



(10) **DE 10 2014 113 024 A1** 2016.03.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 113 024.3**

(22) Anmeldetag: **10.09.2014**

(43) Offenlegungstag: **10.03.2016**

(51) Int Cl.: **B60R 16/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Daqqa, Naser Abu, 71665 Vaihingen, DE; Schmid,
Thomas, 71739 Oberriexingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

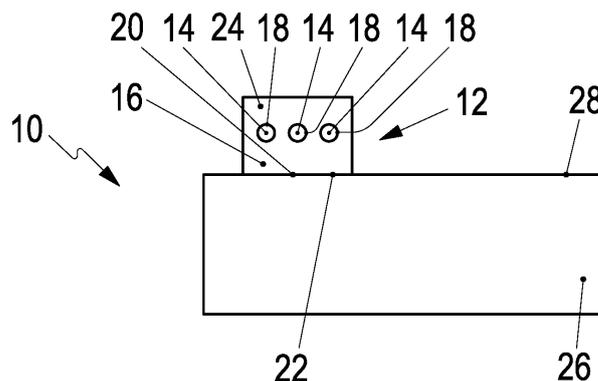
DE	102 06 917	A1
DE	103 23 550	A1
DE	10 2008 042 425	A1
DE	10 2012 011 824	A1
US	8 741 466	B2

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Elektrisches Anschlussmodul für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektrisches Anschlussmodul (12) für eine elektrische Komponente (10) eines Kraftfahrzeugs (40), mit einem Anschlussabschnitt (22), der an der elektrischen Komponente (10) ausgebildet ist, und an dem wenigstens zwei elektrische Kontakte (36) ausgebildet sind, einem Anschlussgehäuse (24), das eine Anschlussöffnung aufweist, die mit dem Anschlussabschnitt (22) verbindbar ist, und das wenigstens eine Kabelöffnung (18) aufweist, die an dem Anschlussgehäuse (24) relativ zu der Anschlussöffnung seitlich ausgebildet ist, um elektrische Anschlussleitungen (14) durch die Anschlussöffnung (18) zu führen und mit den Kontakten (36) zu verbinden, wobei das Anschlussgehäuse (24) in unterschiedlichen Drehpositionen mit dem Anschlussabschnitt (22) verbindbar ist, um die Anschlussleitungen (14) in unterschiedlichen Richtungen relativ zu der elektrischen Komponente (10) zu führen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektrisches Anschlussmodul für eine elektrische Komponente eines Kraftfahrzeugs, mit einem Anschlussabschnitt, der an der elektrischen Komponente ausgebildet ist und an dem wenigstens zwei elektrische Kontakte ausgebildet sind, einem Anschlussgehäuse, das eine Anschlussöffnung aufweist, die mit dem Anschlussabschnitt verbindbar ist, und das wenigstens eine Kabelöffnung aufweist, die an dem Anschlussgehäuse relativ zu der Anschlussöffnung seitlich ausgebildet ist, um elektrische Anschlussleitungen durch die Anschlussöffnung zu führen und mit den Kontakten zu verbinden.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine elektrische Schaltungsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit einem Gehäuse, in dem Leistungselektronikkomponenten aufgenommen sind und mit einem elektrischen Anschlussmodul zum elektrischen Kontaktieren der Leistungselektronikkomponenten.

[0003] Auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugtechnik und der Leistungselektronik für Kraftfahrzeuge ist es allgemein bekannt, elektrische Komponenten, wie zum Beispiel Hochspannungsbauteile, Leistungselektronikbatterien oder dergleichen mit Hochspannungskabeln und Kabelschuhen elektrisch zu verbinden und die elektrischen Anschlüsse mittels separaten Hochspannungsdeckeln abzudecken, um die Gefahr von Kurzschlüssen zu minimieren. Dabei werden die Hochspannungskabel üblicherweise seitlich abgeführt, um den benötigten Bauraum in der Umgebung des Hochspannungsdeckels entsprechend zu reduzieren.

[0004] Eine derartige Hochspannungskontaktierung mit einem Hochspannungsdeckel und seitlicher Kabelführung ist beispielsweise bekannt aus der US 8,741,466 B2.

[0005] Nachteilig bei den bekannten Hochspannungskontaktierungen ist es, dass für jede Hochspannungskomponente individuelle Anschlussmodule entwickelt werden, die entsprechend dem Einbauort im Kraftfahrzeug eine Hochspannungskabelführung vorgegeben wird, die lediglich für eine bestimmte Einbauvariante verwendet werden kann und dadurch eine Verwendung für unterschiedliche Anwendungen und Einbauorte im Kraftfahrzeug nicht möglich oder nur mit erhöhtem Entwicklungsaufwand möglich ist.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein elektrisches Anschlussmodul für eine elektrische Komponente eines Kraftfahrzeugs bereitzustellen, die für unterschiedliche Anwendungen flexibel einsetzbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird bei dem elektrischen Anschlussmodul der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Anschlussgehäuse in unterschiedlichen Drehpositionen mit dem Anschlussabschnitt verbindbar ist, um die Anschlussleitungen in unterschiedlichen Richtungen relativ zu der elektrischen Komponente zu führen.

[0008] Diese Aufgabe wird ferner bei der elektrischen Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art gelöst durch ein elektrisches Anschlussmodul gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0009] Dadurch, dass das Anschlussgehäuse in unterschiedlichen Drehpositionen an den Anschlussabschnitt verbindbar ist, können die elektrischen Anschlussleitungen in den entsprechenden unterschiedlichen Richtungen von der elektrischen Komponente bzw. dem Anschlussabschnitt abgeführt werden, so dass eine kompakte elektrische Verkabelung je nach Einbauort und Anwendung möglich ist und kein zusätzlicher Konstruktionsaufwand notwendig ist, um das Anschlussgehäuse an einen geänderten Einbauort anzupassen. Dadurch können die Entwicklungskosten für derartige elektrische Komponenten erheblich reduziert werden, da auf zusätzliche Erprobungen wie zum Beispiel Vibrationen oder Dichtigkeit verzichtet werden kann und das elektrische Anschlussmodul flexibel für unterschiedliche Anwendungen verwendet werden kann.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird somit vollständig gelöst.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Anschlussgehäuse eine quadratische Grundfläche auf, wobei das Anschlussgehäuse in vier unterschiedlichen Drehpositionen mit dem Anschlussabschnitt verbindbar ist.

[0012] Dadurch können mit technisch geringem Aufwand vier Drehpositionen des Anschlussgehäuses realisiert werden und die Anschlussleitungen in vier unterschiedliche Richtungen relativ zu der elektrischen Komponente abgeführt werden.

[0013] Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn das Anschlussgehäuse quaderförmig ausgebildet ist.

[0014] Dadurch ist eine besonders kompakte und einfache Bauform des Anschlussgehäuses möglich, das die Anschlussleitungen in den unterschiedlichen Richtungen relativ zu der elektrischen Komponente abführen kann.

[0015] Es ist weiterhin bevorzugt, wenn die Anschlussöffnung an einer Seitenfläche des Anschlussgehäuses ausgebildet ist.

[0016] Dadurch können die elektrischen Anschlussleitungen mit technisch geringem Aufwand seitlich von dem Anschlussgehäuse abgeführt werden, wodurch insgesamt eine kompakte Bauform möglich ist. Es versteht sich, dass das Anschlussgehäuse auch eine Mehrzahl von Anschlussöffnungen aufweisen kann, und einzelne der Anschlussleitungen separat in das Anschlussgehäuse hineinführen kann, um mit den elektrischen Kontakten zu kontaktieren.

[0017] Es ist weiterhin bevorzugt, wenn der Anschlussabschnitt als Ausnehmung ausgebildet ist entsprechend der Form des Anschlussgehäuses.

[0018] Dadurch kann das Anschlussgehäuse wenigstens teilweise in dem Anschlussabschnitt versenkt werden, wodurch eine feste Verbindung mit dem Anschlussabschnitt möglich ist und eine kompakte Bauform realisiert werden kann.

[0019] Es ist weiterhin bevorzugt, wenn der Anschlussabschnitt unterschiedliche Seitenkanten aufweist, wobei die elektrischen Kontakte jeweils relativ zu zwei der Seitenkanten unterschiedlich beabstandet sind.

[0020] Dadurch kann eine falsche Verkabelung bzw. Verbindung der elektrischen Anschlussleitungen mit den Kontakten in den unterschiedlichen Drehpositionen vermieden werden, da die elektrischen Kontakte jeweils unterschiedliche Abstände zu den Seitenkanten und somit zu der Anschlussöffnung aufweisen.

[0021] Es ist weiterhin bevorzugt, wenn die elektrischen Kontakte versetzt zueinander angeordnet sind und jeweils zu zwei benachbarten Seitenkanten unterschiedlich beabstandet sind.

[0022] Dadurch kann weiterhin ein Vertauschen der elektrischen Anschlüsse in den unterschiedlichen Drehpositionen vermieden werden, da die elektrischen Anschlüsse jeweils individuelle Abstände zu den Seitenkanten und somit zu der Anschlussöffnung aufweisen.

[0023] Es ist weiterhin bevorzugt, wenn zwischen dem Anschlussabschnitt und dem Anschlussgehäuse ein Dichtelement angeordnet ist.

[0024] Dadurch kann mit technisch geringem Aufwand eine fluiddichte elektrische Verbindung realisiert werden.

[0025] Es ist dabei besonders bevorzugt, wenn das Anschlussgehäuse mittels Schrauben an dem Anschlussabschnitt befestigt wird und das Dichtelement zwischen dem Anschlussgehäuse und dem Anschlussabschnitt mittels der Schraubenverbindung festgelegt wird.

[0026] Dadurch ist mit technisch geringem Aufwand eine Dichtung der elektrischen Komponente möglich.

[0027] Es ist weiterhin bevorzugt, wenn die elektrischen Kontakte als Kontaktstifte ausgebildet sind, die gegenüber dem Anschlussabschnitt hervorstehen.

[0028] Dadurch ist eine besonders einfache und kostengünstige Montage möglich. Die Montage erfolgt vorzugsweise mittels Schraubverbindungen und Kabelschuhen, wodurch mit technisch geringem Aufwand große Ströme durch die Kontaktierung geführt werden können.

[0029] Insgesamt kann das erfindungsgemäße elektrische Anschlussmodul unterschiedliche Einbauorte der elektrischen Komponente im Kraftfahrzeug und unterschiedliche Führungen der elektrischen Anschlussleitungen realisieren, da das Anschlussgehäuse in den unterschiedlichen Drehpositionen an den Anschlussabschnitt festlegbar ist und dadurch die Anschlussleitungen in den entsprechenden Drehpositionen von der elektrischen Komponente abgeführt werden können. Dadurch, dass keine Umkonstruktionen oder Austauschteile verwendet werden müssen, sondern lediglich die Drehposition verändert werden muss, kann entsprechend auf zusätzliche Erprobungen und Umkonstruktionen verzichtet werden, so dass ein flexibler Einsatz der elektrischen Komponente in dem Kraftfahrzeug möglich ist und entsprechend der Entwicklungsaufwand und die Kosten reduziert werden können.

[0030] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0031] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0032] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer elektrischen Komponente für ein Kraftfahrzeug mit einem elektrischen Anschlussmodul;

[0033] Fig. 2 eine schematische Draufsicht der elektrischen Komponente mit dem elektrischen Anschlussmodul in unterschiedlichen Drehpositionen;

[0034] Fig. 3 eine schematische Schnittansicht des elektrischen Anschlussmoduls zur Erläuterung der elektrischen Kontaktierung; und

[0035] Fig. 4 eine schematische Ansicht eines Kraftfahrzeugs mit einem Antriebsstrang als Anwendungsbeispiel für die elektrische Komponente mit dem elektrischen Anschlussmodul.

[0036] In Fig. 1 ist eine elektrische Komponente eines Kraftfahrzeugs in einer schematischen Seitenansicht dargestellt und allgemein mit **10** bezeichnet. Die elektrische Komponente **10** ist vorzugsweise als Hochspannungsleistungselektronik ausgebildet bzw. als Wechselrichter oder dergleichen zum Ansteuern von Hochspannungsbauteilen im Kraftfahrzeug.

[0037] Die elektrische Komponente **10** weist ein elektrisches Anschlussmodul **12** auf zum elektrischen Kontaktieren von elektrischen Anschlussleitungen **14** mit elektrischen Kontakten der elektrischen Komponente **10**. Das elektrische Anschlussmodul **12** weist ein Anschlussgehäuse **16** auf, an dem eine Mehrzahl von Kabelöffnungen **18** ausgebildet ist, durch die hindurch die elektrischen Anschlussleitungen **14** geführt sind. Das Anschlussgehäuse **16** ist quadratisch ausgebildet und weist eine Anschlussöffnung **20** auf, die mit einem Anschlussabschnitt **22** der elektrischen Komponente **10** verbunden ist.

[0038] Die Kabelöffnungen **18** sind an einer Seitenfläche **24** des Anschlussgehäuses **16** ausgebildet, um die elektrischen Anschlussleitungen **14** seitlich aus dem Anschlussgehäuse **16** zu führen, um entsprechend Bauraum oberhalb der elektrischen Komponente einsparen zu können.

[0039] Die elektrische Komponente **10** weist im Allgemeinen ein Gehäuse **26** auf mit einem Deckel **28**, wobei in dem Deckel **28** eine Ausnehmung ausgebildet ist, an der das Anschlussgehäuse **16** befestigt ist oder in der das Anschlussgehäuse **16** befestigt ist.

[0040] In der Ausnehmung sind stiftförmige elektrische Kontakte ausgebildet, die mittels Kabelschuhen mit den elektrischen Anschlussleitungen **14** elektrisch verbindbar sind.

[0041] Das Anschlussgehäuse **16** ist in unterschiedlichen Drehpositionen an dem Anschlussabschnitt **22** der elektrischen Komponente **10** festlegbar, so dass die elektrischen Anschlussleitungen **14** in unterschiedlichen Richtungen je nach Einbauposition des Anschlussgehäuses **16** von der Leistungselektronik abgeführt werden können, um entsprechend je nach Bauraum und Einbauort der elektrischen Komponente **10** platzsparend und individuell mit einem entsprechenden elektrischen Verbraucher verbunden werden können.

[0042] Dadurch, dass das Anschlussgehäuse **16** ohne Zusatzkomponenten in unterschiedlichen Einbaupositionen bzw. Drehpositionen an den Deckel **28** bzw. dem Anschlussabschnitt **22** festgelegt werden kann, ist eine flexible Verwendung des elektrischen Anschlussmoduls **12** im Kraftfahrzeug möglich, ohne dass Zusatzproben oder Neukonstruktionen notwendig sind.

[0043] In Fig. 2 ist die elektrische Komponente **10** mit dem elektrischen Anschlussmodul **12** in einer schematischen Draufsicht dargestellt. Gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet, wobei hier lediglich die Besonderheiten erläutert sind.

[0044] Das Anschlussgehäuse **16** ist in Fig. 2 in vier verschiedenen Drehpositionen dargestellt, wie es durch Pfeile **30** angedeutet ist. Die elektrischen Anschlussleitungen **14** sind entsprechend in den vier unterschiedlichen Drehpositionen in vier unterschiedlichen Richtungen geführt und entsprechend der Drehposition mit **14**, **14'**, **14''**, **14'''** bezeichnet. Das Anschlussgehäuse **16** kann in den vier unterschiedlichen Drehpositionen jeweils mit Schrauben **32** an dem Gehäuse bzw. dem Anschlussabschnitt **22** der elektrischen Komponente **10** befestigt werden, so dass unterschiedliche Führungen der elektrischen Anschlussleitungen **14** durch einfache Drehung des Anschlussgehäuses **16** möglich sind.

[0045] In Fig. 3 ist eine schematische Schnittansicht des elektrischen Anschlussmoduls **12** in einer Draufsicht dargestellt. Gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet, wobei hier lediglich die Besonderheiten erläutert sind.

[0046] In dem Deckel **28** des Gehäuses **26** ist eine quadratische Ausnehmung **34** ausgebildet, in der die elektrischen Kontakte **36** angeordnet sind. Die elektrischen Kontakte **36** sind als Stifte oder Bolzen ausgebildet, die senkrecht zu einer Oberfläche des Deckels **28** ausgebildet sind. Die elektrischen Kontakte **36** sind in der Ausnehmung **34** versetzt zueinander angeordnet, so dass die elektrischen Kontakte **36** zu jeweils einer der Außenkanten **38** der Ausnehmung **34** unterschiedliche Abstände aufweisen und gleichzeitig jeder der elektrischen Kontakte **36** zu benachbarten Außenkanten **38** unterschiedlich beabstandet ist. Dadurch kann eine fehlerhafte Kontaktierung der elektrischen Anschlussleitungen **14** in den unterschiedlichen Drehpositionen des Anschlussgehäuses **16** vermieden werden, da die elektrischen Anschlussleitungen von den Kabelöffnungen **18** aus entsprechend unterschiedliche Abstände zu den elektrischen Anschlüssen in den jeweiligen Drehpositionen aufweisen. Eine sichere elektrische Kontaktierung ist dadurch möglich.

[0047] Insgesamt kann somit eine flexible und einfache Montage bzw. elektrische Kontaktierung der elektrischen Komponente **10** im Allgemeinen gewährleistet werden, so dass unterschiedliche Einbauorte der elektrischen Komponente **10** mit unterschiedlichen Führungen der elektrischen Leitungen **14** möglich sind.

[0048] In Fig. 4 ist ein Anwendungsbeispiel der elektrischen Komponente **10** in einem Kraftfahrzeug dargestellt, das allgemein mit **40** bezeichnet ist.

[0049] Das Kraftfahrzeug **40** weist im Allgemeinen einen Antriebsstrang **42** auf, der eine elektrische Maschine **44** zum Bereitstellen von Antriebsleistung zum Antreiben von angetriebenen Rädern **46R**, **46L** aufweist. Die elektrische Maschine **44** ist über eine Antriebswelle **48** mit einem Getriebe **50** verbunden, das ein Antriebsmoment über ein Differential **52** auf die angetriebenen Räder **46R**, **46L** überträgt.

[0050] Die elektrische Maschine **44** ist über die elektrischen Anschlussleitungen **14** mit der elektrischen Komponente **10** verbunden, die in dieser speziellen Ausführungsform als Wechselrichter **10** ausgebildet ist und eine von einer Gleichspannungsquelle **54** bzw. einer Batterie **54** bereitgestellte Gleichspannung umrichtet, um die elektrische Maschine **44** entsprechend mit Wechselspannung und Wechselstrom anzusteuern bzw. anzutreiben. Die elektrische Komponente **10** ist über das elektrische Anschlussmodul **12** und die elektrischen Anschlussleitungen **14** mit der elektrischen Maschine **44** verbunden, so dass der Wechselrichter **10** die elektrische Maschine **44** entsprechend mit elektrischer Energie versorgen kann.

[0051] Je nach Ausführungsform des Kraftfahrzeugs **40** und der elektrischen Maschine **44** und des Einbauorts der elektrischen Komponente **10** können durch die unterschiedlich mögliche Einbauposition bzw. Anbauposition des Anschlussgehäuses **16** die Anschlussleitungen **14** platzsparend und optimal aus der elektrischen Komponente **14** herausgeführt werden und direkt mit der elektrischen Maschine **44** verbunden werden.

[0052] Es versteht sich, dass das elektrische Anschlussmodul **12** nicht lediglich auf die Anwendung zur Verbindung eines Wechselrichters mit der elektrischen Maschine **44** beschränkt ist, sondern für jegliche elektrische Hochspannungskomponenten in dem Kraftfahrzeug **40** verwendet werden kann.

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

- US 8741466 B2 [0004]

Patentansprüche

1. Elektrisches Anschlussmodul (12) für eine elektrische Komponente (10) eines Kraftfahrzeugs (40), mit:

– einem Anschlussabschnitt (22), der an der elektrischen Komponente (10) ausgebildet ist, und an dem wenigstens zwei elektrische Kontakte (36) ausgebildet sind,

– einem Anschlussgehäuse (24), das eine Anschlussöffnung aufweist, die mit dem Anschlussabschnitt (22) verbindbar ist, und das wenigstens eine Kabelöffnung (18) aufweist, die an dem Anschlussgehäuse (24) relativ zu der Anschlussöffnung seitlich ausgebildet ist, um elektrische Anschlussleitungen (14) durch die Anschlussöffnung (18) zu führen und mit den Kontakten (36) zu verbinden,

dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussgehäuse (24) in unterschiedlichen Drehpositionen mit dem Anschlussabschnitt (22) verbindbar ist, um die Anschlussleitungen (14) in unterschiedlichen Richtungen relativ zu der elektrischen Komponente (10) zu führen.

2. Elektrisches Anschlussmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlussgehäuse (24) eine quadratische Grundfläche aufweist, wobei das Anschlussgehäuse (24) in vier verschiedenen Drehpositionen mit dem Anschlussabschnitt (22) verbindbar ist.

3. Elektrisches Anschlussmodul nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlussgehäuse (24) quaderförmig ausgebildet ist.

4. Elektrisches Anschlussmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlussöffnung an einer Seitenfläche des Anschlussgehäuses (24) ausgebildet ist.

5. Elektrisches Anschlussmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlussabschnitt (22) als Ausnehmungen (34) ausgebildet ist entsprechend der Form des Anschlussgehäuses (24).

6. Elektrisches Anschlussmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlussabschnitt (22) unterschiedliche Seitenkanten (38) aufweist, wobei die elektrischen Kontakte (36) jeweils relativ zu zwei der Seitenkanten (38) unterschiedlich beabstandet ist.

7. Elektrisches Anschlussmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrischen Kontakte (36) versetzt zueinander angeordnet sind und jeweils zu zwei benachbarten Seitenkanten (38) unterschiedlich beabstandet sind.

8. Elektrisches Anschlussmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Anschlussabschnitt (22) und dem Anschlussgehäuse (24) ein Dichtelement angeordnet ist.

9. Elektrisches Anschlussmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrischen Kontakte (36) als Kontaktstifte ausgebildet sind, die gegenüber dem Anschlussabschnitt (22) hervorstehen.

10. Elektrische Schaltungsanordnung (10) für ein Kraftfahrzeug (40), mit einem Gehäuse (28), in dem elektrische Leistungselektronikkomponenten aufgenommen sind, und mit einem elektrischen Anschlussmodul (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zum elektrischen Kontaktieren der Leistungselektronikkomponenten.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

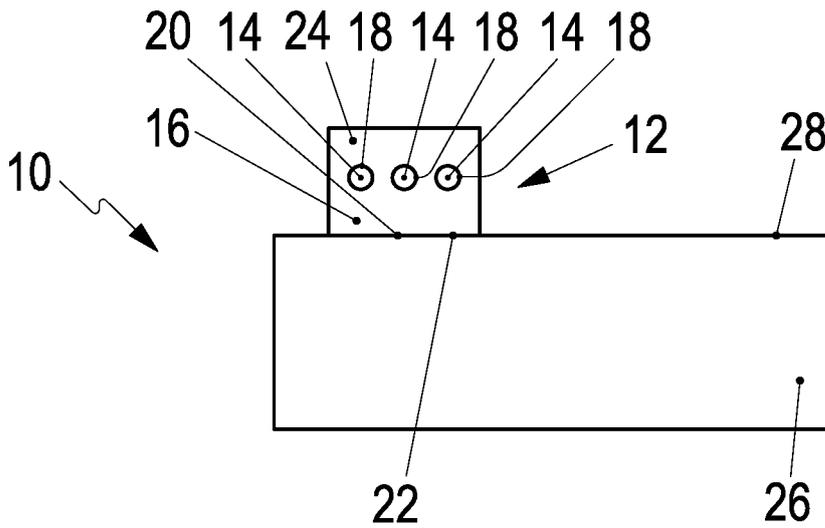


Fig. 1

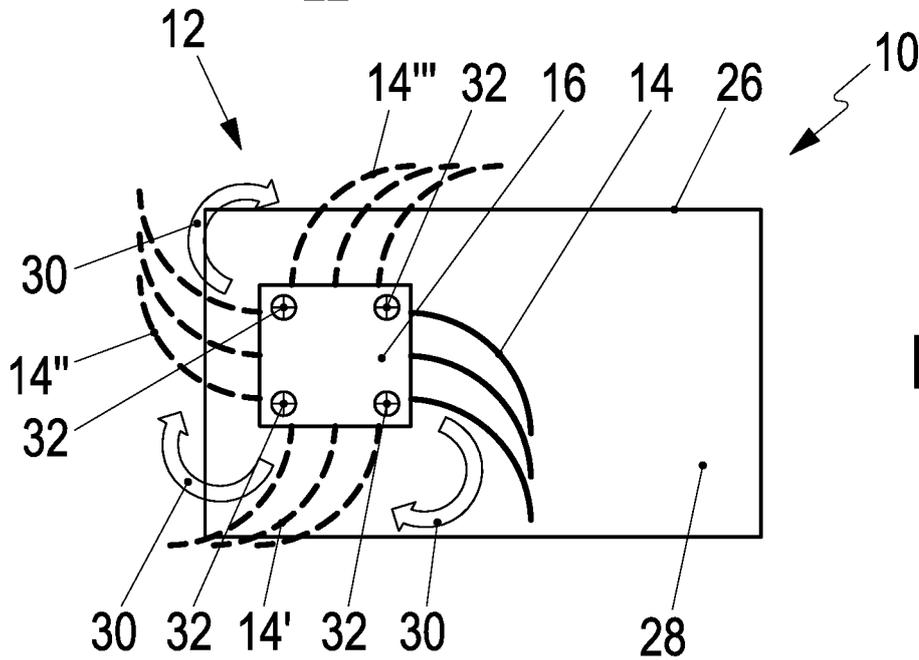


Fig. 2

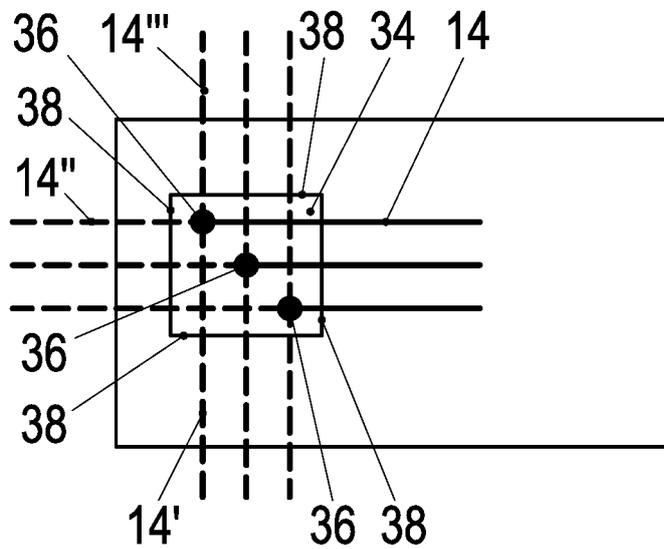


Fig. 3

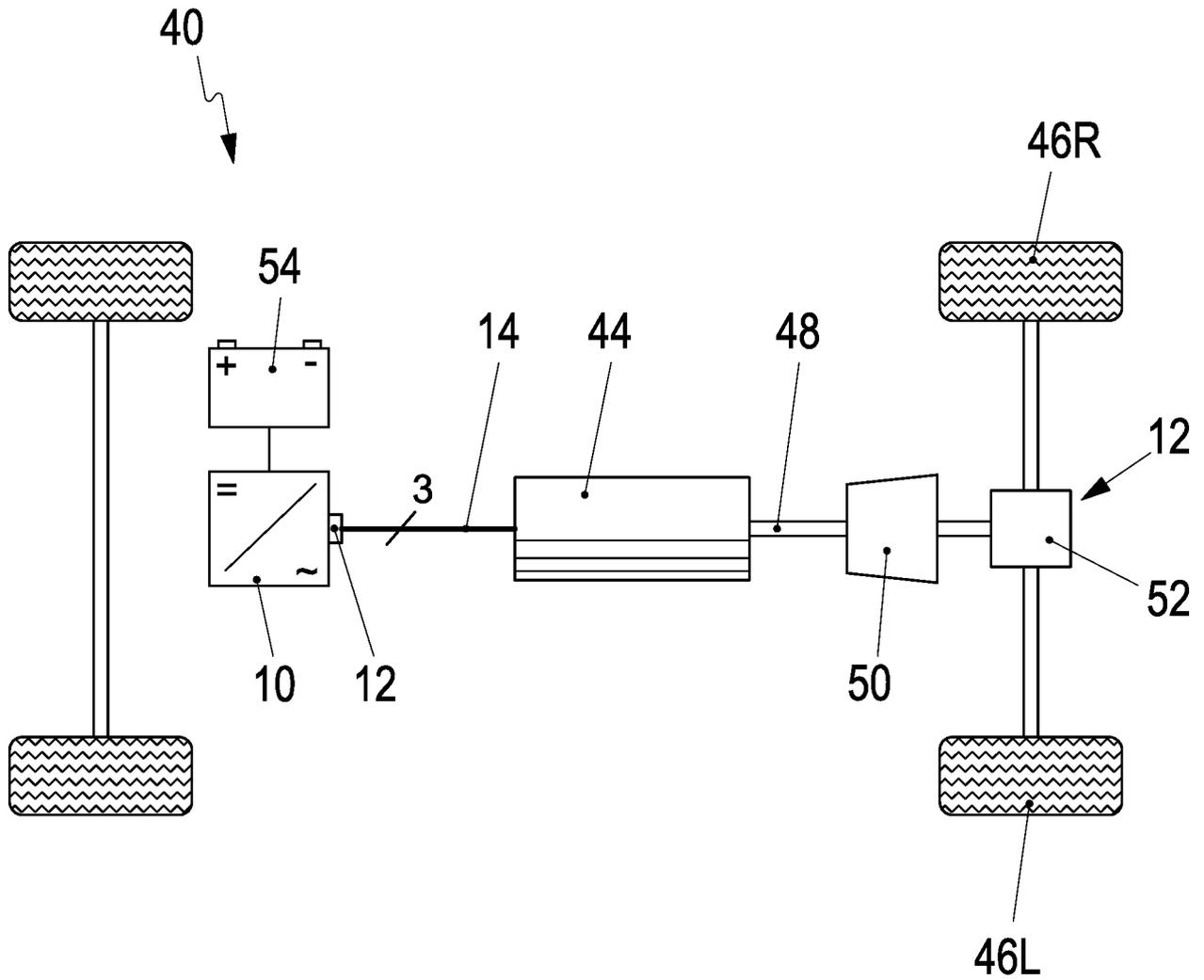


Fig. 4