



(11) EP 2 717 386 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.2014 Patentblatt 2014/15

(51) Int Cl.:
H01R 12/58 (2011.01)
H01R 35/02 (2006.01)
H01R 12/62 (2011.01)
B60R 16/027 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13184039.9**

(22) Anmeldetag: **12.09.2013**

(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

(30) Priorität: **06.10.2012 DE 102012019622**

(71) Anmelder: **Valeo Schalter und Sensoren GmbH
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Felber, Franz
86681 Fuenfstetten (DE)**
- **Brunner, Erhard
86720 Nordlingen-Lopfingen (DE)**

(54) **Verbindungseinheit zum elektrischen Verbinden einer Wickelfeder mit einer Leiterplatte, Verbindungs Vorrichtung, Kraftfahrzeug und entsprechendes Verfahren**

(57) Die Erfindung betrifft Verbindungseinheit (4) zum elektrischen Verbinden einer flachen Wickelfeder (2) für eine bewegliche Komponente eines Kraftfahrzeugs einerseits mit einer Leiterplatte (3) andererseits, wobei die Verbindungseinheit (4) einen ersten Verbindungs bereich (5), der mit der Wickelfeder (2) verbindbar ist, und einen zweiten Verbindungs bereich (6) aufweist,

der mit der Leiterplatte (3) verbindbar ist, wobei der zweite Verbindungs bereich (6) zumindest ein stift förmiges elektrisches Kontakt element (10) mit einem Einpressbereich (14) aufweist, welcher beim Einpressen in eine korrespondierende Aussparung (21) der Leiterplatte (3) zum Herstellen einer kraft- und formschlüssigen Verbindung mit der Leiterplatte (3) ausgebildet ist.

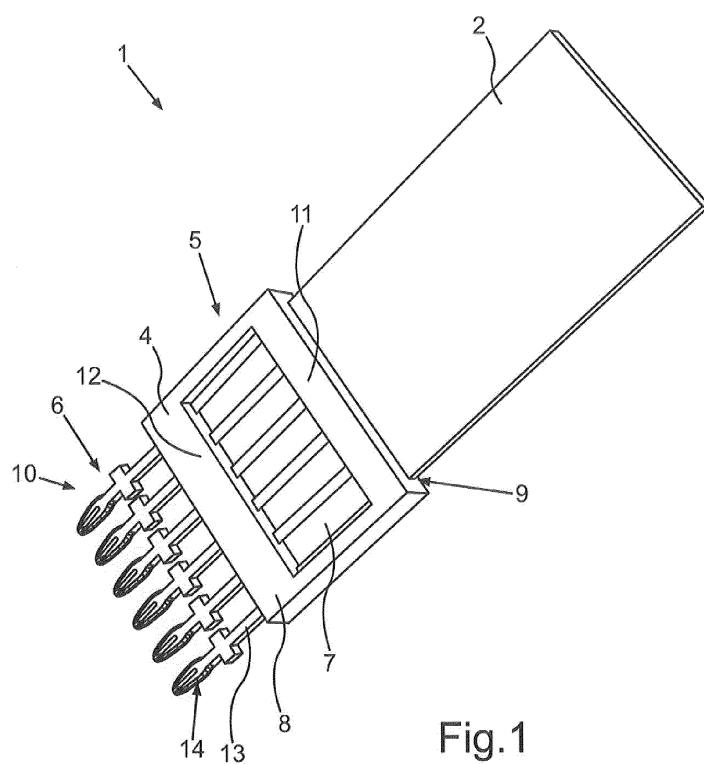


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindungseinheit zum elektrischen Verbinden einer flachen Wickelfeder für eine bewegliche Komponente eines Kraftfahrzeugs einerseits mit einer Leiterplatte bzw. Platine andererseits. Die Verbindungseinheit hat einen ersten Verbindungsbereich, der mit der Wickelfeder verbunden werden kann, und einen zweiten Verbindungsbereich, der mit der Leiterplatte verbunden werden kann. Die Erfindung betrifft außerdem eine Verbindungsvorrichtung für eine bewegliche Komponente eines Kraftfahrzeugs, wie auch ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Vorrichtung sowie ein Verfahren zum elektrischen Verbinden einer Wickelfeder mit einer Leiterplatte.

[0002] Das Interesse richtet sich vorliegend vorzugsweise auf eine Verbindungseinheit, welche zum Bereitstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer Leiterplatte und zumindest einer elektrischen Leitung einer Wickelfeder ausgebildet ist, die in ein Lenkrad eines Kraftfahrzeugs integriert ist. Solche Wickelfedern bzw. Wickelbänder werden in Lenkräder eingesetzt, um elektrische Signale - etwa elektrische Spannungen - zwischen Komponenten einerseits, die sich im Lenkrad befinden, und anderen Komponenten andererseits zu übertragen, die an ortsfesten Bauteilen im Fahrzeug angeordnet sind. Über eine derartige Wickelfeder wird z.B. eine elektrische Heizung im Lenkrad mit elektrischer Energie versorgt. Des Weiteren kann ein Airbag im Lenkrad über die Wickelfeder angesteuert werden. Die Wickelfeder beinhaltet dabei typischerweise mehrere elektrische Leitungen, welche beispielsweise als Flachleiter ausgebildet und elektrisch voneinander isoliert sind. Die Wickelfeder selbst stellt somit ein flaches, federndes Kabel dar.

[0003] Ein Verbindungsstück zum Verbinden von elektrischen Leitungen einer Wickelfeder einerseits mit anderen elektrischen Leitungen andererseits ist beispielsweise aus dem Dokument US 5 561 266 A bekannt.

[0004] Die Anbindung der Wickelfeder an eine Platine erfolgt im Stand der Technik üblicherweise mithilfe einer Verbindungseinheit, welche in Form eines aufwändigen Steckers ausgebildet ist. Dieser Stecker wird an die Wickelfeder angeschweißt, und auf die Leiterplatte wird ein Gegenstück mit Hülsen angebracht. Der an der Wickelfeder angebrachte Stecker kann dann mit dem Gegenstück auf der Leiterplatte kontaktiert werden. Diese Art der Verbindung der Wickelfeder mit der Platine ist relativ aufwändig, weil zwei separate Bauteile bereitgestellt zu werden brauchen, nämlich einerseits der Stecker für das Wickelband und andererseits auch das Gegenstück für die Leiterplatte. Entsprechend nimmt die Herstellung dieser Verbindung relativ viel Zeit in Anspruch, weil das Gegenstück auf der Leiterplatte montiert werden muss. Diese Verbindungsart beansprucht außerdem relativ viel Bauraum, welcher insbesondere in Kraftfahrzeugen im Bereich des Lenkrads nur beschränkt zur Verfügung steht.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Verbin-

dungseinheit, eine Verbindungsvorrichtung, ein Kraftfahrzeug sowie ein Verfahren bereitzustellen, bei denen Maßnahmen getroffen sind, die eine im Vergleich zum Stand der Technik weniger aufwändige Verbindung der Wickelfeder mit der Leiterplatte gewährleisten.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Verbindungseinheit, durch eine Verbindungsvorrichtung, durch ein Kraftfahrzeug sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß den jeweiligen unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche, der Beschreibung und der Figuren.

[0007] Eine erfindungsgemäße Verbindungseinheit ist zum elektrischen Verbinden einer flachen Wickelfeder für eine bewegliche Komponente eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für ein Lenkrad, einerseits mit einer Leiterplatte andererseits ausgebildet. Die Verbindungseinheit weist einen ersten und einen zweiten Verbindungsbereich auf. Der erste Verbindungsbereich kann mit der Wickelfeder verbunden werden, während der zweite Verbindungsbereich mit der Leiterplatte verbindbar ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der zweite Verbindungsbereich zumindest ein stiftförmiges Kontaktlement mit einem Einpressbereich aufweist, der beim Einpressen in eine korrespondierende Aussparung der Leiterplatte, insbesondere eine Durchgangsöffnung in der Leiterplatte, eine kraft- und formschlüssige Verbindung mit der Leiterplatte herstellt.

[0008] Es erübrigt sich folglich der Einsatz eines Gegenstücks auf der Leiterplatte, und die elektrische Verbindung und auch eine mechanische Verbindung zwischen der Wickelfeder und der Leiterplatte kann über die einzige Verbindungseinheit realisiert werden. Hierbei wird der Einpressbereich des stiftförmigen elektrischen Kontaktlements in die Aussparung in der Leiterplatte eingepresst, so dass eine kraft- und formschlüssige Verbindung mit der Leiterplatte bereitgestellt wird. Die elektrische Kontaktierung mit der Leiterplatte ist somit besonders zuverlässig gewährleistet, wobei zusätzlich auch Kosten gespart werden können, weil kein zusätzliches Gegenstück auf der Leiterplatte montiert zu werden braucht. Es entfällt auch ein zusätzlicher Montageschritt, nämlich der Schritt der Montage des Gegenstücks auf der Leiterplatte. Nicht zuletzt beansprucht die erfindungsgemäße Verbindungseinheit im Vergleich zu zwei separaten Steckelementen deutlich weniger Bauraum und kann somit besonders vorteilhaft beispielsweise bei Lenkräder in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden.

[0009] Vorzugsweise ist das zumindest eine Kontaktlement in Preßfit-Technik realisiert und der Einpressbereich somit als Preßfit-Element ausgebildet.

[0010] Vorzugsweise ist der Einpressbereich beim Einpressen in die Aussparung der Leiterplatte plastisch und/oder elastisch verformbar. Somit kann der Einpressbereich in der Aussparung der Leiterplatte zusammen gedrückt werden und sorgt somit für eine zuverlässige Verbindung. Die hierbei erzeugte Vorspannung des Einpressbereiches sorgt mit anderen Worten dafür, dass ei-

ne zuverlässige Verbindung zwischen der Leiterplatte und dem Kontaktelment entsteht. Bei einer plastischen Verformung des Einpressbereiches wird selbiger Bereich irreversibel verformt, während eine elastische Verformung bedeutet, dass der Einpressbereich reversibel verformt wird. Wird eine plastische und eine elastische Verformung kombiniert, so kann beispielsweise ein Abschnitt des Einpressbereiches plastisch und ein anderer Abschnitt des Einpressbereiches elastisch verformt werden.

[0011] Ergänzend oder alternativ kann auch vorgesehen sein, dass der Einpressbereich des Kontaktelments beim Einpressen in die Aussparung zur Deformation der Leiterplatte im Bereich der Aussparung ausgebildet ist. Bei dieser Ausführungsform ist der Einpressbereich derart starr bzw. steif ausgeführt, dass die Leiterplatte im Bereich der Aussparung deformiert wird. Auch somit kann eine zuverlässige Verbindung zur Leiterplatte realisiert werden.

[0012] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Einpressbereich zum Herstellen einer unlösbar Verbindung mit der Leiterplatte ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass beim Einpressen bzw. Aufnehmen des Einpressbereiches in die Aussparung sich die beiden Teile - nämlich der Einpressbereich einerseits und die Leiterplatte im Bereich der Aussparung andererseits - unlösbar ineinander verkeilen. Eine unlösbare Verbindung bedeutet dabei, dass diese Verbindung nur durch Zerstörung der Leiterplatte und/oder des Kontaktelments wieder gelöst werden kann. Eine solche unlösbare Verbindung sorgt für eine sehr lange Lebensdauer der gesamten Anordnung, was sich insbesondere beim Einsatz in Kraftfahrzeugen als vorteilhaft erweist.

[0013] Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Einpressbereich zum Herstellen einer lösbar Verbindung mit der Leiterplatte ausgebildet ist, so dass diese Verbindung zerstörungsfrei wieder reversibel gelöst werden kann. Diese Ausführungsform wiederum ist besonders für Reparaturfälle vorteilhaft.

[0014] Bevorzugt weist der Einpressbereich zwei sich in einem Abstand zueinander erstreckende Schenkel auf, welche beim Einpressen in die Aussparung gegeneinander pressbar bzw. zusammendrückbar sind. Auf diese Art und Weise entsteht eine robuste und feste kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen dem Einpressbereich und der Leiterplatte. Die beiden Schenkel sind bevorzugt ein Stückig miteinander verbunden und stehen vorzugsweise als Fortsätze von einem gradlinigen Stift des Kontaktelments ab, so dass insgesamt ein gabelförmiges Kontaktelment ausgebildet ist.

[0015] Bevorzugt sind einander gegenüberliegende äußere Flächen des Einpressbereiches, insbesondere der beiden Schenkel, gewölbt gekrümmt ausgebildet. Eine solche bauchartige, bevorzugt stufenlose und vorzugsweise auch symmetrische Ausgestaltung des Einpressbereiches sorgt für ein aufwandsarmes Einpressen des Einpressbereiches in die Aussparung und dennoch auch für eine zuverlässige Verbindung und Kontaktie-

rung.

[0016] Der zweite Verbindungsreich der Verbindungseinheit weist bevorzugt eine Vielzahl von, insbesondere parallel zueinander angeordneten, Kontaktelmenten mit jeweils einem genannten Einpressbereich auf, welche jeweils mit einer separaten elektrischen Leitung der Wickelfeder elektrisch gekoppelt werden können. Für jede elektrische Leitung der Wickelfeder ist somit ein separates Kontaktelment mit einem Einpressbereich bereitgestellt, so dass alle Leitungen der Wickelfeder gleichzeitig an die Leiterplatte angebunden werden können. Die Verbindung der Wickelfeder mit der Leiterplatte erfolgt somit in einem einzigen Schritt durch gleichzeitiges Einpressen der Kontaktelmente in die jeweiligen Aussparungen in der Leiterplatte.

[0017] Liegen die Kontaktelmente in einer gemeinsamen Ebene, so kann die Verbindungseinheit besonders flach aufgebaut werden. Eine solche Verbindungseinheit beansprucht dann besonders wenig Bauraum in Richtung senkrecht zur Ebene der Kontaktelmente und somit senkrecht zur Fläche der Wickelfeder.

[0018] Der erste Verbindungsreich der Verbindungseinheit kann mit der Wickelfeder verbunden werden. Zu diesem Zweck weist der erste Verbindungsreich vorzugsweise eine Tasche auf, in welche ein freies Ende der Wickelfeder aufgenommen werden kann. Die elektrische Verbindung zwischen den einzelnen Kontaktelmenten einerseits und den elektrischen Leitungen der Wickelfeder andererseits erfolgt beispielsweise durch Schweißen und/oder durch Klemmen und/oder mittels einer Pressverbindung und/oder durch Löten.

[0019] Die Erfindung betrifft außerdem eine Verbindungsvorrichtung für eine bewegliche Komponente eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für ein Lenkrad, umfassend eine Wickelfeder, eine Leiterplatte und eine erfindungsgemäße Verbindungseinheit. Der erste Verbindungsreich der Verbindungseinheit ist mit der Wickelfeder verbunden, und der zweite Verbindungsreich der Verbindungseinheit ist mit der Leiterplatte verbunden.

Hierbei ist der Einpressbereich des Kontaktelments in die Aussparung der Leiterplatte eingepresst.

[0020] Ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug, insbesondere ein Personenkraftwagen, umfasst eine erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung. Die Wickelfeder kann dabei in ein Lenkrad des Kraftfahrzeugs integriert sein.

[0021] Ein erfindungsgemäßes Verfahren dient zum Verbinden einer flachen Wickelfeder für eine Komponente eines Kraftfahrzeugs einerseits mit einer Leiterplatte andererseits mithilfe einer Verbindungseinheit, wobei ein erster Verbindungsreich der Verbindungseinheit mit der Wickelfeder und ein zweiter Verbindungsreich mit der Leiterplatte verbunden werden. Der zweite Verbindungsreich hat zumindest ein stiftförmiges Kontaktelment mit einem Einpressbereich, welcher in eine Aussparung der Leiterplatte eingepresst wird und hierbei eine kraft- und formschlüssige Verbindung mit der Leiterplatte herstellt.

[0022] Die mit Bezug auf die erfindungsgemäße Verbindungseinheit vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend für die erfindungsgemäße Vorrichtung, für das Kraftfahrzeug und für das erfindungsgemäße Verfahren.

[0023] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Alle vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder aber in Alleinstellung verwendbar.

[0024] Die Erfindung wird nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer und perspektivischer Darstellung eine Verbindungs vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung von Kontaktelementen der Verbindungs vorrichtung; und

Fig. 3 in schematischer und perspektivischer Darstellung die Verbindungs vorrichtung, wobei die Kontaktelemente in Aussparungen in einer Leiterplatte eingepresst sind.

[0026] Eine in Fig. 1 dargestellte Verbindungs vorrichtung 1 ist zum Einsatz in einem Kraftfahrzeug, insbesondere einem Personenkraftwagen, vorgesehen und dient zur Übertragung von elektrischen Signalen zwischen Komponenten, die in das Lenkrad integriert sind, und einem Steuergeräten, das an einem ortsfesten Bauteil des Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Die Vorrichtung 1 umfasst eine Wickelfeder 2, welche in an sich bekannter Weise in Form eines federnden und flachen Wickelbandes ausgeführt ist. Über diese Wickelfeder 2 werden die elektrischen Signale an lenkradseitige Komponenten übertragen. Die Wickelfeder 2 ist als Flachkabel ausgebildet und beinhaltet mehrere separate elektrische Leitungen, welche elektrisch voneinander isoliert sind. Diese Leitungen sind in die Wickelfeder 2 in bekannter Weise integriert.

[0027] Zur Verbindung der elektrischen Leitungen der Wickelfeder 2 mit einer Leiterplatte 3 (Fig. 3) ist eine Verbindungs einheit 4 bereitgestellt, welche insgesamt ein stückig ausgebildet ist und einen ersten Verbindungs bereich 5 sowie einen zweiten Verbindungs bereich 6 aufweist. Der erste Verbindungs bereich 5 wird mit einem freien Ende 7 der Wickelfeder verbunden. Der erste Verbindungs bereich 5 weist zu diesem Zweck einen beispielsweise aus Kunststoff gebildeten Rahmen 8 auf, der quaderförmig ausgeführt ist und eine flache Tasche 9 zur Aufnahme oder Anlage des freien Endes 7 der Wickelfeder 2 aufweist. Diese Tasche 9 kann beidseitig

oder einseitig umschlossen sein. Das freie Ende 7 wird in die Tasche 9 z.B. eingesteckt oder dergleichen.

[0028] Der zweite Verbindungs bereich 6 hingegen weist eine Vielzahl von elektrischen Kontaktelementen 10 auf, welche mit den jeweiligen separaten Leitungen der Wickelfeder 2 elektrisch kontaktiert werden. Diese Kontaktelemente 10 sind aus elektrisch leitfähigem Material gebildet. Sie erstrecken sich von einem ersten Schenkel 11 des Rahmens 8 durch einen zweiten Schenkel 12 hindurch und ragen aus dem Rahmen 8 in Richtung parallel zur Ebene des Rahmens bzw. der Wickelfeder 2 heraus. Jedes Kontaktelement 10 hat einen geradlinigen Stift 13, welcher mit der zugeordneten Leitung der Wickelfeder 2 kontaktiert wird und von welchem ein Einpressbereich 14 in Form eines Fortsatzes absteht. Jedes Kontaktelement 10 ist für sich alleine ein stückig ausgebildet. Der jeweilige Stift 13 wird mit der zugehörigen Leitung der Wickelfeder 2 z.B. durch Löten und/oder Schweißen und/oder mittels einer Pressverbindung verbunden. Auch die mechanische Befestigung der Wickelfeder 2 in dem Rahmen 8 kann grundsätzlich auf beliebige Art und Weise erfolgen.

[0029] Die Kontaktelemente 10 erstrecken sich parallel zueinander und in einer gemeinsamen Ebene, so dass sie quasi einen Fortsatz der Wickelfeder 2 bilden. Die gemeinsame Ebene der Kontaktelemente 10 liegt dabei parallel zu einer Ebene, welche durch das freie Ende 7 der Wickelfeder 2 definiert ist. Die Kontaktelemente 10 sind äquidistant zueinander beabstandet angeordnet. Alternativ könnte die gemeinsame Ebene der Kontaktelemente 10 auch winklig zur Ebene angeordnet sein, welche durch das freie Ende 7 der Wickelfeder 2 definiert ist.

[0030] In Fig. 2 sind die Kontaktelemente 10 in einer vergrößerten Darstellung gezeigt. Alle Kontaktelemente 10 sind gleich ausgebildet und weisen die gleiche Länge auf. Die jeweiligen Enden der Kontaktelemente 10 sind auch in gleichen Abständen von dem Rahmen 8 und fluchtend zueinander angeordnet. Mit anderen Worten sind die jeweiligen Einpressbereiche 14 in gleichem Abstand zum Rahmen 8 angeordnet.

[0031] Die Einpressbereiche 14 sind so ausgebildet, dass sie beim Einpressen bzw. Aufnehmen in eine korrespondierende Durchgangsöffnung in der Leiterplatte 3 eine kraft- und formschlüssige Verbindung mit der Leiterplatte 3 herstellen. Zu diesem Zwecke weisen die Einpressbereiche 14 jeweils zwei sich im Wesentlichen parallel zueinander erstreckende Schenkel 15, 16 auf, welche in einem Abstand zueinander liegen, so dass ein Schlitz 17 zwischen den Schenkeln 15, 16 ausgebildet ist.

Die jeweiligen äußeren Flächen 18, 19 der Schenkel 15, 16 sind bauchartig und gewölbt gekrümmt ausgebildet. Somit ist der Einpressbereich 14 etwas breiter als der Stift 13 selbst. Der Einpressbereich 14 ist gabelförmig ausgebildet. Die beiden Schenkel 15, 16 können gegeneinander verpresst und somit zusammendrückt werden. Beim Einpressen des Einpressbereiches 14 in eine Durchgangsöffnung der Leiterplatte 3 wird der Einpressbereich 14 und somit die beiden Schenkel 15, 16 plas-

tisch und/oder elastisch verformt, so dass die beiden Schenkel 15, 16 zusammengedrückt werden und eine Verbindungskraft erzeugt wird. Eine solche Verbindung wird als Preßfit-Verbindung bezeichnet.

[0032] In einem geringen Abstand zum Einpressbereich 14 ist bei jedem Kontaktellement 10 des Weiteren auch ein Element 20 angeordnet, das sich senkrecht zum Stift 13 erstreckt und somit insgesamt eine Kreuzform bildet. Dieses Element 20 kann beispielsweise als Anschlag dienen, so dass ein zu weites Einpressen in die Aussparung der Platine verhindert wird.

[0033] Die beiden Schenkel 15, 16 des Einpressbereiches 14 verlaufen insbesondere spitzförmig aufeinander zu. Am freien Ende des Kontaktelments 10 können die Schenkel 15, 16 miteinander zusammengeführt und verbunden sein. Alternativ können die beiden Schenkel 15, 16 am freien Ende auch in einem Abstand zueinander liegen.

[0034] Jeder Einpressbereich 14 wird in eine separate Durchgangsöffnung 21 eingepresst, welche in der Leiterplatte 3 ausgebildet ist, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Durch ein Pressen der Einpressbereiche 14 in die Durchgangsöffnungen 21 wird einerseits eine feste mechanische Verbindung hergestellt; andererseits kontaktieren die Einpressbereiche 14 auch jeweils eine Metallisierung der Leiterplatte 3, so dass eine elektrische Verbindung gewährleistet ist. Die Verbindungseinheit 4 ist im eingepressten Zustand in Fig. 3 dargestellt. Jedes Kontaktelment 10 wird nun mit einer eigenen Leiterbahn auf der Leiterplatte 3 elektrisch kontaktiert und mit jeweiligen elektrischen Bauteilen gekoppelt. Die Kontaktelmente 10 und somit auch die gesamte Verbindungseinheit 4 erstrecken sich dabei senkrecht zur Ebene der Leiterplatte 3.

[0035] Die Verbindungseinheit 4 und die Leiterplatte 3 können grundsätzlich an einem ortsfesten Bauteil im Fahrzeug angeordnet sein. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Verbindungseinheit 4 auf der Seite des Lenkrads eingesetzt wird.

Patentansprüche

1. Verbindungseinheit (4) zum elektrischen Verbinden einer flachen Wickelfeder (2) für eine bewegliche Komponente eines Kraftfahrzeugs einerseits mit einer Leiterplatte (3) andererseits, wobei die Verbindungseinheit (4) einen ersten Verbindungsbereich (5), der mit der Wickelfeder (2) verbindbar ist, und einen zweiten Verbindungsbereich (6) aufweist, der mit der Leiterplatte (3) verbindbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der zweite Verbindungsbereich (6) zumindest ein stiftförmiges elektrisches Kontaktelment (10) mit einem Einpressbereich (14) aufweist, welcher beim Einpressen in eine korrespondierende Aussparung (21) der Leiterplatte (3) zum Herstellen einer kraft- und formschlüssigen Verbindung mit der Leiterplatte

(3) ausgebildet ist.

2. Verbindungseinheit (4) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Einpressbereich (14) beim Einpressen in die Aussparung (21) plastisch und/oder elastisch verformbar ist.
3. Verbindungseinheit (4) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Einpressbereich (14) beim Einpressen in die Aussparung (21) zur Deformation der Leiterplatte (3) im Bereich der Aussparung (21) ausgebildet ist.
4. Verbindungseinheit (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Einpressbereich (14) zum Herstellen einer unlösaren Verbindung mit der Leiterplatte (3) ausgebildet ist.
5. Verbindungseinheit (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Einpressbereich (14) zwei sich in einem Abstand zueinander erstreckende Schenkel (15, 16) aufweist, welche beim Einpressen in die Aussparung (21) gegeneinander pressbar sind.
6. Verbindungseinheit (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 einander gegenüberliegende äußere Flächen (18, 19) des Einpressbereiches (14), insbesondere der Schenkel (15, 16), gewölbt gekrümmt ausgebildet sind.
7. Verbindungseinheit (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der zweite Verbindungsbereich (6) eine Vielzahl von, insbesondere parallel zueinander angeordneten, Kontaktelmenten (10) mit jeweils einem Einpressbereich (14) aufweist, welche jeweils mit einer separaten elektrischen Leitung der Wickelfeder (2) elektrisch koppelbar sind.
8. Verbindungseinheit (4) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Kontaktelmente (10) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind.
9. Verbindungseinheit (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der erste Verbindungsbereich (6) eine Tasche (9) zur Aufnahme der Wickelfeder (2) aufweist.

10. Verbindungs vorrichtung (1) für eine bewegliche Komponente eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für ein Lenkrad, mit einer Wickelfeder (2), mit einer Leiterplatte (3), und mit einer Verbindungseinheit (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 5

11. Kraftfahrzeug mit einer Verbindungs vorrichtung (1) nach Anspruch 10.

12. Verfahren zum elektrischen Verbinden einer flachen Wickelfeder (2) für eine bewegliche Komponente eines Kraftfahrzeugs einerseits mit einer Leiterplatte (3) andererseits mittels einer Verbindungseinheit (4), wobei ein erster Verbindungs bereich (5) der Verbindungs einheit (4) mit der Wickelfeder (2) verbunden wird und ein zweiter Verbindungs bereich (6) der Verbindungs einheit (4) mit der Leiterplatte (3) verbunden wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

der zweite Verbindungs bereich (6) zumindest ein stift förmiges Kontakt element (10) mit einem Ein pressbereich (14) aufweist, welcher in eine korrespondierende Aussparung (21) der Leiterplatte (3) eingepresst wird und hierbei eine kraft- und formschlüssige Verbindung mit der Leiterplatte (3) her stellt. 20 25

30

35

40

45

50

55

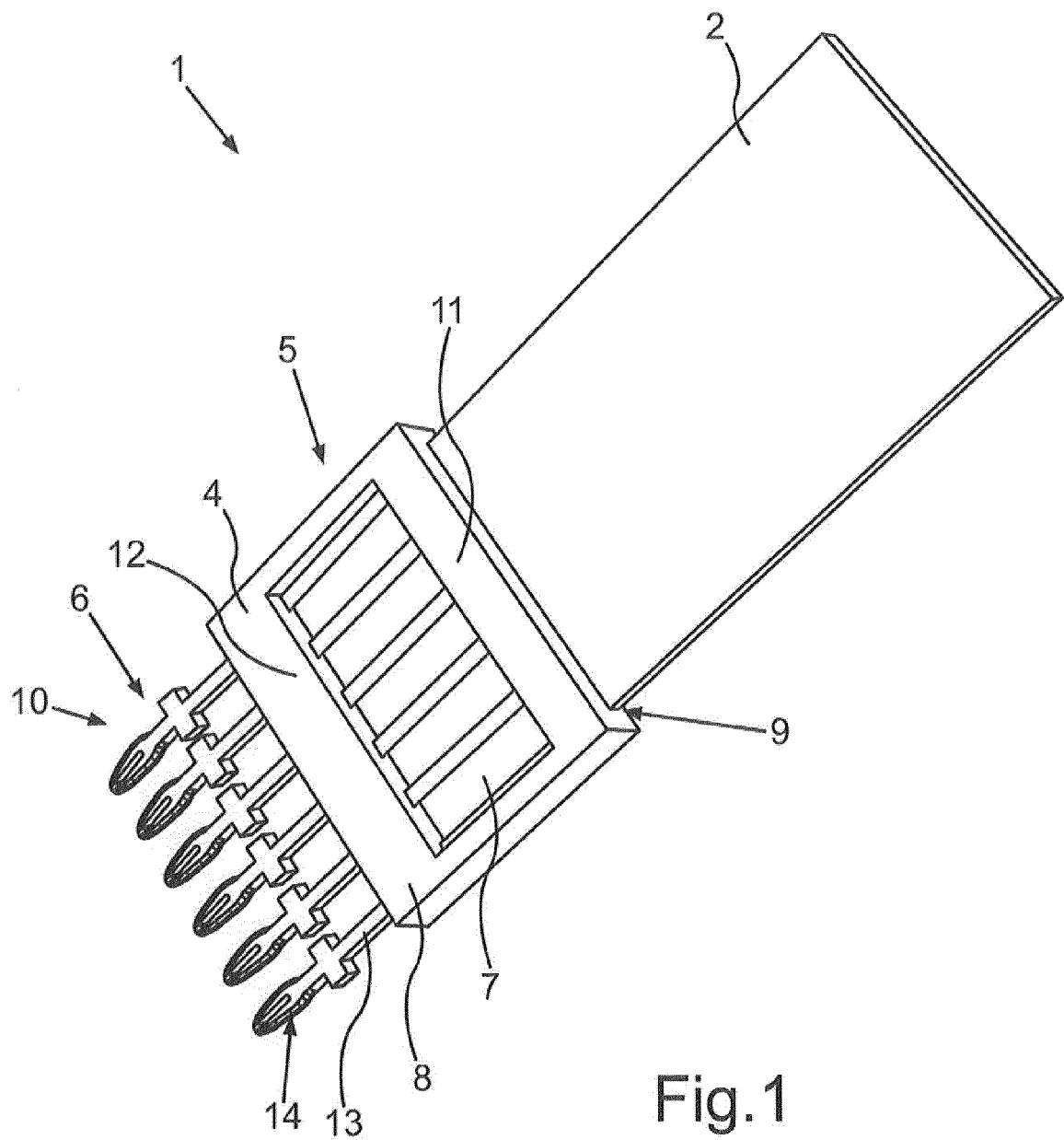


Fig. 1

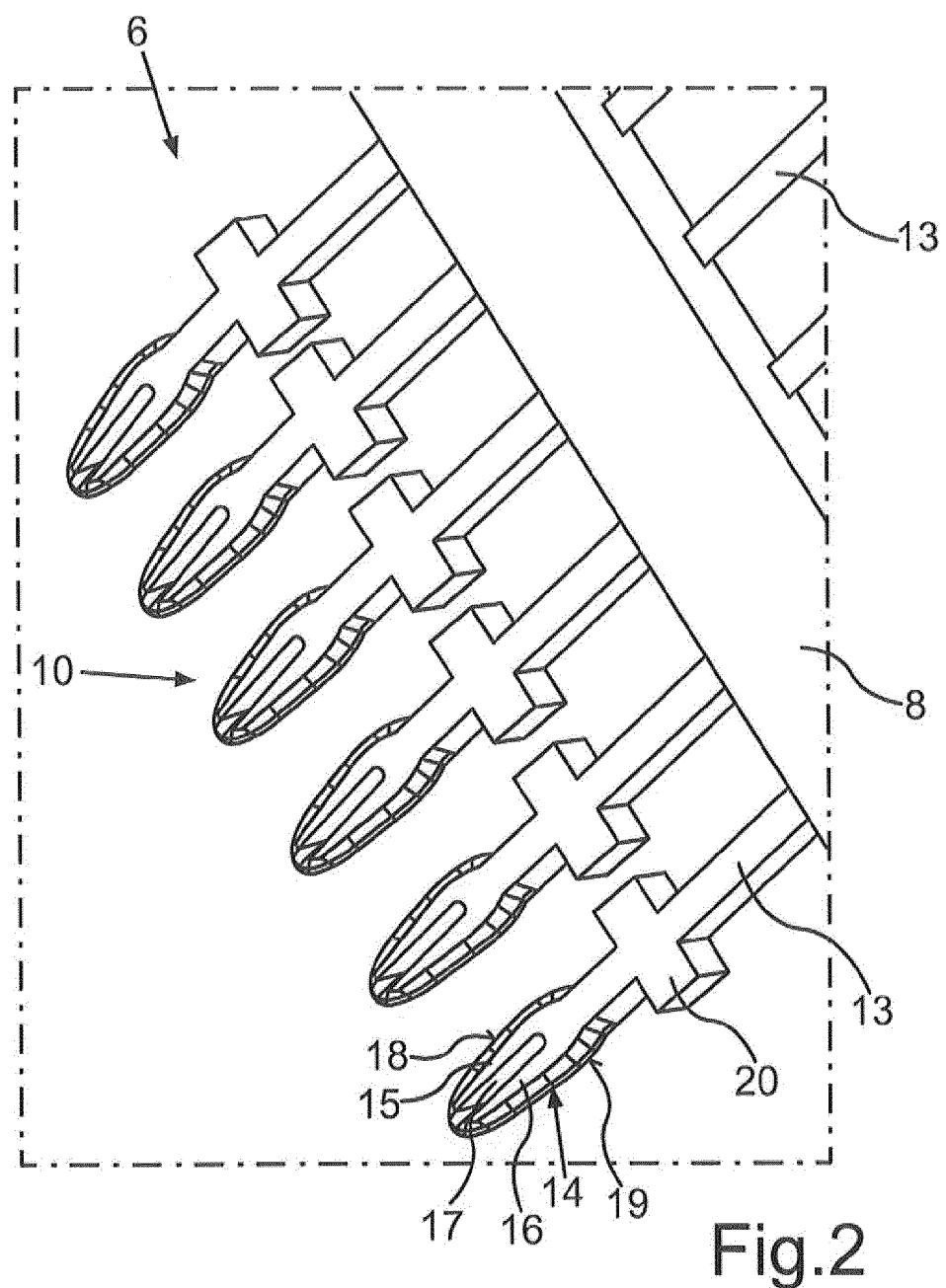


Fig.2

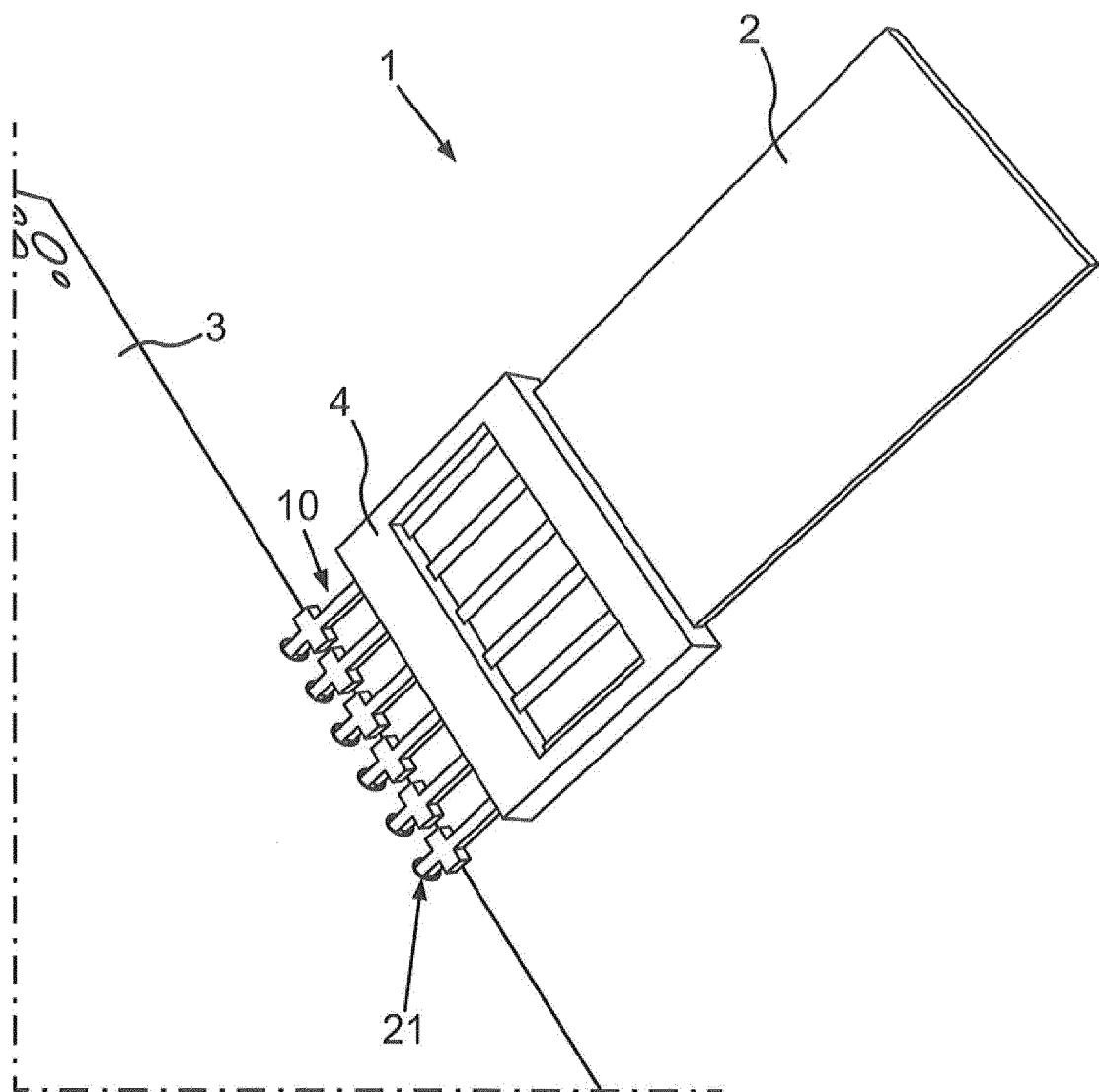


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 18 4039

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	
X	DE 102 34 222 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]) 5. Februar 2004 (2004-02-05) * Absätze [0019], [0025], [0026]; Abbildungen 3-6 * -----	1-12	INV. H01R12/58 H01R12/62 ADD. H01R35/02 B60R16/027
X	WO 2008/157535 A1 (TRW AUTOMOTIVE US LLC [US]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24) * das ganze Dokument * -----	1-12	
A	US 2004/154907 A1 (BLOSSFELD MIKE [US] ET AL) 12. August 2004 (2004-08-12) * Absätze [0068] - [0072]; Abbildungen 7A-7C * -----	2,3,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R B60R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 14. Januar 2014	Prüfer Teske, Ekkehard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

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

EP 13 18 4039

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.

14-01-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10234222	A1	05-02-2004	KEINE	
WO 2008157535	A1	24-12-2008	KEINE	
US 2004154907	A1	12-08-2004	US 2004154907 A1 WO 2005078753 A1	12-08-2004 25-08-2005

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

- US 5561266 A [0003]