



(10) **DE 10 2018 203 329 A1** 2019.09.12

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 203 329.3**

(51) Int Cl.: **B60G 17/027 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **06.03.2018**

(43) Offenlegungstag: **12.09.2019**

(71) Anmelder:  
**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046  
Friedrichshafen, DE**

(72) Erfinder:  
**Renn, Josef, 97337 Dettelbach, DE; Roßberg, Jan,  
97422 Schweinfurt, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Federträger**

(57) Zusammenfassung: Federträger mit einem Aktuator zur axialen Verstellung mindestens eines Federtellers, umfassend einen E-Motor, der als Baueinheit in einem Gehäuse fixiert ist, wobei das Gehäuse einen Aufnahmeraum für eine Steuerelektronik des E-Motors aufweist.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Federträger gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

**[0002]** Die DE 10 2015 208 787 A1 beschreibt einen Federträger, bei dem über die Energieeinleitung eines E-Motors ein Federteller in seiner axialen Position einstellbar. Der E-Motor treibt eine Pumpe an, die einen Aktuator mit Druckmedium versorgt. Sowohl der E-Motor wie auch die Pumpe sind in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. In der **Fig. 1** der DE 10 2015 208 787 A1 ist die Stromversorgung bildlich angedeutet, jedoch fehlt ein Hinweis auf die Verbindung und Anordnung des Aktuators mit einer Steuerelektronik.

**[0003]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine platzsparende und montagefreundliche Verbindung einer Steuerelektronik mit dem Aktuator bereitzustellen.

**[0004]** Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

**[0005]** Es zeigt:

**Fig. 1** und **Fig. 2** Prinzipdarstellung des Federträgers

**Fig. 3** und **Fig. 4** Schnittdarstellung der Gehäusekappe

**Fig. 5** Gehäusekappe als Einzelteil

**Fig. 6** Platine der Gehäusekappe als Einzelteil

**Fig. 7** bis **Fig. 10** Explosionszeichnung der Gehäusekappe

**Fig. 11** bis **Fig. 13** Alternativausführung zur **Fig. 3** und **Fig. 4**

**[0006]** Die **Fig. 1** und **Fig. 2** zeigen in der Zusammenschau einen Federträger **1** mit einem ringförmigen Aktuator **3**, dessen Gehäuse **5** an einem äußeren Zylinder **7** eines Schwingungsdämpfers beliebiger Bauform befestigt ist. Der Aktuator **3** dient zur axialen Verstellung eines Federtellers **9**. Der Aktuator **3** wird dabei über ein Druckmittelversorgungssystem **11** mit Druckmittel gespeist.

**[0007]** Das Druckmittelversorgungssystem **11** umfasst zumindest eine Pumpe **13**, einen Pumpenantrieb **15** und einen Vorratsbehälter **17**. Das Gehäuse **5** des Aktuators **3** ist direkt mit einem Gehäuse **19** für das Druckmittelversorgungssystem **11** verbunden. Die direkte Verbindung zwischen den beiden Gehäusen **5; 19** ist derart zu verstehen, dass eine mechanisch starre Verbindung besteht. Es können bei Bedarf Dichtungsmittel oder Adapterbauteile vorliegen, jedoch keine Abstands überbrückenden Schlauchverbindungen.

**[0008]** Das Gehäuse **19** des Druckmittelversorgungssystems **11** trägt zumindest die Pumpe **13**, den Pumpenantrieb **15** und den Vorratsbehälter **17**. Das Gehäuse **19** muss die Komponenten **13; 15; 17** nicht vollständig einhüllen, sondern zumindest Anschlussflächen bereitstellen, um die Tragfunktion zu erfüllen.

**[0009]** Wie die **Fig. 1** und **Fig. 2** weiter vermitteln, ist das Gehäuse **19** des Druckmittelversorgungssystems **11** radial versetzt zur Längsachse **21** des Schwingungsdämpfers angeordnet. In dieser Variante verläuft eine Hauptachse **23** des Druckmittelversorgungssystems **11** in allen Ebenen parallel zur Längsachse des äußeren Zylinders **7**.

**[0010]** In der Schnittdarstellung nach **Fig. 2** ist zusätzlich erkennbar, dass der Vorratsbehälter **17** oberhalb der Pumpe **13** angeordnet ist. Direkt unterhalb des Vorratsbehälters **17** ist die Pumpe **13** in einem Pumpengehäuse **25** platziert, das wiederum von dem Gehäuse **19** zumindest teilweise umschlossen wird. Unterhalb der Pumpe **13** schließt sich der Pumpenantrieb **15** an.

**[0011]** In dieser Ausführungsvariante sind das ringförmige Gehäuse **5** des Aktuators und das Gehäuse **19** des Druckmittelversorgungssystems **11**, im weiteren Gesamtgehäuse genannt, einteilig ausgeführt. Einteilig bedeutet, dass die beiden Gehäuse **5; 19** im Fertigungsendezustand nicht mehr zerstörungsfrei voneinander getrennt werden können.

**[0012]** Das Gesamtgehäuse **5; 19** stützt sich auf einem radialen Absatz **27** des äußeren Zylinders **7** ab. Hier wird der radiale Absatz **27** von einer Durchmessererweiterung des äußeren Zylinders **7** gebildet.

**[0013]** Der verstellbare Federteller **9** ist mit einem Kolben **29** verbunden, der in einer Druckmittelkammer **31** des Aktuators **3** axial gleitverschiebbar und abgedichtet gelagert ist. Dabei bildet der äußere Zylinder **7** des Schwingungsdämpfers eine innere Wandung **33** der Druckmittelkammer **31**.

**[0014]** Die Druckmittelkammer **31** verfügt über einen Druckmittelanschluss **35** im Gesamtgehäuse **5; 19** zur Pumpe **13**. Auf einer äußeren Mantelfläche **37** des Pumpengehäuses **25**, siehe **Fig. 5**, ist ein Druckmittelkanal **39** zwischen einem Pumpenraum **41** und dem Anschlusskanal **35** ausgeführt. Das Pumpengehäuse **25** ist im Bereich der Mantelfläche so maßgenau gefertigt, dass es in Verbindung mit einer Innenwandung **43** des Gehäuses **19** den Druckmittelkanal **39** gegenüber der Umwelt abdichtet.

**[0015]** Für eine axiale Verschiebung des Federtellers wird über den Pumpenantrieb **15** und die Pumpe **13** Druckmittel aus dem Vorratsbehälter **17** durch den Druckmittelkanal **39** und den Druckmittelanschluss **35** gegen die Kraft einer nicht dargestellten Feder in

die Druckmittelkammer **31** gefördert. Der Verschiebeweg des Federtellers **9** wird von einem mechanischen Anschlag **45** begrenzt. Dazu verfügt diese Variante über eine Kappe **47**, die auf einer Stirnfläche **49** des äußeren Zylinders **7** aufgespresst oder alternativ über eine Formschlussverbindung **51** gesichert ist. In diesem Fall wird die Formschlussverbindung **51** über eine Versackung **53** zwischen einem Hülsenabschnitt **55** der Kappe und mindestens einer Nut **57**, die auch umlaufend am Zylinder **7** ausgeführt sein kann, gehalten.

**[0016]** Als Pumpenantrieb dient ein E-Motor **15**, zu dessen Stromversorgung eine Steuerelektronik **59** innerhalb des Gehäuses **19** angeordnet ist. Die Steuerelektronik **59** ist auf einer Platine **61** angeordnet, die in einer Gehäusekappe **63** fixiert ist. Alle Elektronikkomponenten sind auf der Platine **61** zusammengefasst.

**[0017]** Die Gehäusekappe **63** besteht aus Kunststoff und umfasst eine Metallarmierung **65** in Form einer kreisringförmigen Scheibe. An der Gehäusekappe **63** angespritzt ist ein Anschlussstecker **67** (**Fig. 5**) der in Abhängigkeit der Einbausituation auch abgewinkelt ausgeführt sein kann. Wie die Zusammenschau der **Fig. 3** bis **Fig. 5** zeigt, umfasst die Gehäusekappe **63** eine mechanische Verbindung **69** und eine elektrisch leitenden Verbindung mit der Platine **61**.

**[0018]** Für die mechanische Verbindung **69** verfügt die Gehäusekappe **63** über eine Ringwandung **71**, die einen Aufnahmeraum **73** für die Elektronikkomponenten auf der Platine **61** zur Verfügung stellt. Die Ringwandung **71** weist ferner axiale Fortsätze **75** in Form von Stegen auf, die die Platine **61** außenseitig umgreifen. Dafür sind in der Platine **61** randseitige Aussparungen **77** eingeformt (**Fig. 6**), die mindestens die Breite der Fortsätze **75** aufweisen. Die Fortsätze **75** können zusätzlich eine Rastverbindung mit der Platine **61** bilden. Radial weiter innen im Aufnahmeraum **73** erstrecken sich weitere axialen Stützen **79** ausgehend von einem Boden **81** der Gehäusekappe **63**. Diese axialen Stützen **79** durchdringen die Platine **61** mit einem Zapfen und gehen ebenfalls eine Formschlussverbindung mit dieser ein, beispielsweise, indem zur Platine **61** überstehende Ende der Stützen **79** angeschmolzen werden und damit einen Schließkopf bilden.

**[0019]** Die Ringwandung **71** bildet zwischen den axialen Fortsätzen **75** eine segmentartige Anlagefläche **83** für die Platine **61** (**Fig. 5**). Die randseitigen Aussparungen **77** sind unsymmetrisch am Außenumfang der Platine **61** ausgeführt. Entsprechend sind auch die axialen Fortsätze **75** an der Ringwandung **71** in Umfangsrichtung angeordnet. Damit wird gewährleistet, dass stromführenden Stifte **85** der Gehäusekappe **63** mit den entsprechenden Kontaktstellen auf der Eingangsseite der Platine **61** eindeutig aus-

gerichtet und zugeordnet sind. Dabei ist durch die Länge der Fortsätze **75** im Verhältnis zur Länge der stromführenden Stifte **85** sichergestellt, dass zuerst die Ausrichtung der Gehäusekappe **63** zu der Platine **61** erfolgt und dann erst der Kontaktschluss möglich ist.

**[0020]** Die Platine **61** weist in Richtung des Motors **15** über Ausgangsanschlüsse auf, z. B. drei Anschlüsse für den Motor **15**. Die Fortsätze **75** an der Ringwandung **71** sind in ihrer Länge so dimensioniert, dass die Fortsätze **75** in einen motorseitigen Deckel **87** ebenfalls in Umfangsrichtung eindeutig orientiert eingreifen. Die Figurengruppe mit den **Fig. 7** bis **Fig. 10** zeigt den Zusammenhang. Dabei verfügt der motorseitige Deckel **87** über Aussparungen **89** zur Aufnahme der Fortsätze **75** und über leitungsführende Stifte **91**, die in die Ausgangsanschlüsse eingreifen (**Fig. 10**). Der motorseitige Deckel **87** dient zusätzlich dem Schutz der in Richtung des Motors **15** weisenden Elektronikbauteile auf der Platine **61**.

**[0021]** Die Länge der Fortsätze **75** der Ringwandung **71** unterliegt noch der weiteren Bedingung, dass die Fortsätze **75** bereits in die Aussparungen **89** des motorseitigen Deckels **87** eingreifen, bevor ein Kontakt einer Ringdichtung **93** in der Gehäusekappe **63** mit dem Gehäuse **19** einsetzt. Dadurch kann die Gehäusekappe **63** bei der Montage leicht in Umfangsrichtung ausgerichtet werden, ohne dass die Reibkraft zwischen der Ringdichtung **93** und dem Gehäuse **19** wirksam werden kann.

**[0022]** Die **Fig. 11** bis **Fig. 13** zeigen eine Gehäusekappe **63**, die zweischalig aufgebaut ist. Eine das offene Ende des Gehäuses **19** verschließende Scheibe **95** verfügt über einen Grundaufbau wie das Gehäuse bei den vorher beschriebenen Varianten. Abweichend zu dem in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellten Federträger **1** kann der Aktuator **3** auch getrennt von einem Schwingungsdämpfer ausgeführt sein. Der Aktuator **3** ist dann innerhalb einer nicht dargestellten Fahrzeugtragfeder angeordnet.

**[0023]** Zwischen der Scheibe und der Platine besteht ebenfalls eine Formschlussverbindung und eine elektrische Verbindung mit einer Versorgungsleitung. Eine zweite Scheibe **97** weist einen kreisringförmigen Grundkörper mit Stützen **79** für die mechanische Verbindung und Leitungsträger **99** für die elektrische Verbindung der Platine **61** mit dem E-Motor **15** auf. In Richtung des E-Motor **15** verfügt die kreisringförmige Scheibe **97** über Formschlusselemente **101**, die in eine stirnseitige Öffnung des E-Motors oder einen motorseitigen Deckel eingreifen und über die stromführende Leitungsträger **99** zum E-Motor. Somit bilden die beiden Scheiben **95**; **97** einen Käfig, in dem die Platine **61** fixiert ist und in dem die elektrischen Kontakte geschlossen sind. Die Anordnung der Formschlusselemente **101** ist auch hier so ge-

wählt, dass eine eindeutige Zuordnung der Leitungsträger **99** gegeben ist.

**[0024]** Ergänzend zur den vorangehenden Figuren kann eine separate Schmutzkappe zum Einsatz kommen, durch die auch die Stromversorgung (z. B. über einen Anschlussstecker **67**) führt.

**[0025]** Bei der Montage des Federträgers **1** wird die Gehäusekappe **63** unabhängig von dem Gehäuse **19** mit der Platine bestückt. Damit ist eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Anschlussstecker **67** und der Steuerelektronik **59** hergestellt. Der E-Motor **15** ist bereits im Gehäuse **19** fest verankert. Es besteht nur noch ein Zugriff auf eine Stirnseite des E-Motors. Über das offene Ende des Gehäuses **19** wird die Steuerelektronik **59** zusammen mit der Gehäusekappe **63** in das Gehäuse **19** eingeführt, das einen Aufnahmeraum für die Steuerelektronik bereitstellt. Aufgrund der besonders ausgestalteten leitungsführenden Stifte **91** wird über die mechanische Verbindung der Gehäusekappe **63** mit dem Gehäuse **19** auch die elektrische Verbindung zwischen dem Anschlussstecker **67**, der Steuerelektronik **69** und dem E-Motor **15** hergestellt.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Federträger	<b>45</b>	Anschlag
<b>3</b>	Aktuator	<b>47</b>	Kappe
<b>5</b>	Gehäuse	<b>49</b>	Stirnfläche
<b>7</b>	äußerer Zylinder	<b>51</b>	Formschlussverbindung
<b>9</b>	Federteller	<b>53</b>	Versickung
<b>11</b>	Druckmittelversorgungssystem	<b>55</b>	Hülsenabschnitt
<b>13</b>	Pumpe	<b>57</b>	Nut
<b>15</b>	Pumpenantrieb	<b>59</b>	Steuerelektronik
<b>17</b>	Vorratsbehälter	<b>61</b>	Platine
<b>19</b>	Gehäuse	<b>63</b>	Gehäusekappe
<b>21</b>	Längsachse	<b>65</b>	Metallarmierung
<b>23</b>	Hauptachse	<b>67</b>	Anschlussstecker
<b>25</b>	Pumpengehäuse	<b>69</b>	Mechanische Verbindung
<b>27</b>	Absatz	<b>71</b>	Ringwandung
<b>29</b>	Kolben	<b>73</b>	Aufnahmeraum
<b>31</b>	Druckmittelkammer	<b>75</b>	Axialer Fortsatz
<b>33</b>	innere Wandung	<b>77</b>	Randseitige Aussparung
<b>35</b>	Druckmittelanschluss	<b>79</b>	Axiale Stütze
<b>37</b>	Mantelfläche	<b>81</b>	Boden
<b>39</b>	Druckmittelkanal	<b>83</b>	Segmentartige Auflagefläche
<b>41</b>	Pumpenraum	<b>85</b>	Stromführender Stift
<b>43</b>	Innenwandung	<b>87</b>	Motorseitige Deckel
		<b>89</b>	Aussparung
		<b>91</b>	Leitungsführender Stift
		<b>93</b>	Ringdichtung
		<b>95</b>	Scheibe
		<b>97</b>	Zweite Scheibe
		<b>99</b>	Leitungsträger
		<b>101</b>	Formschlusselement
		<b>103</b>	Aufnahmeraum
		<b>105</b>	
		<b>107</b>	
		<b>109</b>	
		<b>111</b>	
		<b>113</b>	

**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 102015208787 A1 [0002]

**Patentansprüche**

1. Federträger (1) mit einem Aktuator (3) zur axialen Verstellung mindestens eines Federtellers (9), umfassend einen E-Motor (15), der als Baueinheit in einem Gehäuse (19) fixiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (19) einen Aufnahme-raum (103) für eine Steuerelektronik (59) des E-Motors (15) aufweist.

2. Federträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik (59) an einer Gehäusekappe (63) des Gehäuses (19) angeordnet ist.

3. Federträger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäusekappe (63) mindestens zweilagig aufgebaut ist und zwischen einer ersten und einer zweiten Scheibe (95; 97) eine Platine (61) fixiert ist.

4. Federträger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Scheibe (95) von einem äußeren Deckel gebildet wird, der eine Formschlussverbindung mit der Platine (61) aufweist.

5. Federträger nach Anspruch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäusekappe (63) aus Kunststoff besteht und eine Metallarmierung (65) aufweist.

6. Federträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäusekappe (63) eine Ringnut zur Aufnahme einer Ringdichtung (93) aufweist.

7. Federträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäusekappe (63) eine Verdreh-sicherung (101; 89; 75) mit einer Stirnfläche des E-Motors (15; 87) bildet.

8. Federträger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Scheibe (97) einen ringförmigen Grundkörper aufweist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

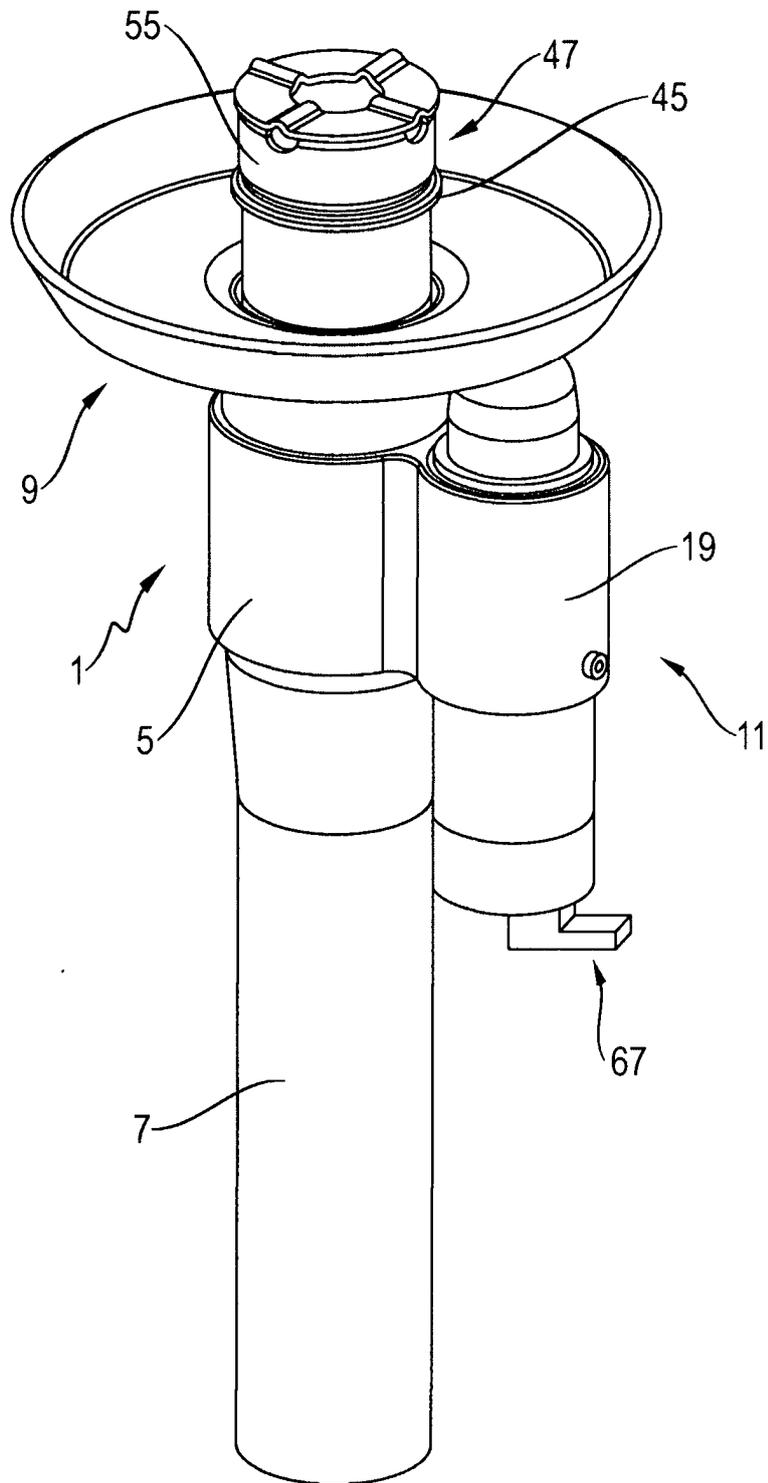


Fig. 1

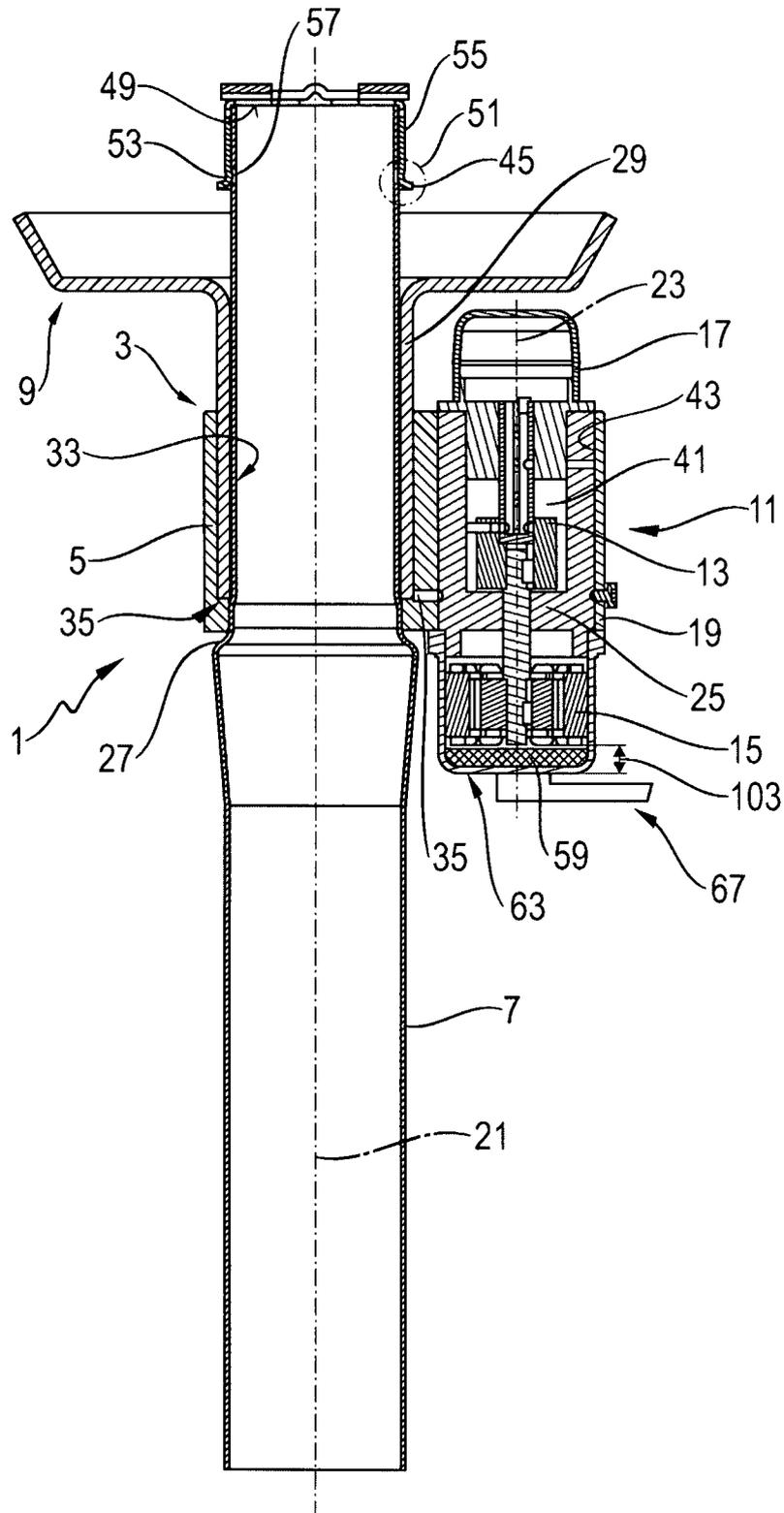


Fig. 2

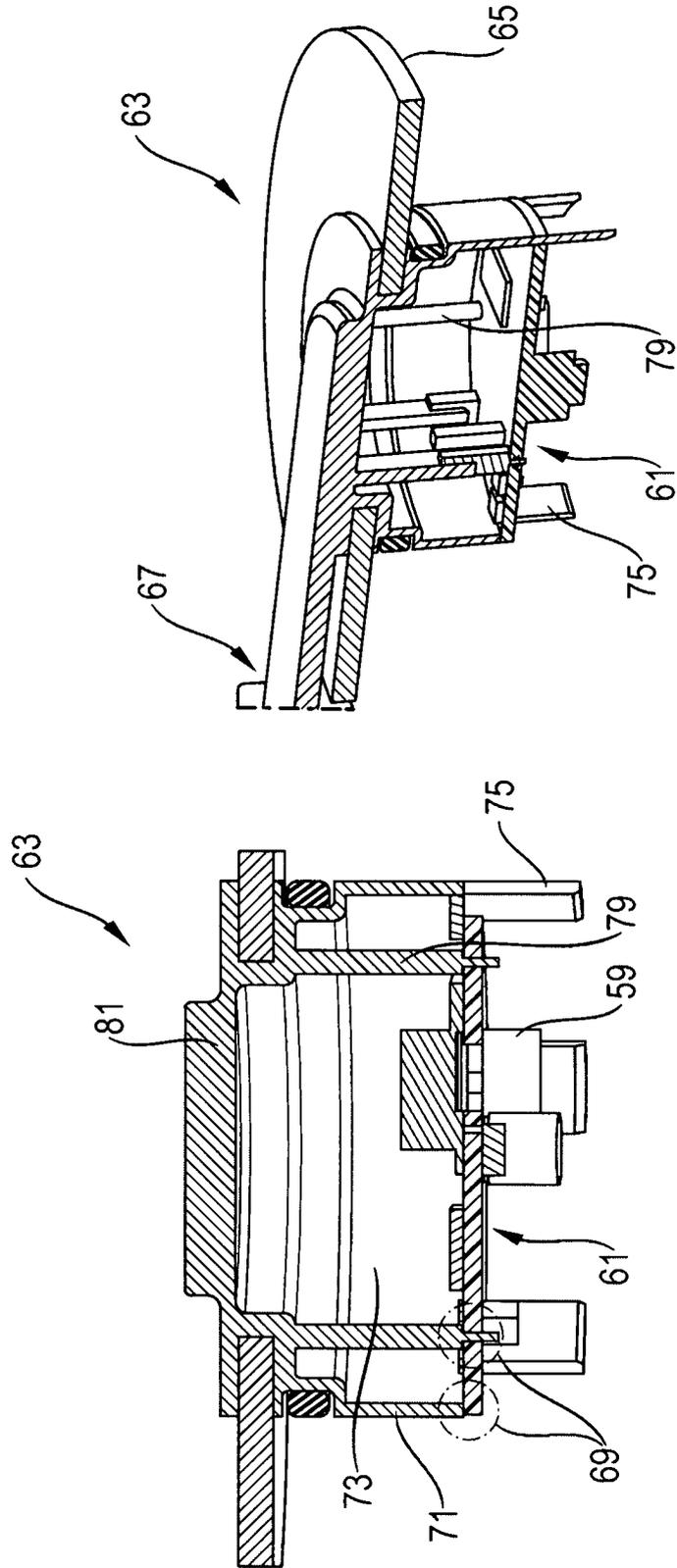


Fig. 4

Fig. 3

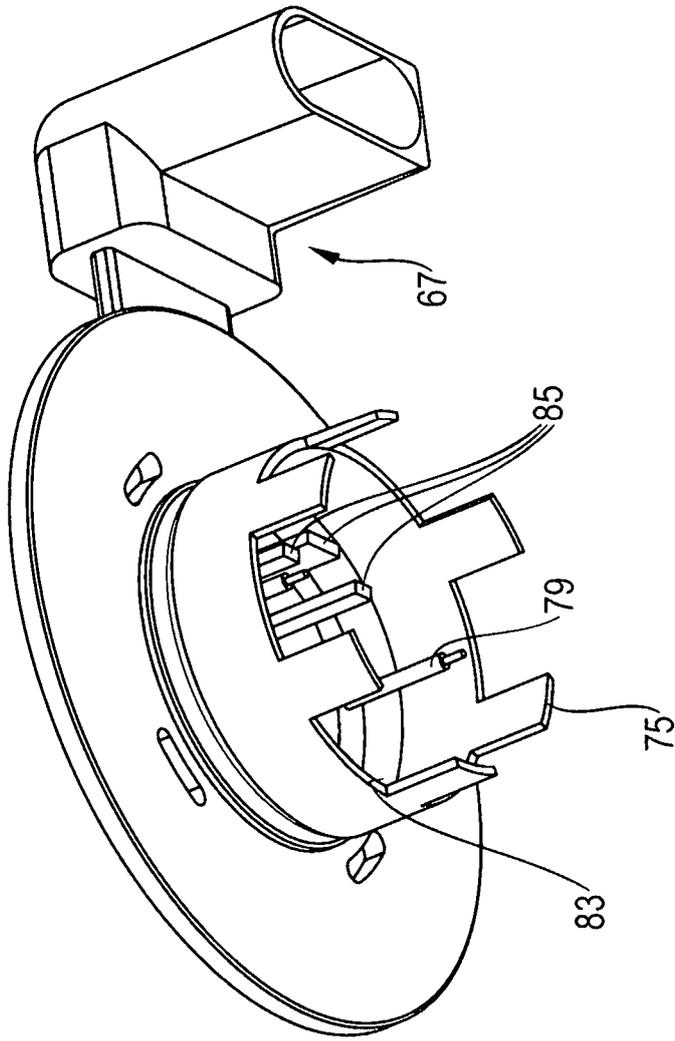


Fig. 5

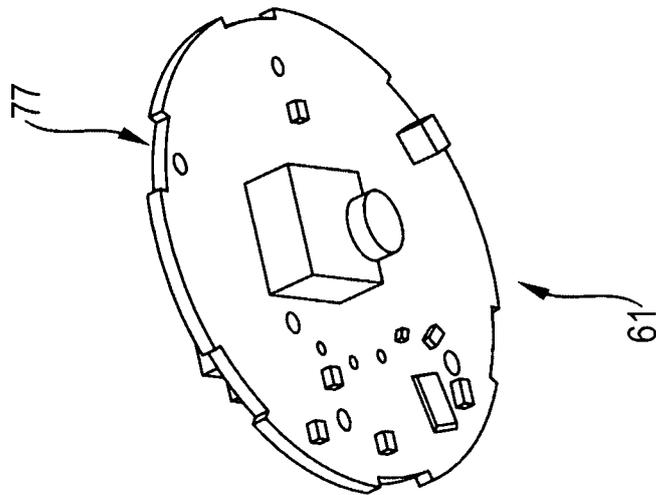


Fig. 6

Fig. 7

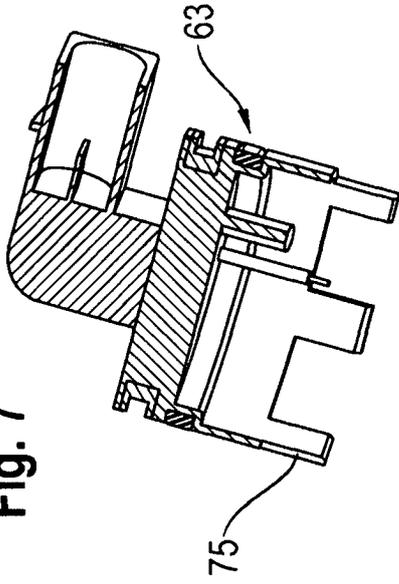


Fig. 8

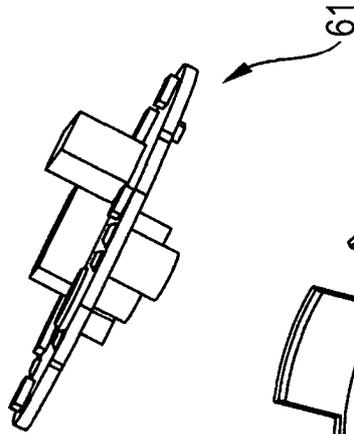


Fig. 9

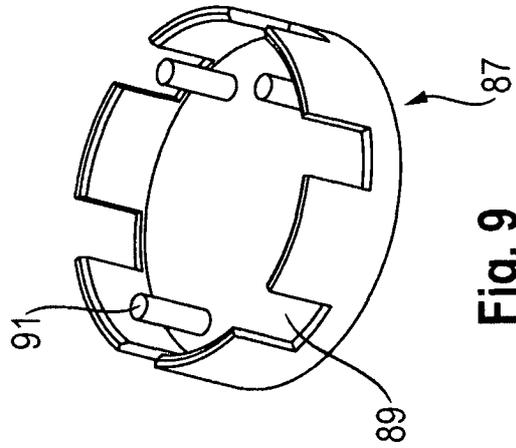


Fig. 10

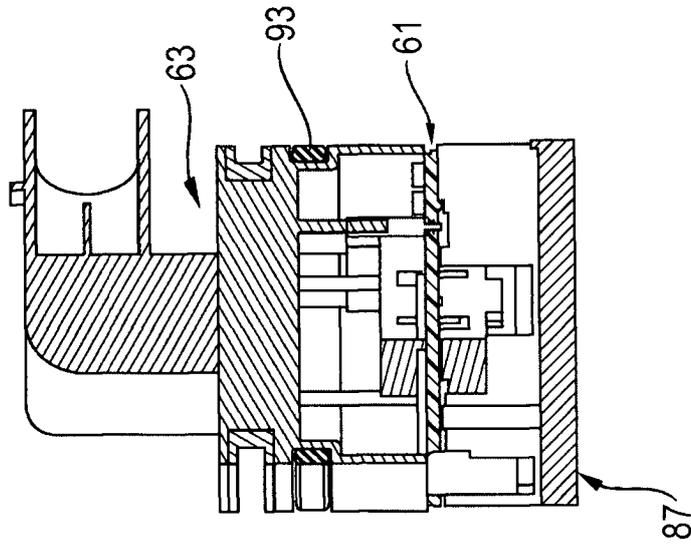


Fig. 11

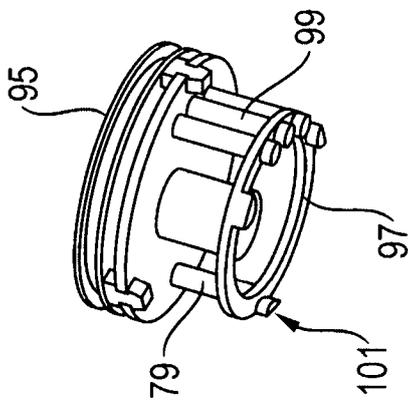
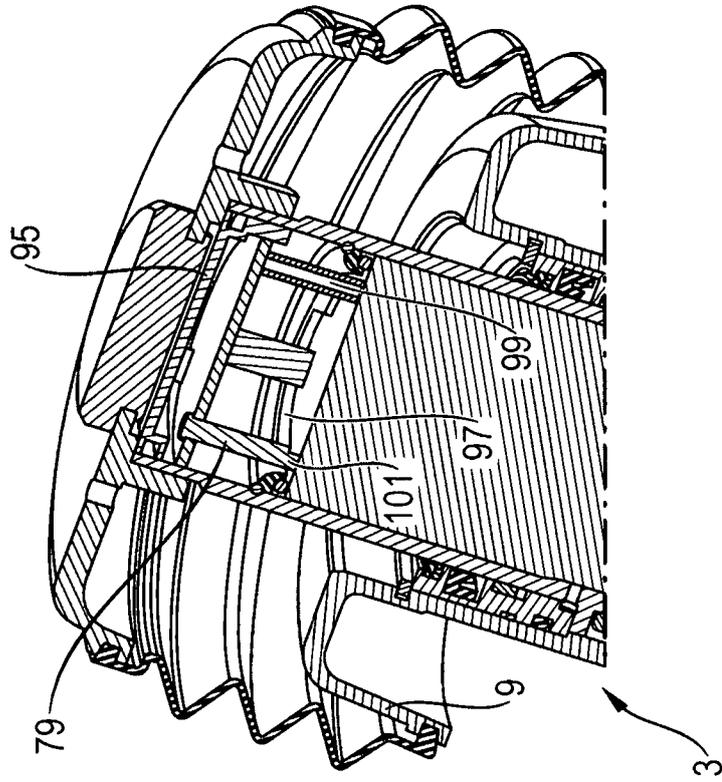


Fig. 13

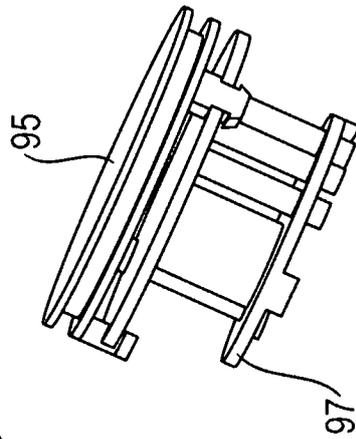


Fig. 12