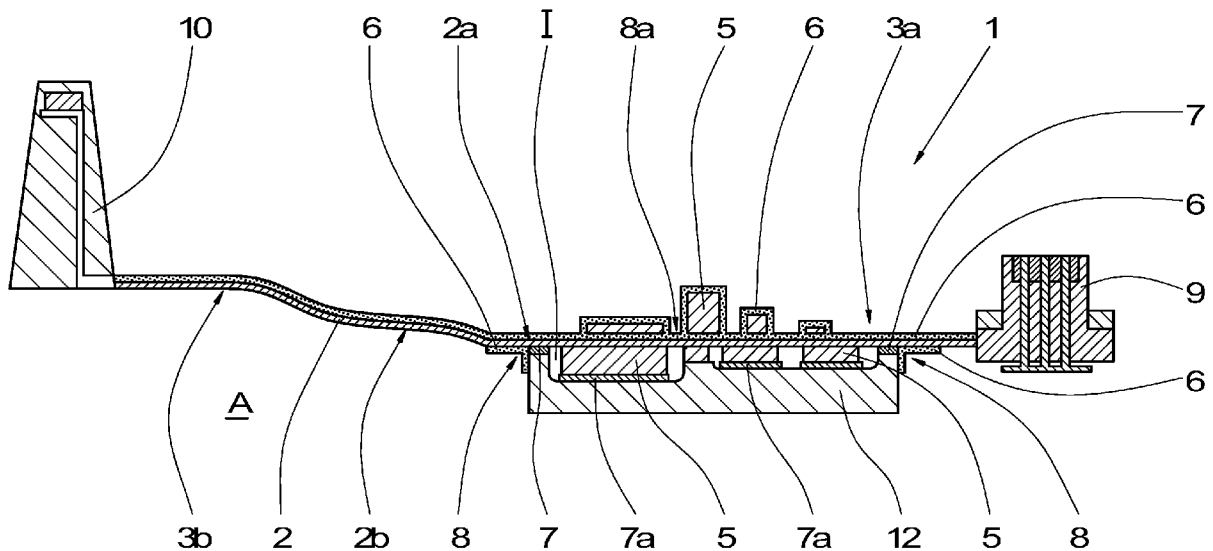


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a electronics module (1) for a transmission control unit, comprising a circuit board (2) having electronic components (5) secured to an upper side (2a) and/or underside (2b) of the circuit board (2) and electrically connected to same, a media-tight protective layer (6) covering one or more electronic components (5) and connection points between the one or more electronic components (5) and the circuit board (2), wherein a cooling element (12) for cooling the electronic components (5) is provided on a side (2a, 2b) of the circuit board (2), wherein the cooling element (12) is connected to the circuit board (2) and encloses the electronic components (5) to be cooled, and wherein the media-tight protective layer (6) covers a transition area (8) between the circuit board (2) and the cooling element (12) along the entire perimeter of the cooling element (12).



WO 2020/007901 A1

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Elektronikmodul (1) für eine Getriebesteuereinheit, aufweisend eine Leiterplatte (2) mit elektronischen Bauelementen (5), welche an einer Oberseite (2a) und/oder Unterseite (2b) der Leiterplatte (2) befestigt und mit dieser elektrisch verbunden ist, eine mediendichte Schutzschicht (6), welche ein oder mehrere elektronische Bauelemente (5) sowie Verbindungspunkte zwischen den ein oder mehreren elektronischen Bauelementen (5) und der Leiterplatte (2) bedeckt, wobei ein Kühlelement (12) zur Kühlung der elektronischen Bauelementen (5) auf einer Seite (2a, 2b) der Leiterplatte (2) vorhanden ist, wobei das Kühlelement (12) mit der Leiterplatte (2) verbunden ist und die zu kühlenden elektronischen Bauelemente (5) einhaust und wobei die mediendichte Schutzschicht (6) einen Übergangsbereich (8) zwischen Leiterplatte (2) und Kühlelement (12) entlang des gesamten Umfangs des Kühlelements (12) bedeckt.

Elektronikmodul für eine Getriebesteuereinheit und Getriebesteuereinheit

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Elektronikmodul für eine Getriebesteuereinheit eines Kraftfahrzeugs sowie auf eine Getriebesteuereinheit mit einem derartigen Elektronikmodul.

Elektronische Steuergeräte unterliegen dauerhaft dem Trend, bei gleichbleibendem oder steigendem Funktionsumfang im Preis immer günstiger zu werden. Dies erfordert eine Weiterentwicklung bestehender Lösungen oder den Einsatz neuartiger Konzepte. Dabei ist insbesondere die Verbindungstechnik zwischen einzelnen Komponenten von erhöhtem Interesse, da mit zunehmender Miniaturisierung der elektronischen Komponenten auch die Anfälligkeit gegenüber Schmutz und Vibrationen zunimmt. Dies gilt insbesondere im Bereich der Fahrzeugtechnik, in dem elektronische Komponenten mit einer hohen Zuverlässigkeit auch unter widrigsten Einsatzbedingungen fehlerfrei funktionieren müssen.

Um die elektronischen Schaltungen und/oder die Elektronikmodule der integrierten Getriebesteuereinheiten z.B. gegen dieses zumindest teilweise umspülendes Getriebefluid zu schützen, werden die elektronischen Schaltungen und/oder die Elektronikmodule durch eine Schutzmasse bzw. Moldmasse geschützt.

Ein derartiges Elektronikmodul ist in der DE 10 2015 205 051 A1 offenbart.

Aus der nicht vorveröffentlichten DE 10 2017 205 216.3 ist ein Elektronikmodul bekannt, bei welchem ein Schutzlack verwendet ist, um die elektronischen Schaltungen gegen ein solches Getriebefluid zu schützen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Elektronikmodul für eine Getriebesteuereinheit sowie eine Getriebesteuereinheit mit einem Elektronikmodul anzugeben, welches kompakt und bauraumsparend aufgebaut ist und eine ausreichende Kühlung für die im Elektronikmodul verbauten elektronischen Bauelemente bei gleichzeitiger Erfüllung der Anforderungen an den Betrieb innerhalb eines umspülenden Getriebefluids gewährleistet.

Diese Aufgabe wird mit dem Elektronikmodul gemäß Anspruch 1 sowie mit der Getriebesteuereinheit gemäß Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können in vorteilhafter Weise ermöglichen, ein zuverlässiges, fluiddichtes und kostengünstig produzierbares Elektronikmodul für eine Getriebesteuereinheit eines Kraftfahrzeugs sowie eine Getriebesteuereinheit mit einem derartigen Elektronikmodul bereitzustellen.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Elektronikmodul für eine Getriebesteuereinheit für ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen. Das Elektronikmodul weist eine Leiterplatte mit elektronischen Bauelementen auf. Diese Bauelemente sind einer Oberseite und/oder Unterseite der Leiterplatte befestigt und mit dieser elektrisch verbunden ist. Eine mediendichte Schutzschicht ist vorhanden, welche ein oder mehrere elektronische Bauelemente sowie Verbindungspunkte zwischen den ein oder mehreren elektronischen Bauelementen und der Leiterplatte bedeckt.

Das Elektronikmodul weist ferner ein Kühlelement zur Kühlung der elektronischen Bauelemente auf einer Seite der Leiterplatte auf. Das Kühlelement ist mit der Leiterplatte verbunden und haust die zu kühlenden elektronischen Bauelemente ein. Die mediendichte Schutzschicht bedeckt dabei einen Übergangsbereich zwischen Leiterplatte und Kühlelement entlang des gesamten Umfangs des Kühlelements. Dadurch wird sichergestellt, dass kein Getriebefluid an der Verbindungsstelle von Kühlelement und Leiterplatte in das von dem Kühlelement umschlossene Raum, in welchem sich die zu schützenden und zu entwärmenden elektronischen Bauelemente befinden, eindringt.

Unter einem elektronischen Bauelement werden im Weiteren einer oder mehrere im Verbund angeordnete Halbleiterchips verstanden, welche mittels eines Gehäuses, z.B. eines Kunststoffgehäuses hermetisch gekapselt sind, wobei Anschlusselemente, z.B. Leiterbahnen aus dem Gehäuse ragen. Bei den elektronischen Bauelementen kann es sich insbesondere um Halbleiterbauelemente mit einer THT-Bauform

(Through Hole Technology) oder einer SMD-Bauform (Surface Mounted Device) handeln. Als elektronische Bauelemente werden aber auch Sensoren verstanden.

Das Kühlelement ist hierbei als ein Art Gehäuse zu verstehen, welches die zu kühlenden elektronischen Bauelemente einhaust und dabei thermisch kontaktiert, so dass ein Wärmeabfluss von den elektronischen Bauelementen zu dem Kühlelement erfolgen kann.

Die Schutzschicht, welche z.B. als Lackschicht ausgebildet sein kann, bedeckt hierbei vollständig den Übergangsbereich zwischen der Leiterplatte und dem Kühlelement. Als Übergangsbereich ist hierbei der Bereich zu verstehen, an welchem das Kühlelement auf der Leiterplatte aufliegt. Mit anderen Worten, der Übergangsbereich zwischen Leiterplatte und Kühlelement weist üblicherweise einen Spalt auf. Dieser Spalt ist mit der Schutzschicht überdeckt bzw. gefüllt, wobei die Schutzschicht dabei zumindest jeweils einen Abschnitt des Kühlelements als auch der Leiterplatte bedeckt.

In einer Ausführungsform kann das Kühlelement einen zumindest teilweise entlang seines Umfangs verlaufenden Kragen umfassen, welcher auf der Leiterplatte aufliegt. Dadurch wird die Auflagefläche zwischen Kühlelement und Leiterplatte vergrößert, wodurch die Dichtheit zwischen einem mit Getriebefluid gefüllten Außenraum und einem vom Kühlelement umschlossenen Raum verbessert wird. Die Schutzschicht kann hierbei zwischen der Leiterplatte und dem Kragen der Leiterplatte angeordnet sein.

Mit der Erfindung ist es möglich, dass ein Elektronikmodul bezüglich Aufbau und Formgebung optimiert ausgelegt werden kann. Darüber hinaus wird eine Einsparung von Teilen sowie Montage- und Fertigungsprozessen erzielt, wodurch eine schnellere Fertigung ermöglicht wird. Durch die Verwendung einer Lackschicht wird eine signifikante Materialeinsparung gegenüber der im Stand der Technik verwendeten Umspritz- bzw. Vergussmasse erreicht.

Mit der Erfindung ist ferner eine einfache Analysemöglichkeit durch partielles Entfernen der Lackschicht möglich. Darüber hinaus ist eine einfache Anbindung von elektrischen Bauelementen, Sensorelementen oder Aktuatoren an die Leiterplatte möglich. Weitere Vorteile ergeben sich hinsichtlich einer verbesserten thermischen Anbindung zur Entwärmung der elektrischen Bauelemente und der Leiterplatte.

Mit der Erfindung ist darüber hinaus eine ausreichende Kühlung von temperaturkritischen elektronischen Bauteile sichergestellt.

Die Lackschicht kann lichthärtend und/oder wärmehärtend sein. Nach dem Auftragen der Lackschicht wird diese mit einer geeigneten Aushärtevorrichtung z.B. mit UV-Licht, mit Infrarotstrahlung und/oder in einem Wärmeofen zumindest teilweise ausgehärtet.

Die Lackschicht kann durch Dispensen, Aufsprühen und/oder Aufgießen aufgetragen werden. Ferner ist es möglich, die Lackschicht mittels Eintauchen der Leiterplatte in den Lack aufzubringen. Ferner können beim Auftragen Schablonen oder Masken vorgesehen sein, um vorgegebene Abschnitte der Leiterplatte von der Lackschicht auszunehmen. Diese Schablonen oder Masken können vor dem Auftragen der Lackschicht auf der Leiterplatte fixiert werden und nach dem Auftragen wieder entfernt werden.

Das Kühlelement kann auf die Leiterplatte geklebt oder gelötet sein. Es ist auch möglich, dass das Kühlelement mittels einer Niet-, Schraub-, Rast- oder Clipverbindung auf die Leiterplatte aufgebracht ist. Insbesondere ist die Verbindung zwischen der Leiterplatte und dem Kühlelement elektrisch leitfähig ausgeführt. Damit ist sichergestellt, dass es zu keinen elektrostatischen Entladungen zwischen der Leiterplatte und dem Kühlelement kommen kann.

mittels eines Wärmeleitklebers, einer Wärmeleitpaste, einer Wärmeleitfolie oder einem wärmeleitfähigen Verbindungsmittel mit der Leiterplatte verbunden sein. Das Kühlelement kann dabei aus Aluminium, Kupfer oder einer wärmeleitenden Metalllegierung gefertigt sein.

Die thermische Anbindung der elektronischen Bauelemente an das Kühlelement kann mittels eines Wärmeleitklebers, einer Wärmeleitpaste, einer Wärmeleitfolie oder einem wärmeleitfähigen Verbindungsmittel erfolgen. Dadurch ist ein optimaler Wärmeübergang zwischen dem elektronischen Bauelement und dem Kühlelement sichergestellt.

Die Leiterplatte kann abschnittsweise aus starren und abschnittsweise aus flexiblen Leiterplattelementen bestehen. Insbesondere kann die Leiterplatte eine Mehrlagenleiterplatte sein. Die flexiblen Leiterplattelemente können zweckmäßig aus Flexfolie bestehen oder durch tiefengefräste Bereiche ausgeführt werden.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Getriebesteuereinheit mit einem Elektronikmodul für ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen. Die Getriebesteuereinheit weist ein Elektronikmodul gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung und eine Trägerplatte auf, wobei die Leiterplatte des Elektronikmoduls auf der Trägerplatte angeordnet ist und wobei die Getriebesteuereinheit dazu ausgeführt ist, von einem Getriebefluid umspült zu werden.

Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Elektronikmoduls,

Fig. 2 eine zweite beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Elektronikmoduls,

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Elektronikmoduls. Das Elektronikmodul 1 weist eine Leiterplatte 2 auf. Die Leiterplatte 2 weist auf einer Oberseite 2a und einer Unterseite 2b mehrere elektronische Bauelemente 5 auf. Diese elektronischen Bauelemente 5 sind mit Anschlusselementen (nicht dargestellt) versehen. Diese Anschlusselemente sind mit Kontaktflächen (nicht dargestellt) auf der Oberseite 2a bzw. Unterseite 2b der Leiterplatte 2 verbunden.

Auf der Oberseite 2a der Leiterplatte 2 ist abschnittsweise eine Lackschicht 6 aufgebracht. Diese Lackschicht 6 bedeckt die elektronischen Bauelemente 5 vollständig. Insbesondere ist der Übergang 8a zwischen elektronischen Bauelement 5 und der Leiterplatte 2 mit der Lackschicht 6 bedeckt. Somit ist sichergestellt, dass ein das Elektronikmodul 1 umgebende Getriebefluid die Kontaktflächen (nicht dargestellt) als auch das Gehäuse der Bauelemente 5 nicht benetzt, wodurch es gegebenenfalls zu Beschädigungen kommen kann.

Beispielhaft auf der Unterseite 2b der Leiterplatte 2 ist ein Kühlelement 12 angeordnet. Selbstverständlich kann das Kühlelement 12 auch auf der Oberseite 2a oder es können mehrere Kühlelemente auf einer oder beiden Seiten 2a, 2b der Leiterplatte angeordnet sein. Die Verbindung 7 zwischen Kühlelement 12 und Leiterplatte 2 ist beispielhaft als formschlüssige Verbindung ausgeführt. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Verbindung 7 eine Niet-, Schraub-, Rast- oder Clipverbindung oder Kombination hieraus ist. Insbesondere ist die Verbindung 7 elektrisch leitfähig ausgeführt. Damit ist eine sichere ESD-Anbindung gewährleistet, da die Ausbildung von elektrischen Potentialunterschieden zwischen Leiterplatte 2 und Kühlelement 12 verhindert wird.

Der Übergangsbereich 8 zwischen Kühlelement 12 und Leiterplatte 2 ist mit der Schutzschicht 6 bedeckt. Unter dem Übergangsbereich 8 ist hierbei der sich bei der Verbindung zwischen Kühlelement 12 und Leiterplatte 2 ergebende Spalt zwischen Kühlelement 12 und Leiterplatte 2 zu verstehen. Die Schutzschicht 6 ist dabei entlang des gesamten Umfangs des Kühlelements 12, d.h. entlang des gesamten Spalts zwischen Kühlelement 12 und Leiterplatte 2 ausgeführt. Damit ist sichergestellt, dass kein Getriebefluid aus dem Außenraum A in den von dem Kühlelement 12 umschlossenen Innenraum I, in welchem die Bauelemente 5 angeordnet sind, eindringen kann.

In Fig.1 bildet das Kühlelement 12 ein Gehäuse für die auf der Unterseite 2b der Leiterplatte 2 angeordneten elektronischen Bauelemente 5. Diese Bauelemente 5 sind hierbei an das Kühlelement 12 thermisch angebunden, so dass ein optimaler Wärmeübertrag von den Bauelementen 5 auf das Kühlelement 12 stattfinden kann. Diese

thermische Verbindung (7a) zwischen Kühlelement 12 und Leiterplatte 2 kann dabei mittels eines Wärmeleitklebers, einer Wärmeleitpaste, einer Wärmeleitfolie oder eines wärmeleitfähigen Verbindungsmittels erfolgen.

Die Leiterplatte 2 ist als Mehrlagenleiterplatte ausgebildet. Die Leiterplatte 2 kann starre Leiterplattenabschnitte 3a und flexible Leiterplattenabschnitte 3b aufweisen. Beispielhaft ist an dem flexiblen Leiterplattenabschnitt 3b ein Sensorelement 10 angeordnet sein. An dem starren Leiterplattenabschnitt 3a Selbstverständlich kann ein solches Sensorelement 8 auch an einem starren Abschnitt der Leiterplatte 2 angeordnet sein.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Elektronikmoduls. Um Wiederholungen zu vermeiden sind in Fig. 2 gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 gekennzeichnet. Die Ausführungsform in Fig. 2 unterscheidet sich von derjenigen in Fig. 1 dadurch, dass das Kühlelement 12 einen Kragen 12a aufweist. Dieser Kragen 12a verläuft entlang des Umfangs des Kühlelements 12. Dieser Kragen 12a bietet eine vergrößerte Auflagefläche auf der Unterseite 3b der Leiterplatte 2. Zwischen dem Kragen 12a des Kühlelements 12 und der Leiterplatte 2 ist ein Abschnitt der Schutzschicht 6 ausgebildet. Ferner ist zwischen dem Kragen 12a und der Leiterplatte 2 ein Verbindungselement 7 ausgeführt, welches das Kühlelement 12 auf der Leiterplatte 2 befestigt.

Die Schutzschicht 6 ist insbesondere entlang der gesamten Auflagefläche des Kühlelements 12 auf der Unterseite 3b der Leiterplatte 2 ausgebildet. Die Schutzschicht 6 erstreckt sich dabei zusätzlich auf an die Auflagefläche des Kühlelements 12 angrenzende Flächen des Kühlelements 12. Dadurch wird eine erhöhte Dichtigkeit und Robustheit der Schutzschicht 6 gewährleistet.

Bezugszeichen

1	Elektronikmodul
2	Leiterplatte
2a	Oberseite der Leiterplatte
2b	Unterseite der Leiterplatte
5	elektronische Bauelemente
6	Lackschicht
7	Verbindungselement Kühlelement und Leiterplatte
7a	Verbindungselement Kühlelement und elektronisches Bauelement
8	Übergangsbereich Kühlelement und Leiterplatte
9	Stecker
10	Sensor
12	Kühlelement
12a	Kragen

Patentansprüche

1. Elektronikmodul (1) für eine Getriebesteuereinheit, aufweisend eine Leiterplatte (2) mit elektronischen Bauelementen (5), welche an einer Oberseite (2a) und/oder Unterseite (2b) der Leiterplatte (2) befestigt und mit dieser elektrisch verbunden ist,
eine mediendichte Schutzschicht (6), welche ein oder mehrere elektronische Bauelemente (5) sowie Verbindungspunkte zwischen den ein oder mehreren elektronischen Bauelementen (5) und der Leiterplatte (2) bedeckt,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Kühlelement (12) zur Kühlung der elektronischen Bauelementen (5) auf einer Seite (2a, 2b) der Leiterplatte (2) vorhanden ist, wobei das Kühlelement (12) mit der Leiterplatte (2) verbunden ist und die zu kühlenden elektronischen Bauelemente (5) einhaust und
dass die mediendichte Schutzschicht (6) einen Übergangsbereich (8) zwischen Leiterplatte (2) und Kühlelement (12) entlang des gesamten Umfangs des Kühlelements (12) bedeckt.
2. Elektronikmodul gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlelement (12) auf die Leiterplatte (2) geklebt, gelötet oder mittels einer Niet-, Schraub-, Rast- oder Clipverbindung (7) mit der Leiterplatte (2) verbunden ist.
3. Elektronikmodul gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung (7) des Kühlelements (12) auf der Leiterplatte (2) nicht mediendicht ausgeführt ist.
4. Elektronikmodul gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlelement (12) einen zumindest teilweise entlang seines Umfangs verlaufenden Kragen (12a) umfasst, welcher auf der Leiterplatte (2) aufliegt.
5. Elektronikmodul gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Kragen (12a) des Kühlelements (12) und der Leiterplatte (2) ein Abschnitt der

Schutzschicht (6) ausgebildet ist.

6. Elektronikmodul gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den elektronischen Bauelementen (5) und dem Kühlelement (12) ein Wärmeleitkleber, eine Wärmeleitpaste, eine Wärmeleitfolie oder ein wärmeleitfähiges Verbindungsmittel (7a) vorhanden ist.

7. Elektronikmodul gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (2) abschnittsweise aus starren und abschnittsweise aus flexiblen Leiterplattelementen (7a, 7b) besteht.

8. Elektronikmodul gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (2) eine Mehrlagenleiterplatte ist.

9. Getriebesteuereinheit aufweisend ein Elektronikmodul gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, und eine Trägerplatte, wobei die Leiterplatte des Elektronikmoduls auf der Trägerplatte angeordnet ist, wobei die Getriebesteuereinheit dazu ausgeführt ist, von einem Getriebefluid umspült zu werden.

2/2

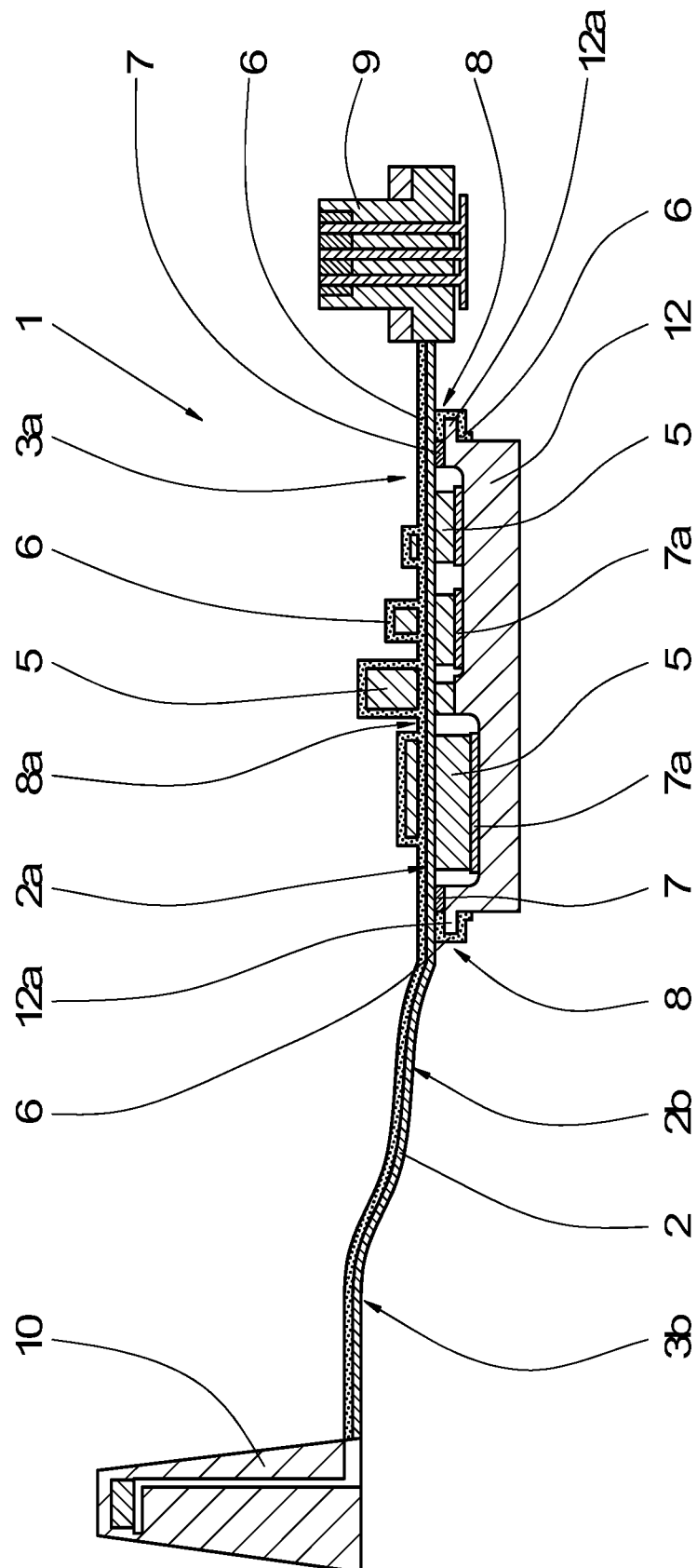


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/067822

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05K 5/00**(2006.01)i; **H05K 7/20**(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)

H05K

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	DE 102013215368 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 05 February 2015 (2015-02-05) paragraphs [0009], [0022] - [0031]; figures 1-4	1-9
X	EP 1677583 A1 (HITACHI LTD [JP]) 05 July 2006 (2006-07-05) paragraphs [0001], [0005], [0049] - [0085]; figures 1-8	1-9
X	DE 102015217572 B3 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH [DE]) 16 March 2017 (2017-03-16) paragraphs [0035] - [0049]; figures 1-5	1-9

☐ 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

08 October 2019

Date of mailing of the international search report

16 October 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Kaluza, Andreas

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/067822

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102013215368	A1	05 February 2015	CN	204046939	U	24 December 2014
				DE	102013215368	A1	05 February 2015
EP	1677583	A1	05 July 2006	EP	1677583	A1	05 July 2006
				JP	4473141	B2	02 June 2010
				JP	2006190726	A	20 July 2006
				US	2006171127	A1	03 August 2006
DE	102015217572	B3	16 March 2017	CN	108029207	A	11 May 2018
				DE	102015217572	B3	16 March 2017
				EP	3351067	A1	25 July 2018
				JP	2018530294	A	11 October 2018
				US	2018206356	A1	19 July 2018
				WO	2017045853	A1	23 March 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05K5/00 H05K7/20
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H05K

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	DE 10 2013 215368 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 5. Februar 2015 (2015-02-05) Absätze [0009], [0022] - [0031]; Abbildungen 1-4	1-9
X	EP 1 677 583 A1 (HITACHI LTD [JP]) 5. Juli 2006 (2006-07-05) Absätze [0001], [0005], [0049] - [0085]; Abbildungen 1-8	1-9
X	DE 10 2015 217572 B3 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH [DE]) 16. März 2017 (2017-03-16) Absätze [0035] - [0049]; Abbildungen 1-5	1-9



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

8. Oktober 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2019

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

Kaluza, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/067822

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013215368 A1	05-02-2015	CN 204046939 U	24-12-2014
		DE 102013215368 A1	05-02-2015

EP 1677583 A1	05-07-2006	EP 1677583 A1	05-07-2006
		JP 4473141 B2	02-06-2010
		JP 2006190726 A	20-07-2006
		US 2006171127 A1	03-08-2006

DE 102015217572 B3	16-03-2017	CN 108029207 A	11-05-2018
		DE 102015217572 B3	16-03-2017
		EP 3351067 A1	25-07-2018
		JP 2018530294 A	11-10-2018
		US 2018206356 A1	19-07-2018
		WO 2017045853 A1	23-03-2017
