(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
30. Juli 2020 (30.07.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/152234 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G10K 11/162 (2006.01) *H05K 7/00* (2006.01)
H05K 5/02 (2006.01) *B60N 2/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/051550

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Januar 2020 (23.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 200 974.3
25. Januar 2019 (25.01.2019) DE

(71) Anmelder: **CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH** [DE/DE]; Sieboldstraße 19, 90411 Nürnberg (DE).

(72) Erfinder: **ARTHUR, Andree**; c/o Continental Automotive GmbH, Thomas-Dehler-Str. 27, 81737 München (DE). **NEEFE, Thomas**; c/o Continental Automotive GmbH, Thomas-Dehler-Str. 27, 81737 München (DE). **DEMMELMEIER, Gerhard**; c/o Continental Automotive GmbH, Thomas-Dehler-Str. 27, 81737 München (DE). **BAUER, Stefan**; c/o Continental Automotive GmbH, Thomas-Dehler-Str. 27, 81737 München (DE).

(74) Anwalt: **BONN, Roman**; c/o Continental Automotive GmbH, Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).

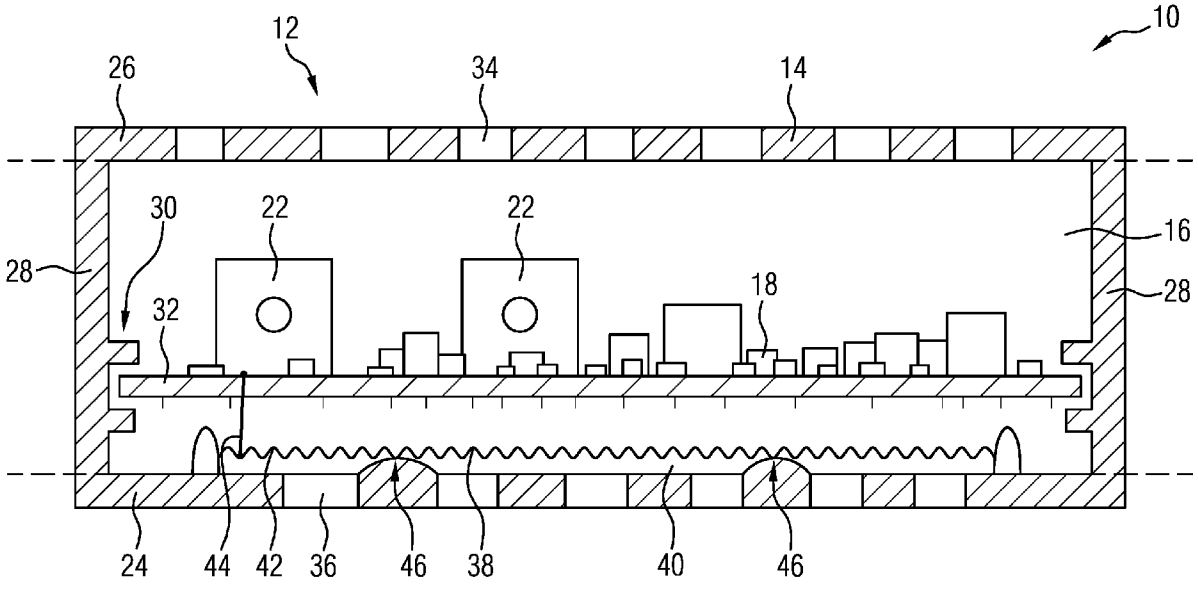
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,

WO 2020/152234 A1

(54) **Title:** HOUSING FOR A CONTROL DEVICE, AND CONTROL DEVICE OF SUCH TYPE

(54) **Bezeichnung:** GEHÄUSE FÜR EIN STEUERGERÄT UND DERARTIGES STEUERGERÄT

FIG 1



(57) **Abstract:** What is disclosed is a housing for a control device, in particular for a pneumatic control device. The housing (10) has the following components: a housing wall (14), which forms a receiving space (16) for receiving electronic components (18, 22, 66, 70) of the control device (12) and has at least one opening (34, 36, 361, 362), and a flexible damping element (38, 50, 52, 62) which surrounds the at least one opening (34, 36, 361, 362) in such a way that the flexible damping element (38, 50, 52, 62), together with the housing wall (14), defines a sound-damping space (40, 51, 53), wherein the flexible damping element (38, 50, 52, 62) is selected from the group consisting of a flexible film, a flexible textile fabric and a flexible foam layer.

(57) **Zusammenfassung:** Es ist ein Gehäuse für ein Steuergerät, insbesondere für ein Pneumatiksteuergerät, offenbart. Das Gehäuse (10) weist die folgenden Komponenten auf: eine Gehäusewandung (14), die einen Aufnahmeraum (16) zur Aufnahme von elektroni-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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)*

schen Komponenten (18, 22, 66, 70) des Steuergeräts (12) bildet und zumindest eine Öffnung (34, 36, 361, 362) aufweist, und ein flexibles Dämmungselement (38, 50, 52, 62), das die zumindest eine Öffnung (34, 36, 361, 362) derart umgibt, dass das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) zusammen mit der Gehäusewandung (14) einen Schalldämmungsraum (40, 51, 53) definiert, wobei das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) aus der Gruppe bestehend aus einer flexiblen Folie, einem flexiblen textilen Flächengebilde und einer flexiblen Schaumschicht ausgewählt ist.

Beschreibung

Gehäuse für ein Steuergerät und derartiges Steuergerät

Die vorliegende Erfindung betrifft Gehäuse für ein Steuergerät, insbesondere für ein Pneumatiksteuergerät, sowie ein derartiges Steuergerät.

Steuergeräte weisen üblicherweise elektronische Komponenten auf, die sich für gewöhnlich in einem Gehäuse des Steuergeräts befinden. Diese elektronischen Komponenten können je nach Anwendungsfall vibrieren. Die Vibrationen der elektronischen Komponenten werden unter anderem als Körperschall auf das umliegende Gehäuse übertragen, das nun seinerseits anfängt zu vibrieren. Die Vibrationen des Gehäuses werden unter anderem in Form von Luftschall an die Umgebung des Steuergeräts abgestrahlt, wo sie als störende Geräusche wahrgenommen werden.

Insbesondere bei Pneumatiksteuergeräten, die in modernen Fahrzeugen beispielsweise zur pneumatischen Verstellung einer Sitzgeometrie eines Fahrzeugsitzes verwendet werden, besteht häufig das Problem, dass durch Vibrationen von elektromechanischen und/oder elektropneumatischen Komponenten des Pneumatiksteuergeräts eine nicht zu vernachlässigende Geräuschentwicklung in der Umgebung des Pneumatiksteuergeräts hörbar ist. Derartige Geräusche werden insbesondere von Sitzinsassen des Fahrzeugs als störend empfunden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Gehäuse für ein Steuergerät, insbesondere ein Pneumatiksteuergerät, sowie ein derartiges Steuergerät bereitzustellen, dass sich durch eine verminderte Schallabstrahlung und damit einer geringeren Geräuschentwicklung in der Umgebung des Steuergeräts auszeichnet. Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Gehäuse gemäß dem Patentanspruch 1 sowie ein Steuergerät gemäß dem Patentanspruch 14. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Gehäuse für ein Steuergerät, insbesondere für ein Pneumatiksteuergerät, bereitgestellt. Das Gehäuse weist die folgenden Komponenten auf: eine Gehäusewandung, die einen Aufnahmeraum zur Aufnahme von elektronischen Komponenten des Steuergeräts bildet und zumindest eine Öffnung aufweist, und ein flexibles Dämmungselement, dass die zumindest eine Öffnung derart umgibt, dass das flexible Dämmungselement zusammen mit (zumindest einem Teil) der Gehäusewandung einen Schalldämmungsraum definiert, wobei das flexible Dämmungselement aus der Gruppe bestehend aus einer flexiblen Folie, einem flexiblen textilen Flächengebilde und einer flexiblen Schaumschicht ausgewählt ist. Das Dämmungselement kann somit als Folie, textiles Flächengebilde, Schaumschicht oder auch aus beliebigen Kombinationen davon ausgebildet sein. Das flexible textile Flächengebilde kann beispielsweise ein Gewebe, Gewirke, Gelege, Geflecht, Gestricke, ein Vlies, ein Filz oder Kombinationen davon aufweisen oder als solches ausgebildet sein.

Die zumindest eine Öffnung des erfindungsgemäßen Gehäuses ermöglicht zunächst mal einen Druckausgleich zwischen der Innenseite und der Außenseite der Gehäusewandung, sodass Vibrationen bzw. Schwingungen der Gehäusewandung, die beispielsweise durch Vibrationen der elektronischen Komponenten erzeugt werden, weniger Schalldruck erzeugen. Dadurch kann bereits eine gewisse Schalldämmung ermöglicht werden. Indem die zumindest eine Öffnung zudem durch ein flexibles Dämmungselement derart umgeben ist, dass das flexible Dämmungselement zusammen mit der Gehäusewandung einen Schalldämmungsraum definiert, kann nach wie vor ein Druckausgleich unterhalb des flexiblen Dämmungselements erfolgen. Die Flexibilität des Dämmungselements ist dabei insbesondere derart gewählt, dass Vibrationen der Gehäusewandung, die durch Vibrationen der elektronischen Komponenten erzeugt werden, nur in einem sehr geringen Maße in das flexible Dämmungselement eingeleitet werden. Dadurch kommt es faktisch zu einer akustischen Entkopplung bzw. Trennung zwischen der Gehäusewandung und der Umgebung des Gehäuses, wodurch eine weitere Schalldämmung, insbesondere im hörbaren Bereich, ermöglicht wird.

In einer bevorzugten Ausgestaltung weist das flexible Dämmungselement zudem einen elektrisch leitfähigen Bereich auf, der zum Leiten von zumindest elektrostatischen Ladungen, insbesondere von elektrostatischen Ladungen, die im Rahmen eines ESD-Tests (ESD steht für electrostatic discharge) auftreten können, ausgebildet ist. Durch diese bevorzugte Ausgestaltung kann das flexible Dämmungselement nicht nur schalldämmend wirken, sondern trägt auch zum ESD-Schutz bei, da beispielsweise ein externer Ladungsblitz, der beispielsweise im Rahmen eines ESD-Tests erzeugt wird, mithilfe des flexiblen Dämmungselements an den elektronischen Komponenten vorbei geleitet werden kann. Indem das flexible Dämmungselement zusätzlich einen elektrisch leitfähigen Bereich aufweist, kann ein Gehäuse geschaffen werden, das neben den immer strenger werdenden Akustik-Anforderungen auch die Anforderungen an einen ausreichenden ESD-Schutz erfüllt. Das flexible Dämmungselement kann beispielsweise eine ESD-Folie aufweisen oder als eine derartige Folie ausgebildet sein, da die ESD-Folie selbst bereits eine ausreichende Flexibilität bei einer ausreichend hohen elektrischen Leitfähigkeit aufweist. Das flexible Dämmungselement kann aber auch als metallisierte Folie ausgebildet sein, deren Flexibilität und elektrische Leitfähigkeit an den jeweiligen Anwendungsfall anpassbar ist. Auch ist es möglich, dass das flexible Dämmungselement als elektrisch leitfähiges textiles Flächengebilde oder als elektrisch leitfähige Schaumschicht ausgebildet ist. Die elektrische Leitfähigkeit kann beispielsweise durch leitfähige Fasern wie Drähte, Carbonfasern oder dergleichen erzeugt werden. Ferner könnte das textile Flächengebilde oder die Schaumschicht vorab in Graphit getränkt worden sein, wodurch das textile Flächengebilde bzw. die Schaumschicht eine gewisse elektrische Leitfähigkeit erhält.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist zumindest der elektrisch leitfähige Bereich des flexiblen Dämmungselements mit einer der elektronischen Komponenten elektrisch verbunden. Dadurch ist es möglich, eine elektrische Leitung zwischen dem elektrisch leitfähigen Bereich des flexiblen Dämmungselements und der elektronischen Komponente, die ihrerseits beispielsweise an Masse anliegt, zu ermöglichen. Dies ist insbesondere dann von

Vorteil, wenn die Gehäusewandung aus einem elektrisch nicht-leitfähigen Material gebildet ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist das flexible Dämmungselement eine Durchschlagsfestigkeit auf, die derart gewählt ist, dass eine elektrostatische Entladung, insbesondere eine elektrostatische Entladung, wie sie im Fall eines ESD-Test erzeugt wird, nicht durch das Dämmungselement durchschlägt, sondern stattdessen an den elektronischen Komponenten vorbeigeleitet wird.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Gehäuses ist das flexible Dämmungselement an einer Innenseite bzw. an einer der elektronischen Komponenten zugewandten Seite der Gehäusewandung angebracht. Dies ermöglicht einen ausreichenden Schutz vor mechanischer Beanspruchung des flexiblen Dämmungselements und verhindert zudem ungewollte Beschädigungen des flexiblen Dämmungselements.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das flexible Dämmungselement zumindest teilweise geriffelt ausgebildet. Die Riffelung dient einerseits dazu, im Bereich der Riffelung einen Mindestschalldämmungsraum zu bilden. Andererseits kann durch die Riffelung die Flexibilität des Dämmungselements an den jeweiligen Anwendungsfall leicht angepasst werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Gehäusewandung im Bereich des flexiblen Dämmungselements Vorsprünge auf, die sich in Richtung zum flexiblen Dämmungselement erstrecken und als Anlagefläche für das flexible Dämmungselement dienen. Die Vorsprünge ermöglichen wiederum das Einstellen eines Mindestschalldämmungsraums. Zudem können die Vorsprünge in ihrer Höhe angepasst werden, sodass der Mindestschalldämmungsraum durch konstruktiv geringen Aufwand auf den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden kann.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das flexible Dämmungselement mit der Gehäusewandung derart verbunden, dass die im Aufnahmeraum befindlichen elektronischen Komponenten zumindest teilweise vor Staub, Tropfwasser und/oder

Spritzwasser geschützt sind. Dadurch kann auch die Lebensdauer des Steuergeräts verbessert werden, wobei hier bereits ein gewisser Mindestschutz ausreicht.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das flexible Dämmungselement nur an einem Randbereich des flexiblen Dämmungselements mit der Gehäusewandung verbunden. Das Verbinden kann beispielsweise durch Schweißen, Tackern, Kleben oder dergleichen erfolgen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist das Dämmungselement an dem Randbereich nur abschnittsweise mit der Gehäusewandung verbunden. In dieser Ausgestaltung weist der Randbereich also Abschnitte auf, die nicht mit der Gehäusewandung verbunden sind, und weist der Randbereich Abschnitte auf, die mit der Gehäusewandung verbunden sind. Diejenigen Abschnitte des Randbereichs, die nicht mit der Gehäusewandung verbunden sind, ermöglichen eine fluidmäßigen Verbindung des Schalldämmungsraums mit der Umgebung des Gehäuses bzw. Steuergeräts, sodass der Schalldämmungsraum an diesen Abschnitten mit der Umgebung fluidmäßig verbunden ist. Dadurch kann ein Luftaustausch bzw. Druckausgleich zwischen dem Schalldämmungsraum und der Umgebung erfolgen. Der zusätzliche Luftaustausch bzw. Druckausgleich ermöglicht es, dass auch Dämmungselemente verwendet werden können, die eine geringere Flexibilität aufweisen bzw. die ohne das Vorhandensein von Abschnitten im Randbereich, die mit der Gehäusewandung nicht verbunden sind, nur zu einer unzureichenden akustischen Entkopplung bzw. Schalldämmung führen würden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung erstreckt sich zumindest eine der elektronischen Komponenten durch die zumindest eine Öffnung zumindest teilweise, wobei das flexible Dämmungselement sowohl die zumindest eine Öffnung als auch einen aus der zumindest einen Öffnung herausragenden Abschnitt der elektronischen Komponente umgibt. Durch diese Ausgestaltung kann zusätzlich die Bauhöhe des Gehäuses reduziert werden, da das flexible Dämmungselement um den aus der zumindest einen Öffnung herausragenden Abschnitt der elektronischen

Komponente geführt werden kann, ohne dass die Gehäusewandung diesen Abschnitt umschließen muss.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Gehäusewandung zumindest zwei Öffnungen auf, von denen eine der zumindest zwei Öffnungen nähern an einer elektronischen Komponente, die empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladung ist, angeordnet ist als eine andere der zumindest zwei Öffnungen, wobei das flexible Dämmungselement nur diejenige der zumindest zwei Öffnungen, die näher an der empfindlichen elektronischen Komponente angeordnet ist, umgibt. In manchen Anwendungsfällen kann bereits ein ausreichender ESD-Schutz dadurch gewährleistet werden, dass nur die empfindlichen elektronischen Komponenten, beispielsweise ein Prozessor des Steuergeräts, mittels des flexiblen Dämmungselements abgedeckt werden. Eine Abdeckung der anderen Öffnungen ist dann nicht zwingend erforderlich.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird schließlich ein Steuergerät, insbesondere ein Pneumatiksteuergerät, bereitgestellt, das folgende Komponenten aufweist: ein Gehäuse gemäß dem ersten Aspekt bzw. Ausgestaltungen davon und eine elektronische Komponente, die im Aufnahmeraum des Gehäuses angeordnet ist.

Weitere Merkmale und Aufgaben der vorliegenden Erfindung werden dem Fachmann durch Ausüben der vorliegenden Lehre und Betrachten der beiliegenden Zeichnungen ersichtlich. Es zeigen:

FIG 1 eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gehäuses,

FIG 2 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gehäuses,

FIG 3 eine schematische Draufsicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gehäuses und

FIG 4 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gehäuses.

Elemente gleicher Konstruktion oder Funktion sind zeichnungsübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Es sei zunächst auf FIG 1 verwiesen, die eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform eines Gehäuses 10 eines Steuergeräts 12 zeigt. Das Steuergerät 12 kann dabei ein Steuergerät für eine elektronische Steuerung eines Bauteils, wie beispielsweise eines Fahrzeugbauteils sein. Das Steuergerät 12 kann aber auch ein Pneumatiksteuergerät für eine pneumatische Steuerung eines Bauteils, wie beispielsweise für eine pneumatische Verstellung eines Fahrzeugsitzes eines Fahrzeugs sein.

Das Gehäuse 10 weist eine Gehäusewandung 14 auf, die einen Aufnahmeraum 16 zur Aufnahme von Komponenten des Steuergeräts 12 bildet. Komponenten des Steuergeräts 12 können beispielsweise elektronische Komponenten, wie beispielsweise ein Prozessor 18 des Steuergeräts 12 sein. Komponenten des Steuergeräts 12 können beispielsweise aber auch elektromechanische oder elektropneumatische Komponenten, wie beispielsweise ein Motor (nicht gezeigt), ein Ventil 22 oder eine Pumpe (nicht gezeigt) des Steuergeräts 12, sein.

Die Gehäusewandung 14 weist einen Bodenwandungsabschnitt 24, einen Deckenwandungsabschnitt 26 und einen den Bodenwandungsabschnitt 24 und den Deckenwandungsabschnitt 26 verbindenden Seitenwandungsabschnitt 28 auf. Der Seitenwandungsabschnitt 28 weist zudem einen Leiterplattenbefestigungsabschnitt 30 auf, der zur Aufnahme einer Leiterplatte 32 im Aufnahmeraum 16 des Gehäuses 14 dient. Auf dieser Leiterplatte 32 sind die bereits angesprochenen Komponenten des Steuergeräts 12 angeordnet.

Der Bodenwandungsabschnitt 24, der Deckenwandungsabschnitt 26 und der Seitenwandungsabschnitt 28 sind in FIG 1 durch gestrichelte Linien schematisch

angedeutet. Die Unterscheidung der Gehäusewandung 14 in Bodenwandungsabschnitt, Deckenwandungsabschnitt und Seitenwandungsabschnitt kann beliebig erfolgen und ist nicht auf die in FIG 1 gezeigte Aufteilung beschränkt. Sie dient vielmehr der rein sprachlichen Unterscheidung verschiedener Abschnitte der Gehäusewandung 14.

Wie ferner in FIG 1 gezeigt ist, weist die Gehäusewandung 14 zumindest eine erste Öffnung 34, die hier im konkreten Beispiel von FIG 1 im Deckenwandungsabschnitt 26 angeordnet ist, und zumindest eine zweite Öffnung 36, die hier im konkreten Beispiel von FIG 1 im Bodenwandungsabschnitt 24 angeordnet ist, auf. Die Öffnungen 34, 36 stellen eine fluidmäßige Verbindung zwischen der Innenseite und der Außenseite der Gehäusewandung 14 da. Die fluidmäßige Verbindung zwischen der Innenseite und der Außenseite der Gehäusewandung 14 ermöglicht es, dass Vibrationen der Komponenten 18 bis 22, die auf die Gehäusewandung 14 übertragen werden, gedämmt abgestrahlt werden können, indem ein Druckausgleich zwischen der Innenseite und der Außenseite der Gehäusewandung 14 erfolgen kann.

Wie ferner in FIG 1 gezeigt ist, weist das Gehäuse 10 zudem ein flexibles Dämmungselement 38 auf. Das flexible Dämmungselement 38 umgibt die zumindest eine zweite Öffnung 36 (wie auch weitere Öffnungen im Bodenwandungsabschnitt 24) derart, dass sich zwischen dem flexiblen Dämmungselement 38 und der Gehäusewandung 14 bzw. dem Bodenwandungsabschnitt 24 ein Schalldämmungsraum 40 bildet. Mit anderen Worten definiert das flexible Dämmungselement 38 zusammen mit zumindest einem Teil der Gehäusewandung 14 einen Schalldämmungsraum 40. Durch die Flexibilität des Dämmungselements 38 kann ein weiterer Druckausgleich unterhalb des flexiblen Dämmungselements 38 erfolgen. Die Flexibilität des Dämmungselements 38 ist insbesondere derart gewählt, dass Vibrationen der Gehäusewandung 14, die durch Vibrationen der Komponenten 18 bis 22 erzeugt werden, nur in einem sehr geringen Maße in das flexible Dämmungselement 38 eingeleitet werden. Dies führt dazu, dass eine Schallabstrahlung der Gehäusewandung 14 in die Umgebung des Gehäuses 10 gedämmt wird.

Das flexible Dämmungselement 38 kann beispielsweise eine flexible Folie, ein flexibles textiles Flächengebilde oder eine flexible Schaumschicht aufweisen oder daraus ausgebildet sein, die bzw. das locker, d. h. in einem nicht gespannten Zustand, die Öffnungen im Bodenwandungsabschnitt 24 umgibt.

Wie ferner in FIG 1 gezeigt ist, ist das Dämmungselement 38 zumindest teilweise geriffelt ausgebildet bzw. weist zumindest teilweise eine Riffelung 42 auf. Durch die Riffelung 42 kann die Flexibilität des Dämmungselements 38 auf den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden. Zudem erzeugt die Riffelung 42 einen Mindestschalldämmungsraum zwischen dem Dämmungselement 38 und der Gehäusewandung 14 bzw. dem Bodenwandungsabschnitt 24. Die Riffelung 42 kann beispielsweise auf das flexible Dämmungselement 38 aufgeprägt werden.

Das flexible Dämmungselement 38 weist neben der zuvor besprochenen Flexibilität auch einen elektrisch leitfähigen Bereich auf. Der elektrisch leitfähige Bereich ist zum Leiten von elektrostatischen Ladungen, insbesondere von elektrostatischen Ladungen, die im Rahmen eines ESD-Test auftreten können, ausgebildet. Durch den elektrisch leitfähigen Bereich können elektrostatische Ladungen derart elektrisch geleitet werden, dass sie für die Komponenten 18 bis 22 des Steuergeräts 12 unschädlich sind. Der elektrisch leitfähige Bereich des flexiblen Dämmungselement 38 ermöglicht also einen gewissen ESD-Schutz. Das flexible Dämmungselement 38 erfüllt dadurch eine Doppelfunktion. Einerseits kann durch die Flexibilität des Dämmungselements 38 eine Schalldämmung, insbesondere im hörbaren Bereich, verbessert werden und andererseits wird durch den leitfähigen Bereich des Dämmungselements 38 ein ausreichender ESD-Schutz gewährleistet. Zu diesem Zweck kann das Dämmungselement 38 als eine ESD-Folie, als eine metallisierte Folie oder als ein elektrisch leitfähiges textiles Flächengebilde oder als eine elektrisch leitfähige Schaumschicht ausgebildet sein. Die elektrische Leitfähigkeit kann beispielsweise durch leitfähige Fasern wie Drähte, Carbonfasern oder dergleichen erreicht werden. Auch ist es möglich, das textile Flächengebilde oder die Schaumschicht vorab in Graphit zu tränken, wodurch das textile Flächengebilde bzw. die Schaumschicht eine gewisse elektrische Leitfähigkeit erhält.

Wie ferner in FIG 1 gezeigt ist, ist der elektrisch leitfähige Bereich mit einer der elektronischen Komponenten 18 bis 22 elektrisch verbunden, was durch die elektrische Leitung 44 angedeutet ist. Dadurch ist es möglich, dass elektrische Ladungen von dem Dämmungselement 38 beispielsweise auf Masse geführt werden können. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Gehäusewandung 14 aus einem elektrisch nicht-leitfähigen Material gebildet ist, wie es bei Gehäusen von Steuergeräten häufig der Fall ist.

Das elektrische Dämmungselement 38 weist alternativ oder zusätzlich dazu eine Durchschlagsfestigkeit gegenüber elektrostatischen Entladungen auf. Die Durchschlagsfestigkeit ist dabei derart gewählt, dass elektrostatische Entladungen, die im Rahmen eines ESD-Test auftreten können, nicht durch das Dämmungselement 38 durchschlagen. Stattdessen werden diese Entladungen an dem Dämmungselement 38 entlanggeführt, um die elektronischen Komponenten 18 bis 22 zu schützen. Um eine ausreichende Durchschlagsfestigkeit zu erhalten, kann das Dämmungselement 38 aus einem hierfür geeigneten Material hergestellt sein oder dieses aufweisen. Auch ist es möglich, die Dicke des Dämmungselements 38 derart zu wählen, dass die notwendige Durchschlagsfestigkeit des Dämmungselements 38 erreicht wird.

Wie ferner in FIG 1 gezeigt ist, weist die Gehäusewandung 14 bzw. der Bodenwandungsabschnitt 24 Vorsprünge 46 auf, die sich in Richtung zum flexiblen Dämmungselement 38 erstrecken. Die Vorsprünge 46 dienen als Anlagefläche für das flexible Dämmungselement 38 und ermöglichen – wie auch die Riffelung 42 – einen gewissen Mindestschalldämmungsraum.

Wie ferner in FIG 1 gezeigt ist, ist das flexible Dämmungselement 38 auf der Innenseite des Bodenwandungsabschnitts 24 bzw. auf der der Komponenten 18 bis 22 zugewandten Seite des Bodenwandungsabschnitt 24 angeordnet. Dadurch kann ein weitestgehender Schutz vor mechanischer Beanspruchung oder Beschädigung des Dämmungselements 38 erreicht werden.

Wie ferner in FIG 1 gezeigt ist, befindet sich der Leiterplattenbefestigungsabschnitt 30 näher an dem Bodenwandungsabschnitt 24 als an dem Deckenwandungsabschnitt 26. Bei einer elektrostatischen Entladung müssen also primär die Öffnungen im Bodenwandungsabschnitt 24 einen ausreichenden ESD-Schutz aufweisen. Im konkreten Beispiel von FIG 1 befindet sich das flexible Dämmungselement 38 daher zwischen der Leiterplatte 32 und dem Bodenwandungselement 24, um dort die Öffnungen im Bodenwandungsabschnitt 24 abzudecken. Die Öffnungen im Bereich des Deckenwandungsabschnitt 26 sind hingegen nicht von einem Dämmungselement umgeben, da der Abstand der elektronischen Komponenten 18 bis 22 vom Deckenwandungsabschnitt 26 ausreichend ist, um einen gewissen ESD-Schutz ohne Dämmungselement zu gewährleisten.

Es sei nun auf FIG 2 verwiesen, die eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gehäuses 10 zeigt. Im Gegensatz zur Ausführungsform gemäß FIG 1 weist die Ausführungsform gemäß FIG 2 zwei flexible Dämmungselemente auf, die jeweils auf einer Außenseite der Gehäusewandung 14 angeordnet sind.

Ein erstes flexibles Dämmungselement 50 umgibt die Öffnungen, die im Bodenwandungsabschnitt 24 vorhanden sind und ein zweites flexibles Dämmungselement 52 umgibt die Öffnungen, die im Deckenwandungsabschnitt 26 vorhanden sind. Das erste flexible Dämmungselement 50 definiert dabei zusammen mit der Gehäusewandung 14 bzw. dem Bodenwandungsabschnitt 24 einen ersten Schalldämmungsraum 51, der über die Öffnungen 36 fluidmäßig mit dem Aufnahmeraum 16 verbunden ist. Analog dazu definiert das zweite flexible Dämmungselement 52 zusammen mit der Gehäusewandung 14 bzw. dem Deckenwandungsabschnitt 26 einen zweiten Schalldämmungsraum 53, der über die Öffnungen 34 mit dem Aufnahmeraum 16 fluidmäßig verbunden ist.

Sowohl der Bodenwandungsabschnitt 24 als auch der Deckenwandungsabschnitt 26 weist jeweils die bereits angesprochenen Vorsprünge 46 auf, die sich in Richtung hin zum jeweiligen Dämmungselement 50 bzw. 52 erstrecken und als Anlagefläche

für das jeweilige Dämmungselement 50 bzw. 52 dienen. Um den beschädigungsfreien Einbau des Gehäuses 10 zu gewährleisten, können die Gehäusewandung 14 zusätzlich im Bereich des Seitenwandungsabschnitts 28 Abstandshalter 54 aufweisen. In anderen Ausführungsformen können anstelle von Abstandshaltern einbauseitig entsprechende Vorkehrungen zum Schutz der außen liegenden Dämmungselemente getroffen werden.

Selbstverständlich ist es auch möglich, dass in einer weiteren nicht gezeigten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gehäuses 10 lediglich die Öffnungen 34 im Deckenwandungsabschnitt 26 oder lediglich die Öffnungen 36 im Bodenwandungsabschnitt 24 von einem jeweiligen Dämmungselement umgeben sind. Auch ist es vorstellbar, dass lediglich der Deckenwandungsabschnitt 26 oder lediglich der Bodenwandungsabschnitt 24 entsprechende Vorsprünge 46 aufweist.

Zudem ist eine Kombination eines außenliegenden Dämmungselements wie im Beispiel von FIG 1 mit einem innenliegenden Dämmungselement wie im Beispiel von FIG 2 denkbar.

Es sei nun auf FIG 3 verwiesen, die eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gehäuses 10 zeigt.

Wie in FIG 3 gezeigt ist, ist das flexible Dämmungselement 52 lediglich in einem Randbereich 56 mit der Gehäusewandung 14 verbunden. Wie bereits angesprochen wurde, kann diese Verbindung beispielsweise durch Schweißen, Tackern, Kleben oder dergleichen erfolgen.

Wie zudem in FIG 3 zu erkennen ist, ist nicht der gesamte Randbereich 56 mit der Gehäusewandung 14 verbunden. Vielmehr ist der Randbereich 56 nur abschnittsweise mit der Gehäusewandung 14 verbunden. Exemplarisch sind in FIG 3 verdickt dargestellte Abschnitte 58 gezeigt, die mit der Gehäusewandung 14 verbunden sind, während dünn dargestellte Abschnitte 60 nicht mit der Gehäusewandung 14 verbunden sind. Insbesondere die Abschnitte 60, bei der keine Verbindung zwischen dem flexiblen Dämmungselement 52 und der

Gehäusewandung 14 besteht, führen zu einem Luftaustausch bzw. Druckausgleich zwischen dem Schalldämmungsraum und der Umgebung des Gehäuses 10. Der zusätzliche Luftaustausch bzw. Druckausgleich ermöglicht es, Schalldämmung auch mit weniger flexiblen Dämmungselementen zu erreichen.

Obwohl in FIG 3, die Öffnungen 36 als kreisförmige Öffnungen gezeigt ist, können die Öffnungen auch andere Formen aufweisen. Auch müssen die Öffnungen 36 nicht, wie in FIG 3 gezeigt, symmetrisch verteilt angeordnet sein. Entscheidend ist, dass die Gehäusewandung 14 überhaupt Öffnungen aufweist, die zu einem Luftaustausch bzw. Druckausgleich beitragen.

Auch können die Abschnitte 58, 60 symmetrisch oder nicht-symmetrisch am Randbereich des Dämmungselements 52 verteilt angeordnet sein.

Schließlich sei noch auf FIG 4 verwiesen, die eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gehäuses 10 zeigt. Wie auch in der Ausführungsform gemäß FIG 2 weist die Ausführungsform gemäß FIG 4 zwei flexible Dämmungselemente 52 und 62 auf einer Außenseite der Gehäusewandung 14 auf.

Im Gegensatz zu den bislang beschriebenen Ausführungsformen erstreckt sich jedoch in der Ausführungsform von FIG 4 eine der Komponenten des Steuergeräts 12 (hier exemplarisch mit dem Bezugszeichen 66 bezeichnet) zumindest teilweise durch eine der Öffnungen 34 im Deckenwandungsabschnitt 26. Das flexible Dämmungselement 52 umgibt dabei nicht nur die im Deckenwandungsabschnitt 26 vorhandenen Öffnungen sondern auch den aus der entsprechenden Öffnung 34 herausragenden Abschnitt 68 der Komponente 66. Das flexible Dämmungselement 52 trägt also auch dazu bei, dass die Höhe des Gehäuses 10 reduziert werden kann, denn es ist nicht notwendig, dass die Komponente 66 vollständig im Aufnahmeraum 16 aufgenommen ist bzw. vollständig von der Gehäusewandung 14 umgeben ist. In anderen Ausführungsformen können sich auch mehrere Komponenten durch eine einzige oder mehrere Öffnungen erstrecken.

Wie schließlich in FIG 4 noch zu erkennen ist, umgibt das flexible Dämmungselement 62 auf der Unterseite des Bodenwandungsabschnitts 24 nicht alle Öffnungen 36, 361, 362 des Bodenwandungsabschnitts 24, sondern nur die Öffnung 361. Im Vergleich zu den anderen Öffnungen 36, 362 (wie auch zu den Öffnungen 34 im Deckenwandungselement 26) befindet sich die Öffnung 361 näher an einer elektronischen Komponente 70 des Steuergeräts 12, die besonders empfindlich gegenüber einer elektrostatischen Entladung ist und daher besonderen ESD-Schutz erfordert. Aus diesem Grund umgibt das flexible Dämmungselement 62 zumindest die Öffnung 361, wohingegen die anderen Öffnungen 34, 36, 362 weit genug entfernt von der Komponente 70 sind, um einen ausreichenden ESD-Schutz auch ohne Dämmungselement zu gewährleisten. Eine besonders empfindliche elektronische Komponente des Steuergeräts 12 ist beispielsweise ein Prozessor des Steuergeräts 12.

Obwohl in FIG 4 die besonders kritische Öffnung 361 eine einzige Öffnung ist, ist es selbstverständlich auch möglich, dass mehrere Öffnungen kritisch für den ESD-Schutz sein können. In derartigen Fällen kann das flexible Dämmungselement 62 selbstverständlich all diese kritischen Öffnungen umgeben.

Obwohl in FIGs 2 bis 4 die flexiblen Dämmungselemente 50, 52 und 62 nicht geriffelt dargestellt sind, ist es selbstverständlich auch möglich, dass diese geriffelt ausgebildet sein können.

Durch die vorliegende Erfindung wird ein Gehäuse 10 sowie ein Steuergerät 12 geschaffen, das sich durch einen verbesserten ESD-Schutz bei verminderter Schallabstrahlung bzw. Geräuschentwicklung auszeichnet.

Patentansprüche

1. Gehäuse (10) für ein Steuergerät (12), insbesondere ein Pneumatiksteuergerät, aufweisend:

- eine Gehäusewandung (14), die einen Aufnahmeraum (16) zur Aufnahme von elektronischen Komponenten (18, 22, 66, 70) des Steuergeräts (12) bildet und zumindest eine Öffnung (34, 36, 361, 362) aufweist, und
- ein flexibles Dämmungselement (38, 50, 52, 62), das die zumindest eine Öffnung (34, 36, 361, 362) derart umgibt, dass das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) zusammen mit der Gehäusewandung (14) einen Schalldämmungsraum (40, 51, 53) definiert, wobei das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) aus der Gruppe bestehend aus einer flexiblen Folie, einem flexiblen textilen Flächengebilde und einer flexiblen Schaumschicht ausgewählt ist.

2. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) einen elektrisch leitfähigen Bereich aufweist, der zum Leiten von elektrostatischen Ladungen ausgebildet ist.

3. Gehäuse (10) nach Anspruch 2, wobei der elektrisch leitfähige Bereich mit einer (22) der elektronischen Komponenten (18, 22, 66, 70) elektrisch verbunden ist.

4. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) eine Durchschlagsfestigkeit aufweist, die derart gewählt ist, dass zumindest eine elektrostatische Entladung, die beispielsweise im Fall eines ESD-Test erzeugt wird, nicht durch das Dämmungselement durchschlägt.

5. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gehäusewandung (14) aus einem elektrisch nicht-leitfähigen Material gebildet ist.

6. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) an einer Innenseite der Gehäusewandung (14) angebracht ist.

7. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) zumindest teilweise geriffelt ist.

8. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gehäusewandung (14) im Bereich des flexiblen Dämmungselements (38, 50, 52, 62) Vorsprünge (46) aufweist, die sich in Richtung zum flexiblen Dämmungselement (38, 50, 52, 62) erstrecken und als Anlagefläche für das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) dienen.

9. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) mit der Gehäusewandung (14) derart verbunden ist, dass die im Aufnahmeraum (16) befindlichen elektronischen Komponenten (18, 22, 66, 70) zumindest teilweise Staub, Tropfwasser und/oder Spritzwasser geschützt sind.

10. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) nur an einem Randbereich (56) des flexiblen Dämmungselements (38, 50, 52, 62) mit der Gehäusewandung (14) verbunden ist.

11. Gehäuse (10) nach Anspruch 10, wobei das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) an dem Randbereich (56) nur abschnittsweise mit der Gehäusewandung (14) verbunden ist.

12. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich zumindest eine (66) der elektronischen Komponenten (18, 22, 66, 70) durch die zumindest eine Öffnung (34, 36, 361, 362) zumindest teilweise erstreckt und das flexible Dämmungselement (38, 50, 52, 62) sowohl die zumindest eine Öffnung (34,

36, 361, 362) als auch einen aus der zumindest einen Öffnung (34, 36, 361, 362) herausragenden Abschnitt (68) der elektronischen Komponente (66) umgibt.

13. Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Öffnung zumindest zwei Öffnungen (34, 36, 361, 362) sind, von denen eine (361) der zumindest zwei Öffnungen (34, 36, 361, 362) näher an einer elektronischen Komponente (70), die empfindlich gegenüber einer elektrostatischen Entladung ist, angeordnet ist als eine andere (34, 36, 362) der zumindest zwei Öffnungen (34, 36, 361, 362), und wobei das flexible Dämmungselement (62) nur diejenige Öffnung (361) umgibt, die näher an der empfindlichen elektronischen Komponente (70) angeordnet ist.

14. Steuergerät (12), insbesondere Pneumatiksteuergerät, aufweisend:
- ein Gehäuse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und
- eine elektronische Komponente (18, 22, 66, 70), die im Aufnahmeraum des Gehäuses angeordnet ist.

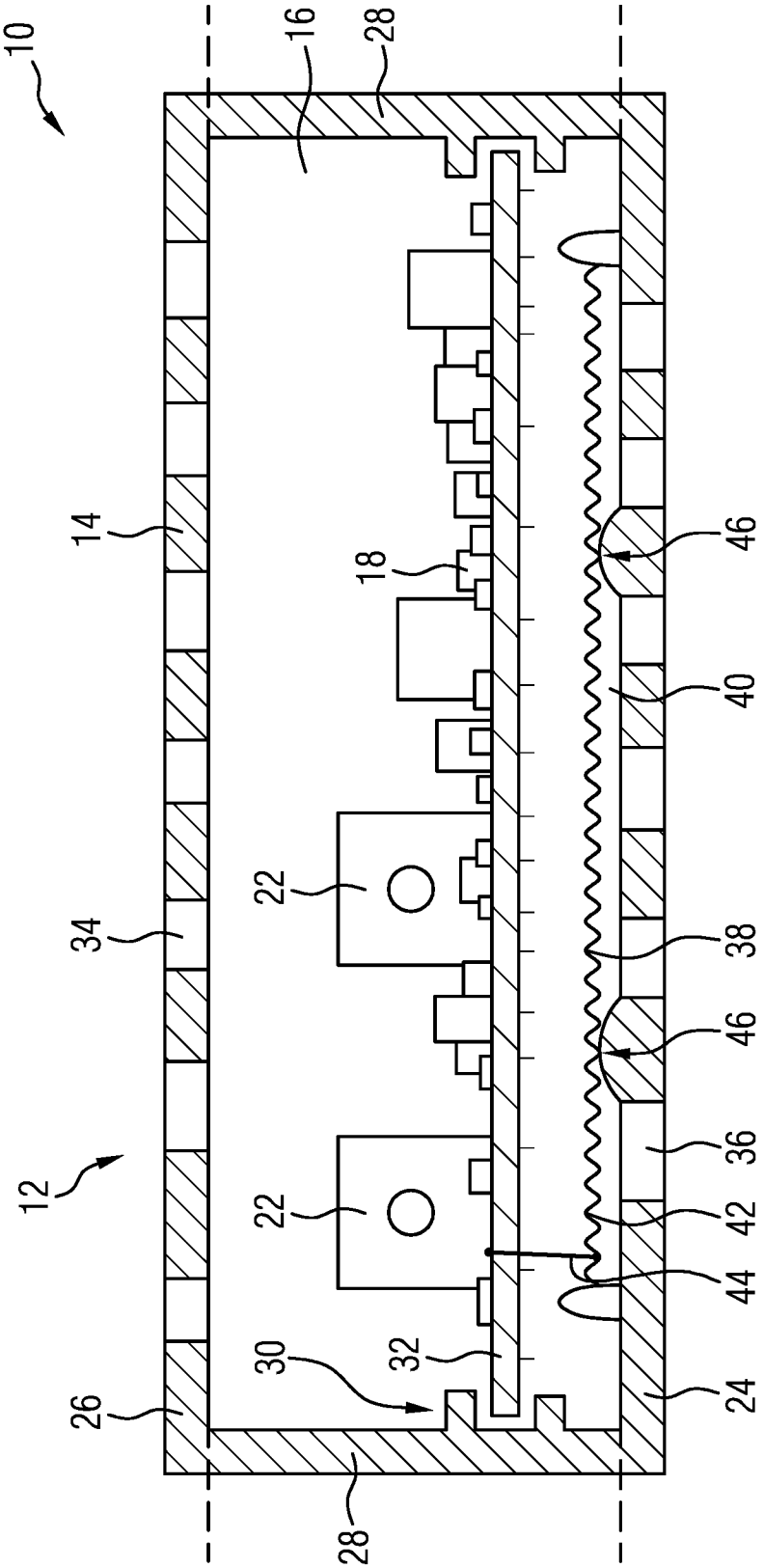


FIG 1

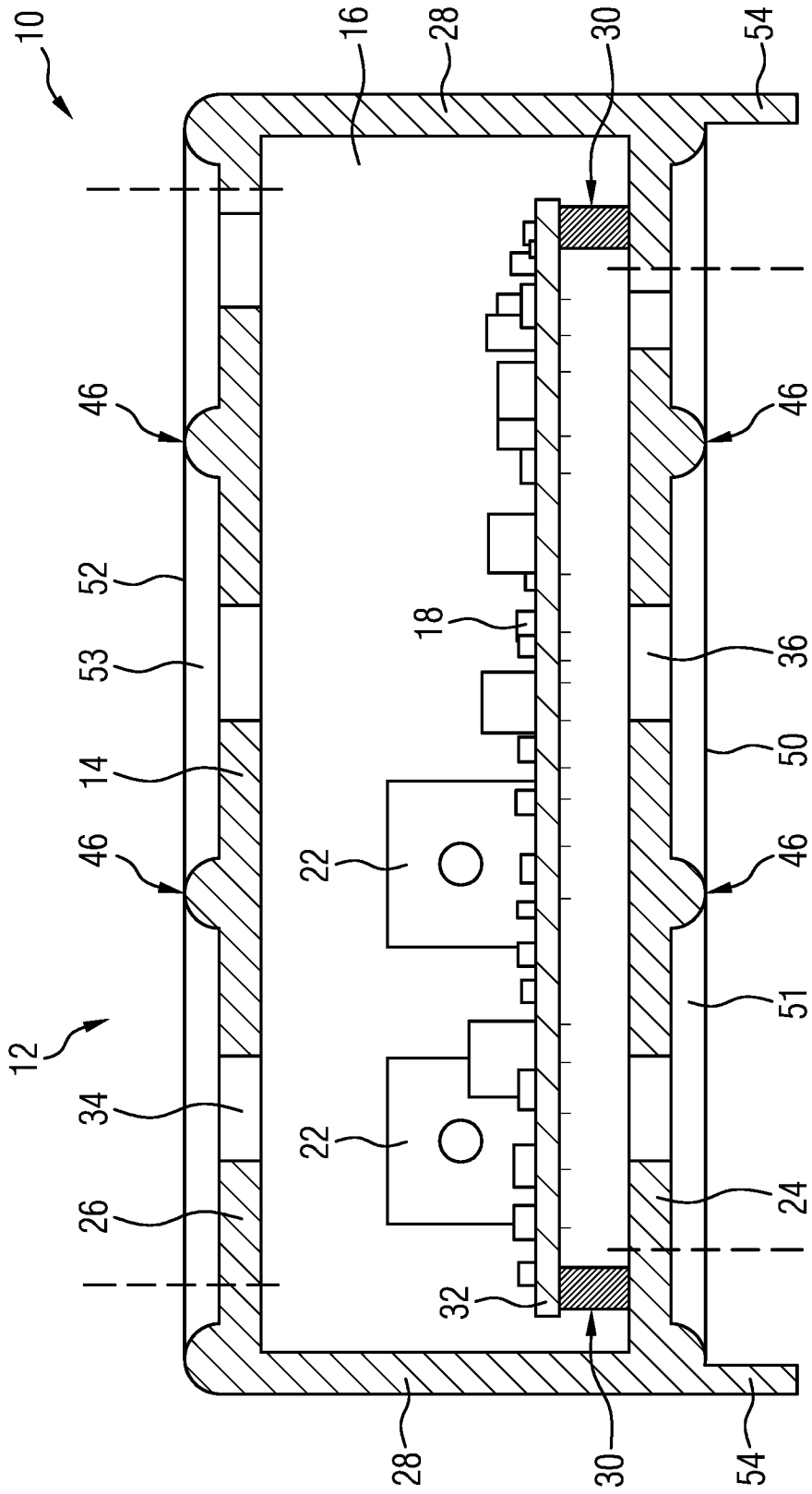

10
16
28
30
54
46
52
53
14
46
12
34
26
18
22
22
32
36
50
46
51
24
28
30
54

FIG 2

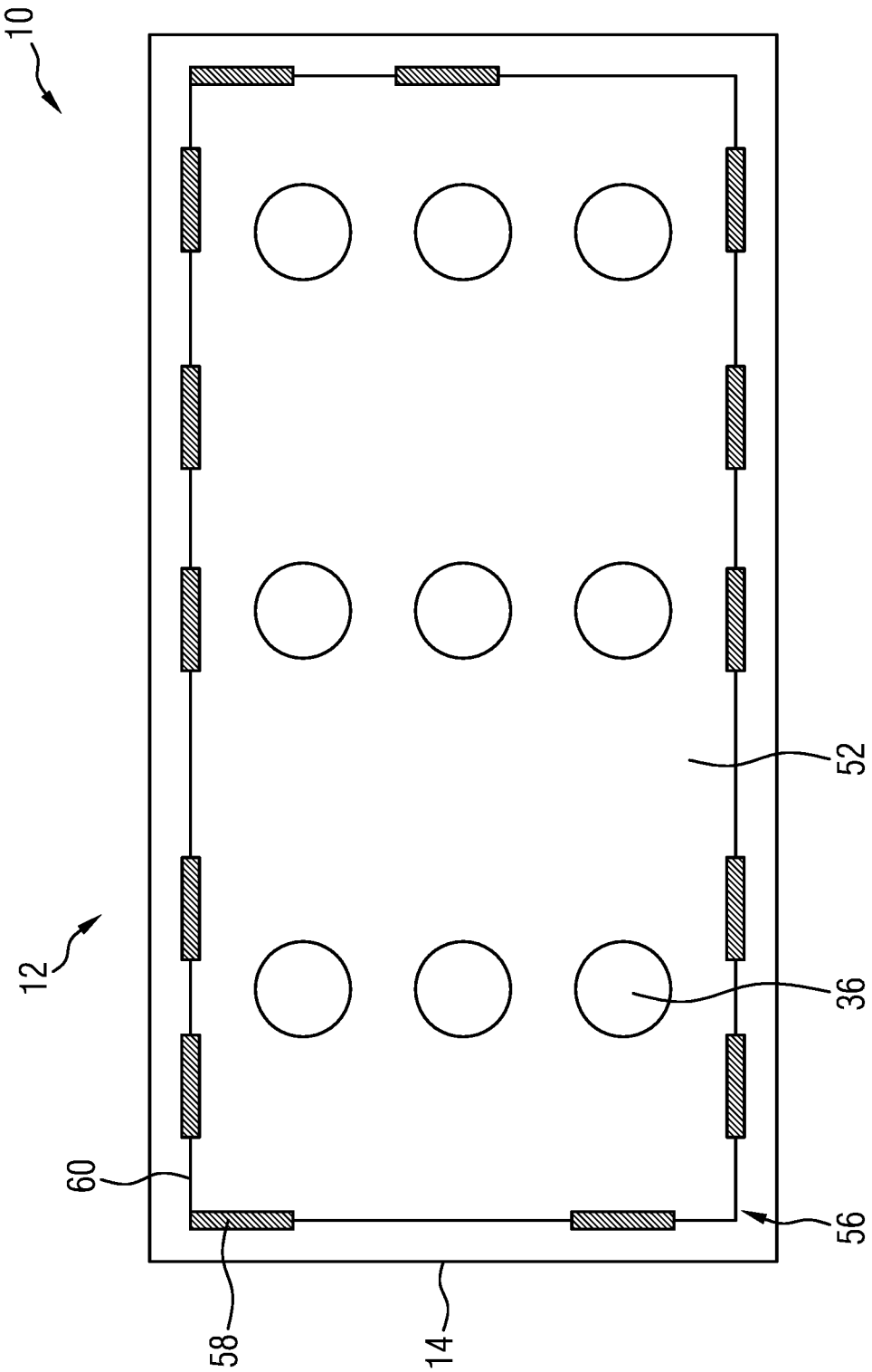


FIG 3

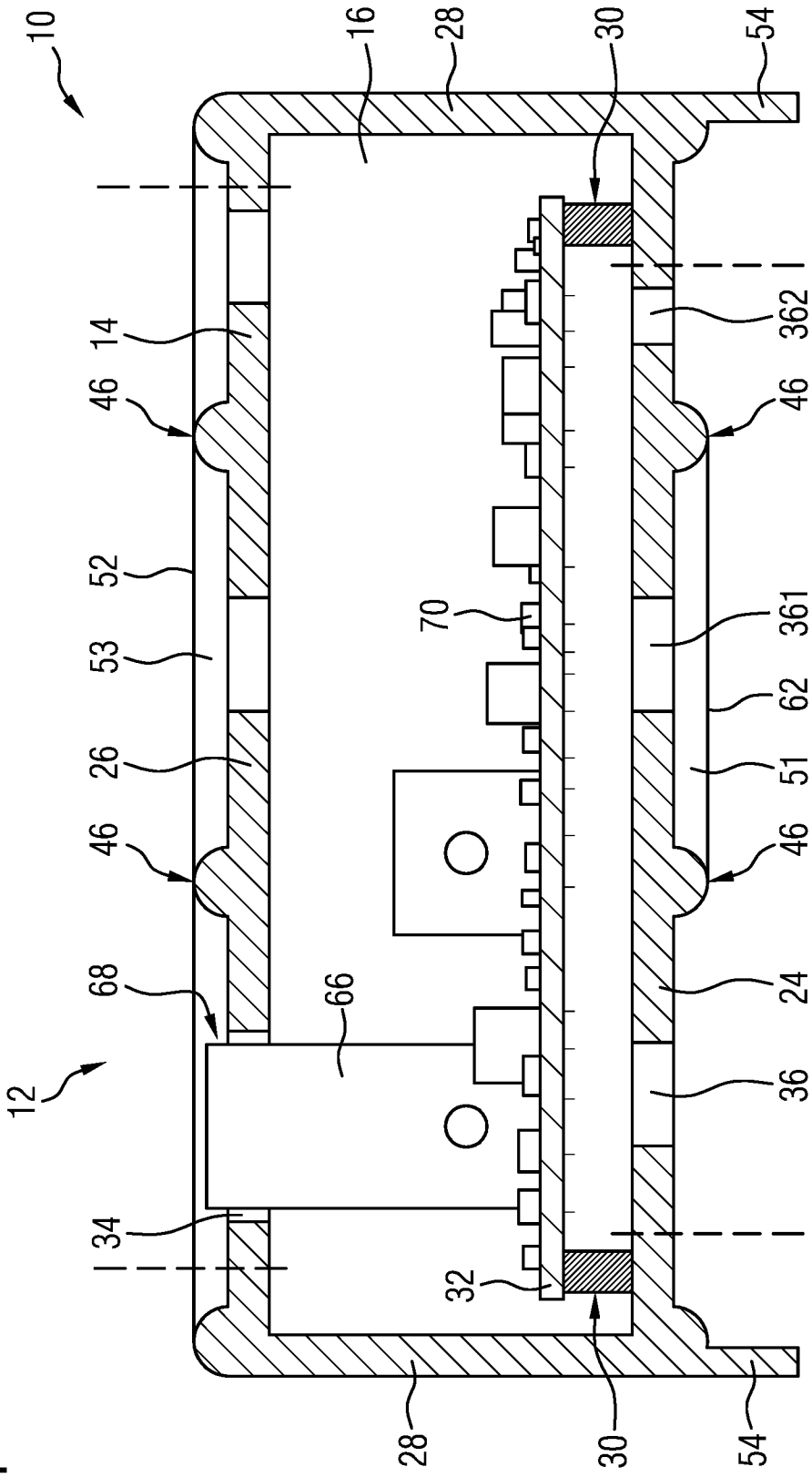

10
16
28
30
54
14
46
52
53
26
46
68
12
34
66
70
362
46
361
62
51
46
24
36
32
28
30
54

FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/051550

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10K 11/162(2006.01)i; ***H05K 5/02***(2006.01)i; ***H05K 7/00***(2006.01)i; ***B60N 2/02***(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)

G10K; H05K; B60N

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 Y	DE 102014207416 A1 (LEAR CORP [US]) 22 October 2015 (2015-10-22) paragraphs [0001] - [0003], [0012] - [0019]; figures 1-7	1,5-14 2-4
Y	US 5597979 A (COURTNEY DANIEL T [US] ET AL) 28 January 1997 (1997-01-28) column 2, line 65 - column 3, line 12	2-4
A	DE 102017206360 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH [DE]) 18 October 2018 (2018-10-18) paragraphs [0005], [0009]	1-14
A	JP 4192589 B2 (DAIKIN IND LTD) 10 December 2008 (2008-12-10) paragraphs [0021] - [0024]	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
24 April 2020	**04 May 2020**
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 **Naujoks, Marco** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/051550

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102014207416	A1	22 October 2015	NONE			
US	5597979	A	28 January 1997	AU	698753	B2	05 November 1998
				CA	2176167	A1	13 November 1996
				EP	0742683	A1	13 November 1996
				JP	H09107191	A	22 April 1997
				KR	960042770	A	21 December 1996
				SG	50710	A1	20 July 1998
				TW	425834	B	11 March 2001
				US	5597979	A	28 January 1997
DE	102017206360	A1	18 October 2018	NONE			
JP	4192589	B2	10 December 2008	JP	4192589	B2	10 December 2008
				JP	2004198010	A	15 July 2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/051550

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G10K11/162 H05K5/02 H05K7/00 B60N2/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G10K H05K B60N

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 Y	DE 10 2014 207416 A1 (LEAR CORP [US]) 22. Oktober 2015 (2015-10-22) Absätze [0001] - [0003], [0012] - [0019]; Abbildungen 1-7	1,5-14 2-4
Y	US 5 597 979 A (COURTNEY DANIEL T [US] ET AL) 28. Januar 1997 (1997-01-28) Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 12	2-4
A	DE 10 2017 206360 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH [DE]) 18. Oktober 2018 (2018-10-18) Absätze [0005], [0009]	1-14
A	JP 4 192589 B2 (DAIKIN IND LTD) 10. Dezember 2008 (2008-12-10) Absätze [0021] - [0024]	1-14

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24. April 2020	04/05/2020

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	Naujoks, Marco

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/051550

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014207416 A1	22-10-2015	KEINE	
US 5597979 A	28-01-1997	AU 698753 B2	05-11-1998
		CA 2176167 A1	13-11-1996
		EP 0742683 A1	13-11-1996
		JP H09107191 A	22-04-1997
		KR 960042770 A	21-12-1996
		SG 50710 A1	20-07-1998
		TW 425834 B	11-03-2001
		US 5597979 A	28-01-1997
DE 102017206360 A1	18-10-2018	KEINE	
JP 4192589 B2	10-12-2008	JP 4192589 B2	10-12-2008
		JP 2004198010 A	15-07-2004