

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. April 2009 (30.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/053207 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/062831

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. September 2008 (25.09.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102007050988.1 25. Oktober 2007 (25.10.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LEGLER, Lars** [DE/DE]; Werrastrasse 13, 36460 Dorndorf (DE).

SCHLIWA, Enrico [DE/DE]; Herleshäuser Strasse 8, 99834 Gerstungen (DE). **OTTO, Werner** [DE/DE]; Schulstrasse 3, 99837 Dankmarshausen (DE). **WEGHENKEL, Tom** [DE/DE]; An Der Schule 8, 99817 Eisenach/Neuenhof (DE).

(74) **Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SENSOR, PARTICULARLY FOR MEASURING ROTATIONAL SPEED, AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) **Bezeichnung:** SENSOR, INSBESONDERE ZUR DREHZÄHLERFASSUNG, UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DESSELBEN

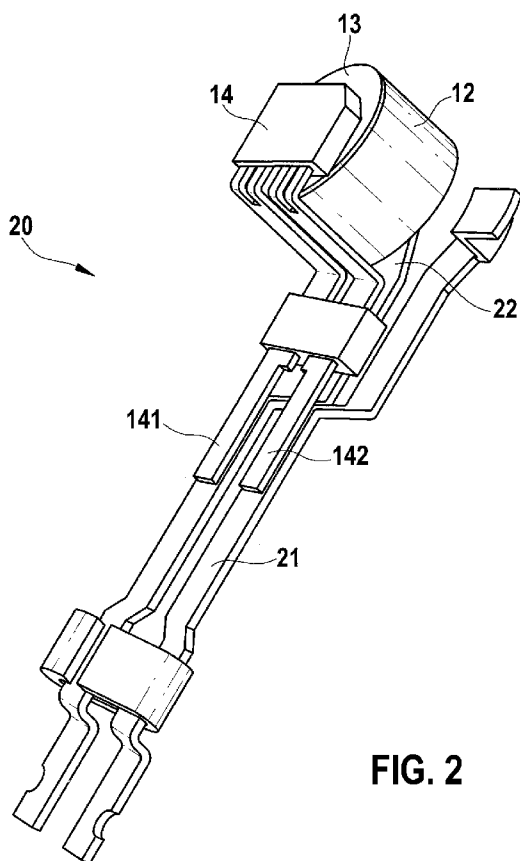


FIG. 2

(57) **Abstract:** The present invention relates to a sensor, particularly for measuring rotational speed, having a scrap web (21) as a bracket, a magnet (12) for generating a magnetic field, a homogenization disc (13) for affecting a magnetic field, an integrated circuit (14) and a cladding (31), wherein the magnet (12) and the homogenization disc (13) are attached to the scrap web by means of scrap web segments (22, 214, 215).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Sensor, insbesondere für Drehzahlen, mit einem Stanzgitter (21) als Halter, einem Magneten (12) zur Erzeugung eines Magnetfeldes, einer Homogenisierungsscheibe (13) zur Beeinflussung des Magnetfeldes, einem integrierten Schaltkreis (14), und einer Ummantelung (31), wobei der Magnet (12) und die Homogenisierungsscheibe (13) mittels Stanzgitterabschnitten (22, 214, 215) des Stanzgitters an diesem befestigt sind.

WO 2009/053207 A2



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Beschreibung

5 Titel

Sensor, insbesondere zur Drehzahlerfassung, und Verfahren zur Herstellung desselben

Stand der Technik

- 10 Die Erfindung betrifft einen Sensor, insbesondere zur Drehzahlerfassung sowie ein Verfahren zur Herstellung desselben.

Aus dem Stand der Technik sind Sensoren zur Drehzahlerfassung bekannt, die Stanzgitterarme aufweisen, welche zunächst mit Kunststoff, z.B. Thermoplasten, umspritzt werden, um so einen Halter zu bilden. Dieser Halter nimmt anschließend einen Magneten, eine Homogenisierungsscheibe und gegebenenfalls ein Sensorelement auf. Das Sensorelement kann Teil eines integrierten Schaltkreises sein. Die elektrischen Anschlusselemente des Sensorelementes werden mit den Stanzgitterarmen beispielsweise durch Schweißen verbunden. Anschließend werden die Bauteile mit einer Ummantelung aus Kunststoff, z.B. Duroplasten, umgeben. Entsprechende Sensoren werden beispielsweise im Elektronikmodul für die Getriebesteuerung verbaut. Bei den bekannten Sensoren kann die unterschiedliche Materialpaarung von z.B. Thermoplast und Duroplast im Betrieb aufgrund der unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten Materialspannungen zwischen dem Halter und der Ummantelung bewirken. Diese Spannungen können sich wiederum negativ auf die Dichtheit des Aufbaus und damit auf die Lebensdauer des Sensors auswirken. Im Falle der Undichtheit in den Sensor eindringende Flüssigkeiten, beispielsweise ein Getriebefluid, können zur Korrosion und Beschädigung des integrierten Schaltkreises oder der Anschlüsse desselben führen. Die Dichtheit des Sensors gegenüber Flüssigkeiten ist daher ein wichtiges Qualitätserfordernis für insbesondere in der Kraftfahrzeugtechnik eingesetzte Sensoren.

15
20
25
30

Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

5 Der erfindungsgemäße Sensor mit den Merkmalen des anhängigen Anspruchs 1 weist vorteilhaft eine hohe Dichtheit gegenüber Flüssigkeiten und einen einfach und preisgünstig herzustellenden Gesamtaufbau auf. Dadurch, dass der Magnet und die Homogenisierungsscheibe mittels Stanzgitterarmen des Stanzgitters an dem Stanzgitter befestigt sind, kann auf einen eigens hergestellten separaten Kunststoffhalter verzichtet werden. Eine durch Materialspannungen zwischen verschiedenen Kunststoffen auftretende Undichtheit des Gehäuses wird vorteilhaft vermieden. Nach der Befestigung des Magneten und der Homogenisierungsscheibe am Stanzgitter, was beispielsweise durch Einklemmen geschehen kann, wird das Sensorelement an dem Stanzgitter befestigt und anschließend eine wenigstens das Sensorelement, den Magneten und die Homogenisierungsscheibe umgebende Ummantelung hergestellt.

Vorteilhafte Ausbildungen und Weiterentwicklungen der Erfindung werden durch die in den abhängigen Ansprüchen angegebenen Maßnahmen ermöglicht.

20 Vorteilhaft bilden der Magnet und die Homogenisierungsscheibe einen Stapel, der zwischen zwei Stanzgitterabschnitten gehalten ist. In besonders vorteilhafter Ausgestaltung ist der durch den Magneten und die Homogenisierungsscheibe gebildete Stapel an dem Stanzgitter zwischen den Stanzgitterabschnitten eingespannt. Hierdurch wird die Montage des Sensors vereinfacht. Zu diesem Zweck kann wenigstens ein Stanzgitterabschnitt ein Federelement aufweisen, das den durch den Magneten und die Homogenisierungsscheibe gebildeten Stapel gegen einen zweiten Stanzgitterabschnitt vorspannt.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind der Magnet und/oder die Homogenisierungsscheibe potentialfrei befestigt.

30

Die Montage des Sensorelementes an dem Stanzgitter kann vorteilhaft dadurch vereinfacht werden, dass das Sensorelement an seinem Umfang von wenigstens zwei Vorsprüngen des Stanzgitters seitlich umfasst wird. Bei der Herstellung der Ummantelung

ist das Sensorelement dann vorteilhaft in seiner Lage gesichert. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn das Sensorelement zwischen den Vorsprüngen eingeklemmt wird.

Die Ummantelung wird vorteilhaft aus einem Kunststoff insbesondere einem Duroplast
5 hergestellt. Bei der Verwendung von Duroplast als Umspritzung wirken nur geringe Kräfte auf die einzelnen Teile, wodurch die Möglichkeit eines Verrutschens der einzelnen Teile verringert wird.

Weiterhin vorteilhaft ist ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Sensors,
10 bei dem der Magnet und die Homogenisierungsscheibe an Stanzgitterabschnitten des Stanzgitters befestigt werden, anschließend das Sensorelement an dem Stanzgitter befestigt wird und schließlich eine Ummantelung zumindest des Sensorelementes, des Magneten und der Homogenisierungsscheibe hergestellt wird.

15 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

- 20 Fig. 1 eine schematische Explosionsdarstellung eines bekannten Sensors ohne Umspritzung,
Fig. 2 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Sensors ohne Umhüllung,
Fig. 3a eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Sensors ohne Umhüllung,
25 Fig. 3b eine andere Ansicht von Fig. 3a ohne Homogenisierungsscheibe und Magneten und
Fig. 4 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Sensors mit Umhüllung.

Ausführungsformen der Erfindung

In Figur 1 ist ein bekannter Sensor 10 ohne Ummantelung dargestellt. Der Sensor weist ein Stanzgitter mit Stanzgitterbahnen 11 zur elektrischen Kontaktierung eines Sensorelementes 14 auf. Das Sensorelement 14 ist als integrierter Schaltkreis 14 ausgebildet. Elektrische Anschlüsse des Sensorelementes 14 werden auf die Stanzgitterbahnen 11 beispielsweise aufgeschweißt. An den Stanzgitterbahnen 11 ist weiterhin ein Halter 15 aus Kunststoff angeformt. Bei dem Kunststoff handelt es sich beispielsweise um ein Thermoplast. Der Halter 15 nimmt einen Magneten 12, eine Homogenisierungsscheibe 13 und das Sensorelement 14 auf. Zur Herstellung des Halters 15 ist ein eigener Herstellungsschritt nötig. Der Halter 15 wird beispielsweise im Spritzgussverfahren angefertigt.

Figur 2 stellt eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Sensors 20 ohne Ummantelung dar. Der Sensor kann beispielsweise ein Sensor zur Erfassung von Drehzahlen eines Motors (Kurbelwelle), zur Erfassung von Drehzahlen in einem Getriebe oder zur Erfassung von Raddrehzahlen sein. Der Sensor kann ein aktiver Sensor oder ein passiver Sensor sein. Dabei wird im Sinne der Erfindung ein Sensor als aktiv bezeichnet, wenn er durch Anlegen einer Versorgungsspannung aktiviert wird und erst dann ein Ausgangssignal generiert. Ein Sensor wird als passiv bezeichnet, wenn er ohne Versorgungsspannung arbeitet. Des Weiteren kann der Sensor nach dem Hall-Prinzip (Hall-Effekt) arbeiten. Dies hat den Vorteil, dass der Sensor Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen erkennen kann. Es ist auch möglich, dass der Sensor aufgrund magnetischer Induktion arbeitet. Der Sensor kann Teil einer integrierten Schaltung sein und beispielsweise als Hall-IC-Chip ausgebildet sein.

Wie in Figur 2 zu erkennen ist, weist der Sensor 20 ein Stanzgitter 21 zur elektrischen Kontaktierung des Sensorelementes 14 auf. Im Sinne der Erfindung ist ein Stanzgitter ein aus einem Metallstreifen durch Stanzen erzeugtes zwei- oder dreidimensionales Netzwerk. Das Stanzgitter kann mit Kunststoff umspritzt / ummantelt werden. Das Material des Stanzgitters kann CuSn6 enthalten. Ferner kann das Stanzgittermaterial galvanisch beschichtet werden, um eine Haftungsverbesserung mit Kunststoffen herbeizuführen. Anschlusselemente 141, 142 des Sensorelementes 14 sind mit Stanzgitterbahnen

des Stanzgitters 21 beispielsweise durch Schweißen verbunden. Natürlich kann das Sensorelement 14 auch in anderer Weise an dem Stanzgitter lösbar oder unlösbar befestigt werden. Dies kann beispielsweise durch Klemmen, Löten, Crimpen und/oder Schweißen erfolgen.

5

Das Stanzgitter 21 weist einen zusätzlichen Stanzgitterarm 22 auf, der einen Magneten 12 und eine Homogenisierungsscheibe 13 hält. Der zusätzliche Stanzgitterarm 22 liegt mit einem ersten Stanzgitterabschnitt an der von dem Sensorelement 14 abgewandten Seite des Magneten 12 und mit einem in Figur 2 nicht zu erkennbaren zweiten Stanzgitterabschnitt an der Homogenisierungsscheibe 13 an, wodurch der Magnet und die Homogenisierungsscheibe unmittelbar an dem Stanzgitter gehalten werden. Dies erfolgt vorzugsweise potentialfrei. Der Magnet und die Homogenisierungsscheibe können galvanisch voneinander getrennt sein. Der verwendete Magnet erzeugt vorzugsweise ein stationäres Magnetfeld. Unter einer Homogenisierungsscheibe wird erfindungsgemäß ein Bauteil zur Ausrichtung oder Beeinflussung des Magnetfeldes verstanden. Die Homogenisierungsscheibe kann dabei aus einem weichmagnetischen Werkstoff oder anderen geeigneten Werkstoffen bestehen, mit denen eine Ausrichtung oder Beeinflussung des Magnetfeldes erreicht werden kann.

20 In Figur 3a ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Sensors ohne die Ummantelung dargestellt. In Figur 3a ist zu erkennen, dass das Stanzgitter 21 einen U-förmigen Stanzgitterabschnitt 210 aufweist, an den drei Stanzgitterarme 211, 212 und 213 angeformt sind, die von dem Stanzgitterabschnitt 210 abgebogen sind. Das Stanzgitter 21 weist einen weiteren Stanzgitterabschnitt 214 auf, an dem ein Federelement
25 214a in Form einer elastisch biegsamen Lasche ausgebildet ist, wie am besten in Figur 3b zu erkennen ist. Bei der Montage des Sensors wird der Magnet 12 und die Homogenisierungsscheibe 13 zwischen den abgewinkelten Stanzgitterarmen 211, 212 und 213 derart eingeschoben, dass der Stanzgitterabschnitt 214 mit dem Federelement an der von der Homogenisierungsscheibe abgewandten Seite des Magneten 12 anliegt, während ein
30 an dem Stanzgitterarm 212 ausgebildeter Stanzgitterabschnitt 215 an der von dem Magneten abgewandten Seite der Homogenisierungsscheibe 13 anliegt. Der aus dem Magneten 12 und der Homogenisierungsscheibe 13 bestehende Stapel wird dadurch unmittelbar an dem Stanzgitter 21 gehalten. Die Stanzgitterabschnitte 214 und 215 bilden dabei

ein Axiallager für den Stapel. Durch das Federelement 214a übt das Stanzgitter eine elastische Vorspannkraft auf den Stapel aus.

Anschließend wird das Sensorelement 14 an dem Stanzgitter montiert. Bei dem in Figur
5 3a und 3b dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Stanzgitterarme 211, 212 und 213
endseitig in Richtung des Sensorelementes 14 abgebogen, wodurch Vorsprünge 216,
217 und 218 gebildet sind, die das Sensorelement 14 bei dessen Montage an seinem
Umfang seitlich umfassen. Die Vorsprünge 216 und 217 liegen beispielsweise an von-
einander abgewandten Seiten am Umfang des Sensorelementes 14 an. Das Sensorele-
10 ment 14 kann in die Vorsprünge eingeklemmt werden, so dass diese eine Spannkraft
erzeugen. Anschließend werden die Anschlüsse des Sensorelementes 14 mit dem Stanz-
gitter kontaktiert. Weiterhin können die Stanzgitterabschnitte 211, 212 und 213 in der
Mitte ihrer Längserstreckung zu dem Magneten hin abgebogene Abschnitte aufweisen,
die an einer beispielsweise zylindrischen Außenwand des Magneten 12 anliegen, so
15 dass dieser auch in radialer Richtung gelagert ist.

Wie in Figur 4 dargestellt ist, wird der Sensor 20 nach der Montage des Magneten, der
Homogenisierungsscheibe und des Sensorelementes 14 mit einer Ummantelung aus
beispielsweise Duroplast umgeben. In Figur 3 ist der Sensor 20 dargestellt, wobei die
20 Ummantelung 31 den Magneten 12, die Homogenisierungsscheibe 13, sowie den integ-
rierten Schaltkreis 14 umschließt. Zu Kontaktierungszwecken sind Stanzgitterbahnen
des Stanzgitters 21 aus der Ummantelung 31 herausgeführt.

Ansprüche

- 5 1. Sensor, insbesondere zur Drehzahlerfassung, mit
einem Sensorelement (14),
einem Stanzgitter (21) zur elektrischen Kontaktierung des Sensorelementes (14),
einem Magneten (12) zur Erzeugung eines Magnetfeldes,
einer Homogenisierungsscheibe (13) zur Beeinflussung des Magnetfeldes
10 und einer wenigstens das Sensorelement (14), den Magneten (12) und die Ho-
mogenisierungsscheibe (13) umgebenden Ummantelung (31),
dadurch gekennzeichnet, dass
der Magnet (12) und die Homogenisierungsscheibe (13) mittels Stanzgitterab-
schnitten (22, 214, 215) des Stanzgitters (21) an dem Stanzgitter befestigt sind.
15
2. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (12) und die
Homogenisierungsscheibe (13) einen Stapel bilden, der zwischen einem ersten
Stanzgitterabschnitt (214) und einem zweiten Stanzgitterabschnitt (215) des
Stanzgitters (21) gehalten ist.
20
3. Sensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der durch den Magneten
(12) und die Homogenisierungsscheibe (13) gebildete Stapel an dem Stanzgitter
(21) eingespannt ist.
- 25 4. Sensor nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens der
erste Stanzgitterabschnitt (214) ein Federelement (214a) aufweist.
5. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (12)
und/oder die Homogenisierungsscheibe (13) potentialfrei befestigt sind.
30
6. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement (14)
an seinem Umfang von wenigstens zwei Vorsprüngen (216, 217, 218) des
Stanzgitters (21) seitlich umfasst wird.

7. Sensor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement (14) zwischen den Vorsprüngen (216, 217, 218) eingeklemmt gehalten ist.
- 5 8. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (31) einen Kunststoff, insbesondere ein Duroplast enthält.
9. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement (14) einen integrierten Schaltkreis aufweist.
- 10
10. Verfahren zur Herstellung eines Sensors (20) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (12) und die Homogenisierungsscheibe (13) an Stanzgitterabschnitten (214, 215) des Stanzgitters (21) befestigt werden, das Sensorelement (14) an dem Stanzgitter (21) befestigt wird und schließlich eine Ummantelung zumindest des Sensorelementes (14), des Magneten (12) und der Homogenisierungsscheibe (13) hergestellt wird.
- 15

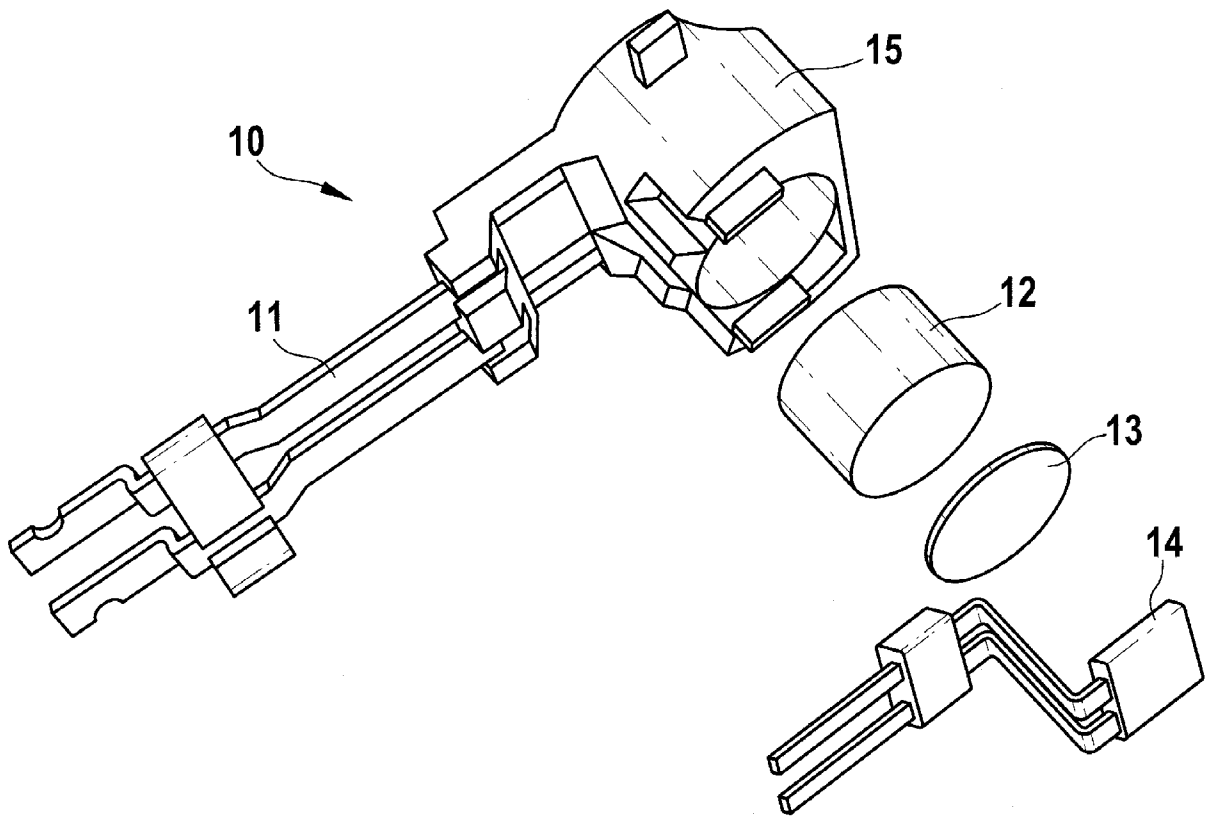


FIG. 1

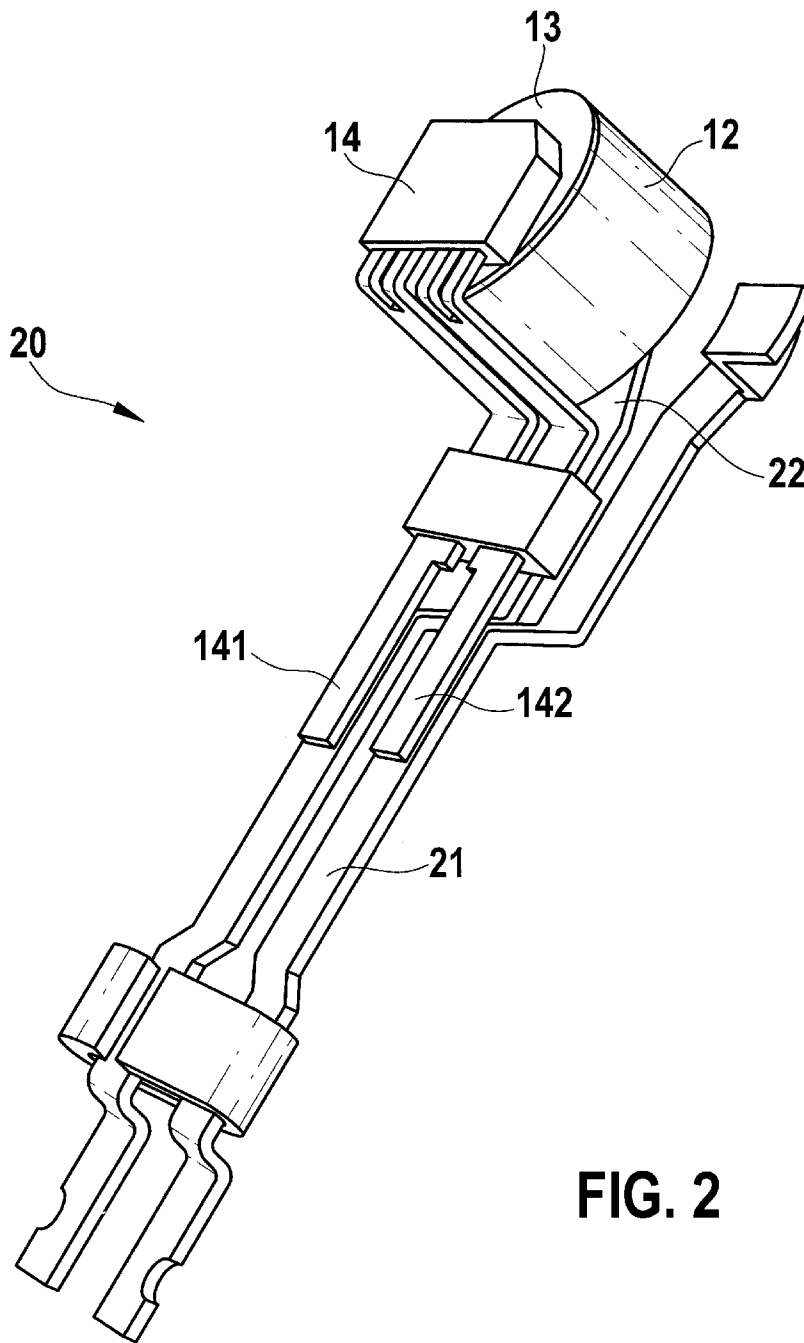


FIG. 2

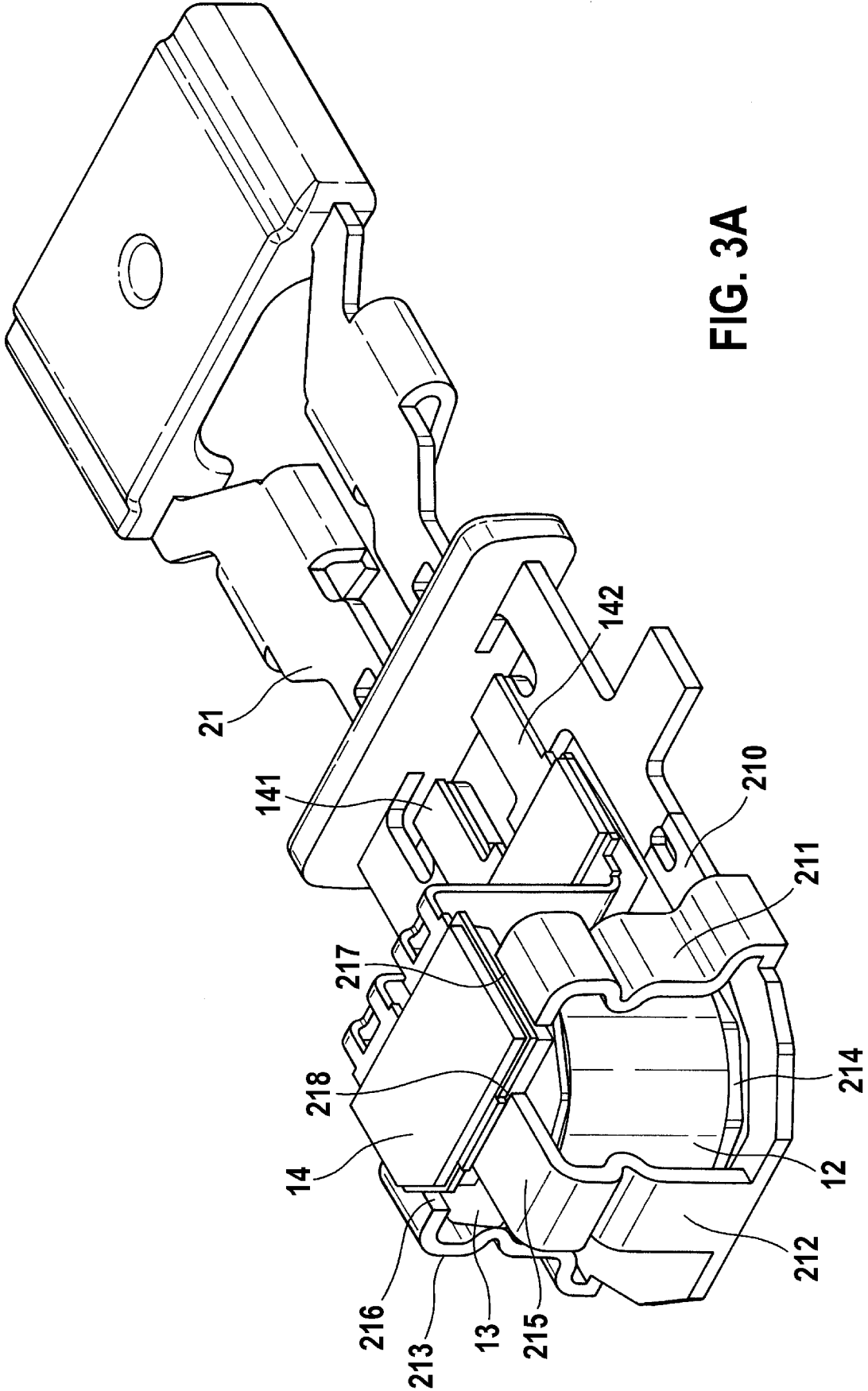
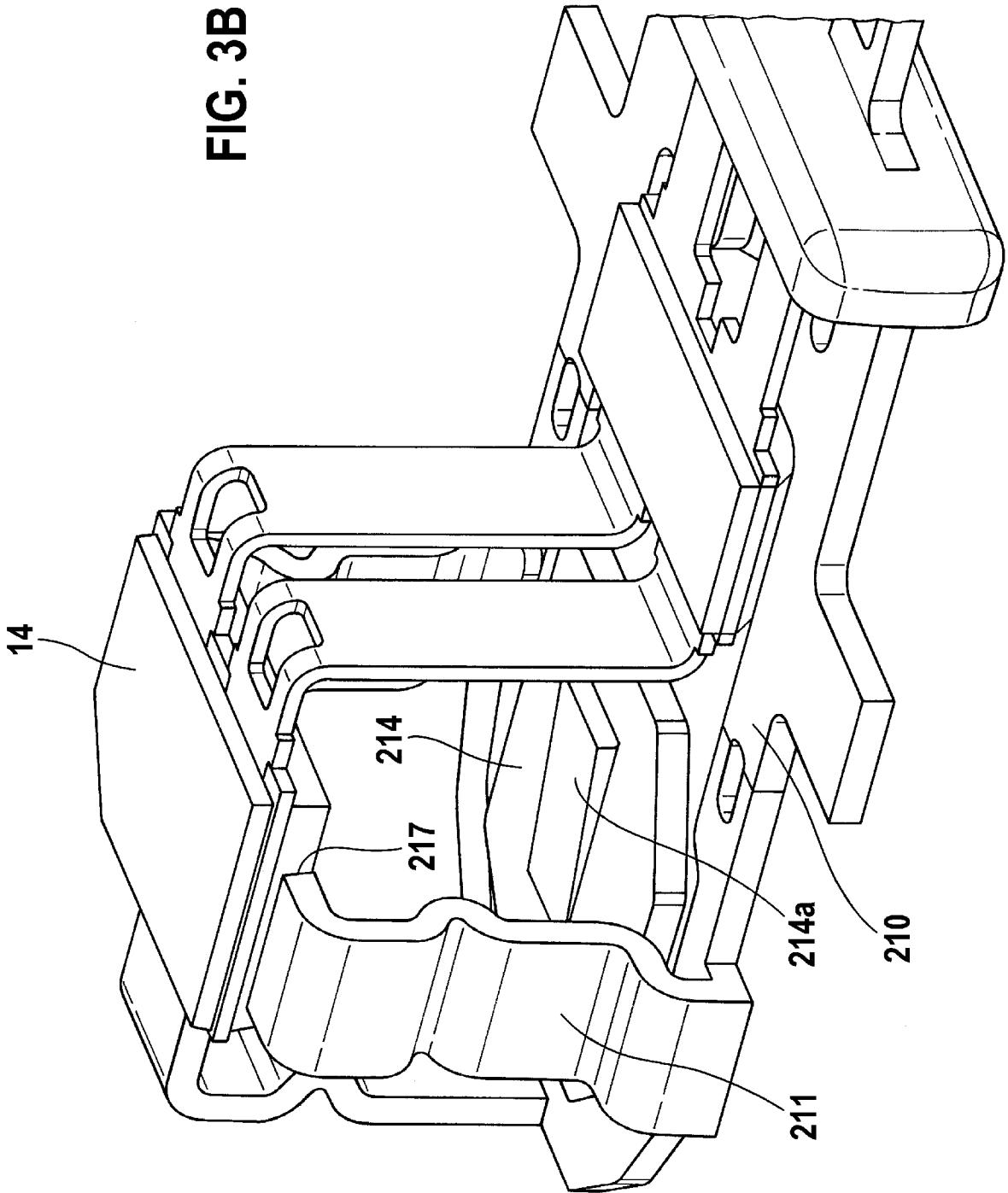


FIG. 3A

FIG. 3B



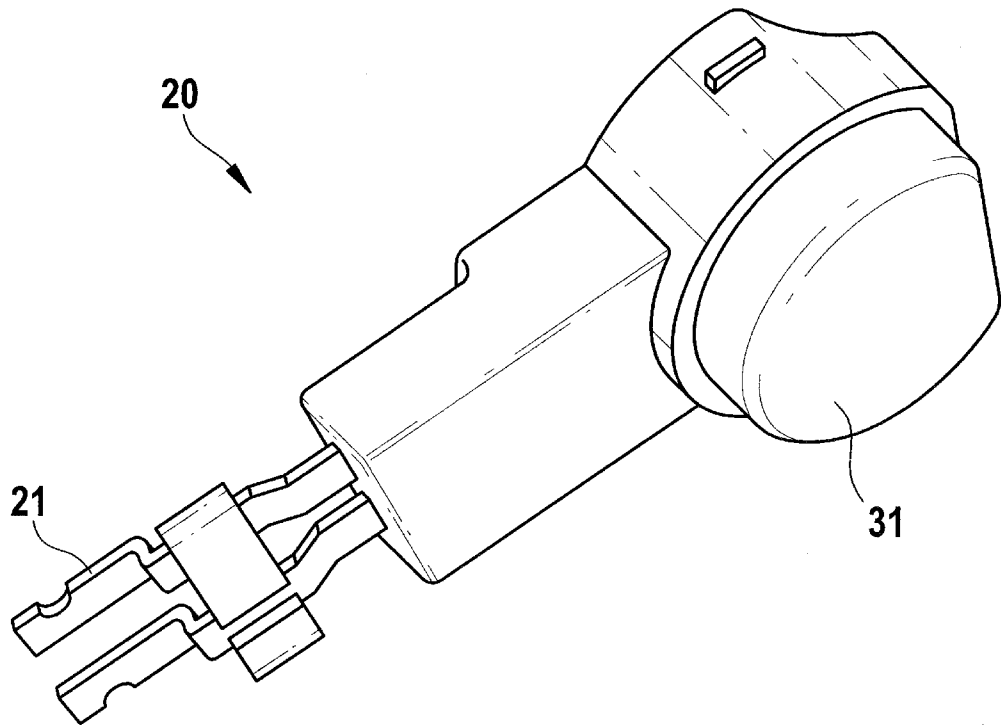


FIG. 4