



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2016 Patentblatt 2016/43

(51) Int Cl.:
H01H 51/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16162958.9**

(22) Anmeldetag: **30.03.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **BIRNER, Markus**
90513 Zirndorf (DE)
• **ENGWALD, Manuel**
90411 Nürnberg (DE)
• **KRAUS, Helmut**
92348 Berg (DE)

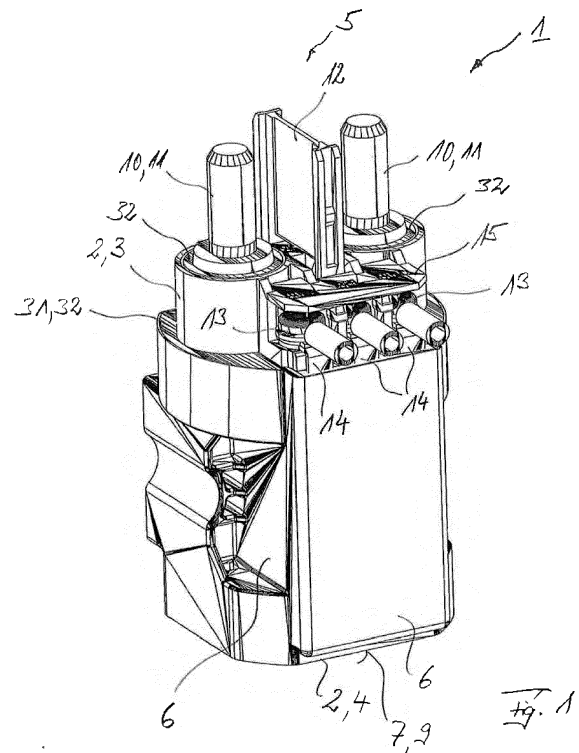
(30) Priorität: **22.04.2015 DE 102015207360**

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **Ellenberger & Poensgen GmbH**
90518 Altdorf (DE)

(54) **LEISTUNGSRELAIS FÜR EIN FAHRZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Leistungsrelais (1) für ein Fahrzeug, mit einem Gehäuse (2), in welches zwei Anschlussbolzen (10) zur Kontaktierung mit einem Laststromkreis eingebracht sind, und mit einer in dem Gehäuse (2) angeordneten Spulenbaugruppe (16), die eine Magnetspule (21) und einen Magnetanker (19) umfasst, der über ein Kraftübertragungsglied (23) mit einer reversibel zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Kontaktbrücke (17) gekoppelt und unter Wirkung eines mittels der Magnetspule (21) erzeugten Magnetfeldes in dem Gehäuse (2) verschiebbar ist, wobei die Kontaktbrücke (17) zwei Kontaktelemente (34) trägt, die mit Gegenkontakten (33) der Anschlussbolzen (10) ein erstes Kontaktpaar (33, 34) und ein zweites Kontaktpaar (33, 34) bilden, wobei die Kontaktpaare (33, 34) in der Schließstellung ein Dreipunktaufgabe bilden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Leistungsrelais für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein derartiges Leistungsrelais ist beispielsweise aus der DE 10 2010 018 738 A1 bekannt.

[0002] Gattungsgemäße Leistungsrelais werden in der Fahrzeugtechnik, insbesondere bei Nutzfahrzeugen, verwendet. Die Leistungsrelais werden eingesetzt, um die Fahrzeugbatterie vom Bordnetz elektrisch zu trennen. Zudem werden solche Relais eingesetzt, um elektrische Motoren von Stellvorrichtungen, z.B. einer Hydraulikpumpe oder einer Hubbühne, zu schalten. Ein solches Leistungsrelais muss bei Niedrigspannung von typischerweise 12 Volt bis 24 Volt in der Lage sein, Ströme bis zu einer Stromstärke von etwa 300 Ampere zu schalten und ist daher entsprechend massiv aufzubauen. Übliche, für diesen Zweck verwendete Relais bestehen in der Regel aus einem topfförmigen Körper aus Metall (z. B. Eisen oder Stahl), in dem eine Magnetspule und ein Magnetjoch sowie ein mit einer Kontaktbrücke mit Doppelkontakt verbundener Magnetanker aufgenommen sind.

[0003] Zum Anschluss des Leistungsrelais an einen zu schaltenden Laststromkreis in dem Fahrzeug umfasst das Leistungsrelais üblicherweise massive Anschlussbolzen (Gewindebolzen) aus Metall, die typischerweise einen Durchmesser von 0,5 cm bis 1 cm aufweisen. Auf diesen Anschlussbolzen werden bestimmungsgemäß Kabelschuhe der Anschlussleitungen des zu schaltenden Laststromkreises mittels Schraubenmutter (Kontaktmutter) kontaktierend festgelegt.

[0004] Im Einbauzustand des Relais, insbesondere in einem Fahrzeug, beispielsweise in einem Lastkraftwagen, sind betriebsbedingte Vibrationen, die sich auf das Leistungsrelais übertragen, praktisch unvermeidbar. Dies kann zu einer ungewollten Erhöhung des Übergangswiderstandes zwischen der beweglichen Kontaktbrücke und den gehäusefesten Anschlussbolzen führen. Zwar könnte diesem Problem durch eine Erhöhung des Kontaktdruckes begegnet werden. Allerdings wäre hierzu ein stärkeres Magnetsystem notwendig, was jedoch unerwünscht ist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hinsichtlich einer zuverlässigen Kontaktierung geeignetes Leistungsrelais für ein Fahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Das Leistungsrelais weist ein vorzugsweise aus einem Gehäusetopf und einem Anschlusssockel gebildetes Gehäuse auf, in welchen zwei Anschlussbolzen zur Kontaktierung mit einem Laststromkreis eingebracht sind. In dem Gehäuse ist eine Spulenbaugruppe angeordnet, die eine Magnetspule und einen Magnetanker

umfasst, der über ein Kraftübertragungsglied mit einer Kontaktbrücke gekoppelt und unter Wirkung eines mittels der Magnetspule erzeugten Magnetfeldes in dem Gehäuse verschiebbar ist.

[0008] Die Kontaktbrücke ist reversibel zwischen einer Schließstellung, in der die Kontaktbrücke die Anschlussbolzen elektrisch leitend überbrückt, und einer Öffnungsstellung, in der die Kontaktbrücke von den Anschlussbolzen dekontaktiert ist, bewegbar. Die Kontaktbrücke trägt zwei Kontaktelemente, die mit nachfolgend auch als Gegenkontakte bezeichneten Gegenkontaktelementen der Anschlussbolzen ein erstes und ein zweites Kontaktpaar bilden, wobei die Kontaktpaare in der Schließstellung eine Dreipunktauflage bzw. Dreipunktanlage bilden. Dabei weisen geeigneterweise die Gegenkontakte (Gegenkontaktelemente) der Anschlussbolzen eine ebene Auf- bzw. Anlagefläche auf.

[0009] In vorteilhafter Ausgestaltung ist das erste Kontaktpaar derart ausgebildet, dass es lediglich eine einzelne definierte (lokale oder lokal begrenzte) Auflagestelle (Anlagestelle) aufweist. Diese Auflagestelle ist geeigneterweise zentrisch im kontaktbrückenseitigen Kontaktelement des ersten Kontaktpaares vorgesehen und hinsichtlich der lokal begrenzten Auflagefläche möglichst punktförmig. Dies wird geeigneterweise erreicht, indem das kontaktbrückenseitige Kontaktelement des ersten Kontaktpaares einen zum bolzenseitigen Gegenkontaktelement hin konvex aufgewölbte Kontaktbereich aufweist. Dieser ist zweckmäßigerweise durch sekantenartige Anschlüsse des bevorzugt plättchenartigen Kontaktelementes hergestellt. Geeigneterweise erstreckt sich somit der konvexe, d. h. bezogen auf die Kontaktoberfläche nach außen gewölbte Kontaktbereich in Brückenlängsrichtung unter Bildung eines zentral erhabenen Kontaktbereichs zur Bereitstellung der Auflagestelle entlang des kontaktbrückenseitigen Kontaktelements.

[0010] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist das zweite Kontaktpaar derart ausgebildet, dass es zwei definierte Auflagestellen (Anlagestellen) aufweist. Bezogen auf das bolzenseitige Gegenkontaktelement weist hierbei geeigneterweise das kontaktbrückenseitige Kontaktelement des zweiten Kontaktpaares einen konkav eingewölbten, d. h. bezogen auf die Kontaktoberfläche eingezogenen Kontaktbereich auf. Zweckmäßigerweise erstreckt sich der konkave eingewölbte Kontaktbereich in Brückenlängsrichtung entlang des kontaktbrückenseitigen Kontaktelements. Diese Ausgestaltung ist vorzugsweise ebenfalls durch einen entsprechenden Schleifvorgang hergestellt.

[0011] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Ansicht von schräg oben ein Leistungsrelais mit einem Anschlusssockel,

Fig. 2 das Leistungsrelais in einem Längsschnitt mit geöffneten Kontakten und Gegenkontakten

- im Anschlusssockel,
 Fig. 3 den Anschlusssockel in perspektivischer Darstellung mit Blick auf eine die Kontakte (Kontaktelemente) tragenden Kontaktbrücke,
 Fig. 4 in perspektivischer Darstellung die Kontaktbrücke mit gewölbt ausgeführten Kontaktelementen zur Bildung einer Dreipunktauflage mit den Gegenkontakten,
 Fig. 5 den Anschlusssockel in einer Schnittdarstellung,
 Fig. 6 eine Schnittdarstellung entlang der Linie VI-VI in Fig. 5 mit konvex ausgewölbtem kontaktbrückenseitigem Kontaktelement,
 Fig. 7 eine Schnittdarstellung entlang der Linie VII-VII in Fig. 5 mit konkav eingewölbtem kontaktbrückenseitigem Kontaktelement,
 Fig. 8 die Kontaktbrücke in Seitenansicht,
 Fig. 9 eine Schnittdarstellung entlang der Linie IX-IX in Fig. 8 entlang des konvex gewölbten Kontaktelements, und
 Fig. 10 eine Schnittdarstellung entlang der Linie X-X in Fig. 8 entlang des konkav gewölbten Kontaktelements.

[0012] Einander entsprechende Teile sind allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0013] Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Leistungsrelais 1 umfasst ein Gehäuse 2, das aus zwei Teilen, nämlich einem Anschlusssockel 3 und einem Gehäusetopf 4 gebildet ist. Sowohl der Anschlusssockel 3 als auch der Gehäusetopf 4 sind hierbei vorzugsweise als Spritzgußbauteile aus Kunststoff gebildet.

[0014] Der Anschlusssockel 3 begrenzt das Gehäuse 2 zu einer Anschlussseite hin, an der das Leistungsrelais 1 mit einem externen Laststromkreis sowie mit externen Steuerleitungen kontaktierbar ist. Diese Anschlussseite ist nachfolgend - unabhängig von der tatsächlichen Orientierung des Leistungsrelais 1 im umgebenen Raum - auch als Oberseite 5 bezeichnet. Der Gehäusetopf 4 umschließt mit vier Seitenwänden 6 und einem Gehäuseboden 7 die übrigen Seiten eines etwa quaderförmigen Gehäuseinnenraums 8 (Fig. 2). Der Gehäuseboden 7 schließt hierbei das Gehäuse 2 zu einer von der Oberseite 5 abgewandten Unterseite 9 ab, wobei auch der Begriff "Unterseite" unabhängig von der tatsächlichen Orientierung des Leistungsrelais 1 im umgebenen Raum verwendet wird.

[0015] Zum Anschluss zweier Anschlussleitungen des anzuschließenden Laststromkreises sind im Anschlusssockel 3 zwei massive Anschlussbolzen 10 fixiert, die jeweils mit einem Gewindeschacht 11 aus dem Gehäuse 2 nach außen hervorragen. Bei dem Anschlussbolzen 10 handelt es sich um massive Drehteile aus Metall, die im Bereich des Gewindeschachts 11 beispielsweise einen Durchmesser von 0,8 cm aufweisen. Zum Anschluss der jeweiligen Anschlussleitung des Laststromkreises wird ein endseitiger Kabelschuh dieser Anschlussleitung auf den zugeordneten Gewindeschacht 11 aufgesetzt und mit-

tels einer Schraubenmutter (Kontaktmutter) schraubkontaktiert. Alternativ hierzu können die Anschlussbolzen 10 aber auch durch Hülsen mit jeweils einer Gewindebohrung gebildet sein. Anstelle von Kontaktmuttern sind in diesem Fall Kontaktschrauben zur Kontaktierung der Anschlussleitungen vorgesehen, die in die Gewindebohrungen eingeschraubt werden. Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, sind die Anschlussbolzen 10 in dem Anschlusssockel 3 durch Umspritzung mit dem Kunststoffmaterial des Anschlusssockels 11 fixiert.

[0016] Um einen elektrischen Überschlag oder sonstigen Kurzschluss zwischen den Anschlussbolzen 10 und den daran gegebenenfalls befestigten Anschlussleitungen des Laststromkreises auszuschließen, ist außen-
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500
 505
 510
 515
 520
 525
 530
 535
 540
 545
 550
 555
 560
 565
 570
 575
 580
 585
 590
 595
 600
 605
 610
 615
 620
 625
 630
 635
 640
 645
 650
 655
 660
 665
 670
 675
 680
 685
 690
 695
 700
 705
 710
 715
 720
 725
 730
 735
 740
 745
 750
 755
 760
 765
 770
 775
 780
 785
 790
 795
 800
 805
 810
 815
 820
 825
 830
 835
 840
 845
 850
 855
 860
 865
 870
 875
 880
 885
 890
 895
 900
 905
 910
 915
 920
 925
 930
 935
 940
 945
 950
 955
 960
 965
 970
 975
 980
 985
 990
 995

seitig an dem Anschlusssockel 3 eine Trennwand 12 angeformt, die in den zwischen den Anschlussbolzen 10 gebildeten Zwischenraum hineinragt.
[0017] Zur Ansteuerung des Leistungsrelais 1, also zur Auslösung von Schaltprozessen, durch die das Leistungsrelais 1 - durch Herstellung einer gehäuseinternen elektrisch leitfähigen Verbindung zwischen den Anschlussbolzen 10 - eingeschaltet oder - durch Trennung dieser elektrisch leitenden Verbindung - ausgeschaltet wird, sind an dem Anschlusssockel 3 des Weiteren mehrere (hier beispielhaft drei) Signalanschlüsse 13 ausgebildet, über die drei korrespondierende externe Steuerleitungen jeweils mit einem endseitigen Kabelschuh mit dem Leistungsrelais 1 schraubkontaktiert werden können. Jeder Signalanschluss 13 ist über einen Anschlussleiter 14 in Form eines gebogenen Blechstanzteils mit dem Gehäuseinnenraum 8 elektrisch verbunden. Die Anschlussleiter 14 sind hierbei zwischen dem Anschlusssockel 3 und dem Gehäusetopf 4 eingelegt oder ebenfalls durch Umspritzung in dem Anschlusssockel 3 gehalten. Zur Oberseite 5 hin sind die Signalanschlüsse 13 durch einen separaten, aufrastbaren Kunststoffdeckel 15 gegen Berührung geschützt.

[0018] Zusätzlich zu den bereits beschriebenen Gehäuseteilen, nämlich dem Anschlusssockel 3 mit den daran befestigten Anschlussbolzen 10 und Signalanschlüssen 13 sowie zusätzlich zum Gehäusetopf 4 umfasst das Leistungsrelais 1 eine in Fig. 2 veranschaulichte Spulenbaugruppe 16. Ein Leitungsträger in Form einer mit Bauelementen einer Steuerelektronik bestückten Platine ist ebenfalls vorgesehen, jedoch in Fig. 2 nicht erkennbar.

[0019] Die dargestellte Spulenbaugruppe 16 umfasst eine im Innenbereich des Anschlusssockels 3 angeordnete Kontaktbrücke 17, die über eine Koppelstange 18 mit einem Magnetanker 19 eines Magnetkreises mechanisch gekoppelt ist. Der Magnetkreis umfasst zusätzlich zu dem Magnetanker 19 ein Magnetjoch 20. Deren nicht detailliert erkennbaren Bestandteile sind ein zentraler, die Koppelstange 18 konzentrisch umgebender hohlzylindrischer Kern, einen U-förmig gebogener Bügel sowie zwei von den Schenkeln des Bügels aufeinander zulaufende Polschuhe, welche den Magnetanker 19 zwischen sich einschließen. Der Magnetanker 19 und die Bestandteile des Magnetjochs 20 sind aus ferromagne-

tischem Material gebildet.

[0020] Des Weiteren umfasst die Spulenbaugruppe 16 eine Magnetspule 21, die in dem von dem Magnetjoch 20 umrahmten Volumen einliegt. Die Magnetspule 21 umgibt hierbei den Kern des Magnetjochs 20 konzentrisch und wird ihrerseits von dem Bügel und den Polschuhen umrahmt. Ferner umfasst die Spulenbaugruppe 16 zwei Hilfsleiter 22, die jeweils aus einem gebogenen Blechstanzteil gebildet sind, und zwei die Koppelstange 18 umgebende Druckfedern, nämlich eine Rückstellfeder 23 und eine Kontaktdruckfeder 24.

[0021] Die vorstehend aufgezählten Bestandteile der Spulenbaugruppe 20 werden von einem Trägerkörper 25 mechanisch zusammengehalten. Bei dem Trägerkörper 25 handelt es sich um ein einstückiges, multifunktionales Spritzgußbauteil aus Kunststoff. Der Trägerkörper 25 trägt die Magnetspule 21 und hält das Magnetjoch 20 und den Magnetanker 19. Der Magnetanker 19 und der Kern des Magnetjochs 20 sind hierzu im Inneren des Trägerkörpers 25 aufgenommen. Der Magnetanker 19 ist hierbei unmittelbar an dem Trägerkörper 20 gleitgelagert.

[0022] Die Spulenbaugruppe 16 wird auf den in einem Spritzgießprozess fertiggestellten Anschlusssockel 3 aufgedrückt. Hierzu ist der Anschlusssockel 3 an seiner Unterseite mit angespritzten Schnapphaken 26 (Fig. 3) versehen.

[0023] Die Hilfsleiter 22 sind mit (Spannungsabgriffs-)Anschlüssen 27 verlötet. Die Anschlüsse 27 sind hierbei paarweise den Anschlussbolzen 10 zugeordnet. Einer der Anschlüsse 27 ist somit mit einem der Anschlussbolzen 10 kontaktiert, während der andere Anschluss 27 mit dem anderen Anschlussbolzen 10 kontaktiert ist. Die Anschlüsse 27 sind hierzu vorab mit dem jeweils zugeordneten Anschlussbolzen 10 verschweißt und werden zusammen mit diesem mit dem Kunststoffmaterial des Anschlusssockels 3 umspritzt.

[0024] Nach der Montage der Spulenbaugruppe 16 und ggf. der Platine an dem Anschlusssockel 3 wird der Gehäusetopf 4 über die Spulenbaugruppe 16 gestülpt und mit dem Anschlusssockel 3 verrastet und verschraubt, wodurch das Gehäuse 2 geschlossen wird. In geschlossenem Zustand des Gehäuses 2 liegt der Anschlusssockel 3 mit einem umlaufenden Radialsteg 28 auf einem umlaufenden Absatz 29 in der Wand des Gehäusetopfs 4 auf. Der Gehäusetopf 4 greift hierbei mit einem umlaufenden, seine Öffnung begrenzenden Kragen 30 außenseitig um den Radialsteg 28 des Anschlusssockels 3 herum und über diesen hinaus. Der Kragen 30 umgibt somit die Oberseite des Radialstegs 28 wie eine Balustrade und bildet zusammen mit dem Anschlusssockel 3 eine wannenförmige Struktur oder Wanne 31. Zur flüssigkeits- und gasdichten Abdichtung der Verbindung zwischen dem Anschlusssockel 3 und dem Gehäusetopf 4 wird diese Wanne 31 mit einer zunächst flüssigen und im Verlauf einer Aushärtphase aushärtenden Vergussmasse 32 ausgefüllt. Als Vergussmasse 32 wird hierbei insbesondere ein Zwei-Kompo-

nenten-System aus einem Epoxidharz und einem zugegebenen Härter herangezogen.

[0025] Mit der Vergussmasse 32 werden weiterhin auch die Durchführungen der Anschlussleiter 14 abgedichtet. Die Anschlussleiter 14 sind hierzu im Bereich der Wanne 31 durch den Anschlusssockel 3 hindurch geführt. Die Durchführungen der Anschlussbolzen 10 durch den Anschlusssockel 3 werden separat von der Wanne 31 durch Vergussmasse 32 abgedichtet.

[0026] Die Anschlussbolzen 10 bilden jeweils auch Festkontakte der zum Schalten des Laststromkreises vorgesehenen Hauptschalteneinrichtung des Leistungsrelais 1. Die aus der Unterseite des Anschlusssockels 3 in den Gehäuseinnenraum 8 hineinragenden Enden der Anschlussbolzen 10 sind hierzu jeweils mit einem nachfolgend als Gegenkontakt 33 bezeichneten Kontaktelement versehen. Den korrespondierenden Bewegkontakt der Hauptschalteneinrichtung bildet die Kontaktbrücke 17, die hierzu in Gegenüberstellung zu jedem der Gegenkontakte 33 jeweils ein nachfolgend auch als Kontakt bezeichnetes Kontaktelement 34 umfasst.

[0027] Die Kontaktelemente 34, die innerhalb der Kontaktbrücke 17 elektrisch kurzgeschlossen sind, bilden mit den gegenüberliegenden Gegenkontakten 33 jeweils ein Kontaktpaar 33, 34.

[0028] Fig. 2 zeigt - ebenso wie Fig. 5 - das Leistungsrelais 1 in einer Öffnungsstellung, in der die Kontaktelemente 34 von den Gegenkontakten 33 abgehoben (dekontaktiert) sind, so dass zwischen den Anschlussbolzen 10 keine elektrisch leitende Verbindung besteht. Zum Einschalten des Leistungsrelais 1 wird die Magnetspule 21 bestromt. Hierdurch wird in dem Magnetjoch 20 ein Magnetfluss erzeugt, durch den der Magnetanker 19 gegen den Kern des Magnetjochs 20 angezogen wird. Mit dem Magnetanker 19 wird hierbei unter Vermittlung durch die Koppelstange 18 die Kontaktbrücke 17 nach oben ausgelenkt, so dass die Kontaktelemente 34 gegen die korrespondierenden Gegenkontaktelemente 33 stoßen. In der auf diese Weise hergestellten Schließstellung des Leistungsrelais 1 ist über die Kontaktbrücke 17 eine leitende Verbindung zwischen den Anschlussbolzen 10 gebildet. Die Kontaktelemente 34 und die diesen jeweils gegenüberliegend angeordneten Gegenkontakte 33 bilden hierbei zwei Kontaktpaare 33, 34.

[0029] Zum Abschalten des Leistungsrelais 1 wird die Magnetspule 21 mit umgekehrter Polung bestromt. Unter Wirkung des hierbei im Magnetjoch 20 erzeugten Magnetflusses wird die durch Permanentmagneten erzeugte Haltekraft kompensiert, so dass der Magnetanker 19 durch die Rückstellfeder 23 von dem Kern abgezogen und somit in die Öffnungsstellung gedrückt wird. Der Magnetanker 19 nimmt hierbei über die Koppelstange 18 wiederum die Kontaktbrücke 17 mit, wodurch die Kontaktelemente 34 unter Trennung der elektrischen Verbindung zwischen den Anschlussbolzen 10 von den korrespondierenden Gegenkontakten 33 dekontaktiert werden. Ein am unteren Ende des Trägerkörpers 25 angebrachtes Dämpfungselement kann diese Bewegung ab-

fangen, so dass ein Rückfedern der aus dem Magnetanker 19, der Koppelstange 18 und der Kontaktbrücke 17 gebildeten Einheit in Richtung auf die Schließstellung verhindert ist.

[0030] In der dargestellten, bistabilen Bauform des Leistungsrelais 1 ist jede der beiden Schaltstellungen des Leistungsrelais 1 auch in unbestromtem Zustand der Magnetspule 21 stabil. Die Magnetspule 21 muss hierbei nur vorübergehend bestromt werden. Die Ansteuerung der Magnetspule 21 erfolgt entweder direkt über die Signalanschlüsse 14 oder über die Steuerelektronik, welche die Magnetspule 21 in Abhängigkeit von externen oder internen Steuerbefehlen ansteuert, die der Steuerelektronik über die Signalanschlüsse 13 zugeführt werden. Über die Anschlüsse 27 ermittelt die Steuerelektronik ferner im eingeschalteten Zustand des Leistungsrelais 1 die über den Anschlussbolzen 10 abfallende Spannung als Maß für die durch das Leistungsrelais 1 fließende Laststromstärke oder zur Erkennung der Relaisstellung.

[0031] Fig. 3 zeigt den Anschlusssockel in gegenüber der Darstellung in Fig. 1 gedrehter Position mit Blick auf die darin einliegende oder einsitzende Kontaktbrücke 17 ohne Koppelstange 18.

[0032] Fig. 4 zeigt die Kontaktbrücke 17 in gegenüber Fig. 3 wiederum gedrehter Position mit Blick auf die beiden Kontaktelemente 34. Das in Fig. 4 linke Kontaktelement 34 bildet mit dem korrespondierenden Gegenkontakt 33 ein erstes Kontaktpaar, während das in Figur 4 rechte Kontaktelement 34 mit dem korrespondierenden Gegenkontakt 33 ein zweites Kontaktpaar bildet. Das Kontaktelement 34 des ersten Kontaktpaars weist einen konvex ausgewölbten Kontaktbereich 34a auf, der sich in Längsrichtung 35 der Kontaktbrücke 17 erstreckt.

[0033] Dieser ausgewölbte (konvex) Kontaktbereich 34a ist beispielsweise durch entsprechende, sekantenartige Anschliffflächen 34b - quer zur Längsrichtung 35 gesehen - beidseitig des ausgewölbten Kontaktbereichs 34a gebildet. Die Ausformung des ausgewölbten Kontaktbereichs 34a ist derart gestaltet, dass in dessen Zentralbereich und somit im mittleren Bereich der Kontaktfläche 36 des Kontaktelements 34, eine lokal begrenzte, geeigneterweise praktisch punktförmige Auf- bzw. Anlagestelle 37 gebildet ist.

[0034] Das Kontaktelement 34 des zweiten Kontaktpaars weist einen sich ebenfalls in Längsrichtung 35 der Kontaktbrücke 17 erstreckenden, eingewölbten (konkave) Kontaktbereich 34c auf. Hierdurch sind - wiederum quer zur Längsrichtung 35 gesehen - beidseitig dieses Kontaktbereichs 34c sekantenartige, erhabene Kontaktflächenbereiche 34d gebildet, beispielsweise wiederum durch geeignete Schleiftechnik. Die Kontaktflächenbereiche 34d bilden wiederum vorzugsweise zentral oder mittig erhabene beziehungsweise exponierte Auf- bzw. Anlagestellen 38, 39, die ebenso wie die definierte Auflagestelle 37 des Kontaktelements 34 des ersten Kontaktpaars zur Veranschaulichung mit einem kleinen Kreis angedeutet sind.

[0035] Die Kontaktelemente 34 bilden somit insgesamt kontaktbrückenseitig mit den drei Auflagestellen 37, 38, 39 eine definierte Drei-Punkt-Auflage oder Drei-Punkt-Anlage mit den beiden bolzenseitigen Gegenkontakten 33. Mit dieser Konstruktion wird ein verbessertes Kontaktverhalten auch im Falle von Vibrationen des Leistungsrelais 1 in dessen bestimmungsgemäßen Einbauzustand erzielt.

[0036] Fig. 6 zeigt das kontaktbrückenseitige Kontaktelement 34 des ersten Kontaktpaars mit dessen zur Ausbildung der definierten Auflagestelle 27 konvex ausgewölbten Kontaktbereich 34a, während Fig. 7 das Kontaktelement 34 des zweiten Kontaktpaars mit dessen unter Bildung der weiteren beiden definierten Auflagestellen 38 und 39 eingewölbten Kontaktbereich 34c zeigt.

[0037] Erkennbar sind die Kontaktelemente 34 und die Gegenkontakte oder Gegenkontaktelemente 33 nietenartig ausgeführt. Hierzu weisen die Gegenkontakte 33 einen Kontaktflächenkopf 33a und einen Fügeschalt 33b auf. Die brückenseitigen Kontaktelemente 34 weisen ebenfalls einen Fügeschalt 34e und einen Kontaktflächenkopf 34f auf. Die Gegenkontakte 33 sind über deren Fügeschäfte 33b mit dem jeweiligen Anschlussbolzen 10 gefügt und somit mit diesem fest verbunden. Analog sind die Kontaktelemente 34 über deren Fügeschäfte 34e mit der Kontaktbrücke 17 gefügt und somit mit dieser fest verbunden.

[0038] Während Fig. 8 die die Kontaktbrücke 17 in einer Seitenansicht zeigt, zeigen die Figuren 9 und 10 Schnittdarstellungen entlang oder durch die beiden Kontaktelemente 34. Vergleichsweise deutlich erkennbar weist das Kontaktelement 34 des ersten Kontaktpaars den konvex ausgewölbten Kontaktbereich 34a auf. Die Ausformung des ausgewölbten Kontaktbereichs 34a führt gemäß Fig. 9 dazu, dass im mittleren Bereich der Kontaktfläche 36 des Kontaktelements 34 eine lokal begrenzte, punktförmige Auf- bzw. Anlagestelle 37 gebildet ist. Das Kontaktelement 34 des zweiten Kontaktpaars weist erkennbar den eingewölbten (konkave) Kontaktbereich 34c auf, wodurch beidseitig des Kontaktbereichs 34c die erhabenen Kontaktflächenbereiche 34d gebildet sind. Diese Kontaktflächenbereiche 34d bilden die exponierte Auf- bzw. Anlagestellen 38, 39.

45 Bezugszeichenliste

[0039]

1	Leistungsrelais
2	Gehäuse
3	Anschlusssockel
4	Gehäusetopf
5	Oberseite
6	Seitenwand
7	Gehäuseboden
8	Gehäuseinnenraum
9	Unterseite
10	Anschlussbolzen

11 Gewindeschalt
 12 Trennwand
 13 Signalanschluss
 14 Anschlussleiter
 15 Deckel
 16 Spulenbaugruppe
 17 Kontaktbrücke
 18 Koppelstange
 19 Magnetanker
 20 Magnetjoch
 21 Magnetspule
 22 Hilfsleiter
 23 Rückstellfeder
 24 Kontaktdruckfeder
 25 Trägerkörper
 26 Schnapphaken
 27 (Spannungsabgriffs-)Anschluss
 28 Radialsteg
 29 Absatz
 30 Kragen
 31 Wanne
 32 Vergussmasse
 33 bolzenseitiges Gegenkontakt/-element
 33a Kontaktflächenkopf
 33b Fügeschalt
 34 kontaktbrückenseitiges Kontaktelement
 34a (konvexer) Kontaktbereich
 34b Anschlifffläche
 34c (konkaver) Kontaktbereich
 34d erhabener Kontaktflächenbereich
 34e Fügeschalt
 34f Kontaktflächenkopf
 35 Längsrichtung
 36 Kontaktfläche
 37 Auf-/Anlagestelle
 38 Auf-/Anlagestelle
 39 Auf-/Anlagestelle

Patentansprüche

1. Leistungsrelais (1) für ein Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, mit einem Gehäuse (2), in welches zwei Anschlussbolzen (10) zur Kontaktierung mit einem Laststromkreis eingebracht sind, und mit einer in dem Gehäuse (2) angeordneten Spulenbaugruppe (16), die eine Magnetspule (21) und einen Magnetanker (19) umfasst, der über ein Kraftübertragungsglied (23) mit einer zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Kontaktbrücke (17) gekoppelt sowie unter Wirkung eines mittels der Magnetspule (21) erzeugten Magnetfeldes in dem Gehäuse (2) verschiebbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktbrücke (17) zwei Kontaktelemente (34) trägt, die mit Gegenkontakten (33) der Anschlussbolzen (10) ein erstes Kontaktpaar (33, 34)

und ein zweites Kontaktpaar (33, 34) bilden, wobei die Kontaktpaare (33, 34) in der Schließstellung ein Dreipunktauflage bilden.

- 5 2. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Kontaktpaar (33, 34) derart ausgebildet ist, dass es lediglich eine definierte Auflagestelle (37) aufweist.
- 10 3. Leistungsrelais (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das kontaktbrückenseitige Kontaktelement (34) des ersten Kontaktpaares (33, 34) einen zum bolzenseitigen Gegenkontakt (34) hin konvex gewölbten Kontaktbereich (34a) aufweist.
- 15 4. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der konvex gewölbte Kontaktbereich (34a) in Brückenlängsrichtung (35) unter Bildung eines zentral erhabenen Kontaktbereichs zur Bereitstellung der Auflagestelle (37) entlang des kontaktbrückenseitigen Kontaktelements (34) erstreckt.
- 20 5. Leistungsrelais (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Kontaktpaar (33, 34) derart ausgebildet ist, dass es zwei definierte Auflagestellen (38, 39) aufweist.
- 25 6. Leistungsrelais (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das kontaktbrückenseitige Kontaktelement (34) des zweiten Kontaktpaares (33, 34) - bezogen auf den bolzenseitigen Gegenkontakt (33) - einen konkav eingewölbten Kontaktbereich (34c) aufweist.
- 30 7. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der konkave eingewölbte Kontaktbereich (34c) in Brückenlängsrichtung (21) unter Bildung zweier hierzu benachbarter und erhabener Kontaktbereiche (34d) entlang des kontaktbrückenseitigen Kontaktelements (34) erstreckt.
- 35 8. Leistungsrelais (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die bolzenseitigen Gegenkontakte (33) eine ebene Auflagefläche aufweisen.
- 40 9. Leistungsrelais (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Gegenkontakte (33) und/oder die Kontaktelemente (34) einen Fügeschaft (33b, 34e) und einen kreisförmigen, vorzugsweise plättchenartigen, Kontaktflächenkopf (33a, 34f) aufweisen.

5

10. Leistungsrelais (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Gehäuse (2) einen Gehäusetopf (4) und einen mit diesem gefügten oder in diesen teilweise einsetzbaren Anschlusssockel (3) umfasst, in welchen die Anschlussbolzen (10) eingebracht sind.

10

11. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass im Montagezustand die Kontaktbrücke (17) zumindest bereichsweise im Anschlusssockel (3) einsetzt.

15

20

25

30

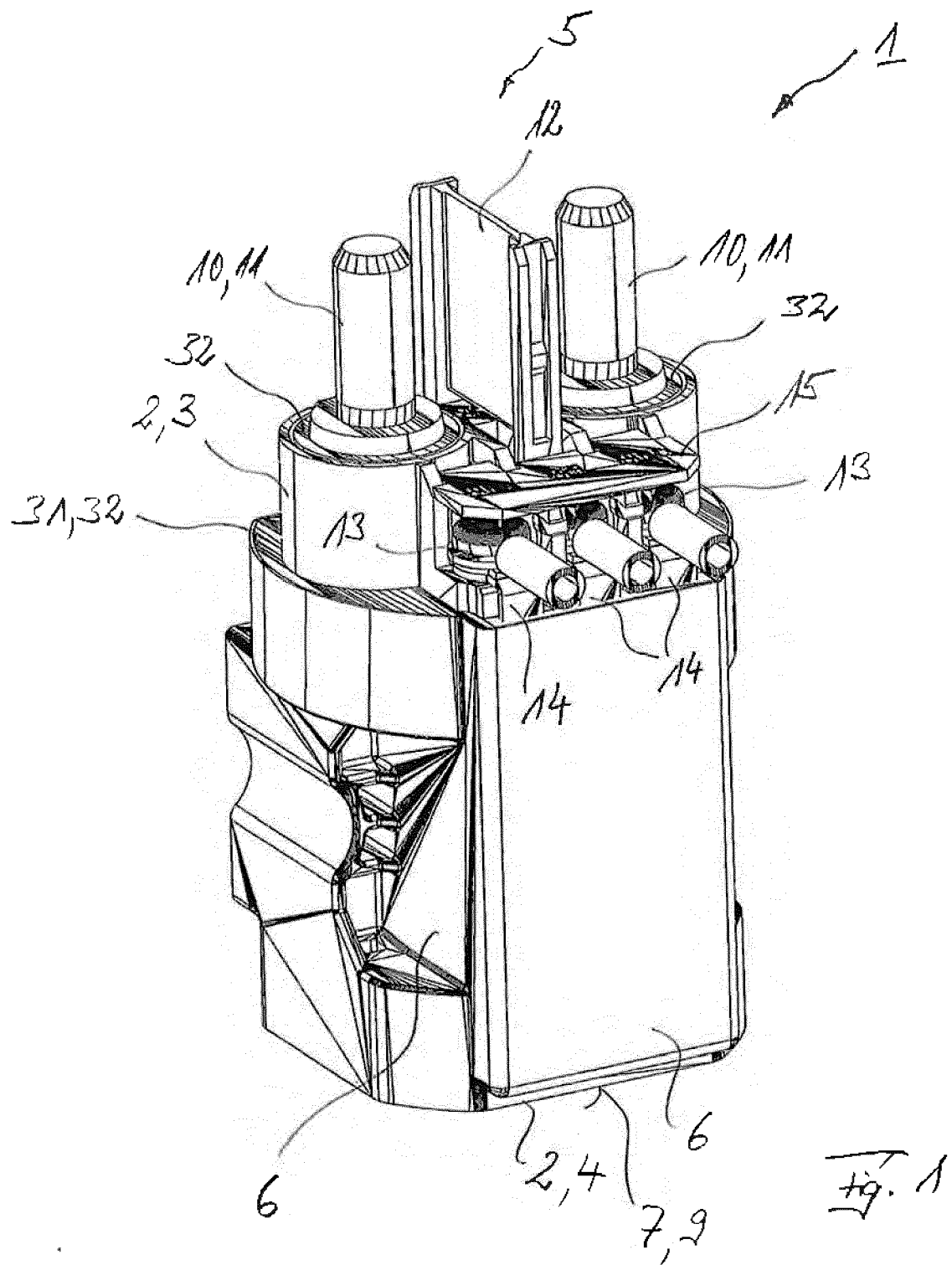
35

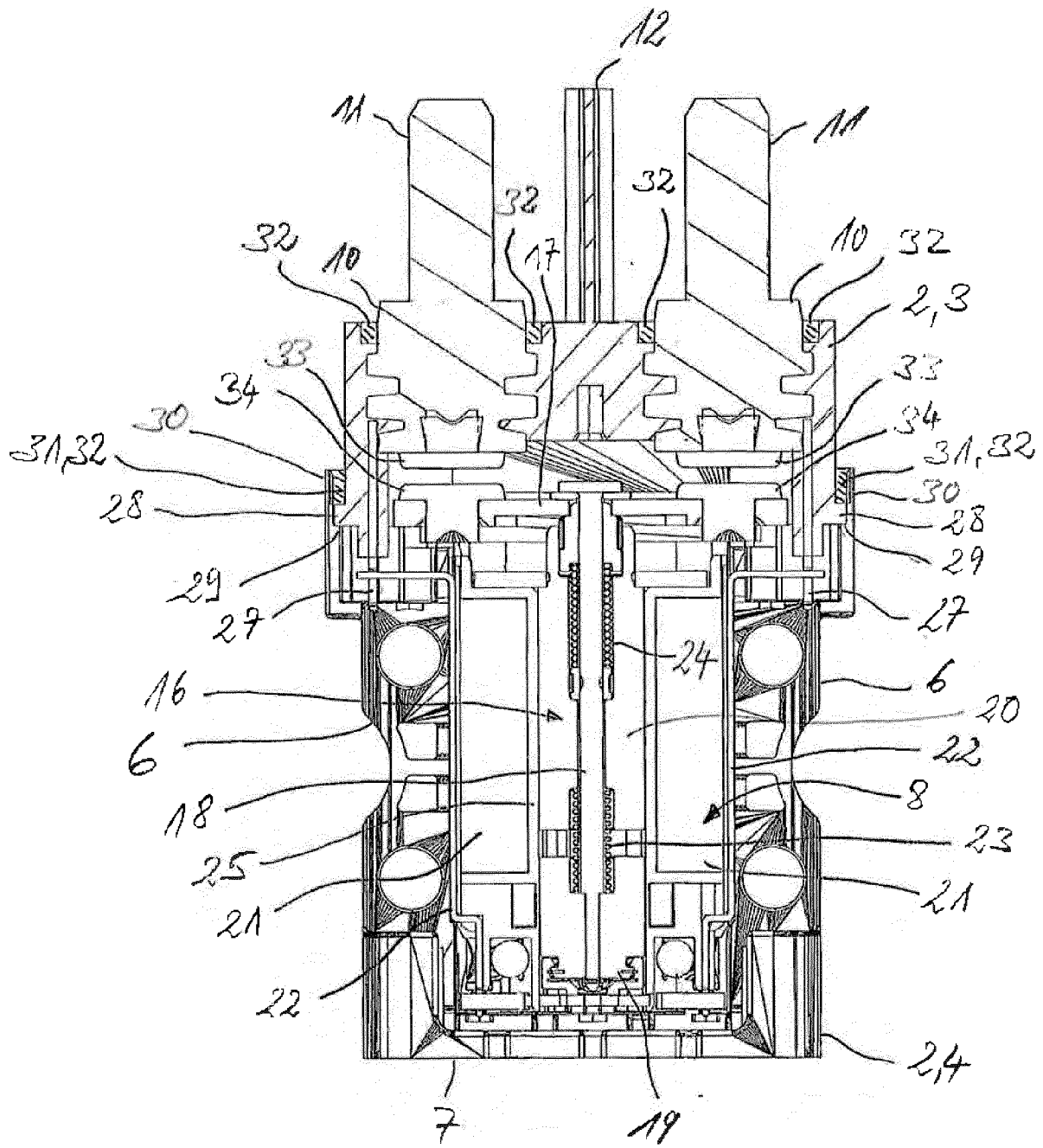
40

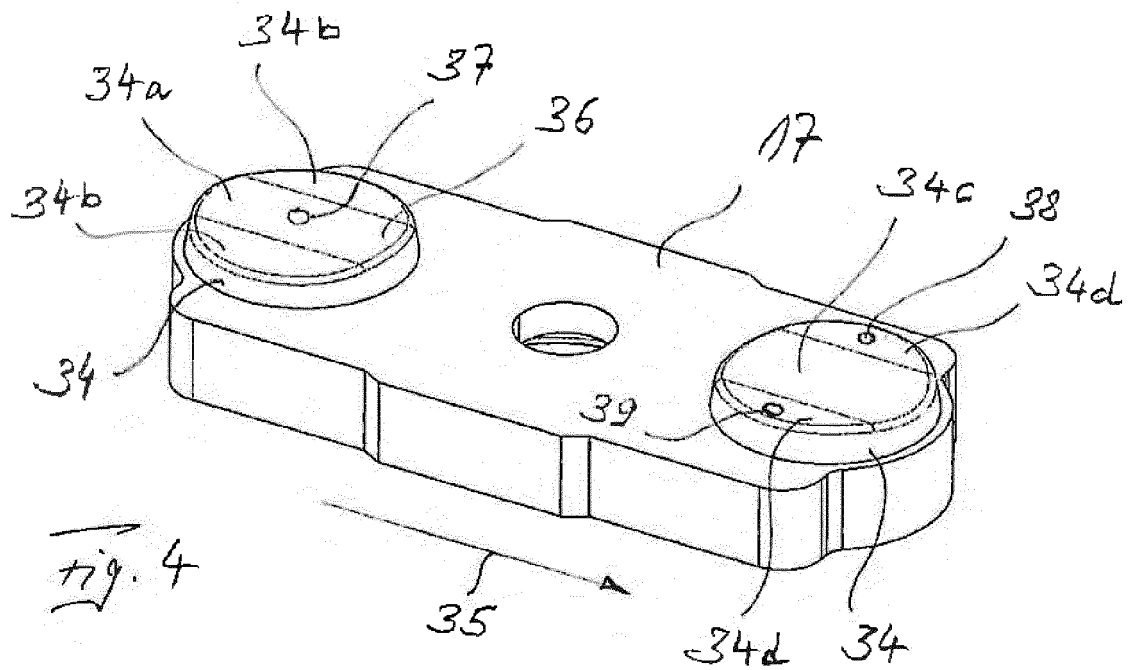
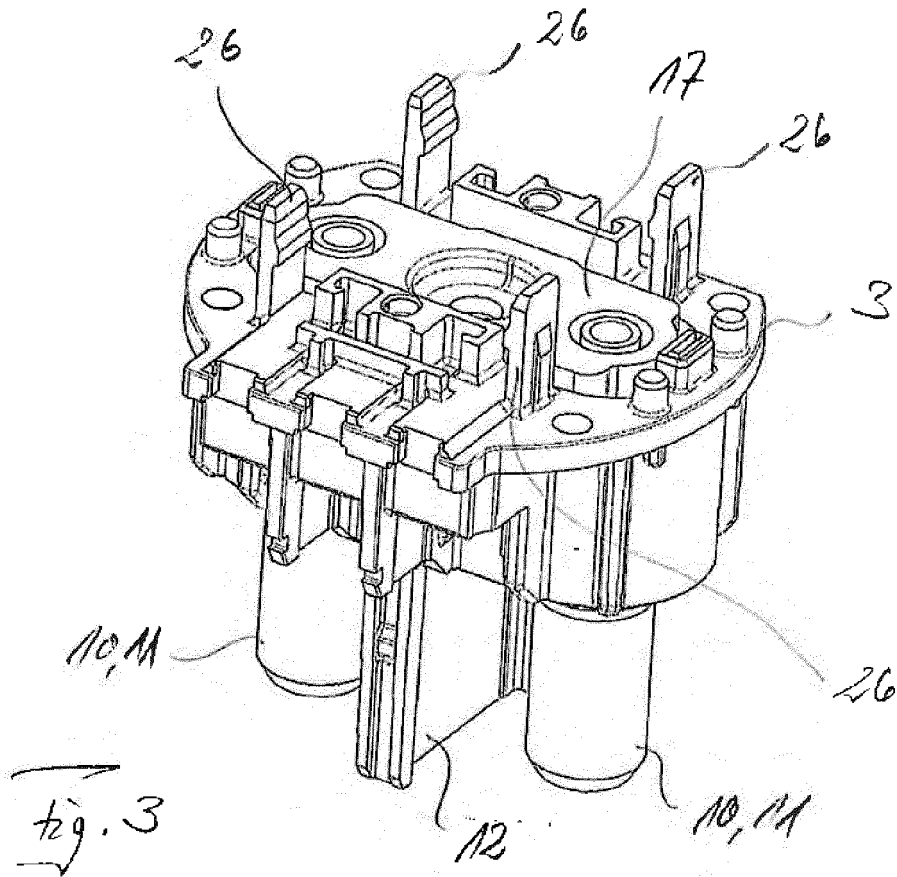
45

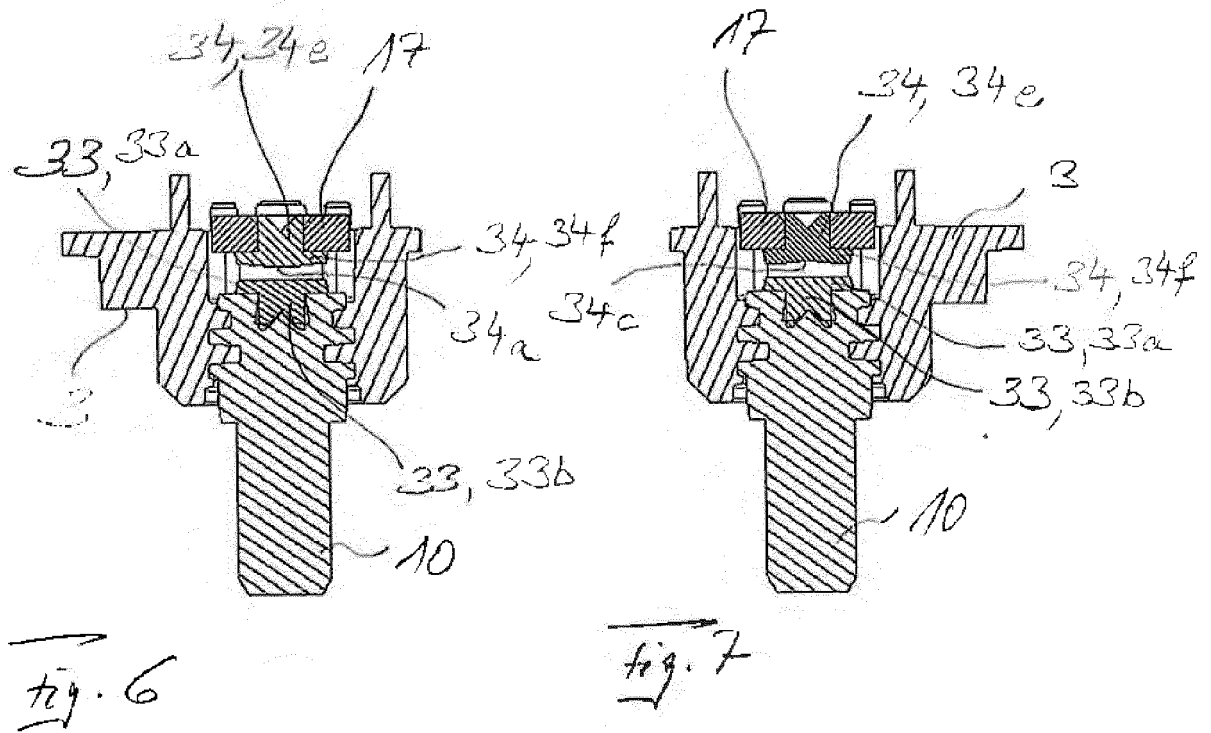
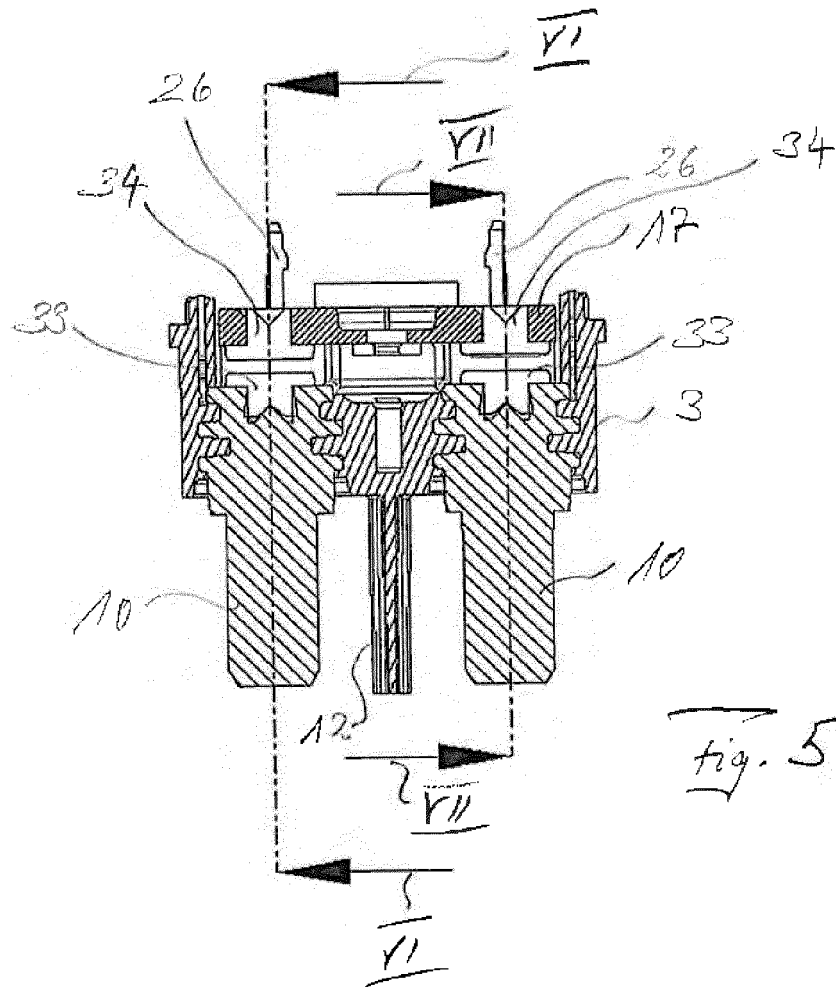
50

55









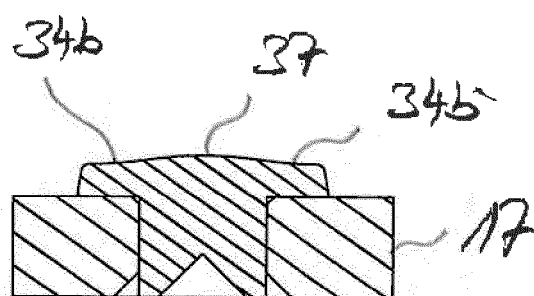
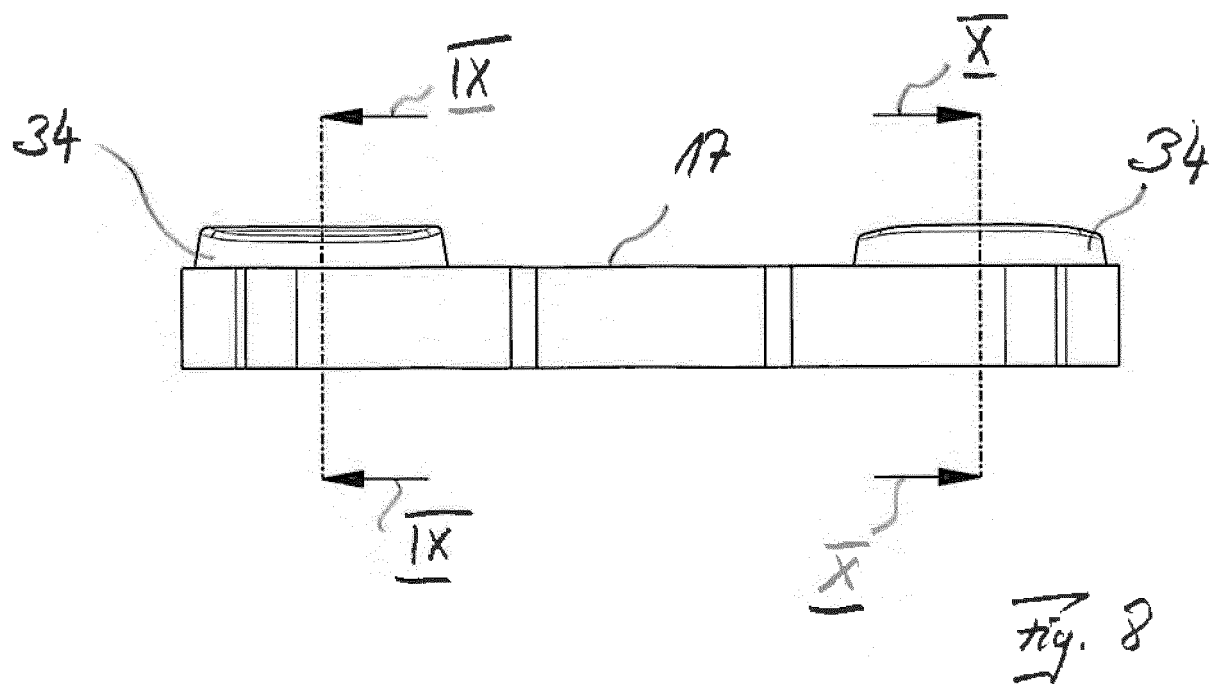


Fig. 9

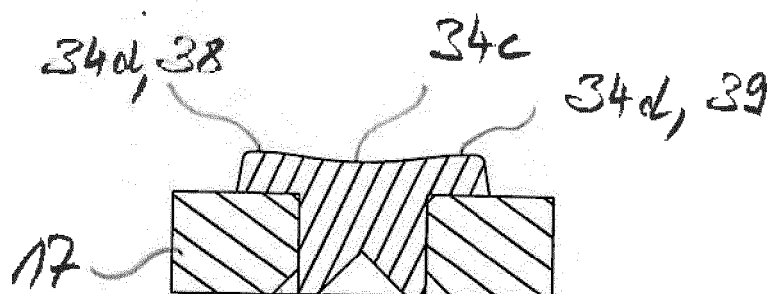


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 16 2958

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2010 018738 A1 (KISSLING ELEKTROTECHNIK GMBH [DE]) 3. November 2011 (2011-11-03) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-11	INV. H01H51/06
A	US 2013/021121 A1 (UCHIDA AKIKAZU [JP]) 24. Januar 2013 (2013-01-24) * Absatz [0079]; Abbildung 5 *	1	
A	GB 1 202 713 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 19. August 1970 (1970-08-19) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Juli 2016	Prüfer Simonini, Stefano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 16 2958

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-07-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102010018738 A1	03-11-2011	CA 2737568 A1	29-10-2011
			DE 102010018738 A1	03-11-2011
			EP 2383764 A1	02-11-2011
			US 2011267157 A1	03-11-2011
20	US 2013021121 A1	24-01-2013	CN 102891040 A	23-01-2013
			DE 102012106433 A1	24-01-2013
			JP 5838920 B2	06-01-2016
			JP 2013041815 A	28-02-2013
			US 2013021121 A1	24-01-2013
			US 2014015627 A1	16-01-2014
25	GB 1202713 A	19-08-1970	ES 350769 A1	16-05-1969
			FR 1555072 A	24-01-1969
			GB 1202713 A	19-08-1970
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010018738 A1 [0001]