

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **720 223 A2**

(51) Int. Cl.: **H01M 50/26** (2021.01)
B60L 58/19 (2019.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 001350/2022

(71) Anmelder:
Alpha Mobility Sarl, Rue des Trois-Fontaines 11B
1266 Duillier (CH)

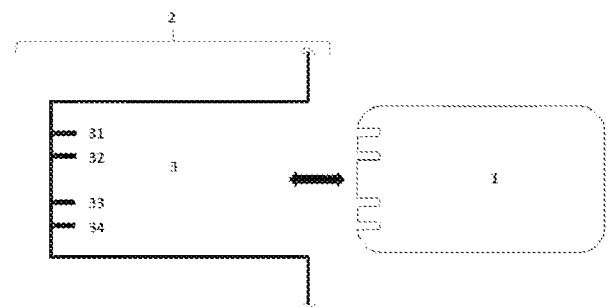
(22) Anmeldedatum: 11.11.2022

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.05.2024

(72) Erfinder:
Alain Morand, 6052 Hergiswil (CH)
Luca Placi, 2075 Wavre (CH)

(54) **Mechanismus für eine interne Spannungstrennung einer Tauschbatterie für ein Elektrofahrzeug**

(57) Der erfindungsgemässe Mechanismus weist einen Schacht (3) zur Aufnahme einer Tauschbatterie (1) mit mindestens zwei elektrochemischen Energiespeichern sowie elektrische Kontakte (31, 32, 33, 34) auf. Durch diesen Mechanismus werden die elektrochemischen Energiespeicher der Tauschbatterie in Serie verbunden damit die Nennspannung der Tauschbatterie (1) erhöht ist. Dies hat zum Vorteil dass, die Tauschbatterie (1) im eingebauten Zustand eine höhere Sicherheit für den Benutzer bietet als ein bisheriger Akku welcher eine Spannung von mehr als 50V aufweist, jedoch im eingebauten Zustand nicht die Nachteile eines bisherigen Akkus, welcher eine Spannung von weniger als 50 Volt aufweist besitzt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mechanismus für die Spannungstrennung zwischen den Zellmodulen innerhalb einer austauschbaren Batterie für elektrische betriebenes Fahrzeuge.

(Stand der Technik)

[0002] Für elektrische Fahrzeuge sind Methoden bekannt welche es ermöglicht das die Batterien in den Fahrzeugen innerhalb von Sekunden oder Minuten aus dem Fahrzeug zu entnehmen um sie beispielsweise durch eine geladene Batterie auszutauschen zu können. Ein Patent eines solche Beschreibung ist dabei WO2021071412A1 ELECTRIC VEHICLE WITH MODULAR BATTERY SYSTEM

[0003] Die Elektronischenbauteilen welche den Vortrieb des elektrischen Fahrzeuge erzeugen besitzen oft nominale Spannungen welche die 50 Volt stark überschreiten. Dies kann somit führen das die Batterien selbst auch eine nominale Spannung besitzen welche die 50 Volt stark übersteigen.

[0004] Die Europäischen Union hat die Richtlinie ECE 136 „Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Fahrzeugen der Klasse L hinsichtlich der besonderen Anforderungen an den Elektroantrieb erlassen“ verfasst welche die Anforderungen an die elektrischen System von elektrische Fahrzeuge der Kategorie L regelt. Dabei sind nach Definition alle Bauteile welche eine Spannung von über 50 Volt Spannung besitzen ein Teil des Hochspannung System welche höhere Anforderungen genügen müssen.

[0005] Alle elektrischen Bauteile welche eine Spannung kleiner 50 Volt besitzen fallen deshalb unter die Richtlinien 2001/95/EG über die allgemeinen Produktsicherheit welche durch die Europäische erlassen wurde auf welchen die Mitgliedstaaten ihr Rechtsvorschriften verfasst haben welche die Anforderungen an elektrische Betriebsmittel regelt für Konsumenten. Dies bedeuten das Bauteile welche ein Spannung geringer als 50 Volt aufweisen weniger Anforderungen erfüllen müssen weil Sie keine Lebensbedrohliche Spannung besitzen

[0006] Dies Bedeutet für die austauschbaren Batterien für ein elektrischen Fahrzeug es wünschenswert ist die Spannung der austauschbaren Batterien möglichst unter 50 Volt zu halten damit weniger Anforderungen erfüllt werden müssen jedoch die Produktsicherheit gewährleistet ist.

[0007] Die Problematik ist jedoch das Elektrofahrzeuge physikalisch Bedingt tendenziell mit höheren Nennspannungen betrieben werden und somit wäre für Benutzung einer Tauschbatterie welche eine Spannung unter 50 Volt besitzt ein Spannungstransformator nötig um Sie mit dem Hochspannungssystem des Elektrofahrzeug verbinden zu können. Dieser Spannungstransformator erzeugt dabei unerwünschte Verluste.

[0008] Ziel dieser Erfindung ist es eine austauschbare Batterie für Elektrofahrzeuge zu ermöglichen welche die Richtlinien der Produktsicherheit erfüllt jedoch keinen Spannungstransformator benötigt um an das Hochspannung System des elektrischen System des Antriebes angeschlossen zu werden.

[0009] Die austauschbaren Batterie für Elektrofahrzeuge besitzt mehrere Zellmodule welche innerhalb eines Gehäuses miteinander mechanisch verbunden sind jedoch Elektrisch keine Kopplung besitzen. Erst beim einführen der austauschbaren Batterie in den vorgesehene Batterieschacht werden die Zellmodule durch einen Mechanismus miteinander elektrisch Verbunden.

[0010] Vorteil dieses System ist das die austauschbare Batterie mithilfe dieser Methode keinen Transformator benötigt um an die Antriebselektronik angeschlossen zu werden zu können und trotzdem im ausgebauten Zustand die Richtlinie für Produktsicherheit entspricht.

[0011] Die Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt. Sie zeigt:

Fig. 1: Schematische Schnittansicht der austauschbaren Batterie im ausgebauten Zustand

Fig. 2: Schematische Schnittansicht beim einführen beziehungsweise entnehmen der austauschbaren Batterie aus ihrem dafür vorgesehenem Batterieschacht welche sich in einem Fahrzeug befindet.

Fig 3. Schematische Schnittansicht der eingesetzten austauschbaren Batterie in dem dafür vorgesehenem Batterieschacht welches sich in einem Fahrzeug befindet.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein elektrischen Verbindungsmechanismus für ein austauschbares Batteriepaket zu ermöglichen damit das austauschbare Batteriepaket im ausgebauten Zustand die Richtlinien 2001/95/EG der Produktsicherheit erfüllt jedoch im eingebauten Zustand Teil des Hochvoltsystem, nach Definition der ECE 136 wird.

[0013] Das austauschbare Batteriepaket, folgend Tauschbatterie genannt, ist dabei eine Behälter welcher aus mehrere elektrochemische Energiespeicher besteht und für den Betrieb in einem elektrisch angetriebenes Fahrzeug bestimmt ist. Das elektrisch angetriebene Fahrzeug, auch Elektrofahrzeug genannt, besitzt dabei ein elektrisches System welche eine Betriebsspannung unter 50 Volt aufweist und ein elektrisches System welche eine Betriebsspannung über 50 Volt welches folgend Hochvoltsystem genannt, aufweist.

[0014] Der beschriebene elektrische Verbindungsmechanismus besteht dabei aus zwei Baugruppen welche jeweils zum einen Teil im Elektrofahrzeug und zum anderen Teil in der Tauschbatterie befindet. Merkmal dieser Tauschbatterie ist es das sie sich aus mindestens zwei oder mehr elektrochemische Energiespeicher besteht welche mechanisch gesehen sich in einem rechteckigen oder zylinderförmigen Behälter befindet jedoch elektrisch keine Verbindung untereinander besitzen.

[0015] Figur 1 ist dabei ein sinngemässes Beispiel einer schematischen Darstellung einer Tauschbatterie 1 welche sich im Ausgebauten Zustand befindet welche aus zwei Komponenten besteht welche Batterieelement 10 und 20 genannt wird. Das Batterieelement 10 setzt sich dabei aus mindestens einem elektrochemische Energiespeicher 10, einer Elektronik 12, einem positiven Pol 13 und einem negative Pol 14 zusammen welche untereinander eine sinnvolle elektrische Verbindung besitzen. Das Batterieelement 20 kann dabei einen identischen Aufbau wie das Batterieelement 10 aufweisen.

[0016] Die gepunktete-gestrichelte Linie soll dabei die elektrische Trennung, auch Isolierung genannt, zwischen den Batterieelementen 10 und 20 symbolisieren.

[0017] Zwischen dem positiven Pol 13 und dem negative Pol 14 besteht ein elektrisches Spannungspotential welche sich stets unterhalb von 50 Volt befindet. Analoge gilt diese Eigenschaft auch zwischen dem positiven Pol 23 und dem negativen Pol 24.

[0018] Anzahl von Bauteilen sowie die Bauteilbezeichnung in diesem Beispiel von Figur 1 kann in Realität abweichen.

[0019] Wie zuvor erwähnt ist die Zweck dieser Tauschbatterie das Sie in einem Elektrofahrzeug als Energiequelle benützt wird. Dabei ist mit dem Begriff Tauschbatterie ein elektrischer Energiespeicher welche eine rechteckige oder zylindrische Form besitzt zu verstehen welche ohne Gebrauch von Werkzeugen aus dem Elektrofahrzeug eingebaut beziehungsweise gleichermassen ausgebaut werden kann.

[0020] Das Elektrofahrzeug besitzt ein oder eine viel Zahl von Fächer, folgend Batteriefächer genannt, welche dazu bestimmt sind jeweils eine Tauschbatterie aufzunehmen. Die Einbauposition der Tauschbatterie kann zum einen durch die kongruente Form der Querschnittsfläche der Tauschbatterie und des Batteriefaches bestimmt sein oder durch eine Schienenmechanismus welche die Tauschbatterie in dem Batteriefach führt. Das Batteriefach ist dabei ein rechteckig oder zylindrischer Schacht der zumindest zur einer Seite eine Öffnung besitzt.

[0021] Die Figur 2 ist ein Beispiel, einer sinngemässen Darstellung eines Batteriefaches und einer Tauschbatterie, bei dem die dargestellten Elemente in der Realität eine abweichende Form und Position aufweisen können.

[0022] In Figur 2 ist das einsetzende beziehungsweise das entnehmen einer Tauschbatterie 1 aus dem Batteriefach 3 aus dem Fahrzeug 2 in einer Schnittdarstellung abgebildet. Dabei ist nur ein Ausschnitt von dem Fahrzeug 2 in der Figur 2 ersichtlich da das Batteriefach in eine durch den Hersteller gewählte Stelle im Elektrofahrzeug positioniert werden kann.

[0023] Das Merkmal des Batteriefaches 3 ist das es mindestens 4 elektrischen Kontaktstellen besitzt 31 bis 34 welche dazu bestimmt sind eine elektrische Verbindung zur Tauschbatterie zu ermöglichen im nachfolgenden Text erläutert ist.

[0024] Ist die Tauschbatterie in das Batteriefach vollständig eingeführt, wie es beispielsweise in der sinngemässen Darstellung von Figur 3 ersichtlich ist, befinden sich die Tauschbatterie 1 im eingebauten Zustand. Dies welche dazu führt dass, die Tauschbatterie 1 mithilfe des hier vorgestellten Mechanismus in das elektrische System 4 des Elektrofahrzeug 2 eingebunden wird.

[0025] In Figur 3 ist neben den mechanischen Elementen wie die Tauschbatterie 1 und dem Batteriefach 3 in dem Elektrofahrzeug 2 ist auch die Elektronik 4 des Elektrofahrzeug in schematischer Form dargestellt. Dabei ist mit dem Begriff Elektronik 4 das umfassende elektrische System des Elektrofahrzeug als gesamtes System zu verstehen in welches sich aus einem Hochspannung- sowie aus einem Niederspannungssystem zusammensetzt. Die elektrischen Kontakte 31 bis 34 des Batteriefaches und die elektrischen Kontakte 13, 14, 23 und 24 haben dabei eine Form welche, bei eingebauten Zustand der Tauschbatterie in dem Batteriefach, eine sinnvolle und elektrisch gut leitende Verbindung ermöglicht. Mit einer gut elektrischen leitenden Verbindung ist eine Verbindung zu verstehen welche zuverlässig, beim einsetzten der Tauschbatterie in das Batteriefach, eine elektrische Verbindung gewährleisten kann mit kleinen ohmschen Übergangswiderständen.

[0026] Mit einer sinnvollen elektrischen Verbindung ist eine Verbindung zu verstehen welche sinngemäss dem nachfolgenden Schema entspricht. In dem schematischen Beispiel von Figur 3 sind die elektrischen Kontakte 31 bis 34 ersichtlich, dabei hat der elektrische Kontakt 31 ein positives Spannungspotential, der elektrische Kontakt 34 hat dabei ein negatives Spannungspotential. Ist keine Tauschbatterie 1 in dem Batteriefach 3 eingesetzt wie in Figur 2 dargestellt, dann besitzen die elektrischen Kontakte 32 und 33 kein Spannungspotential.

[0027] Ist eine Tauschbatterie 1 in das Batteriefach 3 eingesetzt wie es in Figur 3 ersichtlich ist, dann bildet der elektrische Kontakt 31 mit dem elektrischen Kontakt 13 eine elektrische leitende Verbindung. Analog gilt dies zwischen dem elektrischen Kontakt 34 und dem elektrischen Kontakt 24, zwischen dem elektrischen Kontakt 32 und elektrischen Kontakt 14 sowie bei elektrischen Kontakt 33 und elektrischen Kontakt 23.

[0028] Die elektrischen Kontakte 32 und 33 sind untereinander elektrisch verbunden was dazu führt das bei eingesetzten Tauschbatterie in das Batteriefach der elektrische Kontakt 14 eine elektrische Verbindung besitzt zu dem elektrischen Kontakt 23. Dies führt dazu das der elektrochemischen Energiespeicher 11 in Serie mit dem elektrochemischen Energie-

speicher 21 verbunden ist und somit liegt zwischen dem elektrischen Kontakt 13 und dem elektrischen Kontakt 24 ein Spannungspotential an welches der Addition, dem Spannungspotential zwischen dem elektrischen Kontakt 13 und 14 und dem Spannungspotential zwischen Kontakt 23 und 24, entspricht. Das Spannungspotential zwischen dem elektrischen Kontakt 13 und dem elektrischen kontakt 24 weist nun eine Betriebsspannung oberhalb von 50V auf.

[0029] Der hier vorgestellte Mechanismus hat somit die Eigenheit dass es ermöglicht dass, die Tauschbatterie ausserhalb des Fahrzeuges ein Gegenstand ist welche keine elektrische Anschlüsse besitzt welche untereinander ein Spannungspotential von mehr von 50V aufweisen. Im eingebauten Zustand jedoch wird durch die elektrischen Kontakte zum Elektrofahrzeug die Batterieelemente 10 & 20 untereinander in Serie geschlossen und damit bildet die Tauschbatterie ein Teil des Hochvoltsystems des elektrischen Fahrzeuges.

Patentansprüche

1. Mechanismus für eine interne Spannungstrennung einer Tauschbatterie umfassend, eine austauschbaren Batterie (1),
das selbst aus mindesten zwei oder eine Vielzahl von Elektrochemischer Energiespeicher (11,21) besteht bei dem jeder Elektrochemischer Energiespeicher (11,21) jeweils mit genau einem Paar von elektrischen Kontakten (13,14,23,24) verbunden ist, bei dem die elektrischen Kontakte (13,14,23,24) jeweils nur mit einem Elektrochemischer Energiespeicher (11,21) verbunden sind, dabei zwischen den Elektrochemischer Energiespeicher (11,21) und deren elektrischen angebunden Anbauteilen in der jeweiligen Ganzheit eine elektrische Isolierung vorhanden ist bei dem die Ganzheit der zuvor aufgeführten Elemente in einem Behälter untergebracht sind
und
einem Schacht (3) welcher bestimmt ist die austauschbaren Batterie(1) aufzunehmen, welche selbst aus mindestens zwei oder einer Mehrzahl an Paaren von elektronischen Kontakten (31,32,33,34) besitzt, bei dem die paare der elektrischen Kontakte(31,32,33,34) untereinander eine spezifische elektrischen Verbindung aufweisen,
dabei
ermöglicht der Mechanismus bei ausgebauten austauschbaren Batterie (1), ein niedrigeres Spannungspotential zwischen den elektrischen Kontakten(13,14,23,24) der austauschbaren Batterie (1) gegenüber dem Spannungspotential der erwähnten elektrischen Kontakten (13,14,23,24) beim eingebauten Zustand der austauschbare Batterie (1) in dem vorgesehen Schacht (3).
2. Mechanismus für eine interne Spannungstrennung einer Tauschbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass dieser Mechanismus für ein elektrisches angetrieben Kraftfahrzeug (2) bestimmt ist.
3. Mechanismus für eine interne Spannungstrennung einer Tauschbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass, zwischen den elektrochemischen Energiespeicher(11,21) und den dazugehörigem Paar an elektrischen Kontakten (13,14,23,24) sich eine elektronische Steuereinheit (12,22) befindet kann welche die Lade- sowie Entladephasen des dazugehörigen elektrochemischen Energiespeicher(11,21) reguliert.
4. Mechanismus für eine interne Spannungstrennung einer Tauschbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass, die elektrisch angetrieben Fahrzeuge (2) eine Vielzahl von Schächten (3) besitzen kann welche dazu bestimmt sind die austauschbaren Batterien (1) aufzunehmen.
5. Mechanismus für eine interne Spannungstrennung einer Tauschbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass, das Spannungspotential zwischen den einzelnen elektrischen Kontakten(13,14,23,24) der austauschbaren Batterie ausserhalb eines dafür vorgesehen Schacht (3), unter 100 Volt betragen.
6. Mechanismus für eine interne Spannungstrennung einer Tauschbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass, das Spannungspotential zwischen dem elektrischen Kontakten (13) und dem elektrischen Kontakten (24) der eingesetzten austauschbaren Batterie (2) innerhalb des dafür vorgesehen Schachtes (3), über 50 Volt beträgt.
7. Mechanismus für eine interne Spannungstrennung einer Tauschbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass, die austauschbaren Batterien (1) im ausgebauten Zustand eine Vielzahl, voneinander elektrisch isolierten, elektrochemischen Energiespeicher (11,21) besitzt welche eine elektrischen Verbindung besitzen welche analoge den elektrischen Verbindungen entspricht welche in Anspruch 1 definiert sind.
8. Mechanismus für eine interne Spannungstrennung einer Tauschbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass, die Positionierung der elektrischen Kontakte (13,14,23,24,31,32,33,34) nicht auf die dargestellten Position nach Figur 1,2 und 3 limitiert sind.
9. Mechanismus für eine interne Spannungstrennung einer Tauschbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass, die geometrische Form der elektrischen Kontakte (13,14,23,24,31,32,33,34) nicht auf die geometrischen Formen in Figur 1,2 und 3 limitiert sind.

Fig. 1

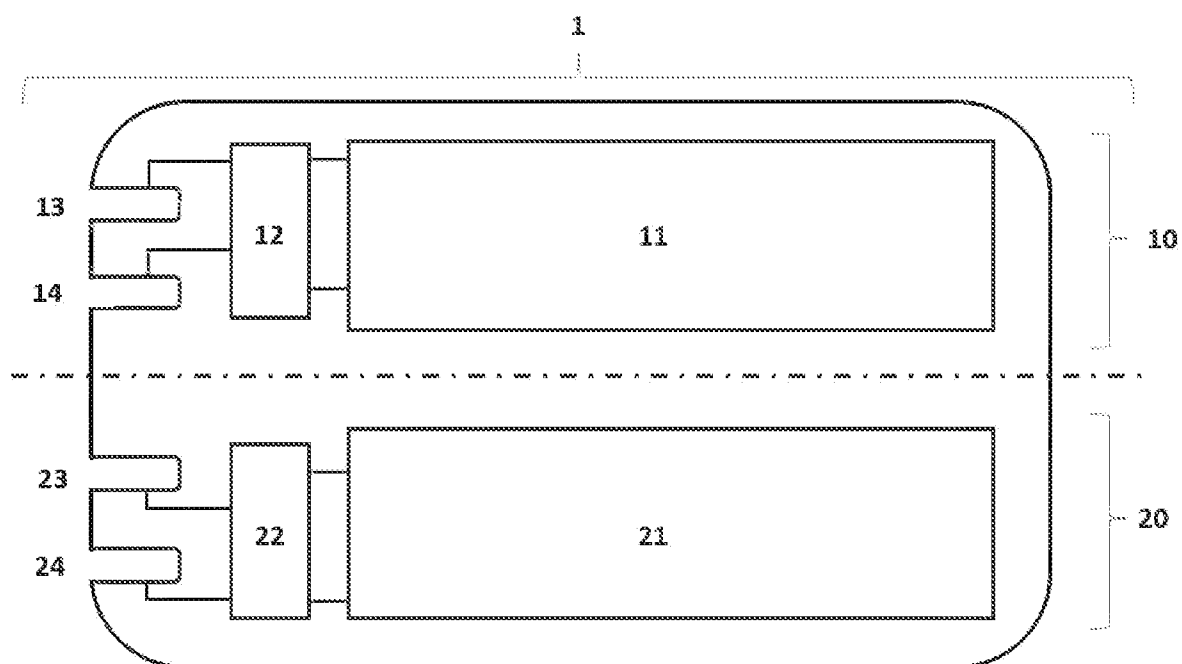


Fig. 2

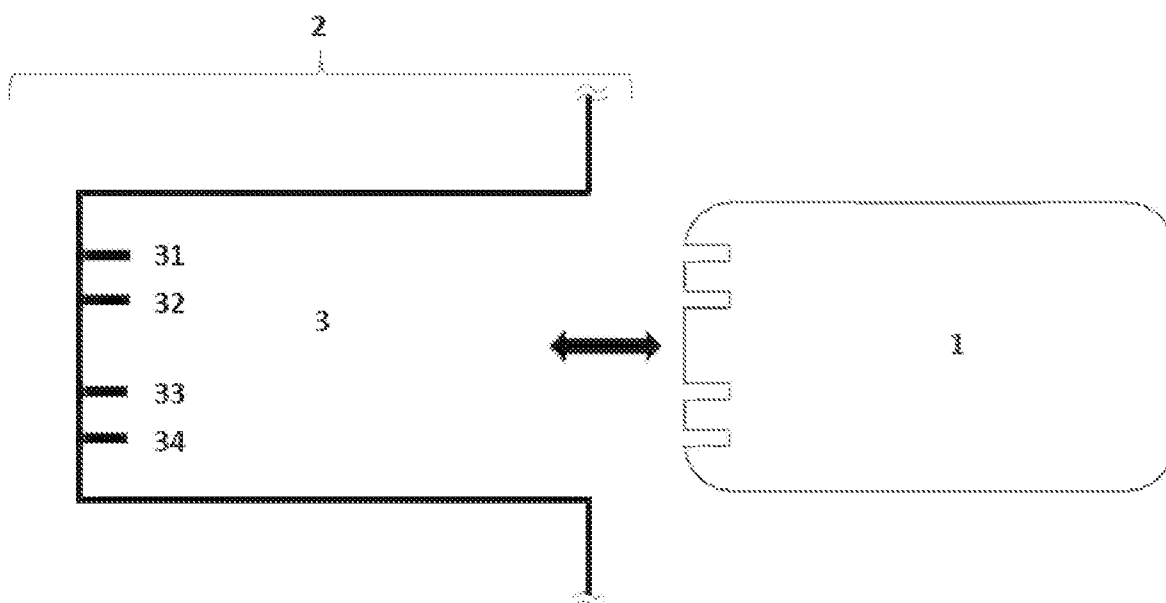


Fig. 3

