



(10) **DE 10 2018 005 359 B4** 2020.03.12

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 005 359.9**

(22) Anmeldetag: **05.07.2018**

(43) Offenlegungstag: **09.01.2020**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **12.03.2020**

(51) Int Cl.: **H01R 12/55** (2011.01)

H01R 12/57 (2011.01)

H01R 12/58 (2011.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**MTCONNECTIVITY power2pcb GmbH, 74676
Niedernhall, DE; Osterrath GmbH, 57334 Bad
Laasphe, DE**

(74) Vertreter:

**MEYER & MEYER Patentanwälte, 74076
Heilbronn, DE**

(72) Erfinder:

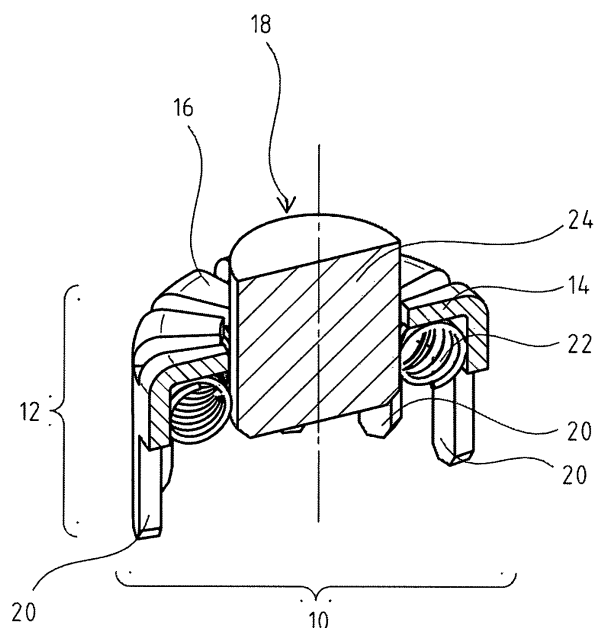
Tolj, Mario, 74676 Niedernhall, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	42 26 172	C2
DE	10 2008 050 668	A1
DE	20 2007 010 405	U1
DE	20 2015 002 712	U1
DE	20 2015 006 560	U1
US	5 807 120	A
US	5 545 842	A
US	5 411 348	A

(54) Bezeichnung: **Kontaktelement mit einer Leiterplatte**

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird ein Kontaktelement (10) mit einer Leiterplatte zur Hochstromkontaktierung, wobei das Kontaktelement (10) mehrteilig ausgebildet ist und einen Kontaktkorb (12), ein Federelement (22) und eine Verbindungseinrichtung (24) aufweist und das Federelement (22) vom Kontaktkorb (12) zumindest partiell umschlossen ist, und wobei das Federelement (22) eine Vielzahl von Kontaktpunkten zur Leiterplatte aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kontaktelement mit einer Leiterplatte.

Stand der Technik

[0002] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Einleitung von hohen Strömen in eine Leiterplatte. Leiterplatten benötigen zu ihrem Betrieb Strom zur Versorgung der auf der Leiterplatte angeordneten elektronischen Bauelemente. Leiterplatten dienen zur Stromversorgung von aktiven und passiven Bauelementen. Diese werden an den Leiterplatten befestigt. Zum Einspeisen dienen Anschlusselemente, an denen eine Zuleitung angebracht werden kann, beispielsweise mithilfe von Kabelschuhen. Diese Anschlusselemente müssen einerseits die Anbindung solcher Kabelschuhe oder Leitungsenden mit geeigneten Mitteln ermöglichen, also eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen. Andererseits müssen sie eine größere Strombelastung ermöglichen, also entsprechend große Querschnitte aufweisen, um den Widerstand klein zu halten. Die Herstellung der elektrischen Verbindung kann beispielsweise dadurch geschehen, dass metallische Teile in durchkontaktierte Bohrungen eingepresst werden. Ebenfalls möglich ist es, dass eine Verlötlung erfolgt.

[0003] Für die Einspeisung höherer Ströme ist diese Möglichkeit aber nicht geeignet. Dazu werden Hochstromkontaktelemente eingesetzt. Hochstromkontaktelemente dienen der Stromversorgung der auf der Leiterplatte angeordneten elektronischen Bauelemente. Die elektrischen Leiter sind Versorgungsleitungen, die an dem Hochstromkontaktelement befestigt werden.

[0004] Die DE 20 2007 010 405 U1 weist ein Kontaktelement mit einem Grundkörper auf, von dessen einer Seite Kontaktelemente in Form von Kontaktstiften angeordnet sind, die alle parallel zueinander und senkrecht zu der Unterseite des als Anschlussblock ausgebildeten Grundkörpers verlaufen und die bevorzugt in einem regelmäßigen Muster angeordnet sind und einen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Diese werden in durchkontaktierte Bohrungen einer Leiterplatte eingepresst. Auf diese Weise bilden sie eine mechanische und elektrische Verbindung zwischen der Leiterplatte und dem Anschlusselement des Hochstromkontaktelements. Das Anschlusselement weist einen mindestens ein Gewinde aufweisenden Schaft auf, an dem beispielsweise mit Hilfe einer Mutter ein Kabelschuh befestigt werden kann. Der elektrische Leiter wird mit Hilfe eines solchen Kabelschuhs an dem Kontaktelement befestigt und kontaktiert.

[0005] Ein Stromversorgungselement für Leiterplatten geht ferner aus der DE 42 26 172 C2 hervor. Bei

diesem sind Kontaktstifte zur Kontaktierung mit einer Leiterplatte vorgesehen.

[0006] Die US 5 411 348 A und US 5 545 842 A richten sich auf Mechanismen zum Verbinden und Verriegeln zum Bewirken von elektromagnetischer Abschirmung, elektrischer Leitfähigkeit, Wärmeverteilung und Abdichtung gegenüber der Umgebung. Dazu sind Federeinrichtungen vorgesehen.

[0007] Die DE 20 2015 002 712 U1 offenbart eine „Montageeinrichtung für ein Anschlusselement“. Das Anschlusselement weist an seiner Unterseite in Richtung einer Leiterplatte angeordnete Kontaktstifte zum Einpressen in durchkontaktierten Bohrungen auf, wobei das Anschlusselement mindestens eine Nut aufweist, die zur Aufnahme einer Montageeinrichtung ausgebildet ist.

[0008] Die DE 20 2015 006 560 U1 offenbart ein „Anschlusselement mit Positioniereinrichtung“. Das Anschlusselement ermöglicht einen Hochstromkontakt an Leiterplatten. An der Unterseite des Anschlusselements sind in Richtung einer Leiterplatte Kontaktstifte angeordnet, die zum Einpressen in durchkontaktierte Bohrungen der Leiterplatte ausgebildet sind, wobei das Anschlusselement mindestens eine Fräsung aufweist, die als Positioniereinrichtung zur Positionierung von Bauelementen und/oder Drähten ausgebildet ist.

[0009] Die US 5 807 120 A offenbart einen „Stromversorgungsstecker für Leiterplatten“. Der elektrische Verbinder weist einen elektrisch leitfähigen Körper mit einem bogenförmigen Abschnitt auf, wobei mindestens ein Kontaktanschluss integral damit ausgebildet ist und sich von einem unteren Abschnitt einer ersten Seite und einer zweiten Seite des leitfähigen Körpers zur Befestigung an der Leiterplatte erstreckt. Der leitende Körper wird in einem elektrisch isolierenden Gehäuse durch ein Rastelement gehalten, das integral mit ihm ausgebildet ist und sich auf jeder Seite des leitenden Körpers nach außen erstreckt.

[0010] Die DE 10 2008 050 668 A1 zeigt ein „Anschlusselement für Leiterplatten“. Das Anschlusselement zur Befestigung von Zuleitungen an einer Leiterplatte weist ein Kontaktelement auf, das aus einem Stück Blech durch Stanzen und Umbiegen hergestellt ist. Das Stück Blech wird zunächst in die Form eines Kastens oder Käfigs mit angenähert einer Würfelform umgeben, wobei an den Kanten der vier Wände Vorsprünge ausgebildet sind, die so abgebogen sind, dass ihre Unterseite in einer Ebene liegt. An den vier Ecken ist jeweils ein Stift ausgebildet, der über die Kontaktebene vorsteht und der bei der Montage in ein Loch der Leiterplatte eingreift.

[0011] Nachteilig an den bekannten Kontaktelementen ist, dass die Befestigung eines elektrischen Lei-

ters, beispielsweise einer Stromversorgung mittels eines Kabelschuhs und einer Schraubverbindung insbesondere bei einer Massenfertigung aufwändige Arbeitsschritte darstellen. Darüber hinaus muss der elektrische Leiter mit einem Kabelschuh oder dergleichen versehen werden, so dass zusätzliche Bauelemente für den Hochstromanschluss nötig sind. Die Verschraubung muss darüber hinaus präzise ausgeführt werden, insbesondere mit einem vorgegebenen Drehmoment, was zusätzlichen Aufwand und zusätzliche Werkzeuge erforderlich macht. Die Verbindungen haben wenige Kontaktauflegepunkte und daher einen beschränkten Stromdurchfluss.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein verbessertes Kontaktelement für den Hochstrombereich für Leiterplatten zu schaffen, das eine sichere Kontaktierung auf der Leiterplatte und eine schnelle und stromtragfähige Verbindung des elektrischen Leiters ermöglicht.

Offenbarung der Erfindung

[0013] Zur Lösung dieser Aufgabe offenbart die Erfindung ein Kontaktelement mit einer Leiterplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0014] Dabei wird ein Kontaktelement aus einer Kombination eines Kontaktkorbs, der als käfigartiges Bauteil ausgebildet ist, mit einem innenliegenden Federelement bzw. einer Spiralfeder zur Kontaktierung einer Leiterplatte offenbart. Das Federelement liegt auf der Platine bzw. der Leiterplatte, auf die sie aufgesetzt wird, auf. Es kann kreisförmig als geschlossene Federelement ausgebildet sein. Das Federelement ist elektrisch leitend insbesondere aus Metall ausgebildet. Das käfigartige Bauteil bzw. der Kontaktkorb umschließt das Federelement wenigstens an dem Bereich, an dem es nicht auf der Leiterplatte aufliegt, bzw. deckt dieses ab. Der Kontaktkorb ist mit einer Vielzahl von Kontaktpunkten an der Leiterplatte angeordnet und bildet einen Käfig. Der Kontaktkorb bzw. das käfigartige Bauteil ist aus einem Material ausgebildet, das eine gewisse Duktilität aufweist, so dass beispielsweise ausgebildete Schenkel des Kontaktkorbs bzw. käfigartigen Bauteils zumindest an dessen zulaufenden inneren Kanten der Schenkel bewegt bzw. aufgedrückt werden können. Das käfigartige Bauteil kann als Stanzteil ausgebildet sein.

[0015] Der Kontaktkorb weist ein in etwa mittig angeordnetes Loch auf, um das sowohl das auf der Leiterplatte aufliegende Federelement sowie das dieses abdeckende käfigartige Bauteil bzw. der Kontaktkorb angeordnet sind. Der Kontaktkorb wird an der Leiterplatte angeordnet.

[0016] Ein Bolzen wird durch den Kontaktkorb hindurchgeführt. Der Bolzen bzw. Stecker wirkt als Verbindungselement. Der Bolzen kann so eingeschoben werden, dass er den Kontaktkorb nicht berührt, jedoch das vom Kontaktkorb umschlossene Federelement kontaktiert. Der Bolzen kann so angeordnet werden, dass er die Leiterplatte nicht berührt.

[0017] In der Leiterplatte kann ebenfalls ein Loch ausgebildet sein. Der Bolzen kann auch so ausgebildet sein, dass er durch das Loch innerhalb des Kontaktkorbs und das Loch in der Leiterplatte hindurchgeführt wird und so eine weitere Kontaktierung erfolgen kann.

[0018] Des Weiteren kann eine weitere Kontaktmöglichkeit dadurch erfolgen, dass durch ein Loch in der Leiterplatte bzw. Platine ein Kontaktmittel aus der Richtung von unten, also auf der anderen Seite, auf der der Kontaktkorb um das Federelement herum angeordnet ist, eingeschoben wird, welches das Federelement an seiner Unterseite kontaktieren kann.

[0019] Der eingeschobene Bolzen ist somit von dem Kontaktkorb und dem innenliegenden Federelement umschlossen. Durch die Anordnung des Federelements bzw. der einzelnen gewickelten Teile des Federelements, die auf der Leiterplatte aufliegen, entstehen gute Übertragungsstellen für Hochstromkontakte. Es erfolgt eine Direktübergabe des Hochstroms an die Platine bzw. die Leiterplatte. Das Federelement kann als Stanzteil hergestellt werden. Diese Herstellung hat einen Kostenvorteil gegenüber einem nach dem Stand der Technik hergestellten Frästeil.

[0020] Zur Kontaktierung des Kontaktkorbs mit der Leiterplatte sind am Kontaktkorb Pins ausgebildet. Diese Pins können gerade, in Richtung zur Leiterplatte senkrecht dazu, ausgebildet sein. Sie werden durchkontaktiert an der Leiterplatte angeordnet. Dadurch entsteht eine Kontaktierung durch die Bohrungen für die Pins des Kontaktkorbs bzw. des käfigartigen Bauteils zumindest an dessen außen liegenden Seite durch die Platine bzw. die Leiterplatte, durch die die Pins durchgeführt sind, und die Kontaktoberfläche des Federelements auf der Oberfläche der Leiterplatte.

[0021] Die Pins können auch an ihrer in Richtung zu der Leiterplatte zeigenden Seite abgeknickt derartig ausgebildet sein, dass die Pins auf der Leiterplatte aufliegen können und dadurch einen Kontakt erzeugen. Die Spitzen der abgeknickten Pins zeigen dabei insbesondere nach außen, also von der mittigen Öffnung des Kontaktkorbs weg. In dem Kontaktbereich der Leiterplatte, auf der die Pins aufliegen sollen, sind Pads auf der Leiterplatte vorgesehen. Diese können gepastet, also mit einer Paste versehen, auf Kontakt- bzw. Teilbereichen der Leiterplatte aufgebracht werden. Danach erfolgt ein Lötprozess, bei dem eine fes-

te Verbindung durch den Einsatz einer Lötpaste hergestellt wird.

[0022] Der Kontaktkorb mit dem Federelement innerhalb des Kontaktelements kann auch kreissegmentartig angeordnet werden und so die Bohrung bzw. die mittige Öffnung des Kontaktkorbs nicht voll, sondern auch nur partiell umschlossen ausgebildet werden.

[0023] Das erfindungsgemäße Kontaktelement mit dem Federelement sowie dem Kontaktkorb hat dabei den Vorteil, dass eine Vielzahl von Kontaktauflegepunkten ausgebildet wird und dadurch gute Übertragungsstellen für Hochstrom entstehen.

[0024] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Figurenbeschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen entnehmbar.

[0025] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lösung anhand der beigegeführten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein Kontaktelement schräg von oben,

Fig. 2 zeigt eine Ausbildung eines käfigartigen Kontaktkorbs des Kontaktelements in einer Schrägansicht von oben und

Fig. 3 stellt eine Ausführungsform des Kontaktelements mit abgeknickten Pins in einer Draufsicht schräg von oben dar.

[0026] In **Fig. 1** ist ein Kontaktelement **10** dargestellt. Das Kontaktelement **10** ist für Hochstromkontakte in Verbindung mit einer Leiterplatte bzw. Platine ausgebildet. Das Kontaktelement **10** weist einen Kontaktkorb **12** auf. Der Kontaktkorb **12** ist in seiner Gesamtheit käfigartig ausgebildet. Der Kontaktkorb **12** weist ein Hakenelement **14** auf, das bogenförmig ausgebildet ist. Die einzelnen Hakenelemente **14** des Kontaktkorbs **12** sind in diesem Ausführungsbeispiel ringförmig angeordnet und bilden die Abdeckung eines Hohlraums. An ihrer abgebogenen Vorderseite **16**, die in Richtung einer mittigen Öffnung **18** zeigt, können die Hakenelemente **14** zur Mitte hin verjüngt ausgebildet sein.

[0027] Die Hakenelemente **14** weisen Pins **20** bzw. Füßchen auf. Die Pins **20** dienen der Befestigung des Kontaktelements **10** auf der Leiterplatte. Die Pins **20** sind am Kontaktkorb **12** daher so angeordnet, dass sie in Richtung hin zur Leiterplatte zeigen. Die Pins **20** können insbesondere durchkontaktiert an der Leiterplatte angeordnet werden.

[0028] Zwischen dem käfigartig ausgeformten Kontaktkorb **12** und der Leiterplatte ist ein Federelement

22 angeordnet. Das Federelement **22** ist innerhalb des Kontaktkorbs **12** von diesem gehalten angeordnet. Das Federelement **22** kann als Spiralfeder ausgebildet sein. Das Federelement **22** kann ringförmig und geschlossen ausgebildet sein. Das Federelement **22** bildet einen weiteren Kontakt zur Leiterplatte, auf der es angeordnet wird. Das Federelement **22** liegt somit mit einer Vielzahl von Kontaktpunkten auf der Leiterplatte liegend auf.

[0029] In die mittige Öffnung **18** wird zur Befestigung und ggf. zur weiteren Kontaktierung ein Bolzen **24** bzw. ein Stecker eingeschoben. Der Bolzen **24** wird so weit eingesteckt, bis er an seinem Umfang das Federelement **22** kontaktiert.

[0030] Der Bolzen **24** wird durch den Kontaktkorb **12** durch die Öffnung **18** geschoben. Im Regelfall berührt der Bolzen **24** den Kontaktkorb **12** nicht. Der Bolzen **24** berührt hingegen das Federelement **22**.

[0031] Der eingeschobene Bolzen **24**, der als Verbindungseinrichtung wirkt, ist somit nahezu vollständig innenliegenden Federelement **22** umschlossen. Durch die Anordnung des Federelements **22** bzw. der einzelnen gewickelten Teile des Federelements **22** an der Leiterplatte entstehen gute Übertragungsstellen für den Hochstrom. Es kann eine Direktübergabe des Hochstroms an die Platine bzw. die Leiterplatte erfolgen.

[0032] Dadurch entsteht eine Kontaktierung durch die Bohrungen für die Pins **20** des käfigartigen Kontaktkorbs **12** zumindest an deren außen liegenden Seiten durch die Platine bzw. die Leiterplatte hindurch und zusätzlich durch die Kontaktoberflächen des Federelements **22** auf der Oberfläche der Leiterplatte.

[0033] Der Kontaktkorb **12** mit dem Federelement **22** des Kontaktelements **10** kann auch kreissegmentartig ausgebildet und angeordnet werden und so die Bohrung bzw. die mittige Öffnung **18** nicht voll, sondern auch nur partiell umschlossen ausgebildet werden. Das erfindungsgemäße Kontaktelement **10** mit dem Federelement **22** sowie dem Kontaktkorb **12** weist eine Vielzahl von Kontaktauflegepunkten auf, so dass dadurch gute Übertragungsstellen für Hochstrom entstehen.

[0034] **Fig. 2** zeigt die Ausbildung des Kontaktkorbs **12** im Einzelnen. Die Hakenelemente **14** sind zur Innenseite in Richtung der Öffnung **16** abgebogen bzw. abgeknickt ausgebildet. Der Kontaktkorb **12** auf der Leiterplatte ist in diesem Ausführungsbeispiel in etwa kreisrund ausgebildet. Die ausgebildeten Pins **20** befinden sich aus Richtung der Leiterplatte her betrachtet an der unteren Seite des aufgesetzten Kontaktkorbs **12** und greifen durch in die Leiterplatte eingebrachte Bohrungen durchkontaktiert in diese ein. Sie können in Einpresstechnik dort angeordnet sein. In-

nerhalb des Kontaktkorbs **12**, der die Funktion eines Käfigs hat, wird die Spiralfeder bzw. das Federelement **22** (aus **Fig. 1**) angeordnet. Dieses Federelement **22** ist durch die Ausbildung des Kontaktkorbs **12** mit den in der Leiterplatte befestigten Pins **20** sowie den ausgebildeten Hakenelementen **14** sicher in seiner Position auf der Leiterplatte angeordnet. Die Öffnung **18** dient der Einbringung des Bolzens **24** bzw. Steckers. Dadurch wird die Lage des Federelements **22** (aus **Fig. 1**) gesichert und die Position der Kontaktierungen der Leiterplatte festgelegt.

[0035] **Fig. 3** zeigt den Kontaktkorb **12** mit abgeknickten Pins **20**. Die Pins **20** werden nicht durch die Leiterplatte geführt, sondern sie werden mit ihren unteren Flächen der in diesem Ausführungsbeispiel in Richtung nach außen hin, in entgegengesetzter Richtung weg vom Loch **18** abgeknickten bzw. abgebogenen Pins **20**, auf die Leiterplatte aufgelegt. Dadurch wird eine Kontaktierung ermöglicht.

[0036] Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und den Zeichnungen dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

10	Kontaktelement
12	Kontaktkorb
14	Hakenelement
16	Vorderseite
18	Öffnung
20	Pin
22	Federelement
24	Verbindungseinrichtung

Patentansprüche

1. Kontaktelement (10) mit einer Leiterplatte zur Hochstromkontaktierung, wobei das Kontaktelement (10) mehrteilig ausgebildet ist und einen Kontaktkorb (12), ein Federelement (22) und eine Verbindungseinrichtung (24) aufweist und das Federelement (22) vom Kontaktkorb (12) zumindest partiell umschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (22) eine Vielzahl von Kontaktpunkten zur Leiterplatte aufweist.

2. Kontaktelement (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktkorb (12) kreisförmig ausgebildet ist.

3. Kontaktelement (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kon-

taktkorb (12) mindestens ein Hakenelement (14) aufweist.

4. Kontaktelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktkorb (12) mindestens einen Pin (20) aufweist.

5. Kontaktelement (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Pin (20) durch die Leiterplatte durchkontaktiert angeordnet ist.

6. Kontaktelement (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Pin (20) einen abgeknickten Bereich aufweist, der auf der Leiterplatte aufliegt und dadurch eine Kontaktierung bildet.

7. Kontaktelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktkorb (12) käfigartig ausgebildet ist.

8. Kontaktelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungseinrichtung (24) als Bolzen ausgebildet ist.

9. Kontaktelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Kontaktierung sowohl durch den Kontakt der Pins (20) des Kontaktkorbs (12) zumindest an deren außen liegenden Seite durch die Leiterplatte hindurch oder das Aufliegen der Pins (20) auf der Leiterplatte und durch die Kontaktoberflächen des Federelements (22) auf der Oberfläche der Leiterplatte ausgebildet ist.

10. Kontaktelement (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zusätzliche Kontaktierung durch die Führung des Bolzens durch die Leiterplatte hindurch oder durch eine Führung eines anderen Kontaktmittels ausgebildet ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

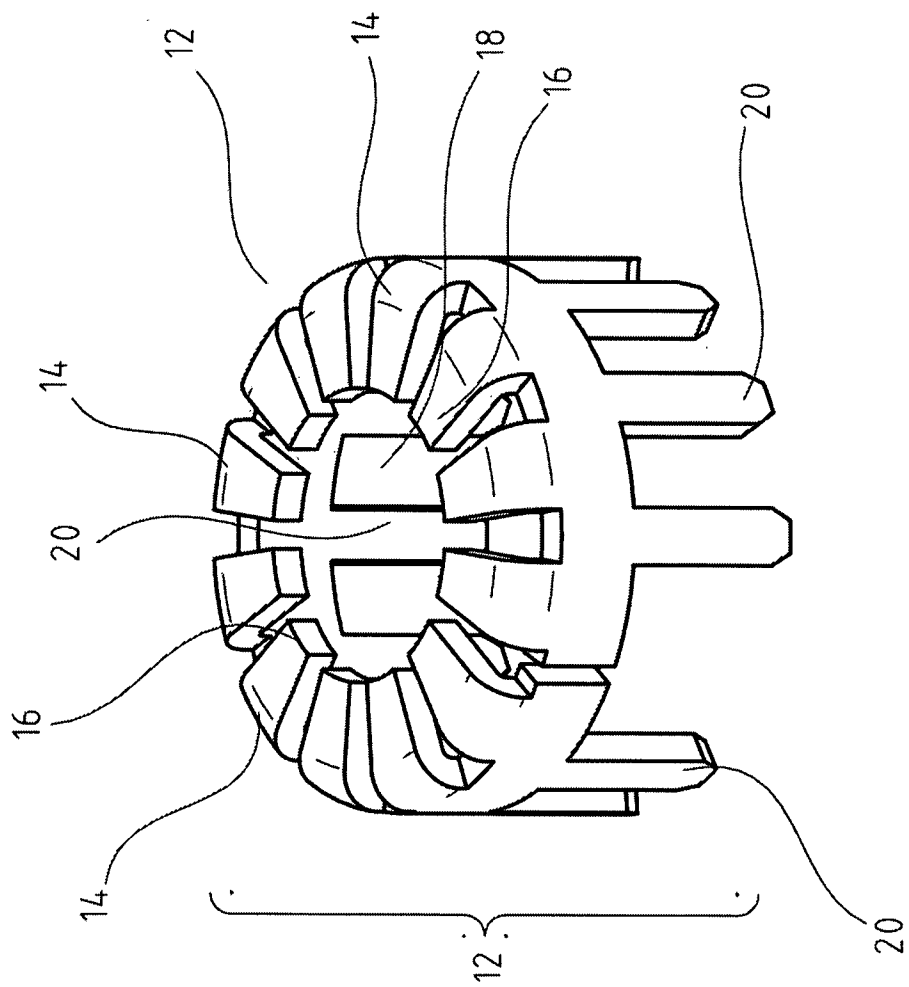


Fig. 2

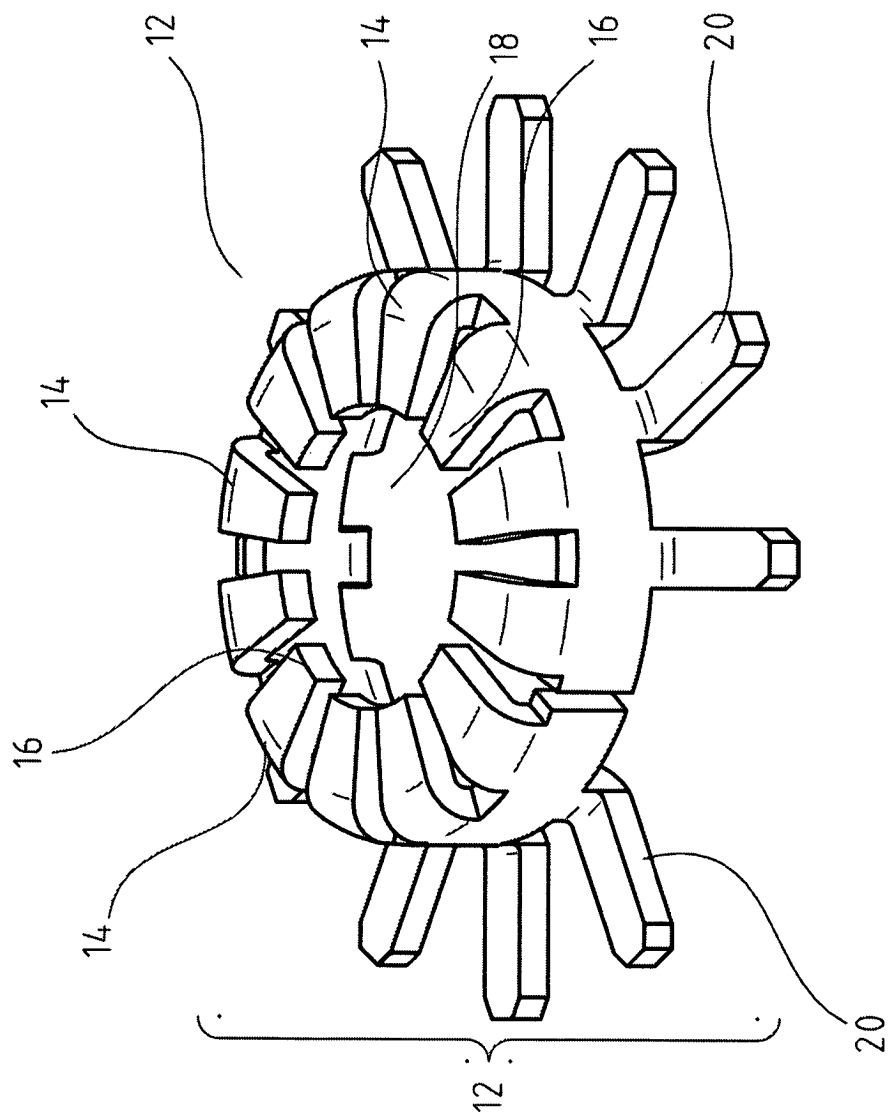


Fig. 3