



(10) **DE 10 2015 006 205 A1** 2015.12.03

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 006 205.0**

(22) Anmeldetag: **13.05.2015**

(43) Offenlegungstag: **03.12.2015**

(51) Int Cl.: **B60L 11/18 (2006.01)**

**H02J 7/00 (2006.01)**

**B60R 16/033 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE**

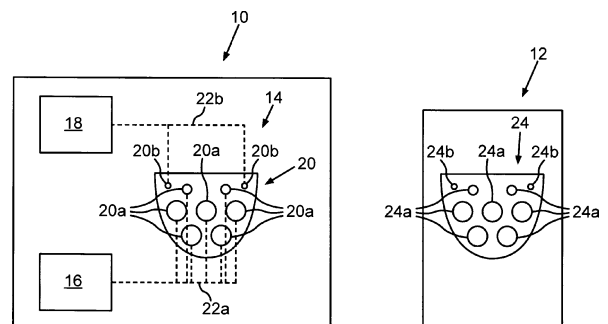
(72) Erfinder:  
**Koch, Matthias, Dipl.-Ing., 76870 Kandel, DE;  
Schuler, Christoph, Dipl.-Ing., 70839 Gerlingen,  
DE**

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

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

(54) Bezeichnung: **Ladeanordnung zum Laden einer HV-Batterie für ein Kraftfahrzeug, Kraftfahrzeug, Ladestation und Verfahren zum Laden einer HV-Batterie eines Kraftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Ladeanordnung (14) zum Laden einer HV-Batterie (16) für ein Kraftfahrzeug (10), wobei die Ladeanordnung (14) einen ersten Anschluss (20a) zum Koppeln mit einer kraftfahrzeugexternen ersten Energiequelle aufweist sowie eine erste Koppelinrichtung (22a), und wobei der erste Anschluss (20a) über die erste Koppelinrichtung (22a) mit der HV-Batterie (16) zum Laden der HV-Batterie (16) koppelbar ist. Weiterhin weist die Ladeanordnung (14) einen zweiten Anschluss (20b) zum Koppeln mit einer kraftfahrzeugexternen zweiten Energiequelle auf, der zum kraftfahrzeugexternen Versorgen einer elektrischen Komponente (18) des Kraftfahrzeugs (10) über eine zweite von der ersten verschiedene Koppelinrichtung (22b) der Ladeanordnung (14) mit der elektrischen Komponente (18) des Kraftfahrzeugs (10) koppelbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ladeanordnung zum Laden einer HV-Batterie für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Ladeanordnung, eine Ladestation zum Laden einer HV-Batterie eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 5 und ein Verfahren zum Laden einer HV-Batterie eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 6.

**[0002]** Die CN 103928968 beschreibt eine Schnellladestation für ein Elektrofahrzeug, die elektrische Energie über einen ersten Pfad in einen Gleichstromanteil und über einen zweiten Pfad in einen Wechselstromanteil transformiert.

**[0003]** Ein grundsätzliches Problem bei den aus dem Stand der Technik bekannten Ladeanordnungen, Ladestationen und Verfahren zum Laden einer HV-Batterie besteht dabei darin, dass der Ladevorgang üblicherweise sehr langwierig ist. Gerade beim Laden eines Elektrofahrzeugs am Hausnetz entstehen mitunter sehr lange Ladezeiten.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Ladeanordnung, eine Ladestation und ein Verfahren zum Laden einer HV-Batterie eines Kraftfahrzeugs bereitzustellen, welche es ermöglichen, die Ladezeit zu verkürzen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Ladeanordnung, ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Ladeanordnung, eine Ladestation und ein Verfahren zum Laden einer HV-Batterie eines Kraftfahrzeugs gemäß den unabhängigen Ansprüchen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

**[0006]** Die erfindungsgemäße Ladeanordnung zum Laden einer HV-Batterie für ein Kraftfahrzeug weist einen ersten Anschluss zum Koppeln mit einer kraftfahrzeugexternen ersten Energiequelle auf sowie eine erste Koppereinrichtung auf, wobei der erste Anschluss über die erste Koppereinrichtung mit der HV-Batterie zum Laden der HV-Batterie koppelbar ist. Weiterhin weist die Ladeanordnung einen zweiten Anschluss zum Koppeln mit einer kraftfahrzeugexternen zweiten Energiequelle auf, der zum kraftfahrzeugexternen Versorgen einer elektrischen Komponente des Kraftfahrzeugs über eine zweite von der ersten verschiedenen Koppereinrichtung der Ladeanordnung mit einer elektrischen Komponente des Kraftfahrzeugs koppelbar ist.

**[0007]** Bei üblichen Ladeverfahren werden beim Laden der HV-Batterie zusätzlich auch 12-Volt-Nebenverbraucher des Kraftfahrzeugs mit Energie versorgt. Dazu ist üblicherweise ein DC/DC-Wandler im Kraft-

fahrzeug vorgesehen, der einen Teil der zum Laden zugeführten Energie zur Versorgung der 12-Volt-Nebenverbraucher entsprechend wandelt. Durch die den 12-Volt-Nebenverbrauchern zugeführte Leistung sowie durch die Leistungsverluste des DC/DC-Wandlers reduziert sich die zum Laden der HV-Batterie zur Verfügung stehende Leistung stark, was zu einer Verlängerung der Ladedauer führt. Der große Vorteil der Erfindung besteht nun darin, dass zum Laden einer elektrischen Komponente des Kraftfahrzeugs ein zweiter Anschluss zum Koppeln mit einer kraftfahrzeugexternen zweiten Energiequelle vorgesehen ist, sodass die elektrische Komponente extern versorgt werden kann. Das Laden der HV-Batterie über den ersten Anschluss kann damit über einen separaten Pfad, der durch die erste Koppereinrichtung bereitgestellt ist, erfolgen, ohne dass die Versorgung der elektrischen Komponente negative Auswirkungen auf das Laden der HV-Batterie hat. Dadurch lässt sich beim Laden ein enormer Zeitvorteil erzielen, was sich vor allem bei einem Laden der HV-Batterie am Hausnetz besonders stark bemerkbar macht.

**[0008]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Ladeanordnung die elektrische Komponente auf, welche eine Batterie oder einen elektrischen Verbraucher des Kraftfahrzeugs darstellt. Ein elektrischer Verbraucher kann dabei beispielsweise ein 12-Volt-Nebenverbraucher wie zum Beispiel ein Lüfter für eine Kühlung, eine Pumpe für ein Kühlmittel, eine Stromversorgung von Steuergeräten des Kraftfahrzeugs und so weiter darstellen. Gleichfalls kann der elektrische Verbraucher auch eine Niedervolt-Batterie, insbesondere eine 12-Volt-Batterie, des Kraftfahrzeugs darstellen. Derartige Verbraucher können in vorteilhafter Weise nun über einen separaten Pfad mit Energie versorgt werden, sodass ein Betreiben der elektrischen Verbraucher sowie das Nachladen der 12-Volt-Batterie während des Ladevorgangs bewerkstelligt werden kann und zugleich gewährleistet ist, dass dies keine negativen Auswirkungen auf die Ladezeit hat.

**[0009]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind der erste und der zweite Anschluss in einem Stecker oder einer Buchse. Die Integration des ersten und zweiten Anschlusses zusammen in einem Stecker oder einer gemeinsamen Buchse ermöglicht eine besonders kompakte Ausgestaltung der Ladeanordnung. Zudem vereinfacht sich dadurch auch der Ladevorgang für den Benutzer, da dadurch ein besonders einfaches Koppeln der ersten und zweiten externen Energiequelle mit der Ladeanordnung möglich ist. Die erste und zweite Energiequelle können dabei dieselbe oder auch verschiedene Energiequellen sein, insbesondere können die erste und zweite Energiequelle durch eine Vorrichtung, z. B. die erfindungsgemäße Ladestation bereitgestellt sein.

**[0010]** Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Ladeanordnung oder eine ihrer Ausgestaltungen. Die für die erfindungsgemäße Ladeanordnung genannten Ausgestaltungen und deren Vorteile gelten in gleicher Weise für das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug.

**[0011]** Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Ladestation zum Laden einer HV-Batterie eines Kraftfahrzeugs, wobei die Ladestation einen dritten Anschluss zum Koppeln mit einem ersten Anschluss des Kraftfahrzeugs zum Laden der HV-Batterie aufweist und einen vierten Anschluss zum Koppeln mit einem zweiten Anschluss des Kraftfahrzeugs zum Versorgen einer elektrischen Komponente des Kraftfahrzeugs. Dabei ist die Ladestation dazu ausgelegt, am vierten Anschluss eine Spannungsversorgung mit 12 Volt oder 14 Volt bereitzustellen. Die erfindungsgemäße Ladestation hat dabei den großen Vorteil, dass sich elektrische Komponenten des Kraftfahrzeugs, wie beispielsweise diverse elektrische Verbraucher oder eine 12-Volt-Batterie, extern versorgen lassen, insbesondere über einen separaten Versorgungspfad, sodass sich wiederum die oben genannten Vorteile in Bezug auf die Ladezeit erzielen lassen. Zudem wird durch das Vorsehen eines vierten Anschlusses an der Ladestation, der eine 12-Volt- oder 14-Volt-Spannungsversorgung bereitstellt, erreicht, dass gleich an der Ladestation eine für die 12-Volt-Verbraucher des Kraftfahrzeugs beziehungsweise der 12-Volt-Batterie des Kraftfahrzeugs geeignete Spannung bereitgestellt werden kann, so dass keine Spannungswandlung im Kraftfahrzeug erforderlich ist. Energieverluste durch einen in das Kraftfahrzeug integrierten DC/DC-Wandler treten beim Ladevorgang damit nicht mehr auf. Darüber hinaus kann in vorteilhafter Weise auch der dritte und vierte Anschluss in einen gemeinsamen Stecker oder eine gemeinsame Buchse integriert sein, die insbesondere zur Ladebuchse beziehungsweise zum Ladestecker der erfindungsgemäßen Ladeanordnung oder eine ihrer Ausgestaltungen korrespondieren. Hierdurch lässt sich ebenfalls die Ladestation sehr kompakt ausgestalten und der Ladevorgang auf einfache Weise durchführen.

**[0012]** Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Laden einer HV-Batterie eines Kraftfahrzeugs bei gleichzeitiger Versorgung einer elektrischen Komponente des Kraftfahrzeugs, wobei ein erster Anschluss des Kraftfahrzeugs mit einer ersten kraftfahrzeugexternen Energiequelle gekoppelt wird und die HV-Batterie über eine erste Koppereinrichtung, die den ersten Anschluss mit der HV-Batterie koppelt, geladen wird. Weiterhin wird ein zweiter Anschluss des Kraftfahrzeugs mit einer kraftfahrzeugexternen zweiten Energiequelle gekoppelt und die elektrische Komponente über eine zweite von der ersten verschiedenen Koppereinrichtung, die den zwei-

ten Anschluss mit der elektrischen Komponente koppelt, mit Energie versorgt.

**[0013]** Die für die erfindungsgemäße Ladeanordnung und ihre Ausgestaltungen genannten Merkmale, Merkmalskombinationen und deren Vorteile gelten in gleicher Weise für das erfindungsgemäße Verfahren. Darüber hinaus ermöglichen die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Ladeanordnung und ihren Ausgestaltungen genannten gegenständlichen Merkmale die Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens durch weitere Verfahrensschritte.

**[0014]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in der einzigen Figur alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

**[0015]** Dabei zeigt die einzige Fig. eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs **10** und einer Ladestation **12** gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0016]** Gerade beim Laden eines Kraftfahrzeugs an einem Hausnetz treten üblicherweise sehr lange Ladezeiten auf. Durch das Laden am Hausnetz mit einer Spannung von 230 Volt und mit 12 Ampere kann eine Leistung von 2,8 Kilowatt erreicht werden. Üblicherweise werden jedoch 12-Volt-Nebenverbraucher, zum Beispiel Lüfter für Kühlung, Pumpe für Kühlmittel, Stromversorgung aller Steuergeräte und so weiter, beim Laden über einen DC/DC-Wandler des Kraftfahrzeugs versorgt und dazu eventuell auch die 12-Volt-Batterie des Kraftfahrzeugs nachgeladen. Dies kann dazu führen, dass der DC/DC-Wandler bis zu 500 Watt zur Verfügung stellen muss. Gerade in diesem Leistungsbereich mit niedriger Last besitzt der DC/DC-Wandler einen schlechten Wirkungsgrad von etwa 50 bis 75 Prozent. Das führt dazu, dass von den 2,8 Kilowatt abzüglich der Verluste des Onboardladers, zum Beispiel mit einem Wirkungsgrad des Onboardladers von 0,9, also circa 2,5 Kilowatt, die eigentlich zum Laden der HV-Batterie zur Verfügung stehen, noch die Leistung, die den Verbrauchern über den DC/DC-Wandler zur Verfügung gestellt werden muss, circa 500 Watt, und die Verluste des DC/DC-Wandlers selbst, circa 200 Watt, abgezogen werden müssen, so dass letztendlich nur noch 1,8 Kilowatt zur Verfügung stehen statt der ursprünglichen 2,5 Kilowatt. Dies führt dazu, dass bei manchen Kraftfahrzeugen, beispielsweise beim 222-P2-

85, das vollständige Laden der HV-Batterie circa 250 Minuten dauert.

**[0017]** Die Erfindung ermöglicht es jedoch, die 12-Volt-Seite des Kraftfahrzeugs **10** extern zu versorgen, so dass weder durch einen DC/DC-Wandler noch durch die 12-Volt-Nebenverbraucher oder die 12-Volt-Batterie Verluste entstehen, wodurch sich der Ladevorgang z. B. auf circa 160 Minuten reduzieren lässt, was also einen enormen Zeitvorteil mit sich bringt. Dies wird nun dadurch ermöglicht, dass das Kraftfahrzeug **10** eine Ladeanordnung **14** aufweist. Diese umfasst einen ersten Anschluss **20a** zum Laden einer HV-Batterie **16** des Kraftfahrzeugs **10** sowie einen zweiten Anschluss **20b** zum Versorgen einer elektrischen Komponente **18** des Kraftfahrzeugs **10**. Der erste Anschluss **20a** sowie der zweite Anschluss **20b** sind in diesem Beispiel in eine Ladebuchse **20**, wie zum Beispiel eine Mennekes Typ 2 Ladebuchse mit einer zusätzlichen 12-Volt-Versorgung, integriert. Damit lässt sich nun vorteilhafterweise die HV-Batterie **16** über eine erste Kopplungseinrichtung **22a**, die den ersten Anschluss **20a** mit der HV-Batterie **16** koppelt, laden, während die elektrische Komponente **18**, wie beispielsweise ein elektrischer Verbraucher des Kraftfahrzeugs **10** oder eine 12-Volt-Batterie des Kraftfahrzeugs **10**, über eine zweite Koppelinrichtung **22b** separat versorgt werden kann. Die ersten und zweiten Anschlüsse **20a** und **20b** lassen sich dazu mit einer externen Energiequelle koppeln. Insbesondere wird diese Energie von der Ladestation **12** bereitgestellt. Dazu weist die Ladestation **12** einen Stecker **24** auf, der beispielsweise als Mennekes Typ 2 Ladestecker mit zusätzlicher 12-Volt-Versorgung ausgebildet sein kann. Durch diesen Stecker **24** wird ein dritter Anschluss **24a** zum Koppeln mit dem ersten Anschluss **20a** der Buchse **20** und ein vierter Anschluss **24b** zum Koppeln mit dem zweiten Anschluss **20b** der Buchse **20** bereitgestellt. Insbesondere wird dabei über den vierten Anschluss **24b** eine Spannungsversorgung mit 12 Volt oder 14 Volt bereitgestellt. Damit lässt sich vorteilhafterweise die externe 12-Volt- beziehungsweise 14-Volt-Spannungsversorgung in kompakter Weise über eine in den Ladestecker **24** integrierte 12- beziehungsweise 14-Volt-Versorgung realisieren, die über die Ladestation **12** versorgt wird. Eine Ladespannung von 12 Volt beziehungsweise 24 Volt hat dabei den Vorteil, dass diese so bemessen ist, dass dadurch die Versorgung der elektrischen Verbraucher des Kraftfahrzeugs **10** genug gestützt wird und gleichzeitig gewährleistet wird, dass die LV-Batterie nicht überladen wird.

**[0018]** Durch die Ladeanordnung sowie durch die Ladestation lassen sich folglich enorme Zeitvorteile erzielen, wie an folgendem weiteren Beispiel erkennbar ist: Eine 8-Kilowattstunden-Batterie benötigt bei einer effektiven Ladeleistung von 1,8 Kilowatt circa 267 Minuten für das Laden. Mit einer effektiven Lade-

leistung von 2,5 Kilowatt und einer externen Stützung der LV-Nebenverbraucher, so wie dies durch die Erfindung ermöglicht wird, reduziert sich die Ladedauer auf circa 192 Minuten, was eine Zeiteinsparung von 75 Minuten mit sich bringt. Der Effekt der Zeiteinsparung ist zwar beim Laden über Wallboxen auch vorhanden, fällt aber deutlich weniger stark ins Gewicht. Durch die erfindungsgemäße Ladeanordnung, die Ladestation und das Verfahren zum Laden einer HV-Batterie eines Kraftfahrzeugs wird damit vorteilhafterweise gerade auch beim Laden an einem Hausnetz ein enormer Zeitvorteil ermöglicht.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Kraftfahrzeug
<b>12</b>	Ladestation
<b>14</b>	Ladeanordnung
<b>16</b>	HV-Batterie
<b>18</b>	Elektrische Komponente
<b>20</b>	Ladebuchse
<b>20a</b>	Erster Anschluss
<b>20b</b>	Zweiter Anschluss
<b>22a</b>	Erste Koppelinrichtung
<b>22b</b>	Zweite Koppelinrichtung
<b>24</b>	Stecker
<b>24a</b>	Dritter Anschluss
<b>24b</b>	Vierter Anschluss

**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**

- CN 103928968 [0002]

**Patentansprüche**

1. Ladeanordnung (14) zum Laden einer HV-Batterie (16) für ein Kraftfahrzeug (10), wobei die Ladeanordnung (14) einen ersten Anschluss (20a) zum Koppeln mit einer kraftfahrzeugexternen ersten Energiequelle aufweist sowie eine erste Koppereinrichtung (22a), wobei der erste Anschluss (20a) über die erste Koppereinrichtung (22a) mit der HV-Batterie (16) zum Laden der HV-Batterie (16) koppelbar ist, gekennzeichnet durch einen zweiten Anschluss (20b) zum Koppeln mit einer kraftfahrzeugexternen zweiten Energiequelle, der zum kraftfahrzeugexternen Versorgen einer elektrischen Komponente (18) des Kraftfahrzeugs (10) über eine zweite von der ersten verschiedene Koppereinrichtung (22b) der Ladeanordnung (14) mit der elektrischen Komponente (18) des Kraftfahrzeugs (10) koppelbar ist.

2. Ladeanordnung (14) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladeanordnung (14) die elektrische Komponente (18) aufweist, welche eine Batterie oder einen elektrischen Verbraucher des Kraftfahrzeugs (10) darstellt.

3. Ladeanordnung (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und zweite Anschluss (20a, 20b) in einem Stecker oder einer Buchse (20) sind.

4. Kraftfahrzeug (10) mit einer Ladeanordnung (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

5. Ladestation (12) zum Laden einer HV-Batterie (16) eines Kraftfahrzeugs (10), wobei die Ladestation (12) einen dritten Anschluss (24a) zum Koppeln mit einem ersten Anschluss (20a) des Kraftfahrzeugs (10) zum Laden der HV-Batterie (16) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladestation (12) einen vierten Anschluss (24b) zum Koppeln mit einem zweiten Anschluss (20b) des Kraftfahrzeugs (10) zum Versorgen einer elektrischen Komponente (18) des Kraftfahrzeugs (10) aufweist, wobei die Ladestation (12) dazu ausgelegt ist, am vierten Anschluss (24b) eine Spannungsversorgung mit 12 Volt oder 14 Volt bereitzustellen.

6. Verfahren zum Laden einer HV-Batterie (16) eines Kraftfahrzeugs (10) bei gleichzeitiger Versorgung einer elektrischen Komponente (18) des Kraftfahrzeugs (10), wobei ein erster Anschluss (20a) des Kraftfahrzeugs (10) mit einer ersten kraftfahrzeugexternen Energiequelle gekoppelt wird und die HV-Batterie (16) über eine erste Koppereinrichtung (22a), die den ersten Anschluss (20a) mit der HV-Batterie (16) koppelt, geladen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zweiter Anschluss (20b) des Kraftfahrzeugs (10) mit einer zweiten kraftfahrzeugexternen Energiequelle gekoppelt wird und die elektrische Komponente (18) über eine zweite von der ersten

verschiedene Koppereinrichtung (22b), die den zweiten Anschluss (20b) mit der elektrischen Komponente (18) koppelt, mit Energie versorgt wird.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

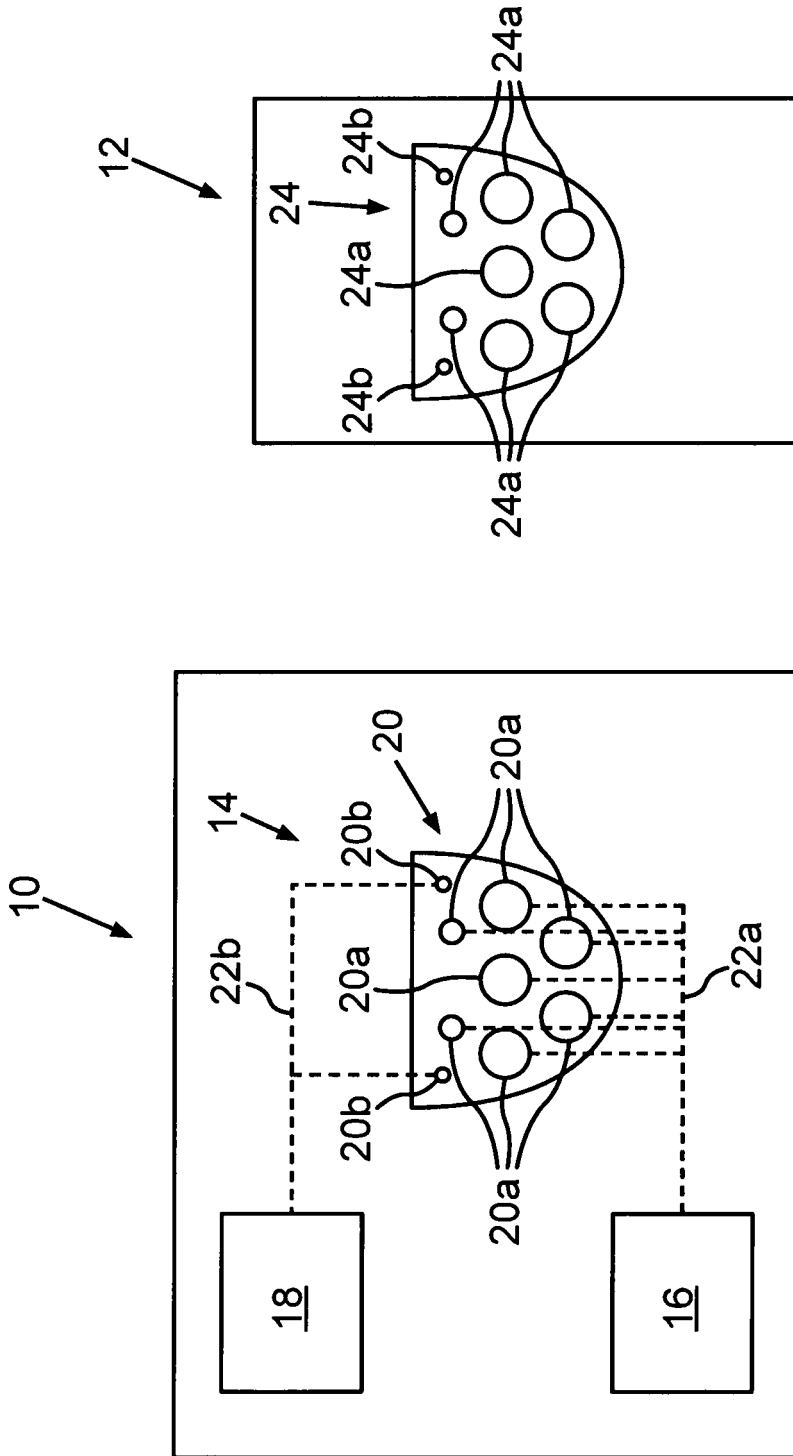


Fig.