

(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  
19. Juni 2025 (19.06.2025)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2025/124643 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*H02K 11/33* (2016.01)      *H05K 7/20* (2006.01)  
*F04D 13/06* (2006.01)      *H02K 5/08* (2006.01)  
*F04D 29/58* (2006.01)      *H02K 15/123* (2025.01)  
*H05K 5/06* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2024/101023

(22) Internationales Anmeldedatum:  
02. Dezember 2024 (02.12.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2023 134 748.9  
12. Dezember 2023 (12.12.2023) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **KLEIN, Martin**; Goethestraße 17, 91443 Scheinfeld (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, CV, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,

(54) Title: CONTROL UNIT WITH INTEGRALLY CAST CIRCUIT BOARD; SYSTEM CONSISTING OF PUMP AND CONTROL UNIT AND MANUFACTURING METHOD FOR A CONTROL UNIT

(54) Bezeichnung: STEUERUNGSEINHEIT MIT EINGEGOSSENER LEITERPLATTE; SYSTEM AUS PUMPE UND STEUERUNGSEINHEIT UND HERSTELLVERFAHREN FÜR EINE STEUERUNGSEINHEIT

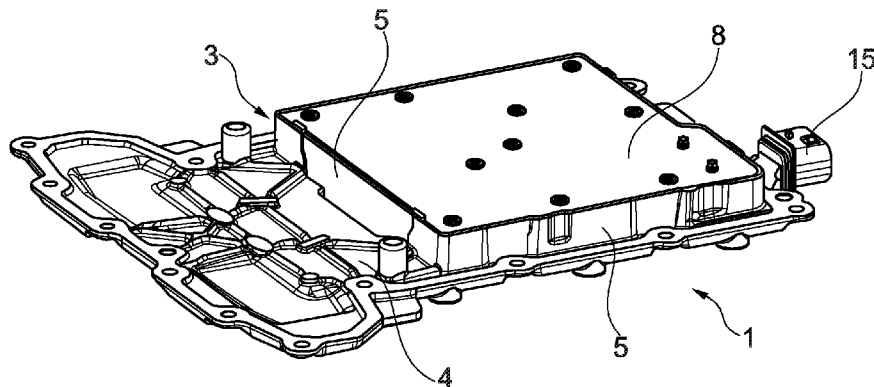


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a control unit (1), in particular for an electric pump (2), having a housing (3) which has at least a base portion (4) and side walls (5) projecting therefrom, wherein a circuit board (6) of the control unit (1) is arranged on the base portion (4) and the circuit board (6) is surrounded by the side walls. The side walls (5) project beyond the circuit board (6) and determine a protrusion volume (7) which is filled with an electrically insulating and thermally conductive potting compound (8).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuerungseinheit (1), insbesondere für eine elektrische Pumpe (2), mit einem Gehäuse (3), das zumindest einen Bodenabschnitt (4) und davon abstehende Seitenwände (5) aufweist, wobei an dem Bodenabschnitt (4) eine Leiterplatte (6) der Steuerungseinheit (1) angeordnet ist und die Leiterplatte (6) von den Seitenwänden umgeben ist. Die Seitenwände (5) ragen über die Leiterplatte (6) heraus und bestimmen dabei ein Überstandvolumen (7), das von einer elektrisch isolierenden und thermisch leitenden Vergussmasse (8) ausgefüllt ist.



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,  
IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

## **Steuerungseinheit mit eingegossener Leiterplatte; System aus Pumpe und Steuerungseinheit und Herstellverfahren für eine Steuerungseinheit**

5

### **Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuerungseinheit für eine elektrische Pumpe. Die vorliegende Erfindung ferner ein System aus einer (Öl)Pumpe und einer  
10 Steuerungseinheit und ein Herstellverfahren für eine Steuerungseinheit.

Steuerungseinheiten für elektrische Öl(Pumpen) sind bekannt. Die Pumpen werden beispielsweise in (Schalt-)getrieben für Fahrzeuge eingesetzt, um Fluiddruck im Getriebe aufzubauen und Bauteile in dem Getriebe durch die Druckbeaufschlagung  
15 zu bewegen. Bekannte Steuerungseinheiten werden außen an einem Getriebegehäuse des Getriebes angebracht. Dabei wird eine Leiterplatte des Steuergeräts direkt auf das Getriebegehäuse geschraubt. Die Leiterplatte ist elektrisch mit der Pumpe verbunden, die ebenfalls an dem Getriebegehäuse befestigt ist. Da die Leiterplatte der Steuerungseinheit auf dem Getriebegehäuse  
20 offen liegt, muss die Leiterplatte in einem Sauberraum auf das Getriebegehäuse montiert werden. Sonst könnte Schmutz, Staub oder sonstige Umwelteinflüsse zu Fehlern oder Kurzschlüssen auf der Leiterplatte führen und damit die Funktionalität der Steuerungseinheit beeinträchtigen.

25 Aus der US 2016 / 0 251 719 A1 ist ein System mit einem Elektromotor, einem Motorgehäuse und einer Elektroneinheit bekannt. Eine erste Gehäuseschale ist als ein Motorträger ausgebildet und das Motorgehäuse ist daran befestigt. Eine zweite Gehäuseschale ist als Kühlelement ausgebildet. Ein Elektronikträger ist zwischen dem Motorträger und dem Kühlelement angeordnet, wobei das Kühlelement und der  
30 Motorträger eine höhere thermische Leitfähigkeit als der Elektronikträger aufweisen.

Die DE 10 2020 104 241 A1 offenbart eine elektrische Ölpumpe mit einem Motor, einem Pumpenkörper und einer Steuereinheit, die an dem Motor befestigt ist und zum Steuern eines Betriebs des Motors ausgebildet ist. Zwischen dem Motor und er

Ölpumpe ist ein Getriebe angeordnet, das eine Drehzahl reduziert, die von dem Motor an die Ölpumpe abgegeben wird.

5 Aus dem Stand der Technik ist aber keine Lösung bekannt, die eine Steuereinheit von Umwelteinflüssen abschirmt.

#### Kurzbeschreibung der Erfindung

10 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt also darin, die Nachteile des Stands der Technik zu überkommen oder zumindest zu mindern und insbesondere darin, eine Steuerungseinheit bereitzustellen, die außerhalb eines Reinraums montierbar ist. Ferner soll lediglich ein minimaler Bauraum für die Steuerungseinheit notwendig sein.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Steuerungseinheit gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Ferner wird die Aufgabe der vorliegenden Erfindung durch ein System gemäß den Merkmalen des Anspruchs 9 und ein Herstellverfahren gemäß den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

20 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuerungseinheit bzw. eine Steuereinheit oder ein Steuergerät für eine elektrische Pumpe, insbesondere eine hydraulische Ölpumpe. Die Steuerungseinheit hat ein Gehäuse, das zumindest einen (plattenförmigen) Bodenabschnitt und davon (vorzugsweise quer oder im Wesentlichen senkrecht) abstehende Seitenwände aufweist. An dem Bodenabschnitt ist eine Leiterplatte / eine  
25 Platine / ein PCB der Steuerungseinheit angeordnet, die von den Seitenwänden umgeben ist. Die Seitenwände ragen über die Leiterplatte heraus und bestimmen dabei ein Überstandvolumen, das von einer elektrisch isolierenden und thermisch leitenden Vergussmasse (zumindest teil- oder abschnittsweise / überwiegend / vollständig) ausgefüllt ist.

30

In anderen Worten ist die Leiterplatte von den Seitenwänden umgeben. Die Seitenwände sind dabei derart hoch ausgebildet, dass die Seitenwände über die Leiterplatte herausstehen. Dieser überstehende Abschnitt der jeweiligen Seitenwände bildet eine seitliche Begrenzung des Überstandsvolumens. Das

Überstandvolumen ist derart von der Vergussmasse ausgefüllt, dass die Leiterplatte von der Vergussmasse umgeben / umfasst ist. D.h. die Vergussmasse kann wie ein Bestandteil des Gehäuses der Steuerungseinheit wirken. Insbesondere kann die Vergussmasse kann dabei als ein Deckel des Gehäuses fungieren.

5

Das Überstandvolumen kann dabei ein Volumen sein, das durch die Seitenwände, eine erste Ebene, die in der in Richtung der freien Enden der Seitenwände ausgerichteten Oberseite der Leiterplatte liegt, und eine zweite Ebene durch die freien Enden der Seitenwände begrenzt ist.

10

Der Kerngedanke der vorliegenden Erfindung liegt also darin, dass die Leiterplatte der Steuerungseinheit in die Vergussmasse eingegossen ist bzw. vollständig von der Vergussmasse umgeben ist.

15 Die erfindungsgemäße Steuerungseinheit weist dabei die folgenden Vorteile auf.

Durch das vollständige Eingießen der Leiterplatte kann verhindert werden, dass Schmutz oder sonstige Fremdkörper in Kontakt mit der Leiterplatte gelangen und die Leiterplatte somit kontaminieren. Durch das Verhindern der Kontaminierung der Leiterplatte kann somit die Gefahr von Kurzschlüssen und / oder sonstigen Ausfällen der Leiterplatte und damit der gesamten Steuerungseinheit vermindert werden. Somit kann darauf verzichtet werden, ein Gesamtsystem, an dem die Steuerungseinheit befestigt ist, in einem Sauberraum zu montieren. Insbesondere kann das Gesamtsystem ein Getriebe mit einem Gehäuse sein, an dem die Steuerungseinheit und die Pumpe befestigt sind. Mit der eingegossenen / vergossenen Leiterplatte

20

25

kann das Getriebe außerhalb des Sauberraums montiert werden, ohne eine Kontaminierung der Leiterplatte zu riskieren. Dadurch können Kosten bei der Herstellung und Montage reduziert werden. Ferner hat die erfindungsgemäße Steuerungseinheit ein bauraumoptimiertes Gehäuse. Ferner wird durch den Kontakt der Leiterplatte mit der Vergussmasse eine thermisch leitende Brücke geschaffen, die überschüssige thermische Energie von der Leiterplatte abführen kann. Somit kann die Vergussmasse als ein Kühlkörper für die Leiterplatte fungieren. Zusätzlich kann durch den Verzicht auf den Deckel Bauraum eingespart werden. Durch die elektrisch isolierende Eigenschaft der Vergussmasse können außerdem Luft- und Kriechstrecken reduziert werden. Dabei können durch die isolierende Vergussmasse

30

insbesondere Luft- und Kriechstrecken zwischen der Leiterplatte und leitenden Teilen außerhalb des Gehäuses reduziert werden.

Ferner wird die Aufgabe der vorliegenden Erfindung durch ein System aus einer  
5 Pumpe und der Steuerungseinheit nach einem der genannten Aspekte gelöst. Die Pumpe und die Steuerungseinheit können dabei beide auf einem Getriebegehäuse eines (Schalt-)Getriebes angeordnet sein.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird ferner durch ein Herstellverfahren für  
10 die Steuerungseinheit gelöst. Das Herstellverfahren hat die folgenden Schritte. Die Leiterplatte wird auf den Bodenabschnitt des Gehäuses derart aufgelegt, dass die Seitenwände des Gehäuses über die Leiterplatte herausragen und das Überstandvolumen bestimmen. Ein Konnektor wird in das Gehäuse eingesetzt. Der Konnektor wird mit der Leiterplatte verbunden. Insbesondere wird der Konnektor mit  
15 der Leiterplatte durch eine Presspassung verbunden. Dabei können insbesondere vorstehende Pins an dem Konnektor durch entsprechende Löcher / Aussparungen in der Leiterplatte gesteckt werden. Die Kombination aus den Pins und den Löchern kann die Presspassung ausbilden. Anschließend werden Platzhalter auf die Anschlüsse des Konnektors aufgesetzt. Die Platzhalter können dabei insbesondere  
20 Plastikkappen sein, die die Form der Gegenstücke der Anschlüsse haben. Somit könne die Platzhalter ein Negativ in der Vergussmasse bilden, dass die Form der Gegenstücke hat. In einem letzten Schritt werden der Konnektor und der Leiterplatte mit einer Vergussmasse derart vergossen, dass das Überstandvolumen ausgefüllt ist und die Anschlüsse von der Vergussmasse ausgespart sind.

25 Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der beigefügten Unteransprüche.

Vorzugsweise kann das Überstandvolumen von einer Ebene, die durch einen  
30 Seitenwandabschluss der Seitenwände verläuft, durch eine dem Bodenabschnitt gegenüberliegende Oberseite der Leiterplatte und die Innenseiten der Seitenwände begrenzt sein. Die Vergussmasse in dem Überstandvolumen kann somit die über die Leiterplatte überstehenden Seitenwände ausfüllen. Somit kann die Vergussmasse im Überstandvolumen als Deckel für das Gehäuse der Steuerungseinheit dienen.

Nach einem weiteren vorteilhaften Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Seitenwände ein Polygon (vorzugsweise ein Rechteck) bilden, in dessen Inneren die Leiterplatte aufgenommen ist. Durch die rechteckige Form kann die im Wesentlichen  
5 rechteckige Leiterplatte gut in die Seitenwände passen.

Vorzugsweise kann zwischen der Leiterplatte und den Seitenwänden jeweils ein Spalt vorhanden sein. D.h. die Seitenwände und die Leiterplatte können voneinander beabstandet sein. Die Distanz zwischen den Seitenwänden und der Leiterplatte kann  
10 die Luft- und/oder Kriechstrecke zwischen der (elektrisch leitenden) Leiterplatte und anderen elektrischen Bauteilen darstellen, die außerhalb der Seitenwände angeordnet sind.

Nach einem weiteren vorteilhaften Aspekt der vorliegenden Erfindung kann der Spalt  
15 mit Vergussmasse ausgefüllt sein. Dadurch kann der gesamte Innenraum des Gehäuses, der nicht von der Leiterplatte genutzt wird, mit Vergussmasse ausgefüllt sein. Durch das elektrisch isolierende Material der Vergussmasse kann ein Überschlag verhindert werden.

20 Nach einem vorteilhaften Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Steuerungseinheit den Konnektor bzw. eine Verschalteplatte aufweisen, der von den Seitenwänden umgeben ist und mit der Leiterplatte (elektrisch) verbunden ist. Bei dem Konnektor kann es sich insbesondere um einen elektrischen Stecker handeln. Der Konnektor kann insbesondere für eine elektrische Verbindung von der  
25 Steuerungseinheit zu der Pumpe verwendet werden. Der Konnektor kann dabei insbesondere ein leiterplattenseitiger Konnektor sein, der mit einem entsprechenden pumpenseitigen Konnektor zu einem Konnektorsystem verbindbar ist. Während der leiterplattenseitige Konnektor von den Seitenwänden umgeben sein kann, kann der pumpenseitige Konnektor auf dem Getriebegehäuse angeordnet sein. Von dem  
30 pumpenseitigen Konnektor kann die elektrische Verbindung zu der Pumpe ausgehen.

Vorzugsweise kann der Konnektor zumindest abschnittsweise von der Vergussmasse umgeben sein, wobei die Vergussmasse ein isolierendes

Konnektorgehäuse des Konnektors bilden kann. D.h. die Vergussmasse kann ein isolierendes Material für den Konnektor darstellen. Das Konnektorgehäuse kann dabei aus einem isolierenden Material wie beispielsweise Kunststoff bestehen kann und (metallene / elektrisch leitende) Anschlüsse aufweisen, die von dem

- 5 Konnektorgehäuse ausgespart sind bzw. aus dem Konnektorgehäuse herausragen. Das (isolierende) Konnektorgehäuse kann also durch die (ebenfalls elektrisch isolierende) Vergussmasse ersetzt werden. Dadurch können Material- und Fertigungskosten eingespart werden.
- 10 Es kann somit vorteilhaft sein, dass die Anschlüsse bzw. (Konnektor-)Pins des Konnektors von der Vergussmasse ausgespart sind. Durch die Anschlüsse kann der Konnektor mit dem entsprechenden pumpenseitigen Konnektor (elektrisch) verbunden werden. Dabei können die vorstehenden Anschlüsse entsprechende männliche Anschlüsse des pumpenseitigen Konnektors aufnehmen. Ferner können
- 15 die Anschlüsse auch derart (männlich bzw. aus dem Konnektorgehäuse herausragend) ausgestaltet sein, dass sie in entsprechende weibliche Anschlüsse des pumpenseitigen Konnektors eingreifen. D.h. die elektrisch leitenden Elemente können von der Vergussmasse ausgespart werden. Dafür können insbesondere die Platzhalter bzw. Aufsteckkappen verwendet werden, die sicherstellen können, dass
- 20 die Anschlüsse beim Eingießen der Vergussmasse frei bleiben.

- Vorteilhafterweise können die Leiterplatte und der Konnektor durch eine Presspassung / einen Pressfit verbunden sein. Die Leiterplatte kann dafür die Löcher aufweisen, in die die vorstehenden (Anschluss-)Pins des Konnektors eingreifen. Ein
- 25 Durchmesser der Pins kann derart ausgestaltet sein, dass die Presspassung zwischen den Pins und den Löchern besteht.

- Vorteilhafterweise können die Seitenwände des Gehäuses durchgehend bzw. umlaufend sein. Dadurch kann ein Auslaufen der Vergussmasse beim Eingießen verhindert werden. Die umlaufenden Seitenwände können also als Verschalung für
- 30 den Guss dienen.

Die Vergussmasse kann insbesondere aus einem Kunstharz bzw. einem duroplastischen Kunststoff sein. Besonders geeignet können dafür Epoxidharze oder

Polyurethan sein. Ferner kann die Vergussmasse aus Silikonkautschuk (synthetisches Polysiloxanpolymer mit additivem Platinkatalysator), Polyacrylat oder einer Gel-Vergussmasse sein.

- 5 Die Vergussmasse kann beispielsweise zwischen ca. 1 mm bis ca. 5 mm dick sein und dabei eine Fläche von 20.000 mm<sup>2</sup> bis 30.000 mm<sup>2</sup> abdecken. Ein Dicken- zu einem Volumenverhältnis der Vergussmasse kann insbesondere zwischen ca. 5 mm / 20.000 mm<sup>3</sup> bis zu ca. 1 mm / 150.000 mm<sup>3</sup> liegen.
- 10 Die Steuerungseinheit bzw. die Leiterplatte kann insbesondere mit einer Nennspannung von 12 V betrieben werden.

Als thermisch leitend kann insbesondere ein Material verstanden werden, das eine thermische Leitfähigkeit aufweist, die größer als ca. 1 W/mK ist.

15

Die thermische Leitfähigkeit der Vergussmasse kann beispielsweise durch Additive in der Vergussmasse eingestellt werden.

Vorzugsweise weist die Vergussmasse eine möglichst hohe spezifische

20

Wärmekapazität auf. Eine hohe spezifische Wärmekapazität kann beispielsweise eine spezifische Wärmekapazität höher als die von Luft, also höher als 1 kJ/kgK sein.

Vorzugsweise kann das Gehäuse der Steuerungseinheit gegossen sein. Das Gehäuse kann dabei aus dem gleichen Material wie das Getriebegehäuse gefertigt  
25 sein.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert:

- Fig.1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Steuerungseinheit gemäß der  
30 vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht der Steuerungseinheit gemäß der vorliegenden Erfindung ohne Vergussmasse;
- Fig. 3 zeigt eine Längsschnittansicht durch die Steuerungseinheit gemäß der vorliegenden Erfindung;

- Fig. 4 zeigt eine Detailansicht eines Konnektors der Steuerungseinheit gemäß der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf die Steuerungseinheit gemäß der vorliegenden Erfindung;
- 5 Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Systems gemäß der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht des Systems gemäß der vorliegenden Erfindung ohne ein Gehäuse;
- Fig. 8 zeigt eine Detailansicht eines Konnektorabschnitts der
- 10 Steuerungseinheit gemäß der vorliegenden Erfindung; und
- Fig. 9 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Herstellverfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung.

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich dem

15 Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Steuerungseinheit 1 bzw. ein Steuergerät für eine elektrische Pumpe 2. Die Steuerungseinheit 1 hat ein Gehäuse 3, das zumindest

20 einen Bodenabschnitt 4 und davon abstehende Seitenwände 5 aufweist. Die Seitenwände 5 stehen im Wesentlichen senkrecht von dem Bodenabschnitt 4 ab. An dem Bodenabschnitt 4 ist eine Leiterplatte 6 der Steuerungseinheit 1 angeordnet, die von den Seitenwänden 5 umgeben ist. Die Seitenwände 5 ragen über die Leiterplatte 6 heraus und bestimmen dabei ein Überstandvolumen 7, das von einer elektrisch

25 isolierenden und thermisch leitenden Vergussmasse 8 ausgefüllt ist. Das Überstandvolumen 7 wird durch eine Ebene durch Seitenwandabschlüsse 9 der Seitenwände 5, eine Oberseite 10 der Leiterplatte 6 und Innenseiten der Seitenwände 5 definiert. Zwischen der Leiterplatte 6 und den Innenseiten der Seitenwände 5 ist ein Spalt 11 ausgebildet. Der Spalt 11 ist ebenfalls mit der

30 Vergussmasse 8 gefüllt, um die Leiterplatte 6 komplett von der Vergussmasse 8 zu umgeben. Die Steuerungseinheit 1 weist ferner einen (elektrischen) Konnektor 12 auf. Der Konnektor 12 ist ebenfalls innerhalb der Seitenwände 5 angeordnet und ist mit der Leiterplatte 6 verbunden. Die Leiterplatte 6 und der Konnektor 12 sind beispielsweise durch eine Presspassung verbunden. Ferner weist die

Steuerungseinheit 1 einen weiteren elektrischen Stecker 15 auf, der beispielsweise zur Stromversorgung dient.

5 Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch die Steuerungseinheit 1. In der Schnittansicht ist der Spalt 11 gezeigt, der von der Vergussmasse 8 ausgefüllt ist. Dadurch ist die Leiterplatte 6 (fast) vollständig von der Vergussmasse 8 umgeben und somit von Umwelteinflüssen und/oder Verunreinigungen abgeschirmt.

10 Fig. 4 zeigt den Konnektor 12 mit einem (isolierenden) Konnektorgehäuse bzw. Isolationssabschnitt 13 und Anschlüssen 14. Der Isolationssabschnitt 13 ist derart ausgebildet, dass er die Anschlüsse 14 ausspart. D.h. metallene Kontaktstellen der Anschlüsse 14 sind frei zugänglich und können mit einem entsprechenden (Kontakt-)Gegenstück verbunden werden. Fig. 5 zeigt die Anordnung der Anschlüsse 14. Die Anschlüsse sind in einer Reihe nebeneinander angeordnet und verlaufen parallel zu  
15 der Seitenwand 5, die zu dem Konnektor 12 zeigt.

Fig. 6 zeigt ein Getriebegehäuse 16. An dem Getriebegehäuse 16 sind die Pumpe 2 und die Steuereinheit 1 befestigt. Die Steuereinheit 1 ist elektrisch mit der Pumpe 2 verbunden. Kabel, die die Steuereinheit 1 mit der Pumpe 2 verbinden, sind an einer  
20 Außenseite des Getriebegehäuses 16 geführt. Die Steuereinheit 1 ist umgedreht oder auf den Kopf gestellt auf dem Getriebegehäuse 16 befestigt. Somit liegen die Seitenwandabschlüsse 9 an dem Getriebegehäuse 16 an und der Bodenschnitt 4 zeigt von der Außenseite des Getriebegehäuses 16 nach außen. D.h. die Vergussmasse 8 ist zwischen dem Getriebegehäuse 16 und der Leiterplatte 6  
25 angeordnet. Der Stecker 15 steht nach außen aus dem Gehäuse 3 heraus. Durch die Leiterplatte 6, die von der Vergussmasse 8 umgeben ist, kann die Steuereinheit 1 auf das Getriebegehäuse montiert werden, ohne dass die Montage in einem Reinraum stattfinden muss.

30 Fig. 7 zeigt das Getriebegehäuse 16 ohne das Gehäuse 3 der Steuereinheit 1. Die Leiterplatte 6 ist mit dem Konnektor 12 verbunden. Der Konnektor 12 ist mit einem weiteren pumpenseitigen Konnektorabschnitt 17 verbunden. Dabei zeigen insbesondere die Anschlüsse 14 in Richtung des Getriebegehäuses 16 und des pumpenseitigen Konnektorabschnitt 17.

Fig. 8 zeigt eine Detailansicht des pumpenseitigen Konnektorabschnitts 17. Der pumpenseitige Konnektorabschnitt 17 hat ein isolierendes Gehäuse 18 und (elektrisch leitende) Pins 19, die aus dem Gehäuse 18 herausragen. Die Pins 19 sind dazu vorbereitet und ausgebildet, in die Anschlüsse 14 des Konnektors 12 einzugreifen, um eine elektrische Verbindung herzustellen. Der pumpenseitige Konnektorabschnitt 17 ist mit Kabeln 20 elektrisch mit der Pumpe 2 verbunden. Durch den pumpenseitigen Konnektorabschnitt 17 ist die Leiterplatte 6 elektrisch mit der Pumpe 2 verbunden. Somit kann die Steuereinheit 1 elektrische (Steuer-)Signale an die Pumpe 2 senden.

Fig. 9 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Herstellverfahren der Steuerungseinheit 1. Das Herstellverfahren hat die folgenden Schritte. Im ersten Schritt S1 wird die Leiterplatte 6 derart auf den Bodenabschnitt 4 aufgelegt, dass die Seitenwände 5 über die Leiterplatte 6 herausragen und das Überstandvolumen 7 bestimmen. Im zweiten Schritt S2 wird der Konnektor 12 in das Gehäuse eingesetzt. Der Konnektor 12 wird im dritten Schritt S3 mit der Leiterplatte 6 verbunden. Im vierten Schritt S4 werden Platzhalter auf die Anschlüsse 14 des Konnektors 12 aufgesetzt. Im fünften Schritt S5 werden der Konnektor 12 und die Leiterplatte 6 zusammen mit der Vergussmasse 8 eingegossen, sodass das Überstandvolumen 7 ausgefüllt ist und die Anschlüsse 14 von der Vergussmasse 8 ausgespart sind.

**Bezugszeichenliste**

|    |    |                                        |
|----|----|----------------------------------------|
|    | 1  | Steuerungseinheit                      |
| 5  | 2  | Pumpe                                  |
|    | 3  | Gehäuse                                |
|    | 4  | Bodenabschnitt                         |
|    | 5  | Seitenwände                            |
|    | 6  | Leiterplatte                           |
| 10 | 7  | Überstandvolumen                       |
|    | 8  | Vergussmasse                           |
|    | 9  | Seitenwandabschluss                    |
|    | 10 | Oberseite                              |
|    | 11 | Spalt                                  |
| 15 | 12 | Konnektor                              |
|    | 13 | Isolationsabschnitt / Konnektorgehäuse |
|    | 14 | Anschlüsse                             |
|    | 15 | Stecker                                |
|    | 16 | Getriebegehäuse                        |
| 20 | 17 | pumpenseitiger Konnektorabschnitt      |
|    | 18 | Gehäuse                                |
|    | 19 | Pins                                   |
|    | 20 | Kabel                                  |
| 25 | S1 | erster Schritt                         |
|    | S2 | zweiter Schritt                        |
|    | S3 | dritter Schritt                        |
|    | S4 | vierter Schritt                        |
|    | S5 | fünfter Schritt                        |
| 30 |    |                                        |

### Ansprüche

- 5 1. Steuerungseinheit (1), insbesondere für eine elektrische Pumpe (2), mit einem Gehäuse (3), das zumindest einen Bodenabschnitt (4) und davon abstehende Seitenwände (5) aufweist, wobei an dem Bodenabschnitt (4) eine Leiterplatte (6) der Steuerungseinheit (1) angeordnet ist und die Leiterplatte (6) von den Seitenwänden umgeben ist,
- 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwände (5) über die Leiterplatte (6) herausragen und dabei ein Überstandvolumen (7) bestimmen und das Überstandvolumen (7) von einer elektrisch isolierenden und thermisch leitenden Vergussmasse (8) ausgefüllt ist.
- 15 2. Steuerungseinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überstandvolumen (7) von einer Ebene, die durch einen Seitenwandabschluss (9) der Seitenwände (5) verläuft, durch eine dem Bodenabschnitt (4) gegenüberliegende Oberseite (10) der Leiterplatte (6) und von Innenseiten der Seitenwände (5) begrenzt ist.
- 20 3. Steuerungseinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwände (5) ein Polygon bilden, in dessen Inneren die Leiterplatte (6) aufgenommen ist.
- 25 4. Steuerungseinheit (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Leiterplatte (6) und den Seitenwänden (5) jeweils ein Spalt (11) vorhanden ist.
5. Steuerungseinheit (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (11) mit Vergussmasse (8) ausgefüllt ist.
- 30 6. Steuerungseinheit (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Konnektor (12), der von den Seitenwänden (5) umgeben ist und mit der Leiterplatte (6) verbunden ist.

7. Steuerungseinheit (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Konnektor (12) zumindest abschnittsweise von der Vergussmasse (8) umgeben ist, wobei die Vergussmasse (8) ein isolierendes Konnektorgehäuse (13) des
- 5 Konnektors (11) ausbildet.
8. Steuerungseinheit (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anschlüsse (14) des Konnektors (11) von der Vergussmasse (8) ausgespart sind.
- 10 9. System aus einer Pumpe (2) und einer Steuerungseinheit (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Pumpe (2) elektrisch mit der Steuerungseinheit (1) verbunden ist, und der Konnektor (12) der Steuerungseinheit (1) durch die Anschlüsse (14) mit einem entsprechenden pumpenseitigen Konnektorabschnitt (17) elektrisch verbunden ist.
- 15
10. Herstellverfahren einer Steuerungseinheit (1) mit den folgenden Schritten:
- Auflegen einer Leiterplatte (6) auf einen Bodenabschnitt (4) eines Gehäuses (3) der Steuerungseinheit (1) derart, dass Seitenwände (5) des Gehäuses (3) über die Leiterplatte (6) herausragen und ein Überstandvolumen (7) bestimmen;
  - 20 - Einsetzen eines Konnektors (12) in das Gehäuse (3);
  - Verbinden des Konnektors (12) und der Leiterplatte (6), insbesondere durch eine Presspassung;
  - Aufsetzen von Platzhaltern auf die Anschlüsse (14) des Konnektors (12);
  - 25 - Vergießen des Konnektors (12) und der Leiterplatte (6) mit einer Vergussmasse (8) derart, dass das Überstandvolumen (7) ausgefüllt ist und die Anschlüsse (14) von der Vergussmasse (8) ausgespart sind.

1/5

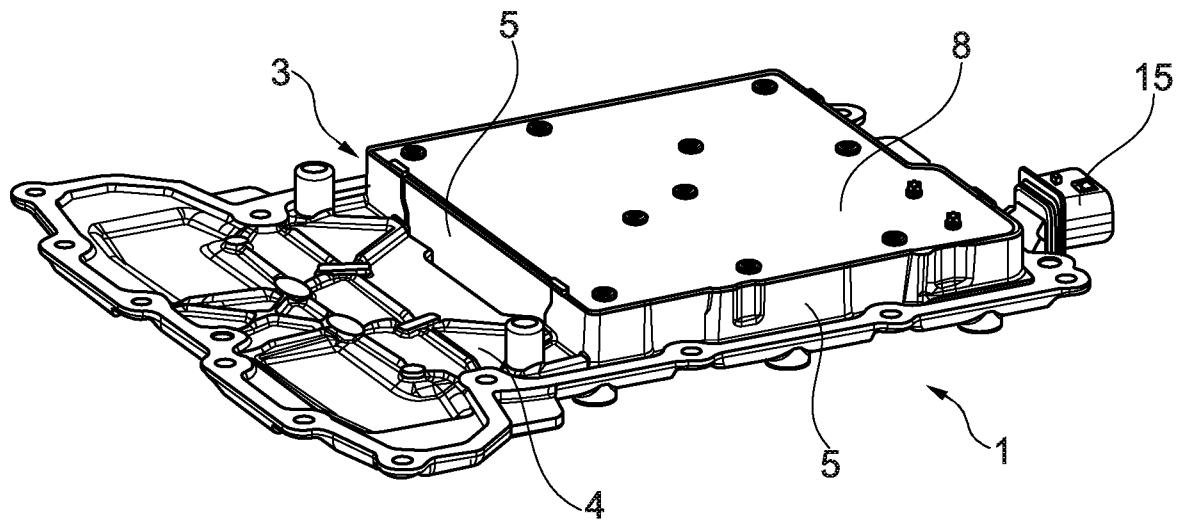


Fig. 1

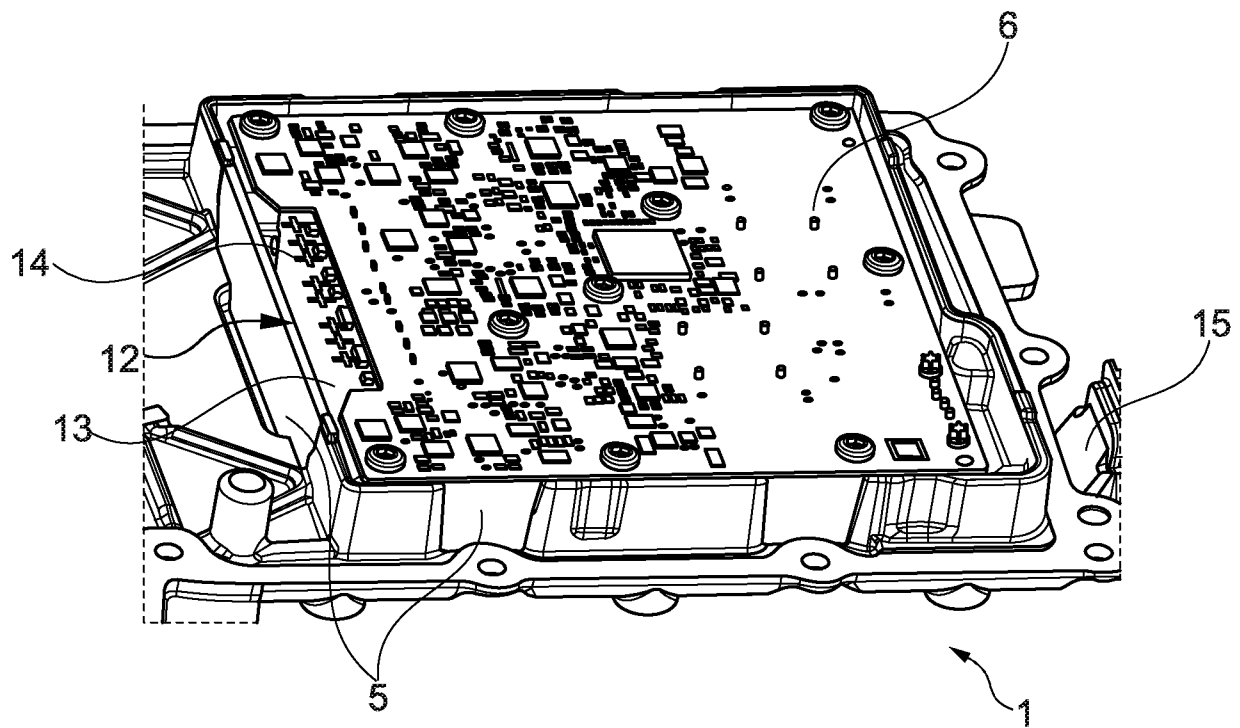


Fig. 2

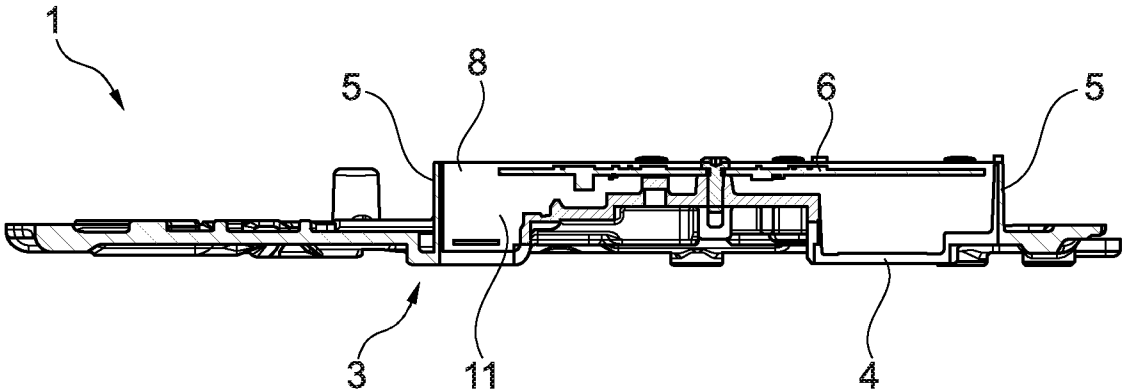


Fig. 3

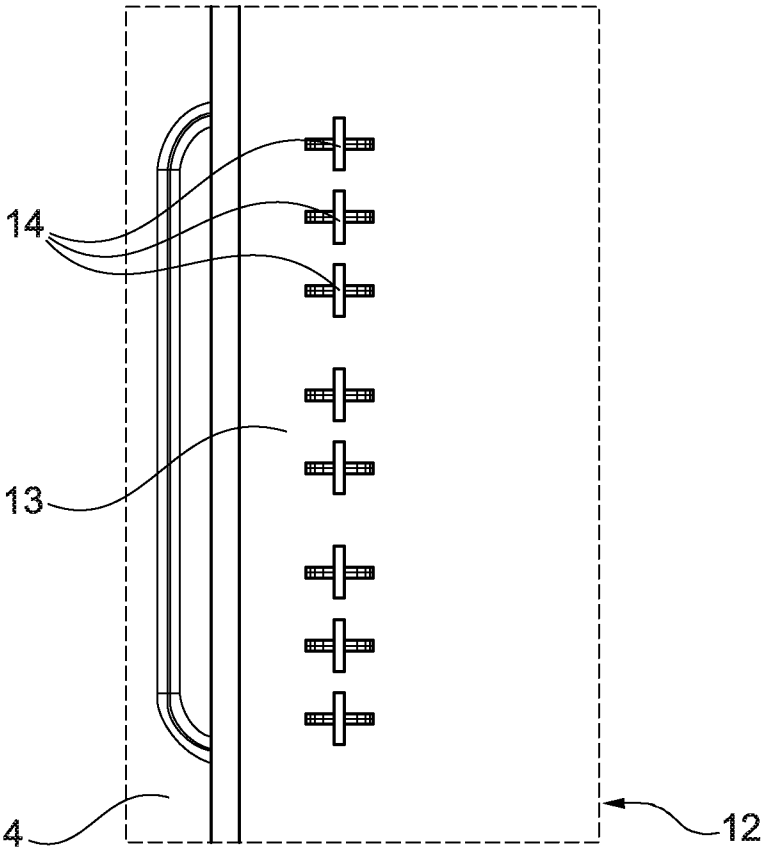


Fig. 4

3/5

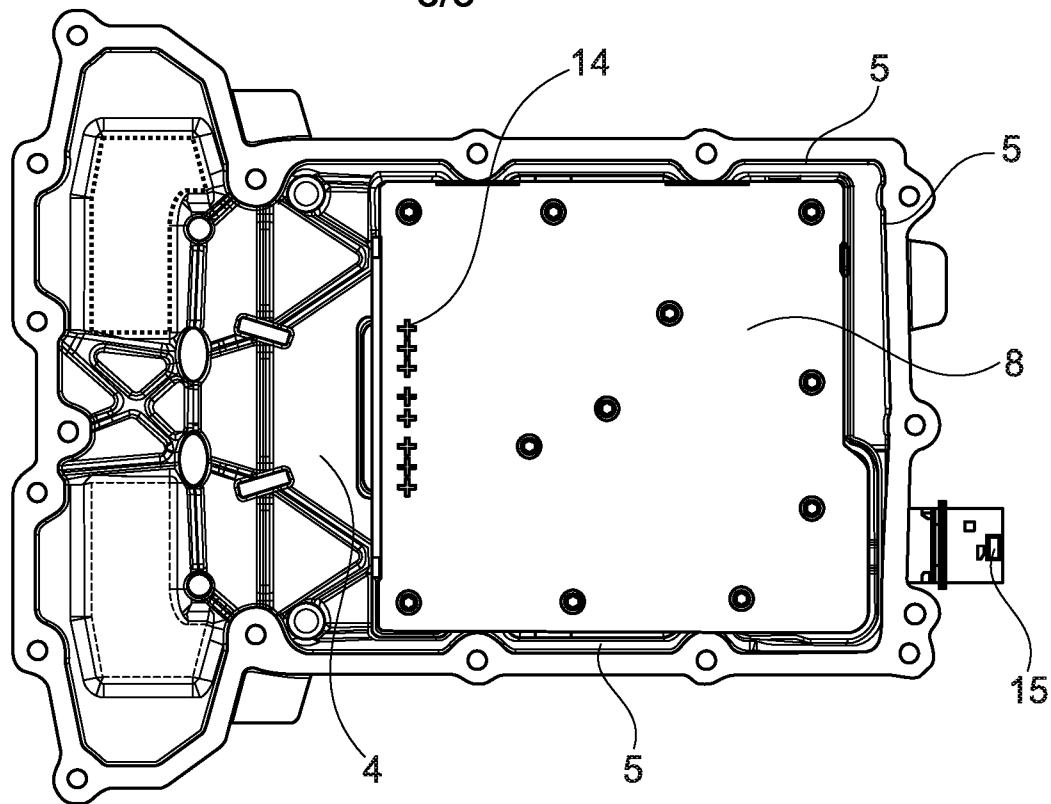


Fig. 5

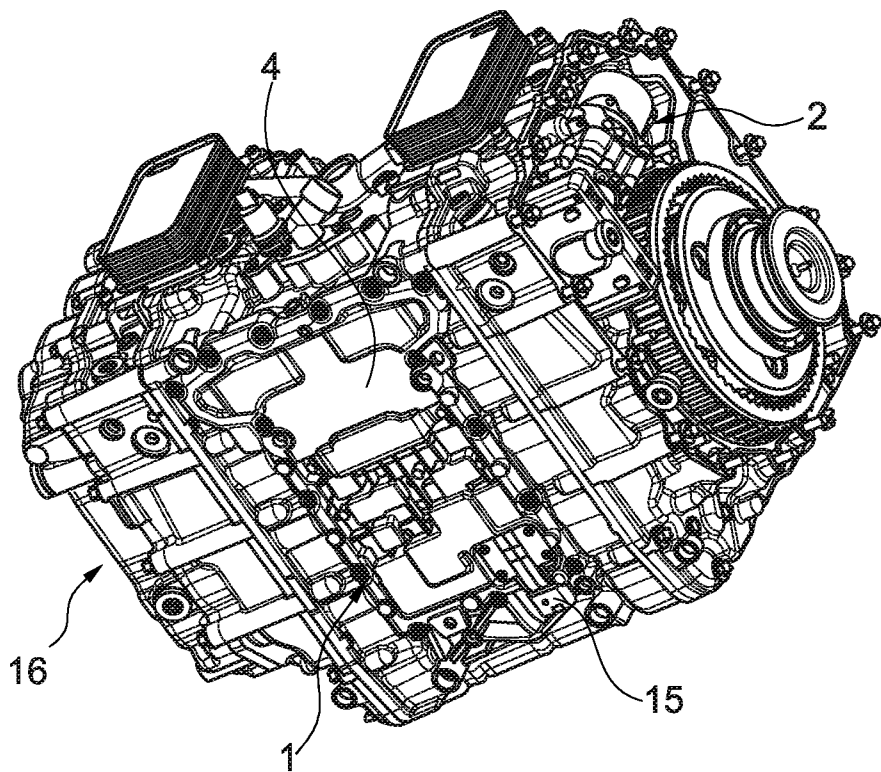


Fig. 6

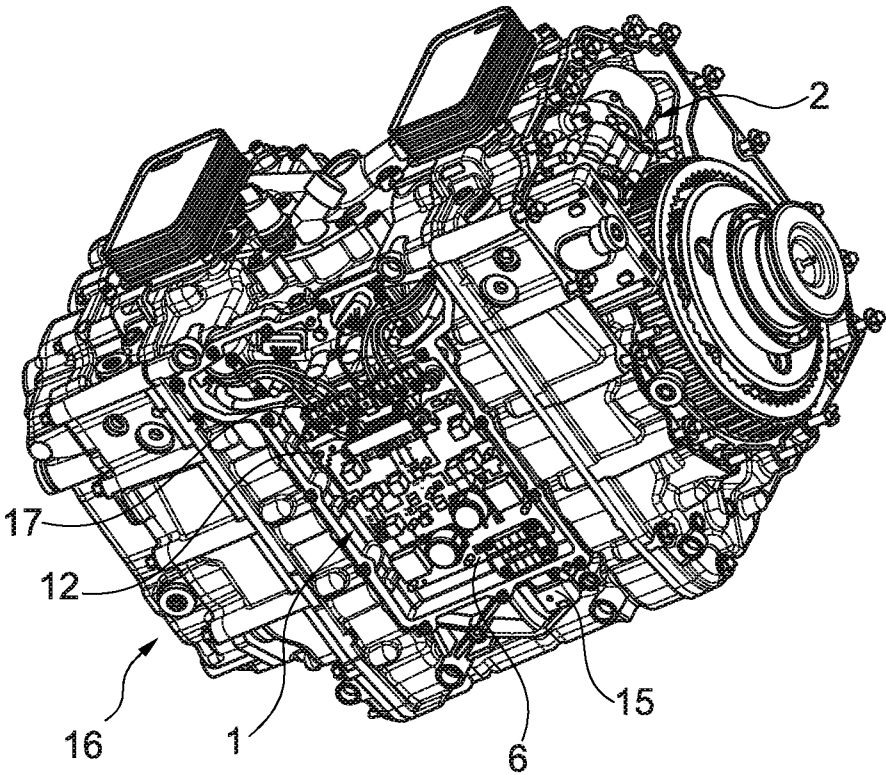


Fig. 7

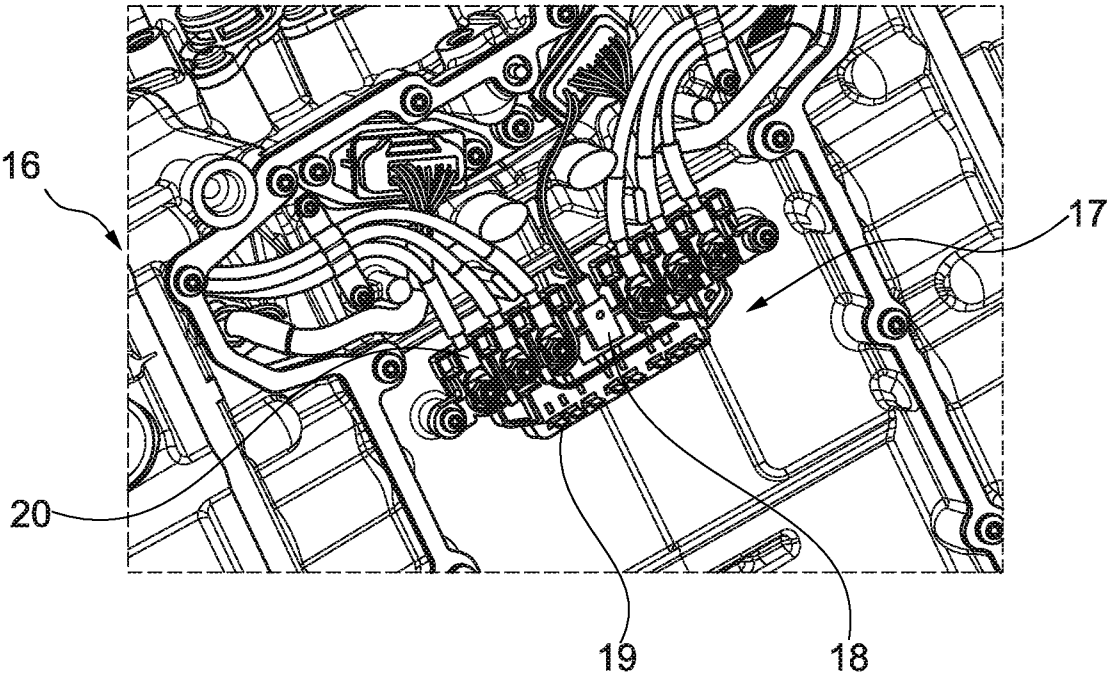


Fig. 8

5/5

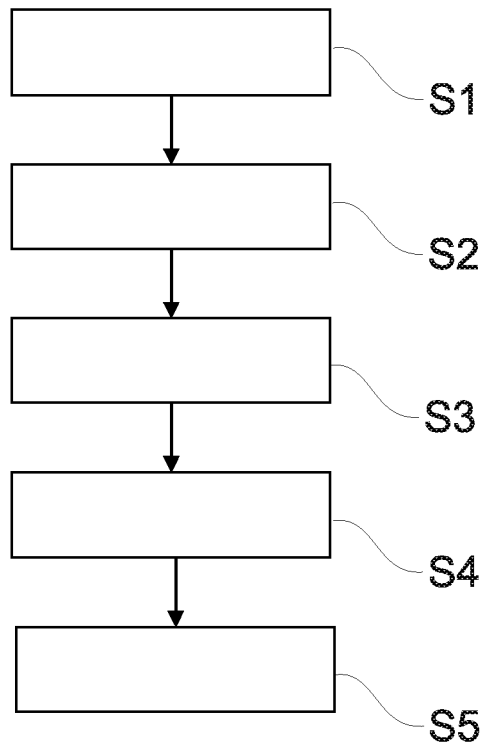


Fig. 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2024/101023

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   |                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><b>H02K 11/33</b> (2016.01)i; <b>F04D 13/06</b> (2006.01)i; <b>F04D 29/58</b> (2006.01)i; <b>H05K 5/06</b> (2006.01)i; <b>H05K 7/20</b> (2006.01)i; <b>H02K 5/08</b> (2006.01)i; <b>H02K 15/123</b> (2025.01)i<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                               |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>H02K; F04D; H05K<br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   |                                                                               |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   |                                                                               |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                | Relevant to claim No.                                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 2618004 A1 (AISIN SEIKI [JP]) 24 July 2013 (2013-07-24)<br>paragraphs [0001] and [0008]; figures 1 and 2                                       | 1-9                                                                           |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 9642266 B2 (GERHAEUSSER MARTIN [DE]; KOWATSCH MARTIN [DE]; BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 02 May 2017 (2017-05-02)<br>column 2, lines 15-18; figure 2 | 1,3,6-10                                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 115733029 A (CHAOJUBIAN DIGITAL TECH CO LTD) 03 March 2023 (2023-03-03)<br>Claim 1                                                             | 10                                                                            |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |                                                                               |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |                                                                                                                                                   |                                                                               |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>13 February 2025</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                   | Date of mailing of the international search report<br><b>27 February 2025</b> |
| Name and mailing address of the ISA/EP<br><b>European Patent Office</b><br><b>p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk</b><br><b>Netherlands (Kingdom of the)</b><br>Telephone No. (+31-70)340-2040<br>Facsimile No. (+31-70)340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                   | Authorized officer<br><b>Van de Maele, Wim</b><br>Telephone No.               |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.  
**PCT/DE2024/101023**

| Patent document<br>cited in search report |           |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----|--------------------------------------|
| EP                                        | 2618004   | A1 | 24 July 2013                         | CN                      | 103140685    | A  | 05 June 2013                         |
|                                           |           |    |                                      | EP                      | 2618004      | A1 | 24 July 2013                         |
|                                           |           |    |                                      | JP                      | 5316917      | B2 | 16 October 2013                      |
|                                           |           |    |                                      | JP                      | WO2012042971 | A1 | 06 February 2014                     |
|                                           |           |    |                                      | US                      | 2013195696   | A1 | 01 August 2013                       |
|                                           |           |    |                                      | WO                      | 2012042971   | A1 | 05 April 2012                        |
| US                                        | 9642266   | B2 | 02 May 2017                          | DE                      | 102011085629 | A1 | 02 May 2013                          |
|                                           |           |    |                                      | EP                      | 2774462      | A1 | 10 September 2014                    |
|                                           |           |    |                                      | KR                      | 20140089360  | A  | 14 July 2014                         |
|                                           |           |    |                                      | US                      | 2015096800   | A1 | 09 April 2015                        |
|                                           |           |    |                                      | WO                      | 2013064285   | A1 | 10 May 2013                          |
| CN                                        | 115733029 | A  | 03 March 2023                        | NONE                    |              |    |                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                        |
| INV.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | H02K11/33 F04D13/06 F04D29/58 H05K5/06 H05K7/20                                                                                                                        |                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | H02K5/08 H02K15/123                                                                                                                                                    |                                                        |
| ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                        |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |                                                        |
| Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        |                                                        |
| H02K F04D 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |                                                        |
| Kategorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                     | Betr. Anspruch Nr.                                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EP 2 618 004 A1 (AISIN SEIKI [JP])<br>24. Juli 2013 (2013-07-24)<br>Absätze [0001], [0008]; Abbildungen 1, 2<br>-----                                                  | 1 - 9                                                  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | US 9 642 266 B2 (GERHAEUSSER MARTIN [DE];<br>KOWATSCH MARTIN [DE]; BOSCH GMBH ROBERT<br>[DE]) 2. Mai 2017 (2017-05-02)<br>Spalte 2, Zeilen 15-18; Abbildung 2<br>----- | 1, 3, 6 - 10                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CN 115 733 029 A (CHAOJUBIAN DIGITAL TECH<br>CO LTD) 3. März 2023 (2023-03-03)<br>Anspruch 1<br>-----                                                                  | 10                                                     |
| <div><input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        |                                                        |
| <div><div>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :<br/>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br/>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>"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)<br/>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br/>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</div><div>"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<br/>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br/>"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<br/>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</div></div> |                                                                                                                                                                        |                                                        |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts    |
| 13. Februar 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        | 27/02/2025                                             |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Van de Maele, Wim |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2024/101023

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 2618004                                         | A1 | 24-07-2013                    | CN 103140685 A                    | 05-06-2013                    |
|                                                    |    |                               | EP 2618004 A1                     | 24-07-2013                    |
|                                                    |    |                               | JP 5316917 B2                     | 16-10-2013                    |
|                                                    |    |                               | JP WO2012042971 A1                | 06-02-2014                    |
|                                                    |    |                               | US 2013195696 A1                  | 01-08-2013                    |
|                                                    |    |                               | WO 2012042971 A1                  | 05-04-2012                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| US 9642266                                         | B2 | 02-05-2017                    | DE 102011085629 A1                | 02-05-2013                    |
|                                                    |    |                               | EP 2774462 A1                     | 10-09-2014                    |
|                                                    |    |                               | KR 20140089360 A                  | 14-07-2014                    |
|                                                    |    |                               | US 2015096800 A1                  | 09-04-2015                    |
|                                                    |    |                               | WO 2013064285 A1                  | 10-05-2013                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| CN 115733029                                       | A  | 03-03-2023                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |