



(10) **DE 10 2010 015 785 A1** 2011.10.20

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 015 785.6**

(22) Anmeldetag: **20.04.2010**

(43) Offenlegungstag: **20.10.2011**

(51) Int Cl.: **B60R 22/34 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Autoliv Development AB, Vårgårda, SE**

(74) Vertreter:

**Müller Verweyen Patentanwälte, 22763, Hamburg,  
DE**

(72) Erfinder:

**Lucht, Andreas, 25358, Horst, DE; Baudinet,  
Sébastien, Saint-Lyé-la-Forêt, FR; Tuscher,  
Patrick, 24558, Henstedt-Ulzburg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

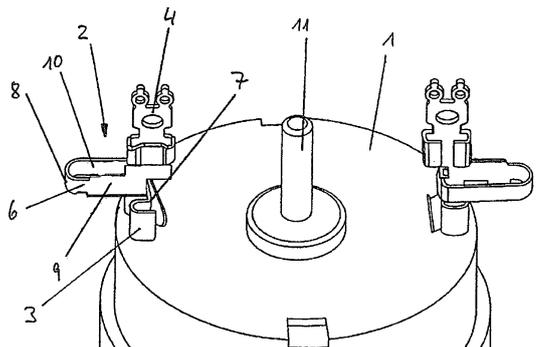
<b>US</b>	<b>65 75 394</b>	<b>B1</b>
<b>EP</b>	<b>1 125 794</b>	<b>A2</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Gurtaufroller mit einer mit einem Elektromotor antreibbaren Gurtwelle**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Gurtaufroller mit einer mit einem Elektromotor (1) antreibbaren Gurtwelle (20), welcher mit dem Gurtaufroller elektrisch kontaktiert ist, wobei zur Kontaktierung des Elektromotors (1) wenigstens zwei elektrische Kontaktelemente (2) vorgesehen sind, welche als Metallstanzteil ausgebildet sind, welche an ihren Enden jeweils einen Steckkontakt (3, 4) und im Bereich zwischen den Steckkontakten (3, 4) einen flexiblen Abschnitt (6) aufweisen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Gurtaufroller mit einer mit einem Elektromotor antreibbaren Gurtwelle mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

**[0002]** In Kraftfahrzeugen werden im Allgemeinen Sicherheitsgurteinrichtungen mit einem Sicherheitsgurt und einem Gurtaufroller vorgesehen, wobei der Gurtaufroller eine Gurtwelle aufweist, auf der der Sicherheitsgurt aufwickelbar ist. Aufgabe der Sicherheitsgurteinrichtung ist es, den Insassen im Unfall zurückzuhalten und dadurch schwerwiegendere Verletzungen des Insassen möglichst zu verhindern. Die Gurtwelle ist mittels einer Feder in Aufwickelrichtung vorgespannt, so dass sich die Gurtwelle nach dem Ablegen des Sicherheitsgurtes selbstständig in Aufwickelrichtung dreht und dadurch den Sicherheitsgurt aufwickelt.

**[0003]** Aufgrund der erhöhten Sicherheitsanforderungen und eines gesteigerten Komfortbedürfnisses in modernen Kraftfahrzeugen können moderne Gurtaufroller mit einem Elektromotor versehen werden, mit dem die Gurtwelle in verschiedenen Situationen in Auf- und/oder Abwickelrichtung antreibbar ist.

**[0004]** Es hat sich zum Beispiel herausgestellt, dass die Insassenbelastung im Unfall dadurch reduziert werden kann, indem die Gurtwelle in einer Vor-Unfallphase mit einem Elektromotor kurzzeitig in Aufwickelrichtung angetrieben wird und dadurch vorhandene Gurtlose vor dem eigentlichen Unfall aus dem Sicherheitsgurt herausgezogen wird. Der Insasse wird bei einem nachfolgenden Unfall durch diese reversible Vorstraffung des Sicherheitsgurtes früher an die Fahrzeugverzögerung angekoppelt, wodurch die Insassenbelastung bei einer nachfolgenden kraftbegrenzten Vorverlagerung gesenkt werden kann. Tritt im Anschluss der Vor-Unfallphase kein Unfall auf, wird der Elektromotor deaktiviert und die Gurtkraft entsprechend gesenkt.

**[0005]** Ferner kann der Komfort der Sicherheitsgurteinrichtung dadurch gesteigert werden, indem die auf die Gurtwelle wirkende Feder schwächer ausgelegt und dadurch die Gurtkraft bei angelegtem Sicherheitsgurt gesenkt wird und die eigentliche Einzugskraft zum Aufwickeln des Sicherheitsgurtes in die Parkposition durch den Elektromotor aufgebracht wird.

**[0006]** Außerdem kann der Elektromotor auch allgemein dazu verwendet werden, um die Gurtkraft individuell zu verändern.

**[0007]** Zur Übertragung der Drehbewegung des Elektromotors auf die Gurtwelle ist aufgrund der Drehzahlunterschiede bzw. der unterschiedlichen Ausrichtung der Gurtwellenachse und der Welle

des Elektromotors ein Getriebe vorgesehen, welches über ein Getriebegehäuse fest an dem Rahmen des Gurtaufrollers angeordnet ist. Weiterhin kann an dem Gurtaufroller eine Platine mit verschiedenen elektronischen Bauteilen zur Ansteuerung oder auch zur Energieversorgung des Elektromotors vorgesehen sein.

**[0008]** Ein grundsätzlich zu lösendes Problem bei solchen Gurtaufrollern ist es, dass aufgrund der verhältnismäßig großen Masse des Elektromotors die elektrische Verbindung zwischen dem Elektromotor und dem Gurtaufroller bei Erschütterungen oder bei der Ansteuerung des Elektromotors einer hohen Belastung ausgesetzt ist, welche langfristig zu Schäden führen kann. Um dieses Problem zu vermeiden, wurden bisher Kabelverbindungen verwendet, bei denen das Kabel über Löt- oder Steckverbindungen an dem Elektromotor und dem Gurtaufroller befestigt werden muss.

**[0009]** Ein Nachteil der verwendeten Kabelverbindungen ist es jedoch, dass diese verhältnismäßig teuer sind und zudem ein erhöhter Montageaufwand erforderlich ist, bei dem ein gewisses Fehiverbaarisiko nicht zu vermeiden ist.

**[0010]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen gattungsgemäßen Gurtaufroller zu schaffen, bei dem die elektrische Verbindung zwischen dem Elektromotor und dem Gurtaufroller möglichst kostengünstig, montagefreundlich und schadensunanfällig bei den wirkenden Belastungen ausgeführt sein soll.

**[0011]** Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Gurtaufroller mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der Beschreibung und den zugehörigen Figuren zu entnehmen.

**[0012]** Der Grundgedanke der Erfindung ist darin zu sehen, dass zur Kontaktierung des Elektromotors wenigstens zwei elektrische Kontaktelemente vorgesehen sind, welche als Metallstanzteil ausgebildet sind, und an ihren Enden jeweils einen Steckkontakt und im Bereich zwischen den Steckkontakten einen flexiblen Abschnitt aufweisen.

**[0013]** Die Ausbildung der Kontaktelemente als Metallstanzteil ist eine sehr kostengünstig herzustellende Ausführung der Kontaktelemente, wobei die Formgebung der Kontaktelemente einschließlich der daran angeordneten Steckkontakte in einer Großserienfertigung mit einem entsprechenden Umformwerkzeug erfolgen kann. Ferner ist durch den erfindungsgemäß vorgeschlagenen flexiblen Abschnitt bewusst eine Bewegungsmöglichkeit der Steckkontakte zueinander ermöglicht, so dass Vibrationen ausgeglichen werden können und nicht zu einer erhöhten Belastung der Steckkontakte führen. Da die Flexibilität

durch einen Abschnitt zwischen den Steckkontakten erzielt wird, können die Steckkontakte selbst im Sinne einer stabilen dauerhaften Verbindung entsprechend formstabil und mit einer hohen Festigkeit ausgeführt werden. Insgesamt können die Kontaktelemente damit so ausgeführt werden, dass die Steckkontakte selbst bei auftretenden Erschütterungen bzw. geringfügigen Drehbewegungen des Elektromotors keinen oder nur möglichst geringen Belastungen ausgesetzt werden. Außerdem können die Steckkontakte selbst entsprechend formstabil und mit einer Festigkeit ausgeführt werden, so dass diese trotz der noch verbleibenden Belastung eine hohe Lebensdauer aufweisen.

**[0014]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die flexiblen Abschnitte derart ausgebildet sind, dass die Flexibilität der Kontaktelemente in Richtung der Steckrichtung der Steckkontakte geringer als in einer Richtung senkrecht zu der Steckrichtung ist. Aufgrund der in Richtung der Steckrichtung geringeren Flexibilität bzw. umgekehrt der höheren Steifigkeit in dieser Richtung können zur Kontaktierung der Steckkontakte höhere Steckkräfte verwirklicht werden. Da die Belastung der Kontaktelemente in der Richtung senkrecht zu der Steckrichtung der Steckkontakte bei auftretenden Erschütterungen aufgrund der Anordnung des Elektromotors und der Steckkontakte größer ist als in Richtung der Steckrichtung ist die geringere Flexibilität der Abschnitte in Richtung der Steckrichtung dadurch für die Kontaktelemente nicht von Nachteil.

**[0015]** Die unterschiedliche Flexibilität in die unterschiedlichen Richtungen kann besonders einfach dadurch erzielt werden, indem die Kontaktelemente wenigstens zwei flächige parallel zur Steckrichtung der Steckkontakte angeordnete Abschnitte aufweisen, und die flexiblen Abschnitte die flächigen Abschnitte an den zur Steckrichtung parallel verlaufenden seitlichen Rändern verbinden. Durch die vorgeschlagene Ausrichtung der flächigen Abschnitte und die Anordnung der flexiblen Abschnitte wird mit konstruktiv einfachen Mitteln eine Bewegungsmöglichkeit bevorzugt senkrecht zur Steckrichtung geschaffen, wobei in Steckrichtung bewusst keine oder nur eine geringe Flexibilität geschaffen wird, damit die erforderlichen Steckkräfte zur Kontaktierung der Steckkontakte übertragen werden können.

**[0016]** Eine besonders günstige Lösung zur Verwirklichung der flexiblen Abschnitte kann dadurch verwirklicht werden, indem die flexiblen Abschnitte durch gekrümmte Abschnitte der Metallstanzteile verwirklicht sind. Die flexiblen Abschnitte können dadurch während des Formgebungsprozesses der Kontaktelemente mit geformt werden, so dass besondere weitergehende Maßnahmen zur Schaffung der gewünschten Flexibilität nicht mehr erforderlich sind.

**[0017]** Weiter wird vorgeschlagen, dass an dem Gurtaufroller eine Leiterplatte vorgesehen ist, auf der elektronische Bauteile zur Ansteuerung bzw. zur Energieversorgung des Elektromotors vorgesehen sind, und die Kontaktelemente mit einem Steckkontakt an der Leiterplatte über eine Einpressverbindung festgelegt sind.

**[0018]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

**[0019]** **Fig. 1:** Ausschnitt einer elektrischen Kontaktierung eines Elektromotors an einer Leiterplatte eines Gurtaufrollers;

**[0020]** **Fig. 2:** Elektromotor mit Kontaktelementen;

**[0021]** **Fig. 3:** Kontaktelement mit einem mäanderförmigen flexiblen Abschnitt.

**[0022]** In **Fig. 1** ist ausschnittsweise ein Gurtaufroller mit einem benachbart angeordneten Elektromotor **1** mit einer Welle **11** zu erkennen. Die Drehbewegung der Welle **11** wird bei einer Aktivierung des Elektromotors **1** über ein Getriebe **21** und ein Antriebsrad **22** auf eine Gurtwelle **20** übertragen, auf der ein nicht dargestellter Sicherheitsgurt aufwickelbar ist. An dem Elektromotor **1** ist ein Kontakt **7** vorgesehen, auf den ein Kontaktelement **2** mit einem Steckkontakt **3** aufgesteckt ist. Das Kontaktelement **2** ist an seinem anderen Ende mit einem weiteren Steckkontakt **4** versehen, welcher über eine Einpressverbindung in einen Lochkontakt einer Leiterplatte **5** eingepresst ist. Das Kontaktelement **2** weist zwischen den Steckkontakten **3** und **4** einen flexiblen Abschnitt **6** auf, so dass der Elektromotor **1** geringfügige Bewegungen gegenüber der Leiterplatte **5** ausführen kann, ohne dass dabei die Steckkontakte **3** und **4** belastet werden.

**[0023]** In der **Fig. 2** ist der Elektromotor **1** mit zwei Kontaktelementen **2** in vergrößerter Detailansicht zu erkennen, wobei nur ein Kontaktelement **2** mit Bezugszeichen versehen ist. Das Kontaktelement **2** weist in dieser Ausführungsform zwei flächige parallel zu der Steckrichtung der Steckkontakte **3** und **4** ausgerichtete flächige Abschnitte **9** und **10** auf, wobei jeweils ein flächiger Abschnitt **9** und **10** mit einem der Steckkontakte **3** und **4** verbunden ist. Die flächigen Abschnitte **9** und **10** sind an ihrem parallel zu der Steckrichtung verlaufenden seitlichen Rand über einen flexiblen Abschnitt **6** in Form eines gekrümmten Abschnittes **8** miteinander verbunden. Die flächigen Abschnitte **9** und **10** sind in Radialrichtung zu der Welle **11** des Elektromotors **1** ausgerichtet, wobei der gekrümmte Abschnitt **8** die flächigen Abschnitte **9** und **10** an ihren radial äußeren Rändern miteinander verbindet. Durch den gekrümmten Abschnitt **8** ist eine Bewegungsmöglichkeit der flächigen Abschnitte **9** und **10** und damit auch der Steckkontakte **3** und **4** zu-

einander ermöglicht, so dass Stoßbelastungen aufgrund von Erschütterungen nicht oder nur begrenzt auf die Steckkontakte **3** und **4** übertragen werden.

**[0024]** Ferner wird durch die Ausrichtung der flächigen Abschnitte **9** und **10** und deren Verbindung über den gekrümmten Abschnitt **8** eine Bewegungsfreiheit in Umfangsrichtung der Drehbewegung der Welle **11** des Elektromotors **1** geschaffen, so dass geringfügige Drehbewegungen des Gehäuses des Elektromotors **1** bedingt durch die Aktivierung bzw. die Deaktivierung des Elektromotors **1** ausgeglichen werden können, ohne dass dabei die Steckkontakte **3** und **4** belastet werden. Die vorgeschlagene Ausrichtung der durch den flexiblen Abschnitt **6** geschaffenen Flexibilität ist insbesondere deshalb von Vorteil, da die Steckkontakte **3** und **4** und die Kontaktverbindungen als solches in dieser Richtung bei einer Belastung besonders leicht beschädigt werden können. Ferner werden die Steckkontakte **3** und **4** bei einer wiederholten Aktivierung des Elektromotors **1** in dieser Richtung einer sich wiederholenden Wechselbeanspruchung ausgesetzt, welche die Lebensdauer der Kontaktverbindung verkürzen kann. Die elektrische Kontaktierung des Elektromotors **1** ist durch die flexiblen Abschnitte **6** der Kontaktelemente **2** praktisch schwimmend ausgeführt.

**[0025]** Die Kontaktelemente **2** sind als Metallstanzteile ausgeführt, so dass die Steckkontakte **3** und **4**, die flächigen Abschnitte **9** und **10** und auch der gekrümmte Abschnitt **8** allein durch verschiedene Umformschritte in einem Umformprozess aus einem Metallblech hergestellt werden können. Ferner ist die Flexibilität, welche durch den gekrümmten Abschnitt **8** geschaffen wird, in Steckrichtung der Steckkontakte **3** und **4** deutlich geringer als in Umfangsrichtung der Drehbewegung der Welle **11**, also senkrecht zu der Steckrichtung der Steckkontakte **3** und **4**, so dass die erforderlichen Steckkräfte zur Steckung der Steckkontakte **3** und **4** trotz der bewusst geschaffenen Flexibilität aufgebracht werden können.

**[0026]** In der [Fig. 3](#) ist eine alternative Ausführungsform eines Kontaktelementes **2** zu erkennen, bei dem der flexible Abschnitt **6** durch einen dünnen mäanderförmigen Streifen des Kontaktelementes gebildet ist. Der Vorteil dieser Ausführungsform ist darin zu sehen, dass der flexible Abschnitt **6** besonders einfach und kostengünstig herzustellen ist.

### Patentansprüche

1. Gurtaufroller mit einer mit einem Elektromotor **(1)** antreibbaren Gurtwelle **(20)**, welcher mit dem Gurtaufroller elektrisch kontaktiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Kontaktierung des Elektromotors **(1)** wenigstens zwei elektrische Kontaktelemente **(2)** vorgesehen sind, welche als Metallstanzteil ausgebildet sind, welche an ihren Enden jeweils

einen Steckkontakt **(3, 4)** und im Bereich zwischen den Steckkontakten **(3, 4)** einen flexiblen Abschnitt **(6)** aufweisen.

2. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die flexiblen Abschnitte **(6)** derart ausgebildet sind, dass die Flexibilität der Kontaktelemente **(2)** in Richtung der Steckrichtung der Steckkontakte **(3, 4)** geringer als in einer Richtung senkrecht zu der Steckrichtung ist.

3. Gurtaufroller nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktelemente **(2)** wenigstens zwei flächige parallel zur Steckrichtung der Steckkontakte **(3, 4)** angeordnete Abschnitte **(9, 10)** aufweisen, und die flexiblen Abschnitte **(6)** die flächigen Abschnitte **(9, 10)** an den zur Steckrichtung parallel verlaufenden seitlichen Rändern verbinden.

4. Gurtaufroller nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die flächigen Abschnitte **(9, 10)** in Radialrichtung zu der Welle **(11)** des Elektromotors **(1)** ausgerichtet sind.

5. Gurtaufroller nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die flexiblen Abschnitte **(6)** durch gekrümmte Abschnitte **(8)** der Metallstanzteile verwirklicht sind.

6. Gurtaufroller nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gurtaufroller eine Leiterplatte **(5)** vorgesehen ist, auf der elektronische Bauteile zur Ansteuerung bzw. zur Energieversorgung des Elektromotors **(1)** vorgesehen sind, und die Kontaktelemente **(2)** mit einem Steckkontakt **(4)** an der Leiterplatte **(5)** über eine Einpressverbindung festgelegt sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

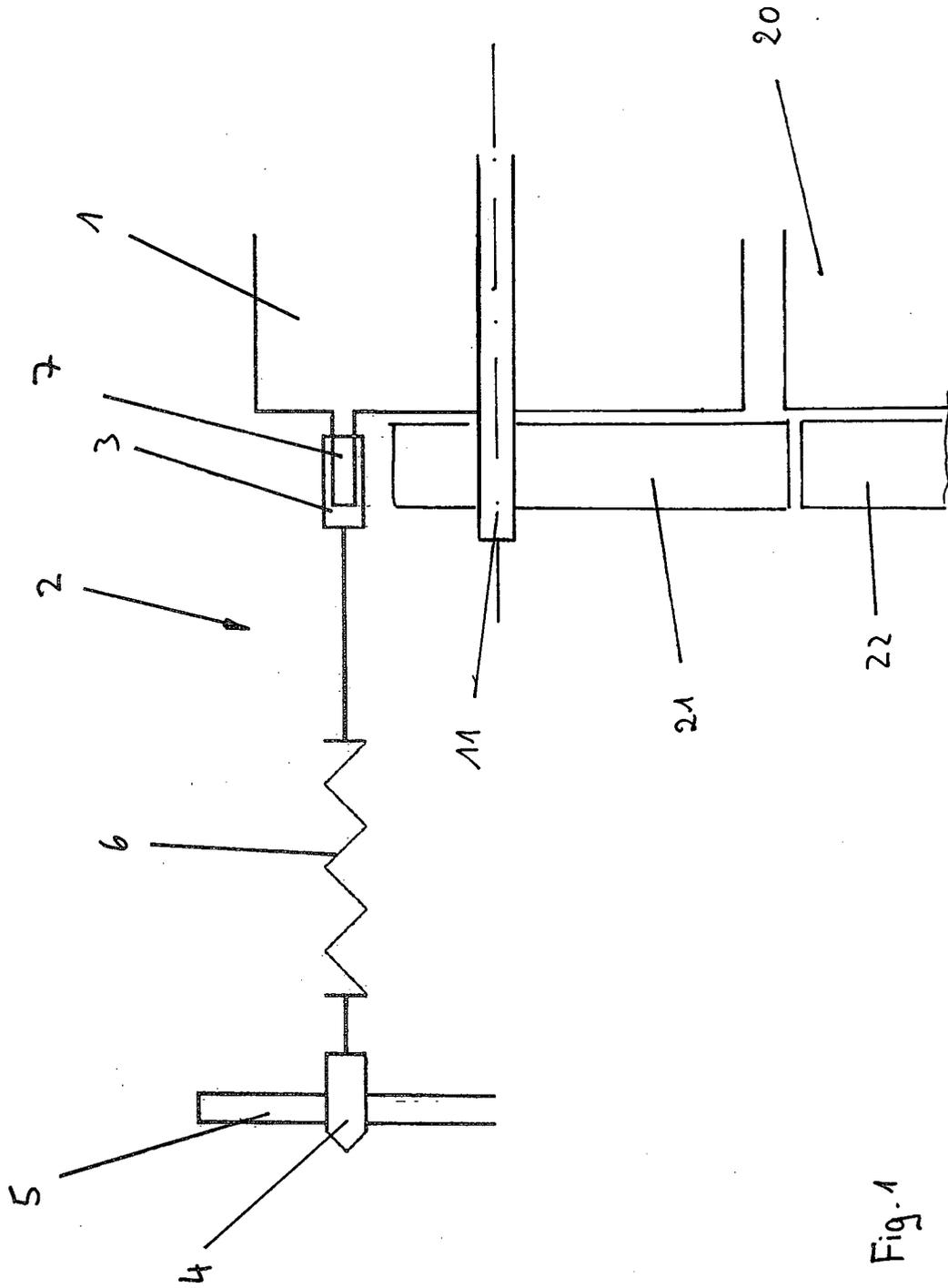


Fig. 1

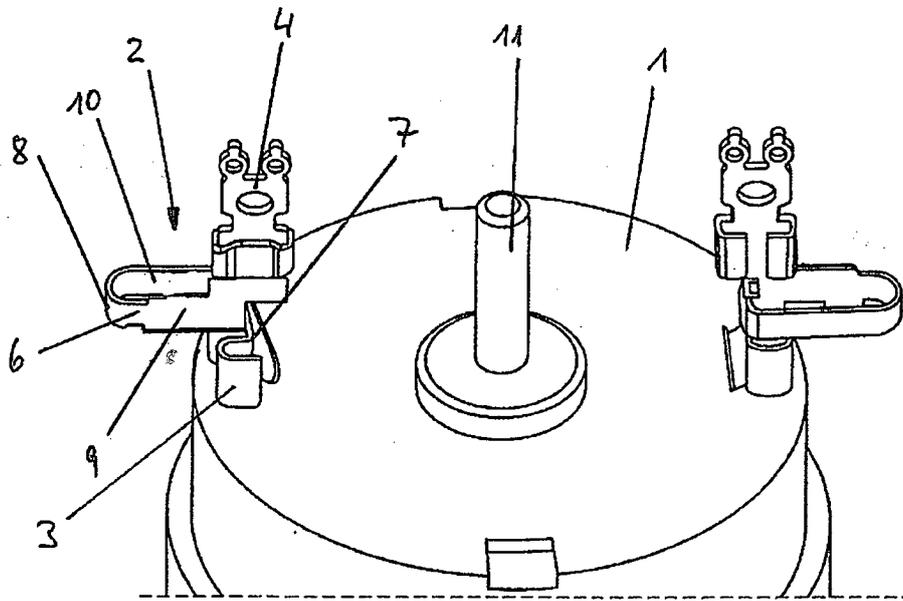


Fig. 2

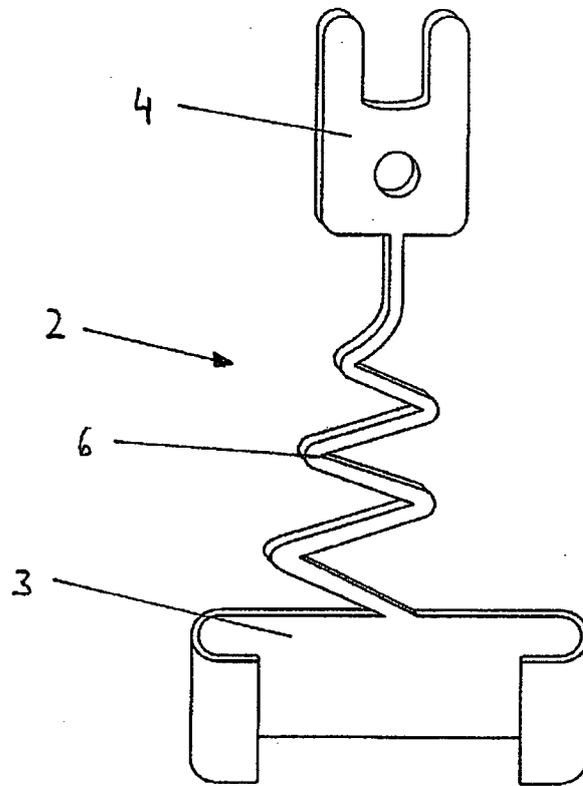


Fig. 3