



(10) **DE 10 2015 210 788 A1** 2016.12.15

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 210 788.4**

(22) Anmeldetag: **12.06.2015**

(43) Offenlegungstag: **15.12.2016**

(51) Int Cl.: **H02K 5/10 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Brose Fahrzeugteile GmbH & Co.
Kommanditgesellschaft, Würzburg, 97076
Würzburg, DE**

(74) Vertreter:

**isarpatent - Patentanwälte- und Rechtsanwälte
Behnisch Barth Charles Hassa Peckmann &
Partner mbB, 80801 München, DE**

(72) Erfinder:

**Knopf, Maximilian, 97072 Würzburg, DE; Haupt,
Oliver, 07957 Langenwetzendorf, DE; Fenten,
Dominik, 97261 Güntersleben, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

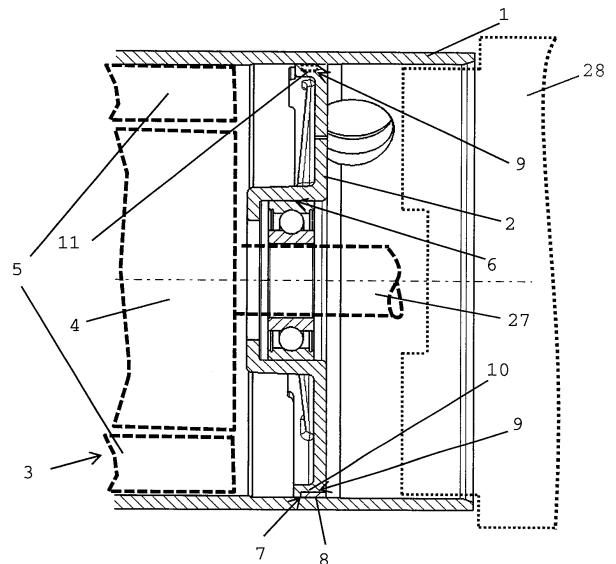
DE	32 16 425	A1
DE	42 43 716	A1
DE	199 33 999	A1
DE	10 2012 022 170	A1
DE	10 2013 208 746	A1
DE	20 2004 010 513	U1
DE	20 13 975	A
US	2010 / 0 187 920	A1
EP	1 361 644	A2
CN	201 247 988	Y

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Lagerschildsystem und elektromotorischer Antrieb mit einem Lagerschildsystem**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lagerschildsystem für einen elektromotorischen Antrieb (3) aufweisend: ein Lagerschild (2), welches wenigstens eine Öffnung (12) zum Aufnehmen einer Montagevorrichtung und/oder wenigstens eine Öffnung (15) zum Hindurchführen eines Kontaktpins (18) aufweist, und ein Isolationselement (13), welches auf einer Seite des Lagerschildes (2) angeordnet ist, wobei das Isolationselement (13) derart ausgebildet ist die wenigstens eine Öffnung (12) zum Aufnehmen der Montagevorrichtung zu verschließen und ein Aufnehmen der Montagevorrichtung in der verschlossenen Öffnung (12) zu erlauben und/oder wobei das Isolationselement (13) derart ausgebildet ist die Öffnung (15) zum Hindurchführen eines Kontaktpins (18) zu verschließen, wobei das Isolationselement (13) eine Durchführung (17) aufweist zum Hindurchführen des Kontaktpins (18) durch die verschlossene Öffnung (15).



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lagerschildsystem für einen elektromotorischen Antrieb, sowie einen elektromotorischen Antrieb mit einem solchen Lagerschildsystem.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] In einem EPS(Electric Power Steering)-Motor und der elektronischen Steuereinheit (Electronic Control Unit – ECU) ist in den meisten Fällen die elektrische Steuereinheit (ECU) auf der B-Seite, d. h. der Nicht-Abtriebsseite angebracht. Auf dieser Seite erfolgt in der Regel auch die Kontaktierung. Meistens oder häufig sind beide Komponenten auf dieser Seite zueinander nicht versiegelt. Grundsätzlich haben beide Komponenten unterschiedliche Anforderungen bezüglich der Sauberkeit und dem Restschmutz, wobei die Komponente Motor sich hier, was die Partikelgröße angeht, unempfindlicher zeigt. Problemstellung in den heutigen Konzepten ist, dass Öffnungen im Lagerschild, welche für das Handeln der Bauteile im Montageprozess notwendig sind, die Partikel in die elektronischen Steuereinheit (ECU) wandern lassen können.

[0003] Die Lagerschilde heutiger EPS Motoren sind entweder tiefgezogene Stahlteile oder Aluminiumdruckgusskomponenten. Je nach Anwendung in Verbindung mit Aluminium- oder Strahlgehäusen werden hier zusätzliche Sicherungselemente notwendig, da der Pressverband in unterschiedlichen Temperaturniveaus unterschiedlich stark ausfällt. Das einfache Stahlziehziehen ist vor allem kostenseitig von Vorteil, bietet sich jedoch lediglich zur Aufnahme des Kugellagers an. Ein Aluminiumdruckgusschild bietet sich wiederum immer dann an, wenn zusätzliche Funktionen, wie beispielsweise ein Flansch mit integriert werden soll. Ein Aluminiumdruckgussteil benötigt in der Regel eine spanende Nacharbeit und ist damit vergleichsweise teuer.

[0004] Aus der DE 10 2008 013 402 A1 ist des Weiteren eine elektrische Maschine für ein Hybridfahrzeug bekannt mit einem Stator, der in einem Gehäuse angeordnet ist, und mit einem Rotor, der über Wälzlager drehbar in einem Lagerschild angeordnet ist. Das Lagerschild hat dabei rotorseitig einen Aufnahmeabschnitt, der so ausgebildet ist, dass eine napfförmige Lagerbefestigung aufgenommen ist. Die Lagerbefestigung nimmt wiederum ein Wälzlager auf. An dem Aufnahmeabschnitt des Lagerschildes schließt sich ein Trägerabschnitt an, der gehäuseseitig in einen Befestigungsabschnitt übergeht. In dem Befestigungsabschnitt ist mindestens eine metallische Hülse in einen faserverstärkten Verbundwerkstoff eingebettet, um das Lagerschild am Gehäuse

oder einem Gehäuseflansch mittels Schraubverbindungen zu befestigen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Lagerschild oder Lagerschildsystem für einen elektromotorischen Antrieb bereitzustellen.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Lagerschildsystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und/oder durch einen elektromotorischen Antrieb mit den Merkmalen des Patentanspruches 11 gelöst.

[0007] Demgemäß ist vorgesehen:

Ein Lagerschildsystem für einen elektromotorischen Antrieb aufweisend: ein Lagerschild, welches wenigstens eine Öffnung zum Aufnehmen einer Montagevorrichtung und/oder wenigstens eine Öffnung zum Hindurchführen eines Kontaktpins aufweist, und ein Isolationselement, welches auf einer Seite des Lagerschildes angeordnet ist, wobei das Isolationselement derart ausgebildet ist die wenigstens eine Öffnung zum Aufnehmen der Montagevorrichtung zu verschließen und ein Aufnehmen der Montagevorrichtung in der verschlossenen Öffnung zu erlauben und/oder wobei das Isolationselement derart ausgebildet ist die Öffnung zum Hindurchführen eines Kontaktpins zu verschließen, wobei das Isolationselement eine Durchführung aufweist zum Hindurchführen des Kontaktpins durch die verschlossene Öffnung.

[0008] Das Lagerschildsystem hat den Vorteil, dass eine jeweilige Öffnung zum Einführen einer Montagevorrichtung, wie z. B. einem Greifer, bzw. eine jeweilige Öffnung zum Durchführen eines Kontaktpins des Stators des elektromotorischen Antriebs verschlossen werden kann, so dass Schmutzpartikel nicht ungewollt durch die Öffnung hindurchtreten können und beispielsweise eine auf der Vorderseite des Lagerschildes angeordnete elektronische Steuereinheit (ECU) oder den auf der Rückseite des Lagerschildes vorgesehenen Stator und Rotor des elektromotorischen Antriebs verschmutzen können. Andererseits erlaubt das Isolationselement auch, dass das Lagerschild durch die mittels des Isolationselements verschlossene Öffnung gleichzeitig durch eine Montagevorrichtung ergriffen werden kann bzw. ein Kontaktpin durch die zugeordnete mittels des Isolationselements verschlossene Öffnung hindurchgeführt und kontaktiert werden kann. Außerdem kann das Lagerschild beispielsweise als Metallblech oder Druckgussteil hergestellt werden und gleichzeitig die Öffnungen in dem Lagerschild gegen einen Schmutzdurchtritt einfach und kostengünstig verschlossen werden, ohne die Funktionsweise des Lagerschildes zu beeinträchtigen.

[0009] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Erkenntnis/Idee besteht darin, Öffnungen in dem Lagerschild, die für das Handhaben des Lagerschildes im Montageprozess und zur elektrischen Kontaktierung notwendig sind, derart zu verschließen, dass das Handhaben und Kontaktieren des Lagerschildes einerseits weiter möglich ist aber ein Durchtritt von Schmutzpartikeln durch die jeweilige Öffnung verhindert wird.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung.

[0011] In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Isolationselement mit einer Vertiefung unterhalb der Öffnung ausgebildet zum Aufnehmen der Montagevorrichtung. Die Vertiefung kann dabei sowohl mit wenigstens einem Hinterschnitt als auch ohne einen Hinterschnitt ausgebildet sein, je nach verwendeter Montagevorrichtung. Als Montagevorrichtung kann dabei z. B. ein Greifer oder jede andere geeignete Transport- und/oder Positionier Vorrichtung eingesetzt werden. Die Vertiefung des Isolationselements hat den Vorteil, dass die Öffnung einerseits gegen den Durchtritt von Schmutz abgedeckt und verschlossen ist. Andererseits ist ein Eingreifen z. B. eines Greifers als Montagevorrichtung in die Öffnung des Lagerschild durch die Vertiefung immer noch möglich und dadurch die Handhabung des Lagerschildes.

[0012] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform weist das Isolationselement einen Kontakt zum Verschließen der wenigstens einen Öffnung auf, wobei der Kontakt wenigstens eine Durchführung zum Durchführen eines Kontaktpins aufweist. Durch das Aufnehmen des Kontaktdoms in der Öffnung und Verschließen der Öffnung dabei mittels des Kontaktdoms, so dass kein Schmutz mehr durch die Öffnung hindurchtreten kann, kann neben dem Verhindern eines Schmutzdurchtritts gleichzeitig ein Kontaktieren eines Kontaktpins sichergestellt werden.

[0013] Gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Kontakt dom beispielsweise mit einer schlitzförmigen Öffnung zum Durchführen eines flachen Kontaktpins, insbesondere einer flachen Leiterbahn, und/oder einer zylindrischen Öffnung zum Durchführen eines zylindrischen Kontaktpins, insbesondere eines Leitungsdrahts, versehen. Die Erfindung ist aber auf schlitzförmige und zylindrische Öffnungen zur Durchführung eines Kontaktpins nicht beschränkt. Die Öffnungen können jede Form aufweisen, welche geeignet ist einen zugeordneten Kontaktpin durch den Kontakt dom hindurchzuführen, um diesen an einer Austrittsseite des Kontaktdoms elektrisch zu kontaktieren.

[0014] In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Kontakt dom mit einer Öffnung mit einer Fang- und Führungsgeometrie ausgebildet. Die Fang- und Führungsgeometrie der Öffnung ist derart ausgebildet einen Kontaktpin auf einer Eingangsseite des Kontaktdoms aufzunehmen oder einfädeln zu lassen und andererseits an einer Austrittsseite des Kontaktdoms den Kontaktpin in einer definierte oder vorbestimmte Endposition austreten zu lassen und diesen in der Endposition vorzugsweise zu halten, zu fixierend oder zu stützen. Durch die Fang- und Führungsgeometrie der Durchführung des Kontaktdoms wird die Montage vereinfacht, da der Kontaktpin leicht in die Durchführung eingefädelt und wiederum an einer definierten Position automatisch aus dem Kontakt dom austreten kann.

[0015] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform verjüngt ist die Fang- und Führungsgeometrie der Öffnung als eine sich verjüngende Öffnung ausgebildet, welche sich von einer Eintrittsseite des Kontaktdoms zumindest in einem Abschnitt in Längsrichtung der Öffnung verjüngt. Durch den erweiterten Bereich der Öffnung auf der Eintrittsseite des Kontaktdoms, kann der Kontaktpin leicht eingefädelt und dadurch die Montage vereinfacht werden. Durch das Verjüngen der Öffnung in Längsrichtung zur Austrittsseite des Kontaktdoms kann der Kontaktpin wiederum durch den Kontakt dom gezielt geführt werden. Die Öffnung bzw. die Durchführung mit der Fang- und Führungsgeometrie kann beispielsweise mit einer Schräge, mit einem konischen Abschnitt und einem sich daran anschließenden zylindrischen Abschnitt oder kegelförmig als Fang- und Führungsgeometrie ausgebildet sein, wobei die Erfindung auf die genannten Beispiele nicht beschränkt ist.

[0016] In einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Isolationselement an dem Lagerschild angespritzt, aufgesteckt, mit diesem als ein Teil aus Kunststoff, insbesondere auch faserverstärktem Kunststoff, ausgebildet oder an diesem aufgeklebt. Das Isolationselement und/oder das Lagerschild können beispielsweise aus Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff, einem Metallblech oder einem Metallguss hergestellt sein. Das Lagerschild und das Isolationselement können z. B. aus demselben Kunststoff oder faserverstärktem Kunststoff einteilig, z. B. als Spritzgussteil, ausgebildet sein.

[0017] Gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform weist das Lagerschild aus Kunststoff oder einem faserverstärkten Kunststoff an seinem Außenumfang ein Ringelement auf. Das Ringelement kann hierbei beispielsweise aus Metall oder Metalllegierung hergestellt sein.

[0018] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform weist das Ringelement denselben Temperaturendeckungskoeffizienten wie ein Ge-

häuse auf, in welchem das Lagerschild aufgenommen ist, oder einen dem Temperatúrausdehnungskoeffizienten des Gehäuses, in welchem das Lagerschild aufgenommen ist, möglichst nahekommenden Temperatúrausdehnungskoeffizienten auf. Dies hat den Vorteil, dass in allen im Betrieb auftretenden Temperaturniveaus keine zusätzlichen Sicherungselemente zur axialen Sicherung des Lagerschildes in dem Gehäuse eines elektromotorischen Antriebs notwendig sind oder zumindest reduziert werden können. Das Gehäuse kann dabei beispielsweise aus Kunststoff hergestellt sein, wobei der Kunststoff zusätzlich faserverstärkt ausgebildet sein kann. Ebenso kann das Gehäuse aus einem Metall oder einer Metalllegierung hergestellt sein. Grundsätzlich kann das Gehäuse als Metall-Kunststoff-Gehäuse auch aus einer Kombination aus Kunststoff, einschließlich einem faserverstärkten Kunststoff und Metall, einschließlich einer Metalllegierung, hergestellt sein. Im Falle eines Metall-Kunststoff-Gehäuses weist das Ringelement denselben oder einen möglichst nahekommenden Temperatúrausdehnungskoeffizienten wie der Bereich des Gehäuses auf, in welchem das Ringelement aufgenommen und mit welchem das Ringelement dabei in Kontakt kommt.

[0019] In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Ringelement an dem Außenumfang des Lagerschildes in wenigstens einer Aufnahme aufgenommen, an dem Lagerschild angespritzt und/oder aufgeklebt. Die Aufnahme kann beispielsweise als Nut oder Stufe ausgebildet sein, wobei die Erfindung auf diese Beispiele nicht beschränkt ist.

[0020] In einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform ist ein elektromotorischer Antrieb vorgesehen, welcher ein Gehäuse mit einem Rotor und einem Stator aufweist, wobei eine Rotorwelle des Rotors in einem Lagerschildsystem gelagert ist, welches in dem Gehäuse aufgenommen ist. Dabei weist der Stator wenigstens einen Kontaktpin mit einer Führungseinrichtung auf, zum Einführen des Kontaktpins in eine Durchführung des Kontaktdoms des Lagerschildsystems. Die Führungseinrichtung hat den Vorteil, dass der Kontaktpin gehalten oder geführt und vor einem ungewollten Verbiegen zusätzlich geschützt werden kann.

[0021] Gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist die Führungseinrichtung derart korrespondierend zu der Kontur der Durchführung des Kontaktdoms ausgebildet, dass der Kontaktpin in die Durchführung einführbar und in einer Endposition in dem Kontaktdom anordenbar ist zum Kontaktieren des Kontaktpins an der Austrittsseite des Kontaktdoms. Die Führungseinrichtung hat den Vorteil, dass sie mit der Durchführung in dem Kontaktdom eine Steckverbindung bildet, wodurch die Montage zusätzlich vereinfacht werden kann.

[0022] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist die Führungseinrichtung beispielsweise kegelförmig und/oder zylindrisch ausgebildet, um in einem dazu korrespondierenden kegelförmigen und/oder zylindrischen Abschnitt der Durchführung des Kontaktdoms aufgenommen zu werden.

[0023] Gemäß einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Lagerschild in das Gehäuse eingepresst oder eingeschrumpft. Das mit einem Ringelement versehene Lagerschild ist dabei beispielsweise mit seinem Ringelement am Außenumfang in das Gehäuse eingepresst oder eingeschrumpft. Hierbei kann auf eine axiale Sicherung des Lagerschildes mittels zusätzlicher Sicherungselemente verzichtet werden kann.

[0024] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

INHALTSANGABE DER ZEICHNUNG

[0025] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnungen angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

[0026] Fig. 1 eine Schnittansicht eines Gehäuses in welchem ein Lagerschild gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, sowie ein Rotor und Stator eines elektromotorischen Antriebs angeordnet sind;

[0027] Fig. 2 eine Perspektivansicht des Lagerschildes gemäß Fig. 1;

[0028] Fig. 3 eine Perspektivansicht eines Lagerschildsystems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0029] Fig. 4 eine Schnittansicht A-A- des Lagerschildsystems gemäß Fig. 3;

[0030] Fig. 5 eine Perspektivansicht eines Lagerschildsystems gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung von der Vorderseite aus gesehen, wobei Kontaktpins eines Stators in Kontaktdomen des Lagerschildsystems aufgenommen sind;

[0031] Fig. 6 eine Perspektivansicht eines Lagerschildsystems gemäß einem weiteren Ausführungs-

beispiel der Erfindung von der Rückseite oder Motorseite aus gesehen;

[0032] Fig. 7 eine Schnittansicht des Lagerschildsystems gemäß Fig. 6 und eines Stators, welcher einen Kontaktpin mit einer Führungseinrichtung aufweist, wobei der Kontaktpin beim Einführen in den zugeordneten Kontaktdom des Lagerschildsystems gezeigt ist; und

[0033] Fig. 8 das Lagerschildsystem und der Stator gemäß Fig. 7, wobei der Kontaktpin vollständig in den Kontaktdom des Lagerschildsystems eingeführt ist.

[0034] Die beiliegenden Zeichnungen sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

[0035] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleich wirkende Elemente, Merkmale und Komponenten -sofern nichts Anderes ausführt ist -jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0036] Die vorliegende Erfindung und die ihr zugrunde liegende Problematik wird, obwohl auf beliebige Motoren und Welleneinheiten anwendbar, im Folgenden mit Bezug auf einen elektromotorischen Antrieb in einem Kraftfahrzeug näher erläutert.

[0037] Elektromotorische Antriebe, wie beispielsweise Wechselstrommotoren und Gleichstrommotoren, weisen normalerweise ein Lagerschild zur Aufnahme eines Lagers auf. Dabei versteht man unter einem Lagerschild insbesondere die vorderen und/oder hinteren Abdeckungen eines Gehäuses des elektromotorischen Antriebs, der das Motorinnere schützt und jeweils ein Lager der Motorwelle aufnimmt.

[0038] In Fig. 1 ist eine Schnittansicht eines Gehäuses 1 und eines darin aufgenommenen Lagerschildes gemäß einer Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Die Position des elektromotorischen Antriebs 3 mit seinem Rotor 4 und Stator 5 ist dabei in Fig. 1 rein schematisch und stark vereinfacht mit einer gestrichelten Linie angedeutet. Fig. 2 zeigt des Weiteren das Lagerschild 2 gemäß Fig. 1 in einer Perspektivansicht.

[0039] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, weist das Lagerschild 2 auf der dem Motor gegenüberliegenden Seite oder Vorderseite eine Lageraufnahme 6 für ein Lager zur Lagerung der Rotorwelle 27 des Rotors 4 auf, welche die Motorwelle bildet. Innerhalb des Stators 5 ist der als Innenläufer ausgebildete Rotor 4 durch einen Luftspalt getrennt angeordnet. Auf der Seite des Motors oder Rückseite des Lagerschildes 2 erfolgt wiederum die Kontaktierung des Motors beispielsweise mit einer mit einer gepunkteten Linie angedeuteten elektronischen Steuereinheit (ECU) 28. Die Kontaktierung mit der Steuereinheit (ECU) 28 erfolgt auf der Seite die offen dargestellt ist.

[0040] In dem in den Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Lagerschild 2 aus Kunststoff ausgebildet, wobei der Kunststoff in einem weiteren Ausführungsbeispiel zusätzlich faserverstärkt sein kann. Beispielsweise kann das Lagerschild 2 hierbei als Kunststoff-Spritzgussteil oder faserverstärktes Kunststoff-Spritzgussteil hergestellt sein. An dem Außenumfang 7 oder Außendurchmesser des Lagerschildes 2 ist des Weiteren ein zusätzliches Ringelement 8 vorgesehen, welches den gleichen Temperatúrausdehnungskoeffizienten wie das Gehäuse 1 oder das Material des Gehäuses 1 aufweist oder einen dem Temperatúrausdehnungskoeffizienten des Gehäuses 1 oder dem Material des Gehäuses 1 möglichst nahekommenen Temperatúrausdehnungskoeffizienten aufweist. Das Gehäuse 1 kann beispielsweise als Metallgehäuse aus Metall oder einer Metalllegierung als Material ausgebildet sein. Ebenso kann das Gehäuse 1 auch als Kunststoffgehäuse aus einem Kunststoff oder einem faserverstärkten Kunststoff als Material ausgebildet sein.

[0041] Des Weiteren ist auch ein Metall-Kunststoff-Gehäuse möglich, bei welchem das Gehäuse aus einer Kombination aus Metall, einschließlich einer Metalllegierung, und Kunststoff, einschließlich einem faserverstärktem Kunststoff, hergestellt ist. Im Falle eines Metall-Kunststoff-Gehäuses weist das Ringelement denselben oder einen möglichst nahekommenen Temperatúrausdehnungskoeffizienten wie der Abschnitt des Gehäuses auf, in welchem das Ringelement aufgenommen und mit welchem das Ringelement dabei in Kontakt kommt. Kommt das Ringelement beispielsweise mit einem Kunststoffabschnitt des Gehäuses in montiertem Zustand in Kontakt, so ist der Temperatúrausdehnungskoeffizienten des Ringelements gleich dem Temperatúrausdehnungskoeffizienten dieses Kunststoffabschnitts oder kommt dem Temperatúrausdehnungskoeffizienten des Kunststoffabschnitts zumindest möglichst nahe. Dies gilt für alle Ausführungsformen der Erfindung. Die Erfindung ist jedoch auf ein Metallgehäuse, ein Kunststoffgehäuse oder ein Metall-Kunststoff-Gehäuse nicht beschränkt und kann aus jedem anderen Material oder jeder anderen Materialkombination

hergestellt sein, welches bzw. welche für ein Gehäuse **1** eines elektromotorischen Antriebs geeignet ist.

[0042] Das Ringelement **8** kann beispielsweise als Metallringelement aus Metall oder einer Metalllegierung ausgebildet sein und weist den gleichen oder einen dem Temperatureausdehnungskoeffizienten des Gehäuses **1** oder Material des Gehäuses **1** möglichst nahekommenden Temperatureausdehnungskoeffizienten auf. Dies hat den Vorteil, dass in allen im Betrieb des elektromotorischen Antriebs **3** auftretenden Temperatureniveaus keine zusätzlichen Sicherungselemente zur axialen Sicherung des Lagerschildes **2** in dem Gehäuse **1** notwendig sind. Grundsätzlich ist es jedoch möglich, wenn auch nicht erforderlich, zusätzliche axiale Sicherungselemente vorzusehen.

[0043] Das Lagerschild **2**, kann wie in dem in den **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigten Ausführungsbeispiel, mit wenigstens einer Aufnahme **9** an seinem Außenumfang **7** zur Aufnahme des Ringelements **8** ausgebildet sein. Die Aufnahme **9** kann dabei beispielweise als eine zumindest teilweise umlaufende Stufe **10**, wie in dem Ausführungsbeispiel in **Fig. 1** gezeigt ist, oder, wie in **Fig. 1** zusätzlich mit einer gepunkteten Linie angedeutet ist, als eine zumindest teilweise umlaufende Vertiefung oder Nut **11** ausgebildet sein, zum Aufnehmen des Ringelements **8**. Das Ringelement **8** bildet dabei mit dem Gehäuse **1** einen Pass-Sitz, insbesondere eine Presssitz.

[0044] Des Weiteren kann das Ringelement **8** zusätzlich oder alternativ an dem Außenumfang **7** des Lagerschildes **2** angeklebt oder an diesem angespritzt sein. In diesem Fall ist das Vorsehen wenigstens einer zusätzlichen Aufnahme **9** in Form einer Stufe **10** oder einer Vertiefung, wie z. B. einer Nut **11**, nicht erforderlich. Es kann jedoch wenigstens eine zusätzliche Aufnahme **9** vorgesehen werden. Die Erfindung ist auf die genannten Beispiele zum Befestigen des Ringelements **8** an dem Außenumfang **7** des Lagerschildes **2** nicht beschränkt. Es kann jede Art der Befestigung oder Kombination von Befestigungen vorgesehen werden, die geeignet ist, das Ringelement **8** an dem Lagerschild **2** zu befestigen.

[0045] In der in **Fig. 1** stark vereinfacht dargestellten Schnittansicht des Gehäuses **1** und des Lagerschildsystems, ist ein Pressverband zwischen dem Gehäuse **1** und dem darin aufgenommenen Lagerschild **2** mit seinem Ringelement **8** vorgesehen. Durch die Materialpaarung von Gehäuse **1** und Ringelement **8** hinsichtlich eines möglichst identischen Temperatureausdehnungskoeffizienten wird verhindert, dass das Lagerschild **2** sich in dem Gehäuse **1** aufgrund von Temperatureausdehnungskoeffizienten ungewollt lockern kann.

[0046] Durch das Ausbilden des Lagerschildes **2** beispielsweise als Kunststoff-Spritzgussteil oder als ein

faserverstärktes Kunststoff-Spritzgussteil kann eine hohe Flexibilität in der geometrischen Form und damit eine große Designfreiheit bereitgestellt werden, im Gegensatz beispielsweise zu tiefgezogenen Lagerschildern. Die Formgebung eines solchen Kunststoff-Lagerschildes **2** ist variabel und es kann hierbei eine Kontur beispielsweise mit und ohne Flansche oder Anflanschrohren realisiert werden. Flansche oder Anflanschrohren (nicht dargestellt) können beispielsweise im Gehäuse **1** integriert sein und als Schnittstelle zum Lenksystem oder ähnlichem genutzt werden. Werden die Flansche oder Anflanschrohren nicht im Gehäuse integriert, können sie auch in das Lagerschild integriert werden (nicht dargestellt). Das Gehäuse dient in diesem Fall dann beispielsweise nur als Topf zur Statoraufnahme und Lager für den Rotor.

[0047] Des Weiteren können kommerzielle Vorteile bezüglich Material- und Fertigungskosten erzielt werden. So ist bei einem Kunststoff-Spritzgussteil im Gegensatz zu einem Aluminiumdruckgussteil in der Regel, abhängig von der jeweiligen Applikation, keine spanende Nacharbeit erforderlich. Abhängig von der jeweiligen Applikation können die herstellbaren engen Toleranzen beispielsweise im Kunststoffspritzguss genau genug sein, um die Teile werkzeugfallend ohne Nacharbeit herstellen zu können. Die Genauigkeit der Teile, sowie die dämpfenden Eigenschaften von Kunststoff oder faserverstärktem Kunststoff bieten Vorteile im Körperschall der Motoren und ermöglichen ein optimiertes Vibrationsverhalten. Außerdem ist ein Kunststoff- oder faserverstärktes Kunststoff-Spritzgussteil leichter und führt zu einer Gewichtserparnis bei dem elektromotorischen Antrieb.

[0048] Im Gegensatz zu herkömmlichen Kunststoff-Lagerschildern, bei denen aufgrund des Temperatureausdehnungskoeffizienten zusätzliche Sicherungselemente notwendig sind, wird bei dem erfindungsgemäßen Lagerschild **2** am Außendurchmesser oder Außenumfang **7** das zusätzliche Ringelement **8** mit einem gleichen oder dem Gehäuse **1** oder Material des Gehäuses **1** möglichst nahekommenden Temperatureausdehnungskoeffizienten vorgesehen.

[0049] Das mit Bezug auf die **Fig. 1** und **Fig. 2** beschriebene Lagerschild **2** kann zusätzlich mit einem Isolationselement versehen werden und ein Lagerschildsystem bilden, wie nachfolgend anhand der **Fig. 3** bis **Fig. 8** näher erläutert wird.

[0050] In **Fig. 3** ist eine Perspektivansicht eines Lagerschildsystems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung gezeigt und in **Fig. 4** eine Schnittansicht A-A des Lagerschildsystems gemäß **Fig. 3**. Das Lagerschild kann dabei beispielsweise aus einem leitenden Grundmaterial bestehen und ist hierbei beispielsweise ein tiefgezogenes Stahl-Lagerschild.

[0051] Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, weist das Lagerschildsystem ein Lagerschild **2** mit einer oder mehreren Öffnungen **12**, zum Einführen einer Montagevorrichtung, wie z. B. einem Greifer, auf. Die Öffnungen **12** dienen zum Eingreifen durch die Montagevorrichtung beispielsweise von der Vorderseite oder der der Motorseite gegenüberliegenden Seite des Lagerschildes **2** aus während des Montageprozesses. Die Montagevorrichtung, wie z. B. der Greifer, erfasst dabei das Lagerschild **2**, um es beispielsweise in einem zugeordneten Gehäuse, wie es zu vor beispielhaft in **Fig. 1** gezeigt ist, zu positionieren. Dabei weist das Lagerschild **2** auf der Vorderseite oder der dem Motor gegenüberliegenden Seite eine Lageraufnahme **6** für ein Lager zur Lagerung der Motorwelle auf. Auf der der dem Motor zugewandten Seite oder Rückseite des Lagerschildes **2** erfolgt wiederum die Verschaltung des Motors beispielsweise mit einer nicht dargestellten elektronischen Steuereinheit (ECU). Der Kontakt zur Steuereinheit (ECU) erfolgt auf der offenen Gehäuseseite.

[0052] Durch die Öffnungen **12** in dem Lagerschild **2** können ungewollt Schmutzpartikel gelangen. Um dieses zu verhindern wird, wie in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt ist, ein zusätzliches Isolationselement **13** vorgesehen. Das Isolationselement **13** ist derart ausgebildet, die Öffnungen **12** einerseits gegen das Eindringen von Schmutz abzudecken und andererseits ein Ergreifen des Lagerschildes **2** durch eine Montagevorrichtung, wie z. B. einen Greifer, oder eine andere Transport- und/oder Positioniervorrichtung zuzulassen. Hierbei kann das Isolationselement **13** sowohl motorseitig bzw. auf der Rückseite an dem Lagerschild **2** oder auf der dazu gegenüberliegenden Seite bzw. der Vorderseite des Lagerschildes **2** vorgesehen werden zur Bildung des Lagerschildsystems.

[0053] Wie in dem Ausführungsbeispiel in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt ist, weist das Isolationselement **12** im Bereich der Öffnungen **12** des Lagerschildes **2** entsprechende Vertiefungen **14** auf, die derart ausgebildet sind, dass z. B. eine nicht dargestellte Montagevorrichtung, wie z. B. ein Greifer usw., in die Öffnungen **12** eingeführt und das Lagerschild **2** durch die Montagevorrichtung erfasst werden kann. Gleichzeitig verschließen die Vertiefungen **14** des Isolationselements **13** die Öffnungen **12**, insbesondere vollständig, und verhindern so, dass Schmutz durch die Öffnungen **12** zur Motorseite bzw. Rückseite und umgekehrt hindurchtreten kann. Auf diese Weise kann sehr einfach eine ungewollte Verschmutzung von elektronischen Einrichtungen, wie z. B. der elektronischen Steuereinheit (ECU), und des Motors durch das Wandern von Schmutzpartikeln von dem Motor zu der elektronischen Steuereinheit (ECU) und umgekehrt verhindert werden. Des Weiteren kann beispielsweise in Kombination mit einem Absaugprozess die Kontaktstelle zu der kundenseitigen elektro-

nischen Steuereinheit (ECU) frei von kritischen Partikeln gehalten werden.

[0054] In dem in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Vertiefungen **14** zum Abdecken der jeweiligen Öffnungen **12** ohne einen Hinterschnitt ausgebildet. In einem anderen nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann die jeweilige Vertiefung jedoch auch mit wenigstens einem zusätzlichen Hinterschnitt ausgebildet sein, je nach Funktion und Einsatzzweck. Mittels eines solchen Hinterschnitts kann beispielsweise das Ergreifen des Lagerschildes **12** mittels einer Montagevorrichtung, wie eines entsprechenden Greifers, oder einer anderen Transport- und Positioniervorrichtung usw. zusätzlich verbessert werden.

[0055] Bei dem in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigten Ausführungsbeispiel sind des Weiteren Öffnungen **15** in dem Lagerschild **2** zur Durchführung von Kontaktpins in dem Lagerschild **2** vorgesehen. Derartige Kontaktpins können z. B. als flache Leiterbahnen oder auch drahtförmig oder zylindrisch ausgebildet sein, wie in nachfolgender **Fig. 5** gezeigt ist. Die Erfindung ist jedoch auf die genannten Beispiele für Formen der Kontaktpins nicht beschränkt.

[0056] Das Isolationselement **13** kann zum Verschließen der Öffnungen **15** und zum Durchführen der Kontaktpins mit zusätzlichen Kontakt Domen **16** versehen werden. Der jeweilige Kontakt Dom **16** weist dabei eine oder mehrere Durchführungen **17** für einen oder mehrere Kontaktpins auf und verschließt andererseits die zugeordnete Öffnung **15** in dem Lagerschild **2**, insbesondere im Wesentlichen vollständig, so dass keine Schmutzpartikel durch die Öffnung **15** hindurchtreten können. Durch das Isolationselement **13** können Sauberkeitsanforderungen von Kunden einfacher eingehalten werden. Mit diesem Konzept ist es möglich sich nur auf die Schmutzpartikel auf der Motoraußenseite zu konzentrieren. Die Sauberkeitsanforderungen im Motor können auf den Motor hin abgestimmt werden.

[0057] Das Isolationselement **13** kann beispielsweise als Kunststoffteil, z. B. aus Polyamid (PA) oder einem anderen geeigneten Kunststoff oder Kunststoffkombination, an das Lagerschild **2** angespritzt, auf das Lagerschild **2** aufgeklebt und/oder aufsteckbar usw. ausgebildet sein. Wie zuvor beschrieben, kann das Isolationselement **13** auf der Motorseite oder Rückseite an dem Lagerschild **2** befestigt werden, wie in **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigt ist, oder auf der dazu gegenüberliegenden Seite oder Vorderseite des Lagerschildes **2**. An dem Isolationselement **13** können wahlweise zusätzlich ein oder mehrere nicht dargestellte Handlingsgeometrien angebracht und/oder ein oder mehrere nicht dargestellte Führungsgeometrien für Kundenkontakte in das Isolationselement **13** integriert werden. Unter einer Handlingsgeometrie ist ein

Element des Bauteils zu verstehen, welches speziell zum Greifen oder Erfassen des Bauteils dient. Die Führungsgeometrien für Kontakte dienen wiederum als Führung für den Kontakt und/oder als Aufnahme für das gegenseitige Steckerelement.

[0058] Das Lagerschild **2** ist in dem Ausführungsbeispiel in **Fig. 3** und **Fig. 4** beispielsweise ein Metallblech, z. B. ein Stahlblech usw., welches tiefgezogen oder mittels eines anderen geeigneten Verfahrens hergestellt ist. Ebenso kann das Lagerschild z. B. auch als Gußteil, beispielsweise Aluminiumdruckgussteil, oder als Kunststoffteil hergestellt sein. Als Kunststoffteil kann das Lagerschild dabei zusätzlich als faserverstärktes Kunststoffteil ausgebildet werden. Im Falle, dass das Lagerschild als Kunststoffteil oder faserverstärktes Kunststoffteil ausgebildet ist, kann dieses, wie zuvor mit Bezug auf die **Fig. 1** und **Fig. 2** beschrieben wurde, mit dem zusätzlichen Ringelement am Außenumfang versehen werden. Dabei kann das Lagerschild **2** als separates Bauteil, wie in **Fig. 3** und **Fig. 4** illustriert, oder einstückig mit dem Isolationselement **13** ausgebildet werden, beispielsweise als Spitzgussteil. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden wird bezüglich der Ausbildung des Lagerschildes **2** mit einem Ringelement auf die Ausführungen zu den **Fig. 1** und **Fig. 2** verwiesen.

[0059] In den **Fig. 5** und **Fig. 6** ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lagerschildsystems **2** jeweils in einer Perspektivansicht gezeigt, wobei **Fig. 5** das Lagerschildsystem **2** von der Vorderseite und **Fig. 6** das Lagerschildsystem **2** von der Motorseite oder Rückseite aus zeigt. Die **Fig. 7** und **Fig. 8** zeigen wiederum einen Ausschnitt des Lagerschildsystems **2** gemäß der **Fig. 5** und **Fig. 6**, wobei das Einführen eines Kontaktpins **18** dargestellt ist.

[0060] Die Kontakteinheit eines EPS Motors ist mehr oder weniger starr mit einem Stator oder einer Statorbaugruppe verbunden. Damit unterliegt die Positionsgenauigkeit von Kontaktpins, welche die elektrische Schnittstelle bilden, einer sehr langen Toleranzkette in Bezug auf die Ausrichtungsmerkmale des Motors am Gehäuse. Im Speziellen unterliegt die radiale und tangentielle Position oder Winkellage der Kontaktpins einer sehr großen Varianz.

[0061] Das in den **Fig. 5** bis **Fig. 8** gezeigte Lagerschildsystems **2** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, weist wie das zuvor in den **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigte Lagerschildsystem gemäß einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform Kontakt dome **16** auf. Die Kontakt dome **16** sind dabei durch zugeordnete Öffnungen **15** in dem Lagerschild **2** hindurchgeführt und verschließen vorzugsweise zusätzlich, wie die Kontakt dome **16** in der zweiten Ausführungsform, die Öffnungen **15**, so dass keine Schmutzpartikel durch die Öffnungen **15** hindurchtreten können. Die Kontakt dome **16** des Isolations-

elements **13** weisen jeweils ein oder mehrere Durchführungen **17** zum Hindurchführen von Kontaktpins **18** auf.

[0062] Die Durchführungen **17** der Kontakt dome **16** gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung sind, wie zuvor in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt, beispielsweise schlitzförmig zum Durchführen eines Kontaktpins in Form einer flache Leiterbahn ausgebildet. Ebenso können die Durchführungen **17** auch als zylindrische Bohrung ausgebildet sein zum Hindurchführen eines drahtförmigen oder zylindrischen Kontaktpins **18**, wie in **Fig. 5** gezeigt ist.

[0063] Bei der Ausführungsform der Erfindung, wie sie in den **Fig. 5** bis **Fig. 8** gezeigt ist, sind die Durchführungen der Kontakt dome **16** im Gegensatz zu der in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigten Ausführungsform zusätzlich mit einer Fang- und Führungsgeometrie **19** ausgebildet, zum Aufnehmen oder Einfangen bzw. Einfädeln eines Kontaktpins **18** und Führen des Kontaktpins **18** in eine vorbestimmte End- oder Kontaktierungsposition. Mittels des Kontakt domes **16** und seiner Durchführung **17** wird der Kontaktpin **18** außerdem in seiner Endposition zum anschließenden Kontaktieren gehalten oder gestützt.

[0064] In dem in den **Fig. 5** bis **Fig. 8** gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Lagerschildsystem mit seinem Lagerschild **2**, wie zuvor das Lagerschildsystem mit seinem Lagerschild in den **Fig. 4** und **Fig. 5** mit einem Isolationselement **13** ausgebildet. Die Kontakt dome **16** sind dabei an dem Isolationselement **13** vorgesehen, welches, wie zuvor mit Bezug auf die **Fig. 3** und **Fig. 4** beschrieben wurde, an dem Lagerschild **2** z. B. angespritzt, aufgesteckt, angeklebt oder mit diesem einstückig aus demselben Material ausgebildet werden kann. Bezüglich der Ausgestaltung des Isolationselements **13** und der Abdeckung der Öffnungen **12** in dem Lagerschild **2** durch zugeordnete Vertiefungen **14** des Isolationselements **13** wird auf die Beschreibung zu den **Fig. 3** und **Fig. 4** verwiesen, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden.

[0065] Wie in den **Fig. 6**, **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt ist, weist eine jeweilige Durchführung **17** eines Kontakt domes **16** als Fang- und Führungsgeometrie **19** eine sich verjüngende Öffnung **20** auf, welche sich von einer Einführungsseite **21** des Kontakt domes **16**, an welcher der Kontaktpin **18** eingeführt oder eingefädelt wird, in Längsrichtung entlang zumindest eines Abschnitts bis zu einer Austrittsseite **22**, an welcher der Kontaktpin **18** aus dem Kontakt dom **16** austritt, verjüngt. Dies hat den Vorteil, dass das Einführen des Kontaktpins **18** vereinfacht und andererseits sichergestellt werden kann, dass der Kontaktpin **18** an einer definierten oder vorbestimmten Position an dem Kontakt dom **16** austreten und elektrisch kontaktiert werden kann.

[0066] Die Durchführung kann beispielsweise als eine durchgehende kegelförmige Öffnung ausgebildet sein. Des Weiteren kann die Durchführung **17** auch als eine Öffnung **22**, wie in den Schnittansichten in den **Fig. 7** und **Fig. 8** beispielhaft gezeigt ist, mit einem kegelförmigen oder konischen Abschnitt **23** an der Einführungsseite **21** und einen sich daran anschließenden zylindrischen Abschnitt **24** ausgebildet sein. Ebenso kann die Öffnung auch teilweise zylindrisch ausgebildet sein und mit wenigstens einer zusätzlichen Schräge in Längsrichtung versehen werden, wobei die Schräge an der Einführungsseite **21** beginnt und sich zumindest über eine Teillänge der Öffnung erstreckt. Die Erfindung ist aber auf die genannten Geometrien für die Durchführung nicht beschränkt, es kann jede Geometrie vorgesehen werden, die geeignet ist das Einfädeln eines Kontaktpins **18** auf der Einführungsseite **21** des Kontaktdoms **16** zu erleichtern und den Kontaktpin **18** zu einer vorbestimmten Endposition an der Austrittsseite **22** des Kontaktdoms **16** zu führen.

[0067] Wie in den Schnittansichten in **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt ist, können in einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, zusätzlich die Kontaktpins **18** des Stators **5** oder der Statoreinheit mit einer Führungseinrichtung **25** versehen sein. Die Führungseinrichtung **25** der Kontaktpins **18** ist dabei derart ausgebildet, den Kontaktpin **18** in den an dem Lagerschild **2** vorgesehenen Kontaktdom **16** einzuführen. Die Form der Führungseinrichtung **25** ist zum Einführen in die Öffnung **22** des Kontaktdoms **16** geeignet korrespondierend zu der Form der Öffnung **22** bzw. Durchführung **17** des Kontaktdoms **16** ausgebildet. In dem in **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Führungseinrichtung **25** beispielsweise kegelförmig oder konisch ausgebildet, um in dem kegelförmigen oder konischen Abschnitt **23** der Durchführung **17** des Kontaktdoms **16** aufgenommen und optional zusätzlich gehalten zu werden. Dabei kann die Führungseinrichtung **25** mit der Innenwand oder einem Abschnitt der Innenwand der Durchführung **27** z. B. eine Spielpassung oder eine Übergangspassung bilden, so dass die Positionstoleranz des Kontaktpins **18** eingeschränkt werden kann.

[0068] In **Fig. 7** ist der Kontaktpin **18** mit seiner Führungseinrichtung **25** in einer Position beim Einführen in die Durchführung **17** des Kontaktdoms **16** dargestellt. **Fig. 8** zeigt wiederum den Kontaktpin **18** in seiner Endposition in dem Kontaktdom **16**.

[0069] Die Führungseinrichtung **25** ist wahlweise zusätzlich derart ausgebildet, den Kontaktpin **18** in einer vorbestimmten Ausrichtung zu halten oder zu stützen, beispielsweise in Längsrichtung des Stators **5** oder der Statoreinheit. Die Führungseinrichtung **25** kann an einem Deckel oder Gehäuse des Stators **5** oder der Statoreinheit angeordnet und an dieser beispielsweise angespritzt, angeklebt, oder mit diesem

als Spritzgussbauteil ausgebildet oder wie in dem in **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigten Ausführungsbeispiel Teil einer Verschaltungseinheit **26** des Stators **5** sein. Die Erfindung ist aber auf diese Beispiele nicht beschränkt.

[0070] Der Kontaktpin **18** und der Kontaktdom **16** bilden die Kontakteinheit, welche zugleich Schnittstelle zur ECU ist. Die erfindungsgemäße Verschaltungseinheit **26** weist dabei eine deutlich höhere Flexibilität in tangentialer und radialer Richtung auf. Bei dem Montageprozess des Motors folgt, nach dem der Stator **5** als Baugruppe in das Gehäuse gefügt wird, die Montage des Lagerschildes **2**. Dieses Lagerschild **2** kann vergleichsweise präzise in das Motorgehäuse gefügt werden.

[0071] Gemäß der Ausführungsform der Erfindung, wie in den **Fig. 5-Fig. 8** gezeigt, wird das Lagerschild **2**, durch welches am Ende die Kontaktenden bzw. Kontaktpins **18** hindurchragen sollen, mit dem Isolationselement **13** mit den zuvor beschriebenen Fang- und Führungsgeometrien **19** versehen, um die Kontaktenden oder Kontaktpins **18** beim Fügen des Lagerschildes **2** zu fangen und in eine definierte Endposition zu führen.

[0072] Die Durchführung **17** in dem Kontaktdom **16** des Isolationselements **13** ist vorzugsweise derart dimensioniert oder an den durchzuführenden Kontaktpin **18** derart angepasst, dass der Kontaktpin **18** nach dem Einführen in die Durchführung **17** und dem Erreichen seiner Endposition in dem Kontaktdom **16** kein Wandern von Schmutzpartikeln und dergleichen durch die Durchführung **17** zulässt oder zumindest im Wesentlichen verhindert. Dies gilt für alle Ausführungsformen der Erfindung.

[0073] Die Ausführungsbeispiele für eine Positionskorrektur der Kontaktpins **18** durch die Fang- und Führungsgeometrie **19** der Durchführungen **17** der Kontaktdome **16** kann auf verschiedene Kontaktpinarten angewandt werden. Ein Kontaktpin kann, wie zuvor beschrieben, beispielsweise in Form einer flachen Leiterbahn, die z. B. zu einem Schneid-Klemmverbinder (SKV) ausgeformt werden kann, oder als Drahtende, z. B. senkrecht Drahtende, zur Kontaktierung genutzt werden.

[0074] Mittels der Kontakteinheit können die Positionstoleranzen der Kundenschnittstelle hin zur elektronischen Steuerungseinheit (ECU) verbessert werden. Des Weiteren kann durch die Kontur der Fang- und Führungsgeometrie Einfluss auf die Qualität der Drahtführung und die Fügekraft genommen werden, welche auf das Lagerschild und die Kontakteinheit wirkt.

[0075] Weitere bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung, wie zuvor z. B. in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt, weisen auf:

1. Lagerschild für einen elektromotorischen Antrieb (**3**), wobei das Lagerschild aus Kunststoff oder faserverstärktem Kunststoff hergestellt ist und ein Ringelement an seinem Außenumfang aufweist, wobei das Ringelement (**8**) denselben Temperatureausdehnungskoeffizienten wie ein Gehäuse (**1**), in welchem das Lagerschild (**2**) aufgenommen ist, oder einen dem Temperatureausdehnungskoeffizienten des Gehäuses (**1**), in welchem das Lagerschild (**2**) aufgenommen ist, möglichst nahekommenden Temperatureausdehnungskoeffizienten aufweist.

2. Lagerschildsystem nach Ausführungsbeispiel 1, wobei das Ringelement (**8**) an einem Außenumfang (**7**) des Lagerschildes (**2**) in wenigstens einer Aufnahme (**9**) aufgenommen und/oder an dem Lagerschild (**2**) angespritzt oder aufgeklebt ist, wobei die Aufnahme (**9**) insbesondere als Nut (**11**) oder Stufe (**10**) ausgebildet ist.

3. Lagerschild nach Ausführungsbeispiel 1 oder 2, wobei das Ringelement (**8**) ein Metallring, ein Kunststoffring und/oder ein Metall-Kunststoff-Ring ist.

4. Lagerschild nach Ausführungsbeispiel 1, 2 oder 3, wobei das Lagerschild (**2**) wenigstens eine Öffnung (**12**) zum Aufnehmen einer Montagevorrichtung und/oder wenigstens eine Öffnung (**15**) zum Hindurchführen eines Kontaktpins (**18**) aufweist.

5. Lagerschild nach Ausführungsbeispiel 4, wobei ein Isolationselement (**13**) auf einer Seite des Lagerschildes (**2**) angeordnet ist, wobei das Isolationselement (**13**) derart ausgebildet ist die wenigstens eine Öffnung (**12**) zum Aufnehmen der Montagevorrichtung zu verschließen und ein Aufnehmen der Montagevorrichtung in der verschlossenen Öffnung (**12**) zu erlauben und/oder wobei das Isolationselement (**13**) derart ausgebildet ist die Öffnung (**15**) zum Hindurchführen eines Kontaktpins (**18**) zu verschließen, wobei das Isolationselement (**13**) eine Durchführung (**17**) aufweist zum Hindurchführen des Kontaktpins (**18**) durch die verschlossene Öffnung (**15**).

6. Lagerschildsystem nach Ausführungsbeispiel 5, wobei das Isolationselement (**13**) eine Vertiefung (**14**) unterhalb der Öffnung (**12**) zum Verschließen der Öffnung (**12**) und zum Aufnehmen der Montagevorrichtung aufweist, wobei die Vertiefung (**14**) mit wenigstens einem Hinterschnitt oder ohne einen Hinterschnitt ausgebildet ist.

7. Lagerschildsystem nach Ausführungsbeispiel 5 oder 6, wobei das Isolationselement (**13**) einen Kontaktstrom (**16**) zum Verschließen der Öffnung (**15**) aufweist, wobei der Kontaktstrom (**16**) eine Öffnung (**20**) als Durchführung (**17**) zum Durchführen des wenigstens einen Kontaktpins (**18**) aufweist.

8. Lagerschildsystem nach Ausführungsbeispiel 7, wobei die Öffnung (**20**) in dem Kontaktstrom (**16**) schlitzförmig ausgebildet zum Durchführen eines flachen Kontaktpins, insbesondere einer flachen Leiterbahn, oder die Öffnung (**20**) als eine zylindrische Öffnung in dem Kontaktstrom (**16**) ausgebildet ist zum Durchführen eines zylindrischen Kontaktpins, insbesondere eines Leitungsdrahts.

9. Lagerschildsystem nach Ausführungsbeispiel 7 oder 8, wobei die Öffnung (**20**) mit einer Fang- und Führungsgeometrie (**19**) ausgebildet ist, wobei die Öffnung (**20**) mit der Fang- und Führungsgeometrie (**19**) derart ausgebildet ist, an einer Einführungsseite des Kontaktstroms (**16**) den Kontaktpin (**18**) aufzunehmen oder einfädeln zu lassen und zu einer definierten Endposition an einer Austrittsseite (**22**) des Kontaktstroms (**16**) zum Kontaktieren des Kontaktpins (**18**) zu führen und vorzugsweise dort zu halten oder zu fixieren.

10. Lagerschildsystem nach Ausführungsbeispiel 9, wobei die Fang- und Führungsgeometrie (**19**) der Öffnung (**20**) als eine Verjüngung der Öffnung (**20**) ausgebildet ist, wobei die Öffnung (**20**) sich von der Eintrittsseite (**21**) des Kontaktstroms (**16**) zumindest in einem Abschnitt in Längsrichtung verjüngt, wobei die Fang- und Führungsgeometrie (**19**) der Öffnung (**20**) insbesondere als eine Schräge, als ein kegelförmiger oder konischer Abschnitt (**23**) und einem sich daran anschließenden zylindrischen Abschnitt (**24**) oder kegelförmig ausgebildet ist.

[0076] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend vollständig beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar. Die zuvor beschriebenen Ausführungsformen sind miteinander kombinierbar insbesondere einzelne Merkmale davon.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
2	Lagerschild
3	Elektromotorischer Antrieb
4	Rotor
5	Stator
6	Lageraufnahme
7	Außenumfang
8	Ringelement
9	Aufnahme
10	Stufe
11	Nut
12	Öffnung (für Montagevorrichtung)
13	Isolationselement
14	Vertiefung
15	Öffnung (Kontaktpin)
16	Kontaktstrom
17	Durchführung
18	Kontaktpin

- 19** Fang- und Führungsgeometrie
- 20** Öffnung
- 21** Einführungsseite
- 22** Austrittsseite
- 23** Konischer Abschnitt
- 24** Zylindrischer Abschnitt
- 25** Führungseinrichtung
- 26** Verschaltungseinheit
- 27** Rotorwelle
- 28** ECU

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102008013402 A1 [0004]

Patentansprüche

1. Lagerschildsystem für einen elektromotorischen Antrieb (3) aufweisend:

ein Lagerschild (2), welches wenigstens eine Öffnung (12) zum Aufnehmen einer Montagevorrichtung und/oder wenigstens eine Öffnung (15) zum Hindurchführen eines Kontaktpins (18) aufweist, und ein Isolationselement (13), welches auf einer Seite des Lagerschildes (2) angeordnet ist, wobei das Isolationselement (13) derart ausgebildet ist die wenigstens eine Öffnung (12) zum Aufnehmen der Montagevorrichtung zu verschließen und ein Aufnehmen der Montagevorrichtung in der verschlossenen Öffnung (12) zu erlauben und/oder wobei das Isolationselement (13) derart ausgebildet ist die Öffnung (15) zum Hindurchführen eines Kontaktpins (18) zu verschließen, wobei das Isolationselement (13) eine Durchföhrung (17) aufweist zum Hindurchführen des Kontaktpins (18) durch die verschlossene Öffnung (15).

2. Lagerschildsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Isolationselement (13) eine Vertiefung (14) unterhalb der Öffnung (12) zum Verschließen der Öffnung (12) und zum Aufnehmen der Montagevorrichtung aufweist, wobei die Vertiefung (14) mit wenigstens einem Hinterschnitt oder ohne einen Hinterschnitt ausgebildet ist.

3. Lagerschildsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Isolationselement (13) einen Kontaktdom (16) zum Verschließen der Öffnung (15) aufweist, wobei der Kontaktdom (16) eine Öffnung (20) als Durchföhrung (17) zum Durchführen des wenigstens einen Kontaktpins (18) aufweist.

4. Lagerschildsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnung (20) in dem Kontaktdom (16) schlitzförmig ausgebildet ist zum Durchführen eines flachen Kontaktpins, insbesondere einer flachen Leiterbahn, oder die Öffnung (20) als eine zylindrische Öffnung in dem Kontaktdom (16) ausgebildet ist zum Durchführen eines zylindrischen Kontaktpins, insbesondere eines Leitungsdrahts.

5. Lagerschildsystem nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnung (20) mit einer Fang- und Führungsgeometrie (19) ausgebildet ist, wobei die Öffnung (20) mit der Fang- und Führungsgeometrie (19) derart ausgebildet ist, an einer Einföhrungsseite des Kontaktdoms (16) den Kontaktpin (18) aufzunehmen oder einfädeln zu lassen und zu einer definierten Endposition an einer Austrittsseite (22) des Kontaktdoms (16) zum Kontaktieren des Kontaktpins (18) zu föhren und vorzugsweise dort zu halten oder zu fixieren.

6. Lagerschildsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fang- und Führungsgeometrie (19) der Öffnung (20) als eine Verjüngung der

Öffnung (20) ausgebildet ist, wobei die Öffnung (20) sich von der Eintrittsseite (21) des Kontaktdoms (16) zumindest in einem Abschnitt in Längsrichtung verjüngt, wobei die Fang- und Führungsgeometrie (19) der Öffnung (20) insbesondere als eine Schräge, als ein kegelförmiger oder konischer Abschnitt (23) und einem sich daran anschließenden zylindrischen Abschnitt (24) oder kegelförmig ausgebildet ist.

7. Lagerschildsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Isolationselement (13) an dem Lagerschild (2) angespritzt, aufgesteckt, einteilig aus Kunststoff mit diesem ausgebildet und/oder aufgeklebt ist, wobei das Isolationselement (13) und/oder das Lagerschild (2) aus Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff, einem Metallblech oder einem Metallguss hergestellt ist bzw. sind.

8. Lagerschildsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lagerschild (2) aus Kunststoff oder einem faserverstärkten Kunststoff an seinem Außenumfang (7) ein Ringelement (8) aufweist.

9. Lagerschildsystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ringelement (8) denselben Temperatúrausdehnungskoeffizienten wie ein Gehäuse (1) aufweist, in welchem das Lagerschild (2) aufgenommen ist, oder einen dem Temperatúrausdehnungskoeffizienten des Gehäuses (1), in welchem das Lagerschild (2) aufgenommen ist, möglichst nahekommenden Temperatúrausdehnungskoeffizienten aufweist, wobei das Gehäuse (1) insbesondere ein Metallgehäuse, ein Kunststoffgehäuse und/oder ein Metall-Kunststoff-Gehäuse (1) ist und wobei das Ringelement (8) insbesondere ein Metallring oder ein Kunststoffring ist.

10. Lagerschildsystem nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ringelement (8) an dem Außenumfang (7) des Lagerschildes (2) in wenigstens einer Aufnahme (9) aufgenommen und/oder an dem Lagerschild (2) angespritzt oder aufgeklebt ist, wobei die Aufnahme (9) insbesondere als Nut (11) oder Stufe (10) ausgebildet ist.

11. Elektromotorischer Antrieb (3), welcher ein Gehäuse (1) mit einem Rotor (4) und einem Stator (5) aufweist, wobei eine Rotorwelle des Rotors (4) in einem Lagerschildsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche gelagert ist, welches in dem Gehäuse (1) aufgenommen ist.

12. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stator (5) wenigstens einen Kontaktpin (18) mit einer Führungseinrichtung (25) aufweist, zum Einföhren des Kontaktpins (18) in eine Öffnung (20) für den Kontakt-

pin (18) in dem Kontaktdom (16) des Lagerschildsystems.

13. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung (25) derart korrespondierend zu der Kontur der Öffnung (20) des Kontaktdoms (16) ausgebildet ist, dass der Kontaktpin (18) in die Öffnung (20) einführbar oder einfädelbar und in einer Endposition in dem Kontaktdom (16) anordenbar ist, um dort kontaktiert zu werden.

14. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung (25) kegelförmig, konisch und/oder zylindrisch ausgebildet ist.

15. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lagerschild (2) des Lagerschildsystems in das Gehäuse (1) eingepresst ist und wobei das Lagerschild (2) insbesondere mit seinem Ringelement (8) an seinem Außenumfang (7) in das Gehäuse (1) eingepresst oder eingeschrumpft ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

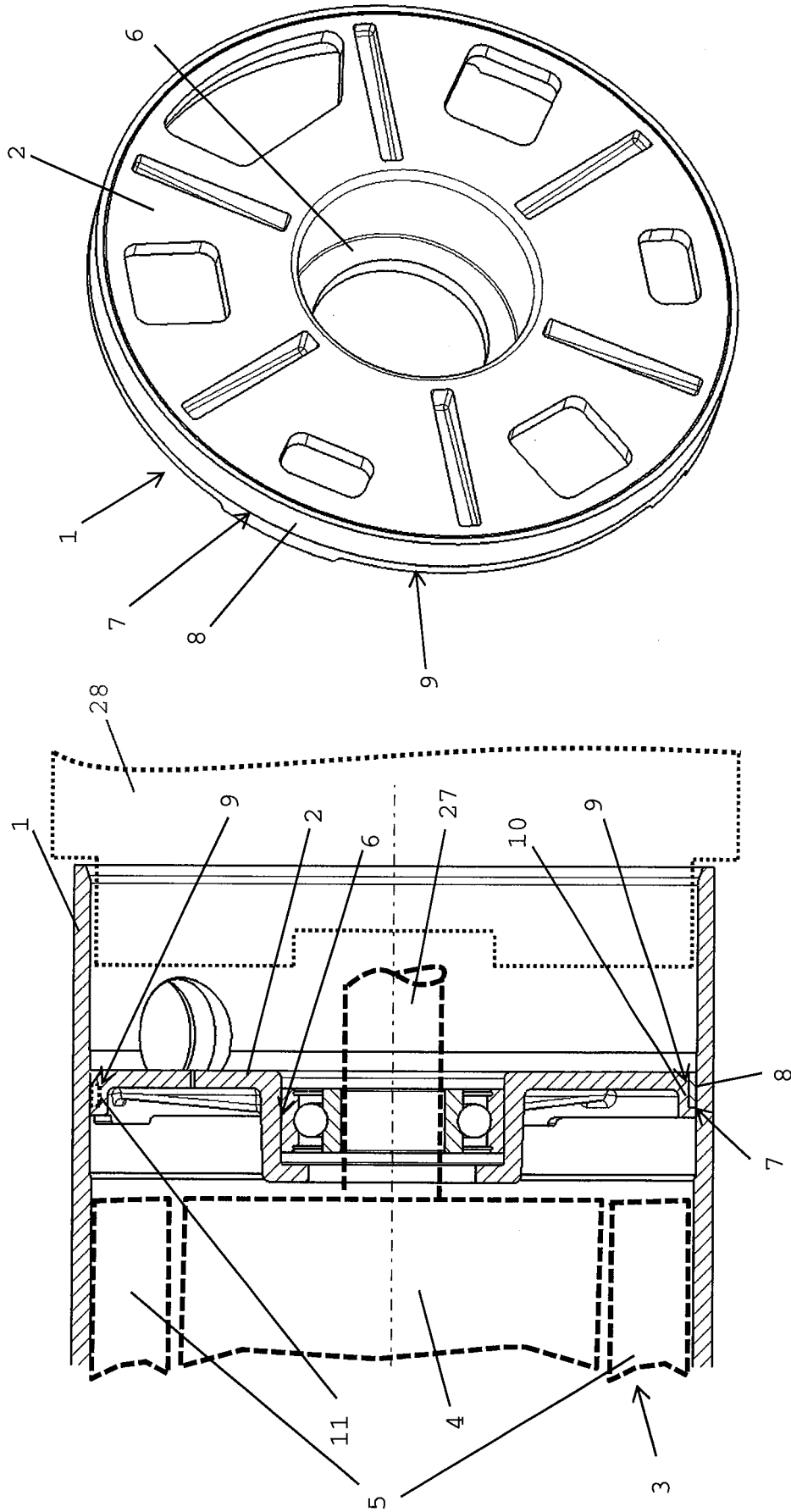


Fig. 2

Fig. 1

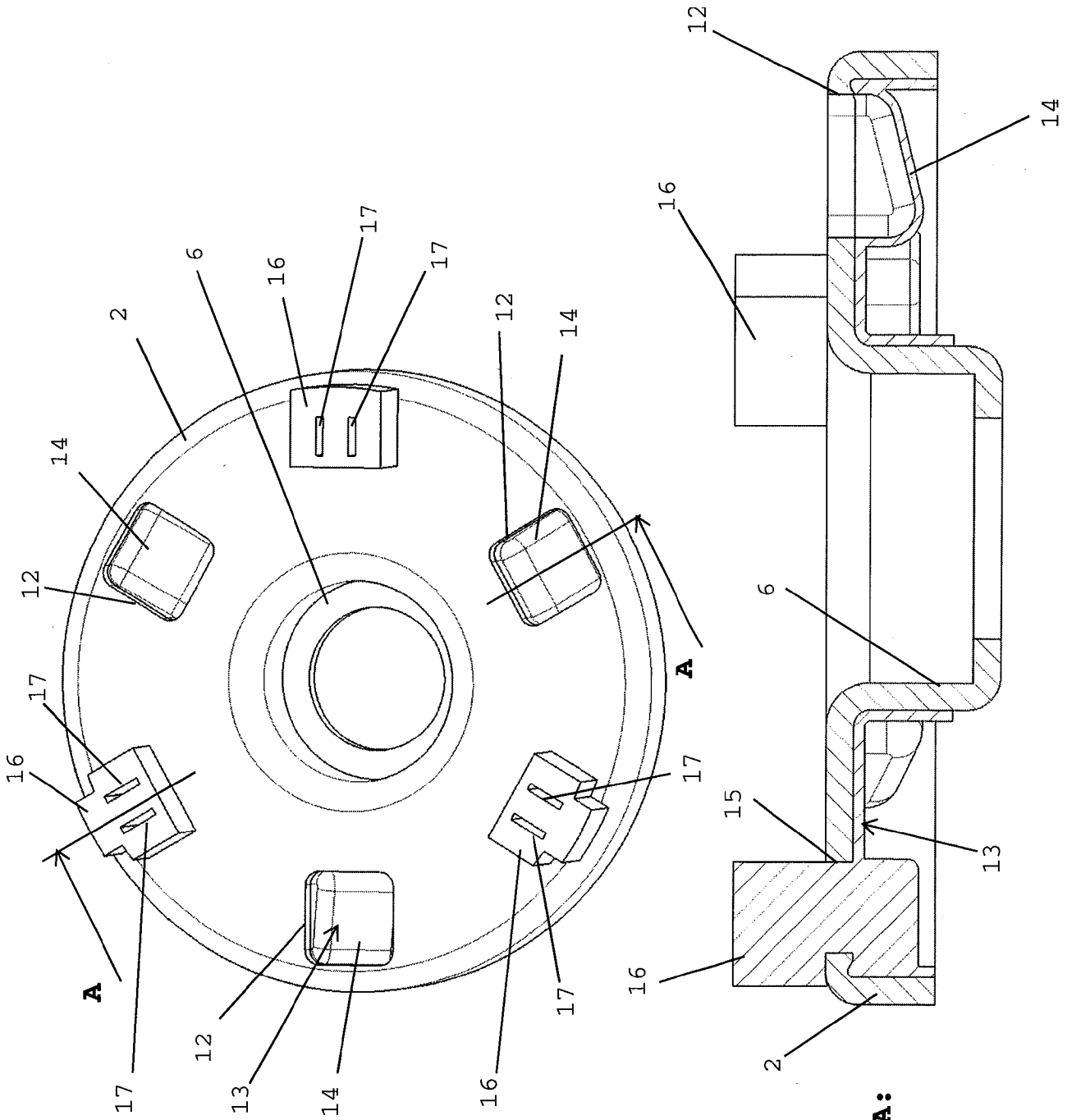


Fig. 3

Fig. 4
Schnitt A-A:

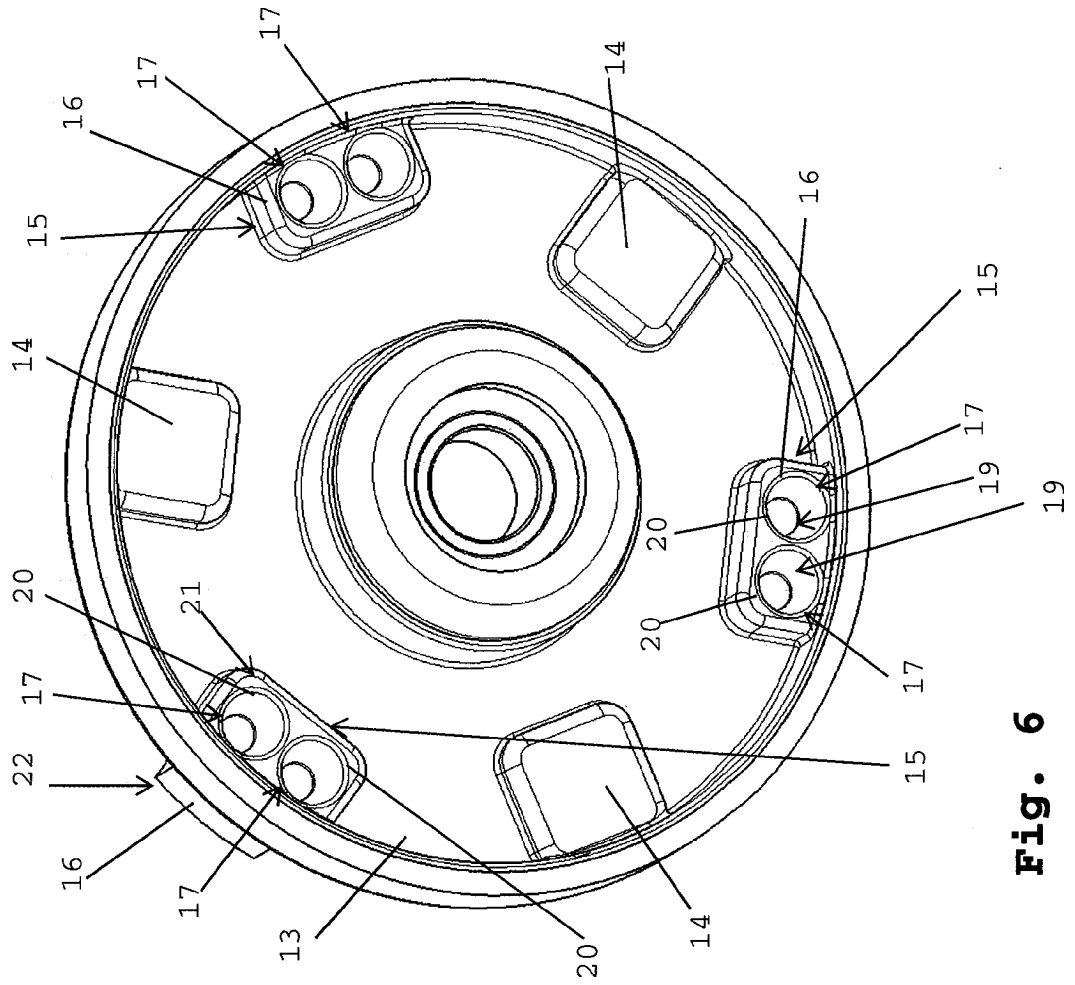


Fig. 6

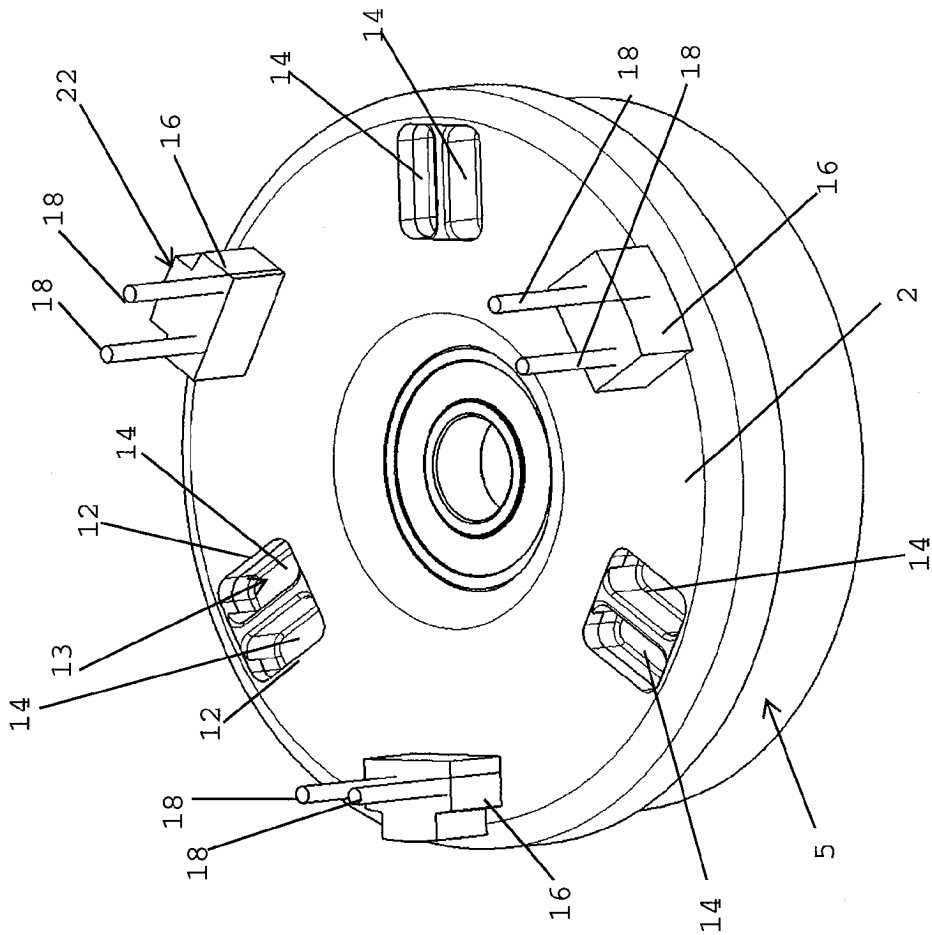


Fig. 5

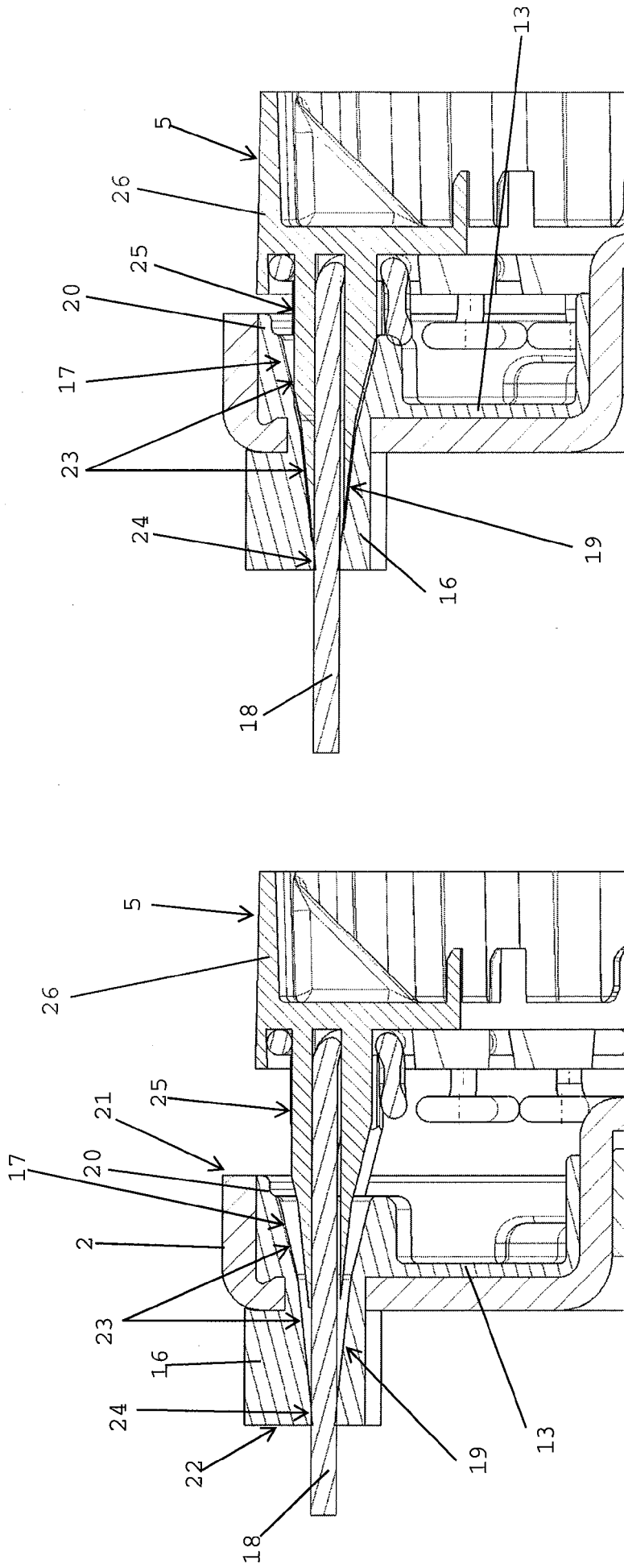


Fig. 8

Fig. 7