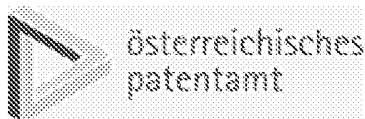


(19)



(10)

AT 515298 B1 2015-08-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50068/2014
(22) Anmeldetag: 31.01.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2015

(51) Int. Cl.: **H01M 2/20** (2006.01)
H01M 2/22 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2008241667 A1
EP 2187465 A1
US 2010104927 A1

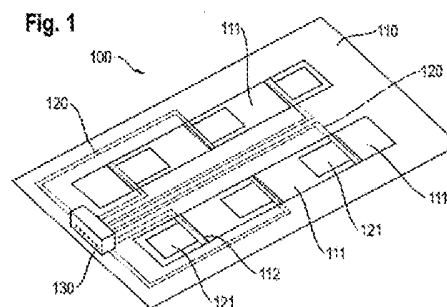
(73) Patentinhaber:
AVL LIST GMBH
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
Kores Markus Ing.
8075 Hart bei Graz (AT)
Niederl Dietmar
8091 Jagerberg (AT)
Stütz Harald Dipl.Ing. (FH)
8102 Semriach (AT)
Langmann Martin
8151 Hitzendorf (AT)

(74) Vertreter:
BABELUK MICHAEL DIPL.ING. MAG.
WIEN

(54) Verbindungselement zum Kontaktieren von zumindest einem Zellpol einer Batteriezelle

(57) Die Erfindung betrifft Verbindungselement (100) zum Kontaktieren von zumindest einem Zellpol (210, 210a, 210b) einer Batteriezelle (200, 200a, 200b), mit einem als Leiterplatte ausgebildeten Grundkörper (110), wobei zumindest eine Leiterbahn (120) und zumindest einem Kontaktierungselement an dem Grundkörper (110) angeordnet sind, und das zumindest eine Kontaktierungselement aus der Ebene des Grundkörpers (110) herauschwenkbar ist, sowie ein Verfahren zum Kontaktieren zumindest eines Zellpols (210, 210a, 210b) einer Batteriezelle (200, 200a, 200b).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement zum Kontaktieren von zumindest einem Zellpol einer Batteriezelle, mit einem als Leiterplatte ausgebildeten Grundkörper, wobei zumindest eine Leiterbahn und zumindest ein Kontaktierungselement an dem Grundkörper angeordnet sind, sowie ein Verfahren zum Kontaktieren zumindest eines Zellpols einer Batteriezelle.

[0002] Üblicherweise bestehen Leiterplatten aus einem elektrisch isolierenden Material mit darauf angeordneten Leiterbahnen, die beispielsweise aus einer dünnen Schicht Kupfer herausgeätzt sind, während das isolierende Material ein faserverstärkter Kunststoff ist. Diese Leiterplatten werden in unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt, in denen gilt, elektrische Verbindungen auf engstem Raum unterzubringen, wie beispielsweise in Computern, Kameras, Drucker oder Mobiltelefone. Ebenso sind flexible Leiterplatten bekannt, die zumindest eine dünne, elektrisch leitende Schicht zwischen zwei isolierenden, flexiblen Schichten aufweisen. Dieser Bauteil ist dadurch bis zu einem gewissen Maß flexibel und kann mit geringem Kraftaufwand verformt werden. In Bereichen, in denen eine elektrische Verbindung hergestellt werden soll, ist die Isolationsschicht ausgespart.

[0003] In der EP 2 498 322 A1 ist eine wiederaufladbare Batterie mit einem Verbindungselement beschrieben, das eine Leiterplatte zur elektrischen Verbindung von Zellpolen aufweist. Eine ähnliche Vorrichtung kann auch der EP 2 166 595 A2 entnommen werden.

[0004] Bei Zellspannungsabgriffen handelt es sich zumeist um Kupferbahnen aus einem Stanzgitter oder aber um Kabel mit einem Verbindungselement wie beispielsweise einem Kabelschuh, der zum stromführenden Bauteil, beispielsweise einem Zellpol einer Batteriezelle oder einer Stromschiene, hingeführt wird. Die Verbindung erfolgt hierbei üblicherweise durch Schrauben, Klemmen, Schweißen und dergleichen.

[0005] Bei Zellverbindungselementen handelt es sich um elektrisch leitende Elemente, die der Verbindung zweier oder mehr Zellpole benachbarter Batteriezellen dienen.

[0006] Diese müssen zumeist auf die Zellpole ausgesetzt und anschließend verpresst, geclincht, gecrimpt, verschweißt oder auf andere an sich bekannte Weise mit den Zellpolen in elektrisch leitender Weise verbunden werden. Entsprechende Zellverbindungselemente sind beispielsweise in der WO 2013/000889 A1 der Anmelderin beschrieben.

[0007] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, einen Bauteil bereitzustellen, der eine Erleichterung beim Kontaktieren der Zellpole einer Batteriezelle miteinander und/oder mit Leiterbahnen erlaubt.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verbindungselement der eingangs erwähnten Art derart gelöst, dass das zumindest eine Kontaktierungselement aus der Ebene der Grundplatte herauschwenkbar ist. Somit wird bei Kontaktierung des zumindest einen Zellpols der Batteriezelle das Kontaktierungselement in Richtung Zellpol verbogen, während die Grundplatte des Verbindungselementes ortsfest, üblicherweise oberhalb zu der Batteriezelle angeordnet ist. Damit wird das Kontaktierungselement in unmittelbare Nachbarschaft zu zumindest einem Zellpol gebracht und kann anschließend beispielsweise mittels eines Clinchwerkzeugs mechanisch und elektrisch verbunden werden. Das zumindest eine Kontaktierungselement ist hierbei auf eine dem Fachmann an sich bekannte Weise lösbar oder unlösbar an dem Grundkörper angeordnet, beispielsweise aufgesteckt, eingelötet, eingeklebt oder in das Material des Grundkörpers eingebettet, eingeschweißt oder eingegossen.

[0009] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist das zumindest eine Kontaktierungselement als Zellspannungsabgriff ausgebildet. Das Kontaktierungselement steht hierbei zur Leitung von elektrischer Energie mit der zumindest einen Leiterbahn in Verbindung. Die zumindest eine Leiterbahnen ist hierbei auf eine dem Fachmann an sich bekannte Weise an dem Grundkörper angeordnet, beispielsweise aufgedruckt, aufgedampft, aufgelötet, aufgeklebt oder in das Material des Grundkörpers eingebettet, eingeschweißt oder eingegossen.

[0010] Alternativ hierzu ist in einer anderen Ausführung der Erfindung das zumindest eine Kontaktierungselement als Zellverbindungselement ausgebildet, um zumindest zwei Zellpole benachbarter Batteriezellen miteinander zu verbinden. Das Kontaktierungselement ist bei dieser Variante der Erfindung hierbei von der zumindest einen Leiterbahn in dem Grundkörper elektrisch isoliert.

[0011] Besonders bevorzugt ist jedoch vorgesehen, dass das zumindest eine Kontaktierungselement sowohl als Zellspannungsabgriff als auch als Zellverbindungselement fungiert. Hierbei sind zumindest zwei Zellpole zweier Batteriezellen miteinander über das zumindest eine Kontaktierungselement miteinander verbunden, während gleichzeitig über das zumindest eine Kontaktierungselement eine elektrisch leitende Verbindung zu der zumindest einen Leiterbahn besteht.

[0012] Besonders bevorzugt ist hierbei vorgesehen, dass das zumindest eine Kontaktierungselement über einen Steg mit dem Grundkörper in Verbindung steht, wobei das zumindest eine Kontaktierungselement vorzugsweise mit zumindest einer Leiterbahn elektrisch leitend verbunden ist. In dieser Ausführung der Erfindung ist das zumindest eine Kontaktierungselement laschenartig ausgebildet, das vor der Kontaktierung in der Ebene des Grundkörpers angeordnet ist, um anschließend im Zuge der Kontaktierung aus dieser Ebene in Richtung Zellpol herausgeschwenkt zu werden. Hierbei ist das Kontaktierungselement in der Ausführung als Zellspannungsabgriff weiterhin über den Steg mit der zumindest einen Leiterbahn in dem Grundkörper des Verbindungselementes in elektrisch leitender Verbindung.

[0013] Die Kontaktierung des zumindest einen Zellpols wird in einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung weiter erleichtert, wenn der Grundkörper aus einem flexiblen Kunststoff, insbesondere aus einer Polyamidfolie mit darauf aufgedruckten oder aufgedampften definierten Bahnen von leitendem Material gefertigt ist. Alternativ hierzu können auch sogenannte FPC (flexible printed circuit) zum Einsatz kommen. Besonders bevorzugt ist hierbei, dass das zumindest eine Kontaktierungselement als integraler Bestandteil des Grundkörpers ausgebildet ist, was die Fertigung des erfindungsgemäßen Verbindungselementes wesentlich erleichtert.

[0014] Besonders bevorzugt ist zumindest eine Kontaktierungsöffnung in dem Grundkörper vorgesehen, in die das zumindest eine Kontaktierungselement hineinragt. Diese zumindest eine Kontaktierungsöffnung erleichtert die Zuführung eines Werkzeugs, insbesondere eines Clinchwerkzeugs, zur Verbindung des zumindest einen Kontaktierungselement mit dem zumindest einen Zellpol.

[0015] In einer weiteren Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zumindest eine Leiterbahn mit zumindest einem Stecker und/oder einer Steuereinheit, insbesondere mit einer integrierten MCU (Modul Control Unit) in Verbindung steht. Ebenso kann vorgesehen sein, dass auf dem Grundkörper des Verbindungselementes weitere Funktionselemente, insbesondere Temperatursensoren, Niedrigvoltverbindungselemente und dergleichen angeordnet sind.

[0016] Die Aufgabe wird des Weiteren durch ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gelöst, dass zumindest ein Kontaktierungselement des erfindungsgemäßen Verbindungselementes aus der Ebene des Grundkörpers des Verbindungselementes in Richtung des zumindest einen Zellpols einer Batteriezelle herausgeschwenkt wird, und anschließend ein Clinchwerkzeug das zumindest eine Kontaktierungselement mit dem zumindest einen Zellpol verpresst, um eine elektrisch-leitende Verbindung herzustellen.

[0017] Hierbei kann in einer ersten Ausführung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Clinchwerkzeug zwischen Grundplatte und Batteriezelle, insbesondere seitlich an den Zellpol und an das aus der Ebene des Grundkörpers herausgeschwenkten zumindest eine Kontaktierungselement herangeführt wird.

[0018] Alternativ hierzu ist in einer weiteren Ausführung der Erfindung vorgesehen, dass das Clinchwerkzeug durch die zumindest eine Kontaktierungsöffnung hindurchgeführt wird. Diese Variante der Erfindung wird insbesondere dann eingesetzt, wenn eine seitliche Zuführung des Clinchwerkzeugs aus Platzgründen nicht möglich ist. Das Umklappen des Kontaktierungsele-

ments erfolgt durch die Positionierung des Clinchwerkzeugs an die vorgesehene Clinchstelle.

[0019] Im Folgenden wird anhand von nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen mit zugehörigen Figuren die Erfindung näher erläutert. Darin zeigen

[0020] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf eine erste Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselements,

[0021] Figs. 2 eine Seitenansicht auf das Verbindungselement aus Fig. 1 mit positioniertem Clinchwerkzeug vor dem Clinchvorgang,

[0022] Fig. 3 Seitenansicht der fertig geclinchten Verbindung aus Fig. 2 mit Schnitt durch eine Stelle mit Clinchpunkt,

[0023] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht auf eine zweite Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselement,

[0024] Figs. 5 eine Seitenansicht auf das Verbindungselement aus Fig. 4 mit positioniertem Clinchwerkzeug vor dem Clinchvorgang,

[0025] Fig. 6 eine Seitenansicht der fertig geclinchten Verbindung aus Fig. 5 mit Schnitt durch eine Stelle mit Clinchpunkt, und

[0026] Fig. 7 eine Ansicht von oben auf das Verbindungselement aus Fig. 4.

[0027] In der Fig. 1 ist ein Verbindungselement 100 mit einem Grundkörper 110 dargestellt. Dieser Grundkörper 110 ist in dieser Ausführung der Erfindung aus einem flexiblen Kunststoff, insbesondere einer Kunststoffolie, beispielsweise aus Polyamid gefertigt. Dieser Grundkörper 110 verfügt über Leiterbahnen 120 aus einem elektrisch leitenden Material, beispielsweise Kupfer, die auf den Grundkörper 110 aufgedruckt bzw. aufgedampft und/oder in dem Grundkörper 110 eingebettet sind. Diese Leiterbahnen 120 stehen mit einem Stecker 130 in elektrisch leitender Verbindung.

[0028] In dem Grundkörper 110 sind des Weiteren Kontaktierungsöffnungen 111 angeordnet, in die ein Zellspannungsabgriff 121 hineinragt. Der Zellspannungsabgriff 121 steht über einen Steg 112 mit zumindest einer Leiterbahn 120 in Verbindung. Zellspannungsabgriff 121, Steg 112 und Leiterbahn 120 sind vorzugsweise als eine durchgehende Schicht ausgeführt.

[0029] Wie den Fig. 2 und Fig. 3 zu entnehmen ist, wird der Zellspannungsabgriff 121 aus der Ebene des Grundkörpers 110 des erfindungsgemäßen Verbindungselementes 100 herausgeschwenkt und dabei in unmittelbare Nachbarschaft zu den Zellpolen 210a, 210b zweier benachbarter, durch ein Trennelement 220 voneinander getrennten Batteriezellen 200a, 200b gebracht. Ein Clinchwerkzeug 300, dessen Clinch-Backen 310a, 310b durch die Kontaktierungsöffnungen 111a, 111b hindurchgeführt werden, verpresst den Zellspannungsabgriff 121 mit den beiden Zellpolen 210a, 210b unter Verformung, um so einen elektrischen Kontakt mit dem Zellspannungsabgriff 121 und in der Folge mit den Leiterbahnen 120 des Verbindungselementes 100 zu erzielen. Um einen Arbeitsschritt zu sparen, kann das Herausschwenken der Zellspannungsabgriffe 121 direkt durch das Einführen des Clinchwerkzeugs 300 in die Kontaktierungsöffnungen 111a, 111b erfolgen. Das Clinchwerkzeug 300 drückt dabei auf die Zellspannungsabgriffe 121 und biegt diese in Richtung Zellpol 210a, 210b.

[0030] In der Fig. 4 ist eine weitere Ausführung der Erfindung dargestellt, bei der zwei Zellspannungsabgriffe 121a, 121b als Zellverbindungselemente dienen. Die beiden Zellspannungsabgriffe 121a, 121b werden hier umgeklappt und dann mit den beiden zwischen den beiden Zellspannungsabgriffen 121a, 121b angeordneten Zellpolen 210a, 210b der zu verbindenden Batteriezellen 200a, 200b geclincht (Figs. 5 und 6). In der dargestellten Variante fungieren die beiden Kontaktierungselemente somit sowohl als Zellspannungsabgriffe 121a, 121b als auch als Zellverbindungselemente.

[0031] Da ein Zugang für das Clinchwerkzeug 300 bei dieser Ausführungsform der Erfindung aus Platzgründen von oben schwierig ist, wird das Clinchwerkzeug 300 zwischen Grundkörper 110 des Verbindungselementes 100 und den Batteriezellen 200a, 200b seitlich herangeführt.

[0032] In der Fig. 7 schließlich ist nochmals in einer Ansicht von oben die Ausführung des erfindungsgemäßen Verbindungselementes 100 gemäß Fig. 4 dargestellt, wobei hier eine Verbindung der Zellpole 210a, 210b mit den Zellspannungsabgriffen 121a, 121b bereits teilweise erfolgt ist. Das Clinchwerkzeug 300 ist hier zwischen den Batteriezellen 200a, 200b und dem Verbindungselement 100 positioniert.

[0033] Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die oben angeführten Varianten beschränkt ist. Insbesondere kann die Anzahl, Form und Anordnung der einzelnen Kontaktierungselemente unterschiedlich ausgeführt sein. Ebenso können die Leiterbahnen auf unterschiedlichste Art und Weise auf dem Grundkörper des Verbindungselementes angebracht sein.

Patentansprüche

1. Verbindungselement (100) zum Kontaktieren von zumindest einem Zellpol (210, 210a, 210b) einer Batteriezelle (200, 200a, 200b), mit einem als Leiterplatte ausgebildeten Grundkörper (110), wobei zumindest eine Leiterbahn (120) und zumindest ein Kontaktierungselement an dem Grundkörper (110) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Kontaktierungselement aus der Ebene des Grundkörpers (110) herauschwenkbar ist.
2. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Kontaktierungselement als Zellspannungsabgriff (121, 121a, 121b) ausgebildet ist.
3. Verbindungselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Kontaktierungselement als Zellverbindungselement ausgebildet ist.
4. Verbindungselement (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Kontaktierungselement über einen Steg (112) mit dem Grundkörper (110) in Verbindung steht, wobei vorzugsweise das zumindest eine Kontaktierungselement über den Steg (112) mit der zumindest einer Leiterbahn (120) in elektrisch leitender Verbindung steht.
5. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (110) aus einem flexiblen Kunststoff gefertigt ist, wobei vorzugsweise das zumindest eine Kontaktierungselement als integraler Bestandteil des Grundkörpers ausgebildet ist.
6. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Kontaktierungsöffnung (111, 111a, 111b) in dem Grundkörper (110) vorgesehen ist, in die das zumindest eine Kontaktierungselement hineinragt.
7. Verbindungselement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Leiterbahn (120) mit zumindest einem Stecker (130) und/oder einer Steuereinheit, insbesondere mit einer integrierten MCU in Verbindung steht.
8. Verfahren zum Kontaktieren zumindest eines Zellpols (210, 210a, 210b) einer Batteriezelle (200, 200a, 200b), wobei zumindest ein Kontaktierungselement eines Verbindungselements (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aus der Ebene des Grundkörpers (110) des Verbindungselements (100) in Richtung des zumindest einen Zellpols (210, 210a, 210b) herausgeschwenkt wird, und anschließend ein Clinchwerkzeug (300) das zumindest eine Kontaktierungselement mit dem zumindest einen Zellpol (210, 210a, 210b) verpresst.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Clinchwerkzeug (300) zwischen Grundkörper (110) und Batteriezelle (200, 200a, 200b) geführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Clinchwerkzeug (300) durch zumindest eine Kontaktierungsöffnung (111) hindurchgeführt wird.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

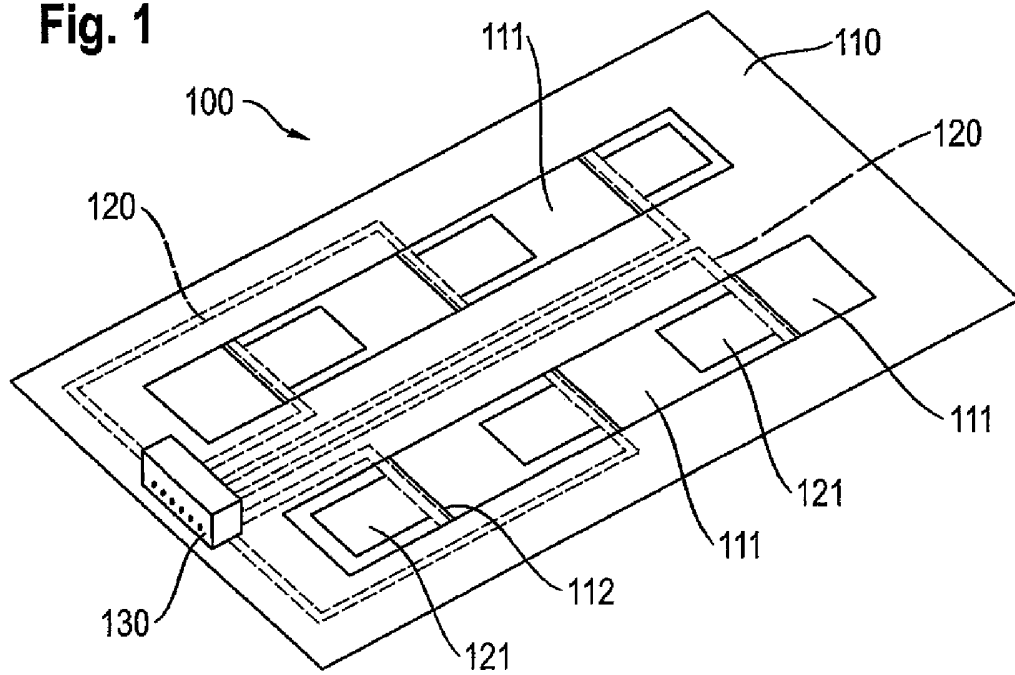


Fig. 2

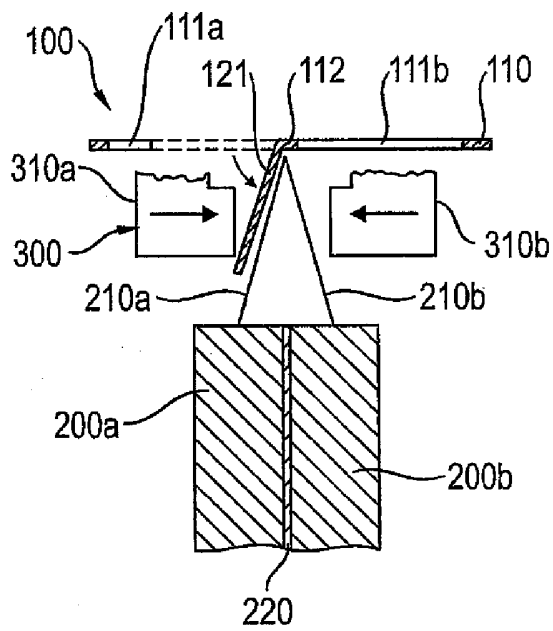


Fig. 3

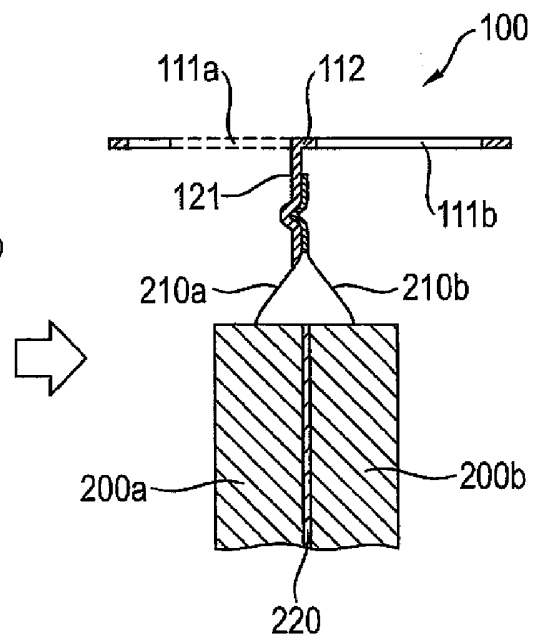


Fig. 4

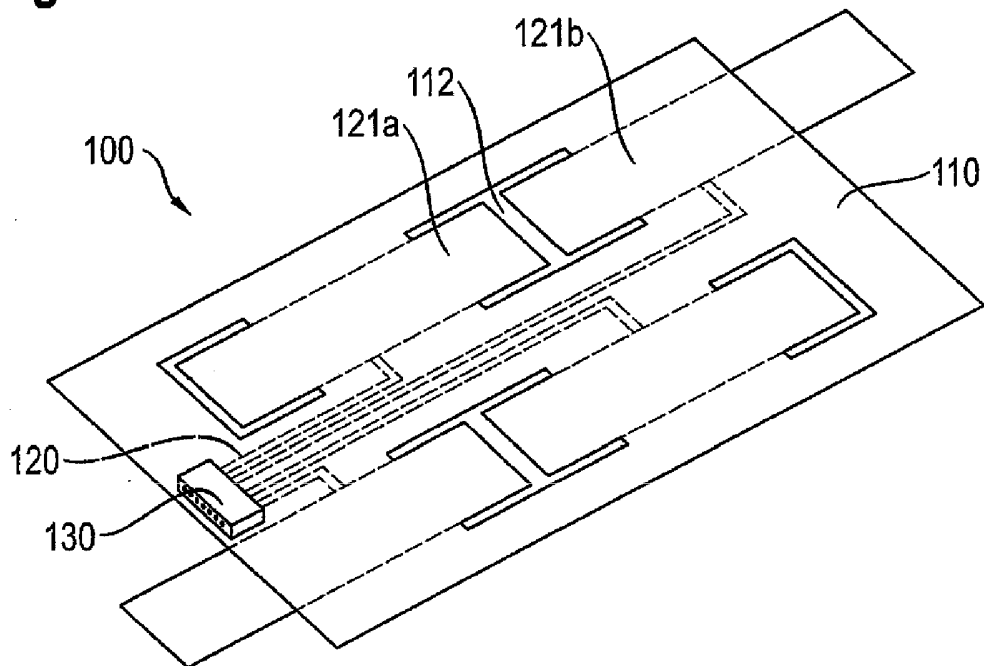


Fig. 5

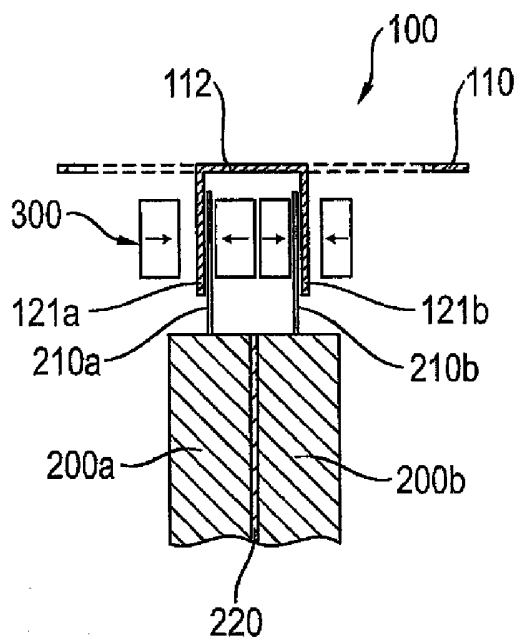
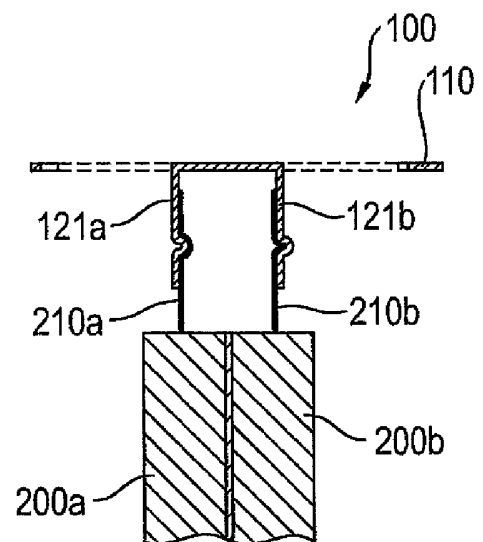


Fig. 6



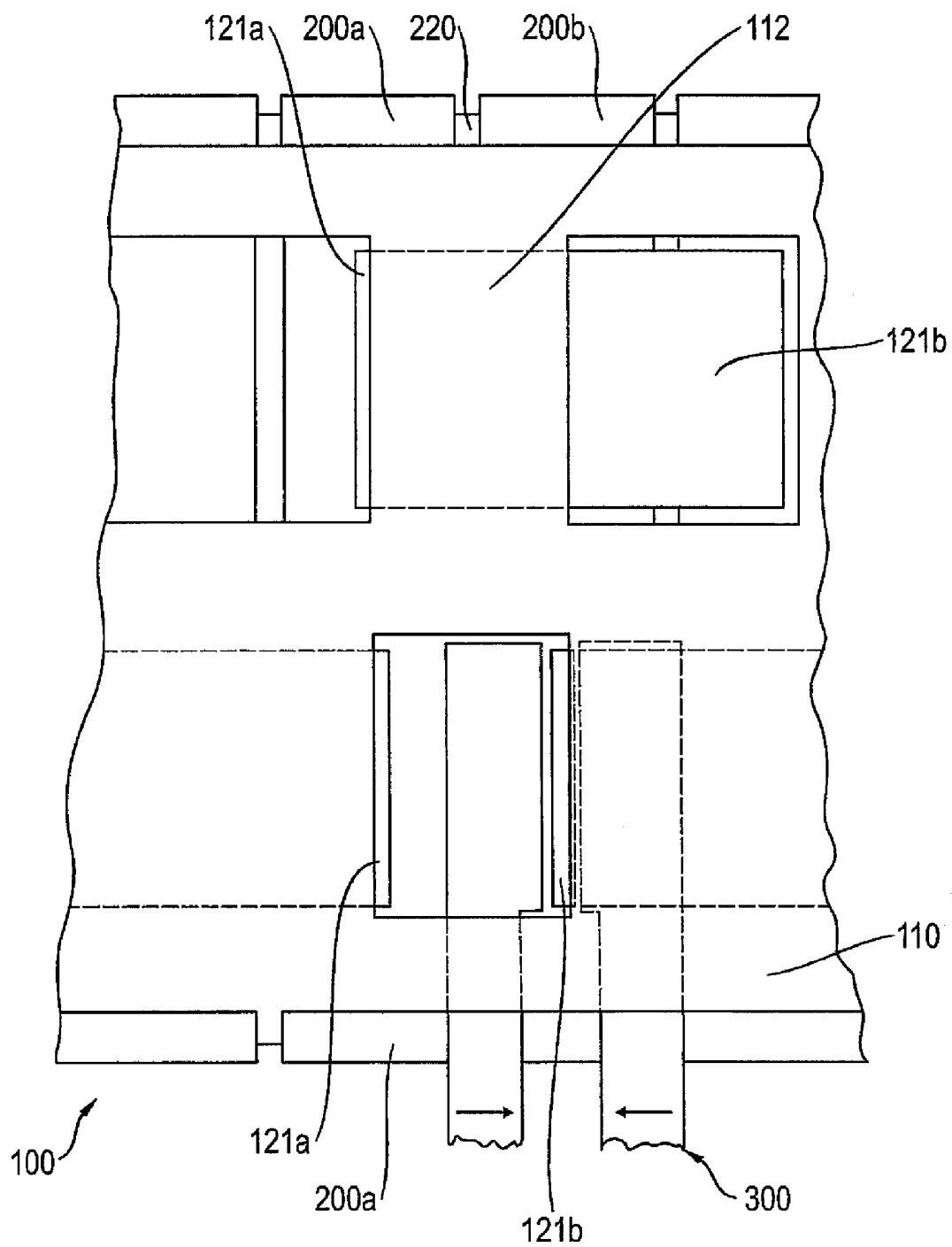


Fig. 7