

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 721 180 A2

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: H01M 10/48 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)
H01M 50/10 (2021.01)
H02J 7/00 (2006.01)
H01Q 1/22 (2006.01)
B60L 58/10 (2019.01)

(12) DEMANDE DE BREVET

(21) Numéro de la demande: 001039/2024

(22) Date de dépôt: 18.09.2024

(43) Demande publiée: 15.04.2025

(30) Priorité: 06.10.2023
CH CH001100/2023

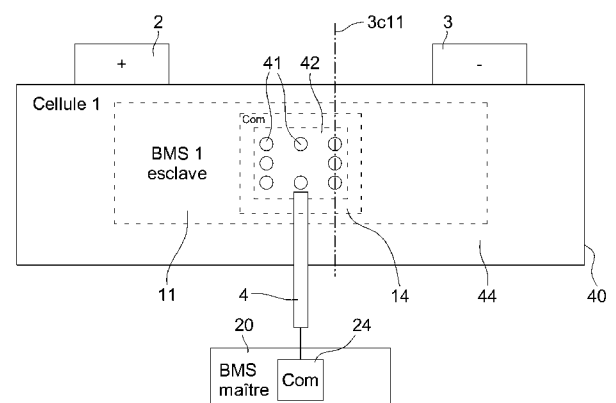
(71) Requéérant:
Belenos Clean Power Holding AG, Seevorstadt 6
2502 Biel/Bienne (CH)

(72) Inventeur(s):
Gianni Francescutto, 2504 Biel/Bienne (CH)
Alexandre Lechenne, 2608 Courtelary (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) Cellule de batterie adaptée pour une communication sans fil et batterie comprenant une telle cellule

(57) L'invention concerne une cellule de batterie comprenant, dans une structure de boîtier, au moins une unité de gestion de cellule BMS esclave, et au moins une unité de communication (14) pour la communication sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures avec une unité de communication (24) d'une unité de gestion de batterie maîtresse (20). La cellule comprend des moyens combinés dans une partie d'une paroi de la structure de boîtier de cellule ou faisant partie d'une plaque configurée extérieurement ou intérieurement disposée sur une paroi faisant face à l'unité de communication de cellule (14) pour améliorer ou promouvoir une bonne réception des signaux de radiofréquences avec l'unité de gestion de batterie maîtresse (20).



Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne une cellule de batterie adaptée à la communication sans fil de signaux de données avec une unité de gestion maîtresse d'une batterie.

[0002] La présente invention concerne également une batterie comprenant au moins une cellule adaptée à la communication sans fil de signaux de données avec une unité de gestion maîtresse de la batterie.

Arrière-plan technologique

[0003] Une batterie est constituée de plusieurs cellules connectées en série ou en parallèle. Ces cellules présentent généralement des caractéristiques différentes en matière de production, de répartition de la température ou de courbe de vie. En outre, elles ont souvent des états de charge différents, ce qui dégrade la batterie et réduit son efficacité opérationnelle. Pour optimiser la capacité et la durée de vie de la batterie, on utilise traditionnellement un système de gestion de batterie (BMS), qui est un système électronique permettant de contrôler les états de charge des cellules de batterie. Ce système équilibre la charge des cellules en court-circuitant certaines cellules ou en redistribuant l'énergie entre les cellules.

[0004] Le brevet EP 3 605 778 B1 peut être cité à cet égard, il décrit une unité d'équilibrage à bord d'une cellule de batterie. L'unité d'équilibrage comprend des moyens de mesure de paramètres d'état de la cellule, des moyens de communication sans fil pour l'envoi et la réception des paramètres d'état et des moyens de transfert d'énergie sans fil. Toutefois, les moyens de communication sans fil sont généralement situés à l'intérieur de chaque cellule et la communication sans fil de données à un système d'équilibrage de cellules et de gestion de données peut rencontrer des obstacles à la communication sans fil à travers les parois de la cellule, ce qui peut affecter la réussite de la communication des signaux de données sans fil à traiter par le système électronique.

[0005] La demande de brevet EP 3 517 350 A1 décrit un système de gestion de batterie sans fil et un bloc-batterie équipé de ce système. Le système de gestion de batterie sans fil comprend un BMS maître configuré pour transmettre un premier signal de radiofréquences (RF) comprenant une commande de détection d'état sur un premier canal sans fil, et une pluralité de BMS esclaves couplés à un ou plusieurs modules de batterie en correspondance biunivoque. Chacun des BMS esclaves est configuré pour détecter les informations d'état du module de batterie auquel le BMS esclave correspondant est couplé en réponse au premier signal RF, et pour transmettre un second signal RF indiquant les informations d'état du module de batterie via le premier canal sans fil. Étant donné que la transmission de messages bidirectionnels par des signaux RF de paramètres ou de données sans fil s'effectue à travers les parois de boîtier de chaque bloc-batterie ou cellule de batterie, la transmission de messages bidirectionnels par des signaux RF à travers au moins une paroi de chaque boîtier de cellule peut être réduite, perturbée ou gênée par le ou les matériaux des parois constituant le boîtier de chaque cellule.

Résumé de l'invention

[0006] L'invention concerne donc une cellule de batterie adaptée à la communication sans fil de messages bidirectionnels par des signaux de données ou de paramètres avec une unité de gestion de batterie maîtresse. La cellule comprend des moyens combinés dans une partie d'une paroi du boîtier de cellule et/ou faisant partie d'une plaque configurée extérieurement ou intérieurement pour permettre une transmission appropriée des messages bidirectionnels sans fil par des signaux de données ou de paramètres RF, selon les caractéristiques de la revendication indépendante 1.

[0007] Des formes particulières des moyens combinés à une partie de paroi de chaque cellule de batterie ou faisant partie d'une plaque configurée extérieurement ou intérieurement pour une bonne transmission bidirectionnelle sans fil de signaux de données ou de paramètres RF sont définies dans les revendications dépendantes 2 à 8.

[0008] Un autre aspect de l'invention concerne une batterie comprenant au moins une cellule adaptée à la communication sans fil de messages bidirectionnels par des signaux de données ou de paramètres RF avec une unité de gestion maîtresse de la batterie ou externe à la batterie, selon les caractéristiques de la revendication indépendante 9.

[0009] Des formes particulières de la batterie, qui peut comprendre une ou plusieurs cellules de batterie connectées substantiellement en série les unes aux autres et comprenant chacune des moyens combinés avec une partie de paroi de chaque cellule de batterie et/ou faisant partie d'une plaque configurée extérieurement ou intérieurement pour la transmission sans fil appropriée de messages bidirectionnels par des signaux de données ou de paramètres RF, sont définies dans les revendications dépendantes 10 à 17.

Brève description des figures

[0010] Les buts, avantages et caractéristiques de la cellule de batterie, et de la batterie avec au moins une cellule comprenant des moyens pour améliorer ou permettre une bonne réception ou transmission de signaux de données ou de paramètres sans fil RF, deviendront plus clairs dans la description non limitative qui suit, en référence aux dessins, dans lesquels :

- la figure 1a représente différents composants électriques ou électroniques constituant une batterie d'alimentation, notamment pour un véhicule, qui comprend plusieurs cellules de batterie adaptées à la communication sans fil de messages bidirectionnels par signaux RF de données ou de paramètres avec une ou deux unités de gestion de batterie maîtresses pour le contrôle de chaque cellule selon l'invention,
- la figure 1 b représente une variante de la figure 1a de divers composants électriques ou électroniques constituant une batterie d'alimentation, notamment pour un véhicule, qui comprend plusieurs cellules de batterie adaptées à la communication sans fil de messages bidirectionnels par des coupleurs RF de données ou de paramètres avec une ou deux unités de gestion de batterie de contrôle maîtresses de chaque cellule selon l'invention,
- la figure 2a illustre la cellule de batterie à deux bornes telle que présente dans une première forme d'exécution de la présente invention,
- la figure 2 b illustre une vue agrandie de la cellule de batterie illustrée sur la figure 2a,
- la figure 2c illustre la première forme d'exécution des moyens d'une cellule de batterie ; dans laquelle les moyens représentent une plaque comportant des trous traversants disposés à l'extérieur de la cellule comme illustré sur la figure 2 a et comme représenté selon la présente invention pour améliorer la réception ou la transmission de signaux de données ou de paramètres et au moins une unité de gestion de cellule esclave (BMS esclave), et au moins une unité de communication pour communiquer sans fil des messages bidirectionnels par des coupleurs RF de signaux de données ou de paramètres ou de mesures avec une unité de communication d'un système de gestion de batterie maître,
- la figure 2c1 représente une coupe partielle de la cellule de batterie selon la première forme d'exécution des moyens illustrés sur la figure 2c, dans laquelle les moyens faisant partie d'une plaque sont disposés à l'extérieur de la cellule,
- la figure 2c2 représente une coupe partielle d'une variante de la cellule de batterie selon la première forme d'exécution des moyens illustrés sur la figure 2c, dans laquelle les moyens faisant partie de la plaque sont disposés à l'intérieur de la cellule,
- la figure 3a illustre la cellule de batterie à deux bornes telle que présente dans une deuxième forme d'exécution de la présente invention,
- la figure 3b représente une vue agrandie de la cellule de batterie illustrée sur la figure 3a,
- la figure 3c illustre la deuxième forme d'exécution des moyens d'une cellule de batterie ; dans laquelle les moyens représentent des trous traversants réalisés à travers une partie de paroi de cellule de batterie telle qu'illustrée sur la figure 3a selon la présente invention pour améliorer la réception ou la transmission de signaux de données ou de paramètres et au moins une unité de gestion de cellule esclave (BMS esclave), et au moins une unité de communication pour communiquer sans fil des messages bidirectionnels par des coupleurs RF de signaux de données ou de paramètres ou de mesures avec une unité de communication d'un système de gestion de batterie maître,
- la figure 3c1 représente des coupes partielles de la cellule de batterie selon la deuxième forme d'exécution des moyens telle qu'illustrée sur la figure 3c, dans laquelle les moyens sont combinés dans la partie de paroi du boîtier de cellule,
- la figure 3c2 représente une coupe partielle d'une variante de la cellule de batterie selon la deuxième forme d'exécution des moyens illustrés sur la figure 3c,
- la figure 4a illustre la cellule de batterie à deux bornes telle que présente dans une troisième forme d'exécution de la présente invention,
- la figure 4b représente une vue agrandie de la cellule de batterie illustrée sur la figure 4a,
- la figure 4c illustre la troisième forme d'exécution des moyens d'une cellule de batterie ; dans laquelle les moyens représentent une plaque comportant des trous traversants disposés à l'extérieur de la cellule et des trous traversants réalisés à travers une partie de paroi de cellule de batterie telle qu'illustrée sur la figure 4a selon la présente invention pour améliorer la réception ou la transmission de signaux de données ou de paramètres et au moins une unité de gestion de cellule esclave (BMS esclave), et au moins une unité de communication pour communiquer sans fil des messages bidirectionnels par des coupleurs RF de signaux de données ou de paramètres ou de mesures avec une unité de communication d'un système de gestion de batterie maître,

- la figure 4c1 représente des coupes partielles de la cellule de batterie selon la troisième forme d'exécution des moyens illustrés sur la figure 4c, dans laquelle les moyens sont combinés dans une partie de paroi du boîtier de cellule et les moyens faisant partie d'une plaque sont disposés à l'extérieur de la cellule,
- la figure 4c2 représente une coupe partielle d'une variante de la cellule de batterie selon la troisième forme d'exécution des moyens illustrés sur la figure 4c, dans laquelle les moyens faisant partie de la plaque sont disposés à l'intérieur de la cellule,
- les figures 5a à 5c illustrent trois modes de réalisation des moyens selon la première et la troisième formes d'exécution montés sur chaque cellule d'une batterie pour améliorer la réception et la transmission de signaux de données ou de paramètres RF conformément à l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0011] Dans la description qui suit, il est fait référence à une batterie, généralement une batterie destinée à alimenter un véhicule, qui est principalement une voiture. Toutefois, il peut également s'agir d'un bateau, d'un sous-marin, d'un avion, d'un train, d'un engin de chantier ou de tout autre véhicule susceptible d'être alimenté par une batterie pour son fonctionnement ou son déplacement.

[0012] Selon la présente invention, les moyens combinés dans une partie d'une paroi du boîtier de cellule et/ou faisant partie d'une plaque configurée extérieurement ou intérieurement pour améliorer la transmission de messages bidirectionnels par des signaux RF permettent de maintenir la fonctionnalité de la batterie. Chacun de ces moyens est en contact avec une couche de polymère qui conserve ses qualités d'imperméabilité à long terme aux liquides, à l'oxygène double (O_2) et à l'humidité.

[0013] Selon la présente invention, les moyens faisant partie d'une plaque configurée extérieurement impliquent des moyens combinés sur la plaque, la plaque étant mise en œuvre dans une partie d'une paroi extérieure au boîtier de cellule de batterie. De même, les moyens faisant partie d'une plaque configurée intérieurement impliquent des moyens combinés sur la plaque, la plaque étant mise en œuvre dans une partie d'une paroi interne au boîtier de cellule de batterie. Selon la présente invention, les moyens combinés dans une partie d'une paroi du boîtier de cellule impliquent les moyens présents dans une partie d'une paroi du boîtier de cellule.

[0014] Il convient de noter que différents types de cellules de batterie peuvent être utilisés. Il peut s'agir d'une cellule „à poche“. Cette cellule est fabriquée avec tous ses composants électroniques ou électriques sous vide dans son boîtier. Un deuxième type de cellule est la cellule „prismatique“, qui est un boîtier en plastique ou en métal contenant tous les composants électroniques ou électriques. Enfin, une troisième forme de cellule est une cellule de forme extérieure cylindrique, qui comprend tous les composants électroniques utilisés par la suite également pour la communication sans fil avec une unité de gestion de batterie maîtresse ou centrale.

[0015] Les composants électriques des différents types de cellules comprennent une ou plusieurs unités électrochimiques pour la production d'énergie électrique.

[0016] Chaque unité électrochimique comprend des électrodes composées de matériaux actifs ou de matériaux actifs cathodiques et anodiques et d'électrolytes sensibles à l'humidité et à l'oxygène double (O_2) ou à l'air.

[0017] Chaque unité électrochimique ou une pluralité d'unités peut éventuellement comprendre un revêtement protecteur qui protège ladite unité de l'humidité et de l'oxygène double (O_2) ou de l'air.

[0018] Les cellules comprennent également des collecteurs de courant, des bornes ou des languettes pour le transport de l'énergie électrique.

[0019] Chaque paroi de cellule ou paroi de boîtier de cellule du boîtier de cellule de batterie présente une surface interne et une surface externe ; et chaque paroi peut être simple ou multicouche. Chaque couche de la paroi de boîtier de cellule comprend un métal ou un polymère.

[0020] Les parois de boîtier de cellule, présentant une surface interne et une surface externe, sont des parois isolantes. En particulier, les surfaces externes des parois de boîtier de cellule sont généralement recouvertes d'un matériau isolant qui assure la neutralité électrique de ces surfaces. La surface interne peut être électriquement neutre ou non.

[0021] Une paroi de boîtier de cellule monocouche du boîtier de cellule batterie qui comprend un métal est généralement recouverte d'un matériau isolant qui confère la neutralité électrique à la surface externe du boîtier de cellule.

[0022] La batterie comprend, dans un boîtier non illustré, au moins une cellule de batterie destinée à fournir une alimentation électrique lorsqu'elle est chargée par une borne de sortie positive et une borne de sortie négative pour le fonctionnement ou le déplacement d'un véhicule. Par exemple, dans le cas des cellules à poche, une ou plusieurs languettes présentes dans les unités électrochimiques de la cellule à poche sont connectées électriquement pour engendrer les bornes de sortie. Dans le boîtier de la batterie, la batterie comprend au moins une cellule de batterie. Toutefois, une telle batterie peut comprendre plusieurs cellules de batterie, qui sont de préférence connectées en série les unes aux autres de sorte que toutes les cellules fournissent la tension d'alimentation à une borne de sortie positive et à une borne de sortie

négative de la batterie. Les cellules de batterie peuvent également être connectées entre elles en parallèle, ou par une combinaison de cellules connectées en parallèle et de cellules connectées en série l'une après l'autre.

[0023] Chaque cellule de batterie comprend, dans une structure de boîtier, une ou plusieurs unités électrochimiques comprenant un électrolyte, qui peut être solide, liquide ou sous forme de gel (ou semi-solide).

[0024] Chaque cellule comprend des composants électroniques, comme expliqué ci-dessous en référence aux figures 1a et 1b, y compris une unité de gestion de cellule ou de batterie, et une unité de communication, qui comprend au moins une antenne dans la figure 1a ou un coupleur RF pour les signaux de radiofréquences (figure 1b), par exemple dans le champ proche. L'unité de communication de cellule permet également de transmettre des signaux de données ou de paramètres ou de mesures, tels que l'état de charge de la batterie, via la même antenne réceptrice ou une autre antenne émettrice. Dans ce cas, il est préférable d'utiliser la même antenne pour la réception et la transmission des signaux de données ou de paramètres sans fil.

[0025] Afin d'assurer la réception sans fil des signaux de radiofréquences pour tous les cellules de batterie, un câble peut être prévu pour connecter, d'une part, une unité de contrôle de gestion maîtresse dans la batterie pour contrôler tous les cellules de batterie et, d'autre part, le câble étant disposé à proximité de chaque antenne réceptrice et émettrice des cellules de batterie dans une configuration en champ proche afin de communiquer sans fil avec chaque cellule de batterie de manière à constituer une communication en champ proche.

[0026] Les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures peuvent être obtenus par une plaque percée de différents trous traversants, qui sont directement en contact avec au moins une couche de polymère. Chaque couche de polymère est imperméable aux liquides et imperméable à l'oxygène double (O_2) et à l'humidité.

[0027] Un autre moyen pour améliorer et promouvoir la réception et la transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures peut être obtenu par un boîtier de cellule directement percé de différents trous traversants, qui sont directement en contact avec au moins une couche de polymère. Chaque couche de polymère est imperméable aux liquides et imperméable à l'oxygène double (O_2) et à l'humidité.

[0028] Un autre moyen pour améliorer et promouvoir la réception et la transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures peut être obtenu par une combinaison de moyens d'un boîtier de cellule directement percé de plusieurs trous traversants et par une plaque percée de plusieurs trous traversants. Les trous traversants sur le boîtier de cellule et les trous traversants sur la plaque sont alignés. Ces trous traversants alignés sont également en contact direct avec au moins une couche de polymère, dans laquelle la couche de polymère est imperméable aux liquides et imperméable à l'oxygène double (O_2) et à l'humidité.

[0029] Pour chaque forme d'exécution illustrée sur les figures 2c, 3c et 4c, chaque trou traversant et chaque couche de polymère en contact direct avec le trou traversant sont perméables aux signaux électromagnétiques nécessaires à la communication bidirectionnelle et par le biais desquels le coupleur RF pourra échanger ses signaux de communication.

[0030] Selon la présente invention décrite ci-dessous, chaque cellule de batterie comprend des moyens pour améliorer et faciliter la réception de signaux de données ou de paramètres sans fil, en particulier par des signaux de radiofréquences de proximité transmis par le câble disposé à proximité de chaque cellule de batterie. Plusieurs conceptions en variante sont décrites ci-dessous en référence aux figures illustrées pour décrire les divers moyens utilisés pour améliorer et faciliter la réception de signaux de données ou de paramètres sans fil, ainsi que la transmission de signaux de données ou de paramètres RF de chaque cellule à l'unité de contrôle de gestion maîtresse dans la batterie. Toutefois, il peut être envisagé de ne pas utiliser le câble dans la batterie pour la réception et la transmission sans de signaux fil de données ou de paramètres ou de mesures, en particulier de chaque cellule en question et de l'unité de contrôle de gestion maîtresse.

[0031] Généralement, la batterie comprend plusieurs cellules de batterie, ces cellules étant généralement connectées par leurs bornes de connexion électrique externes en série les unes après les autres. La tension de chaque cellule est généralement contrôlée de manière à pouvoir redistribuer la charge électrique de manière égale dans chaque cellule l'une après l'autre afin de ne pas endommager la batterie.

[0032] La figure 1a représente un cas particulier d'une batterie 1 qui comprend normalement au moins un premier cellule de batterie 10 avec un ensemble 11 de différents composants électroniques, qui peuvent être connectés ensemble ou au moins être connectés à des bornes de connexion électrique 2 et 3 débouchant généralement d'une paroi supérieure d'une structure de boîtier d'une cellule 10 pour la connexion électrique à d'autres cellules ou parties de la batterie 1.

[0033] La batterie 1 comprend également une première unité ou un premier système de gestion de batterie 20, qui est responsable de la communication avec la première cellule 10. Dans le cas où la batterie 1 comprend plusieurs cellules, par exemple deux cellules 10 et 10', la première unité de gestion de batterie maîtresse peut également communiquer sans fil avec une deuxième cellule 10' de la batterie 1 afin de surveiller, par exemple, l'état de charge 15 de chaque cellule, divers paramètres, la température, un identifiant de chaque cellule ou d'autres éléments des cellules. La communication entre l'unité de gestion de batterie définie maîtresse 20 et les cellules définies esclaves 10, 10' prévues dans la batterie 1 se fait par communication sans fil à l'aide de signaux de radiofréquences RF. Généralement, la batterie 1 peut comprendre un câble électrique 4, qui est disposé dans la batterie à proximité de chaque unité de communication sans fil 14 des cellules 10, 10'. Tel qu'illustré sur la figure 1a, la communication est effectuée par la transmission de messages sans fil

bidirectionnels par des signaux de données ou de paramètres 5, par exemple par l'intermédiaire d'un câble 4 connecté à une extrémité à une unité de communication 24 de la première unité de gestion de batterie maîtresse 20 et à l'unité de communication 14 de chaque cellule.

[0034] Chaque cellule 10, 10' reçoit d'abord sans fil un signal RF transmis par la première unité de gestion de batterie maîtresse 20 active et, selon la demande de l'unité de gestion de batterie maîtresse 20 active, la première cellule 10 illustrée transmet des signaux RF en réponse à l'unité de gestion de batterie maîtresse 20 active par l'intermédiaire du câble de connexion 4.

[0035] Dans cette figure 1a, les cellules de batterie 10, 10' sont illustrées par souci de simplicité par seulement deux cellules, mais plusieurs autres cellules peuvent également être prévues. En outre, une deuxième unité de gestion de batterie maîtresse 20' peut également être prévue, en étant placée dans un état passif lorsque la première unité de gestion de batterie maîtresse 20 est active. Mais les deux unités de gestion de batterie 20, 20' peuvent transmettre sans fil des messages bidirectionnels par signaux RF de données ou de paramètres ou de mesures transmis sans fil par chaque cellule 10, 10' de la batterie 1, chacune par une unité de communication 24. Dans chaque unité de gestion de batterie maîtresse 20, et dans l'unité maîtresse redondante 20', il est prévu un composant électronique 25 pour surveiller la tension totale et le courant total 26 de la batterie.

[0036] La figure 1b illustre une variante de la batterie de la figure 1a. Des coupleurs RF 28 sont agencés le long du câble 4 à proximité de chaque cellule 10, 10' de la batterie 1, chacun étant connecté au fil métallique 27 par une partie annulaire ouverte du câble 4. Dans chaque circuit 10, 10', un coupleur RF 14 est prévu en connexion avec une unité de communication pour la transmission de messages bidirectionnels transmis par des signaux RF de données ou de paramètres ou de mesures 5.

[0037] Une première forme d'exécution des moyens d'une cellule de batterie pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte de messages bidirectionnels par des signaux RF de données ou de paramètres ou de mesures est expliquée ci-dessous en référence aux figures 2a à 2c, 2c1 et 2c2.

[0038] La figure 2a illustre une vue de face de la première cellule 10 telle qu'elle est présente dans la première forme d'exécution des moyens de la cellule de batterie, qui est adaptée pour une communication sans fil de messages bidirectionnels par des signaux RF de données ou de paramètres avec une unité de gestion de batterie maîtresse (figure 2c). La première cellule 10 comprend une première et une deuxième parois de boîtier de cellule 40 et 40a (figures 2a à 2c, 2c1, 2c2). Les deux parois de boîtier de cellule 40 et 40a présentent une surface externe et une surface interne. Les bornes 2 et 3 sont des bornes de sortie de la cellule de batterie et établissent des connexions électriques.

[0039] La première paroi 40 de la première cellule 10 comprend des moyens 30, 31 dans lesquels des trous traversants 31 sont percés sur la plaque isolante 30 pour permettre la transmission correcte de messages bidirectionnels sans fil par des signaux RF de données ou de paramètres. La plaque 30 comportant des trous traversants 31 est fixée à la surface externe 44 de la première paroi de boîtier de cellule 40. Les trous traversants 31 sont en contact direct avec la couche de polymère 32 (figures 2a à 2c, 2c1, 2c2). Les lignes en pointillé (figures 2a à 2c) indiquent que les trous traversants 31 sont situés derrière la couche de polymère 32.

[0040] La figure 2b illustre une vue agrandie de la première cellule 10 illustrée sur la figure 2a. La première cellule 10 comprend une première et une deuxième parois de boîtier de cellule 40 et 40a respectivement. La paroi de cellule 40 présente des surfaces interne et externe 43 et 44 respectivement (figures 2a à 2c, 2c1 et 2c2). La paroi de cellule 40a présente des surfaces interne et externe 43a (figure 2b) et 44a (non illustrée) respectivement.

[0041] La première cellule 10 comprend en outre deux premières électrodes 45 prenant en sandwich la deuxième électrode 46, le premier séparateur 47 et le deuxième séparateur 48. Les languettes 451 et 452 sont présentes sur les premières électrodes 45. La deuxième électrode 46 comporte une languette 461.

[0042] Deux premières électrodes 45, une deuxième électrode 46 et un premier et un deuxième séparateurs 47, 48 sont assemblés selon l'état de la technique. Des languettes 451, 452 et 461 sont présentes pour les connexions électriques. Cet ensemble d'électrodes et de séparateurs constitue l'unité électrochimique 29 et comprend un électrolyte non illustré sur la figure 2b. La borne 2 de la première cellule 10 illustrée sur la figure 2a est obtenue en mettant en contact les languettes 451 et 452 (figure 2b). La borne 3 de la figure 2a est la languette 461 illustrée sur la figure 2b.

[0043] L'unité électrochimique 29 est hermétiquement scellée de l'environnement extérieur sous vide à l'aide de la première et de la deuxième parois de boîtier 40, 40a.

[0044] La paroi de boîtier de cellule 40, 40a peut être monocouche ou multicouche.

[0045] La paroi de boîtier de cellule 40 peut comprendre un polymère dans lequel le polymère peut être choisi dans un groupe comprenant le polypropylène, le polyéthylène téréphtalate ou le polytétrafluoroéthylène. La paroi de boîtier de cellule 40 peut également comprendre partiellement un métal, le métal pouvant être choisi dans un groupe comprenant l'aluminium et l'acier. Les zones de la paroi de boîtier de cellule 40 comprenant le métal peuvent comprendre des couches isolantes supplémentaires pour conférer la neutralité électrique à l'ensemble de la paroi de boîtier de cellule 40.

[0046] La figure 2c représente la première forme d'exécution des moyens 30, 31 pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte de messages bidirectionnels par des signaux RF de données ou de paramètres ou de mesures de

la première cellule 10 à la suite de signaux précédemment transmis par la première unité de gestion de batterie maîtresse 20. Les signaux transmis par la première unité de gestion de batterie maîtresse 20 ont été transmis à la première cellule 10 soit directement sans fil, soit par l'intermédiaire du câble 4 avec des coupleurs 28 (figure 1b) agencés en face de chaque antenne (non illustrée) de l'unité de communication (COM) de la première cellule 10 ou de la deuxième cellule 10' illustrée en particulier sur la figure 1b.

[0047] Les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures peuvent être réalisés au moyen d'une plaque 30 percée de différents trous traversants 31 qui sont en contact direct avec la couche de polymère 32. La couche de polymère 32 est imperméable aux liquides, à l'oxygène double (O_2) et à l'humidité et donne accès à l'antenne de communication non illustrée de la première cellule 10, qui est généralement située dans la structure de boîtier de la première cellule 10. L'antenne de l'unité de communication 14 de la première cellule 10 peut être adaptée pour recevoir d'abord les signaux transmis. Les trous traversants de formes diverses ou similaires peuvent être de taille identique ou variable.

[0048] Cette première cellule 10 comprend une unité de communication sans fil 14, qui est généralement intégrée dans la structure de boîtier de cellule ou située à l'intérieur de la cellule. L'unité de communication peut être reliée directement à un coupleur RF dans l'unité de communication, qui comprend généralement une antenne non illustrée, qui peut être utilisée à la fois pour la réception et la transmission sans fil de signaux de radiofréquences RF à la première unité de gestion de batterie maîtresse 20.

[0049] Tel qu'illustré sur cette figure 2c, les signaux RF transmis par la première unité de gestion de batterie maîtresse 20 passent par le câble 4 pour atteindre l'unité de communication de la première cellule 10 (cellule 1) ou d'autres cellules. Le câble 4 est agencé pour transmettre sans fil des messages bidirectionnels par des signaux RF de données, de paramètres ou de mesures au niveau d'une plaque 30 percée de trous traversants 31 agencés entre la transmission des signaux sans fil de la première unité de gestion de batterie maîtresse 20 et l'unité de communication sans fil 14 de la première cellule 10. L'unité de communication (COM) est indiquée en pointillés, ce qui signifie qu'elle est présente à l'intérieur de la cellule.

[0050] De manière beaucoup plus générique, les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception des signaux de radiofréquences sans fil avec l'unité de communication sans fil 14 de la première cellule 10 consistent à prévoir la réalisation de trous traversants 31 à l'emplacement de l'antenne (non illustrée), qui peut être une antenne réalisée sur un circuit imprimé, de l'unité de communication 14 de la première cellule 10.

[0051] La première cellule 10 (cellule 1) comprend des parois cellulaires isolantes 40 (figures 2a à 2c, 2c1 et 2c2) et 40a (figures 2b, 2c1, 2c2) qui isolent la structure de boîtier, ce qui permet d'envoyer et de recevoir correctement des signaux. L'unité de communication sans fil 14 de l'ensemble 11 de différents composants électroniques de la première cellule 10 comprend également une structure de boîtier isolante, permettant aux signaux d'être envoyés et reçus correctement.

[0052] Dans cette première forme d'exécution des moyens, les trous traversants 31 sont principalement réalisés à travers la plaque 30 constituée d'un matériau isolant et fixée à une partie de paroi isolante faisant face à l'unité de communication sans fil (COM) 14. Les trous traversants 31 percés sur la plaque 30 sont en contact direct avec la couche de polymère 32 (Figures 2a à 2c, 2c1, 2c2).

[0053] La plaque isolante 30 peut comprendre un polymère qui peut être choisi dans un groupe comprenant le polypropylène, le polyéthylène haute densité ou le polytétrafluoroéthylène.

[0054] La couche de polymère 32 peut être choisie dans un groupe comprenant le polypropylène, le polyéthylène téréphthalate ou le polytétrafluoroéthylène. La couche de polymère 32 en contact direct avec les trous traversants 31 peut être reliée à la plaque 30 à l'aide d'un moyen de fixation tel qu'une colle ou un moyen de soudage.

[0055] La plaque 30 peut être fixée à la surface externe 44 ou interne 43 de la première paroi de boîtier de cellule 40 de la première cellule 10 à l'aide d'un moyen de fixation tel qu'une colle ou un moyen de soudage.

[0056] Dans une variante de la première forme d'exécution, les parois isolantes 40 et 40a peuvent être monocouches ou multicouches.

[0057] Dans une autre variante de la première forme d'exécution, la couche de polymère 32 en contact direct avec les trous traversants 31 peut être absente.

[0058] La ligne en pointillé 2c11 sur la figure 2c représente une ligne le long de laquelle une section est coupée de manière à représenter la section transversale de la cellule (Cellule 1) et en particulier les différents moyens 30 et 31 pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte des messages bidirectionnels.

[0059] Les sections transversales de la cellule 1 le long de la ligne 2c11 sont présentées sur les figures 2c1 et 2c2. Alors que la figure 2c représente une vue de dessus d'une paroi de cellule 40 de la première cellule 10 comportant les moyens pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte de messages bidirectionnels, les figures 2c1 et 2c2 illustrent des sections transversales de la première cellule 10 le long des lignes 2c11 tournées de 90°.

[0060] La figure 2c1 représente la section transversale de la cellule de batterie 10 illustrée sur la figure 2c. L'unité électrochimique 29 (unité électrochimique) de la cellule 10 est présente à l'intérieur de la première cellule 10 entre la première et la deuxième parois de boîtier de cellule 40 et 40a. La figure illustre une plaque 30 avec des trous traversants 31 présents sur la surface externe 44 de la première paroi de boîtier de cellule 40. La plaque 30 est prise en sandwich entre la

couche de polymère 32 et la surface externe 44 de la première cellule 10. Les trous traversants 31 de la plaque 30 sont en contact direct avec la couche de polymère 32. L'ensemble 11 de différents composants électroniques comportant l'unité de communication sans fil 14 est présent directement sur la surface interne 43 de la première paroi de boîtier de cellule 40.

[0061] La figure 2c2 représente une coupe partielle d'une variante de la cellule de batterie selon la première forme d'exécution des moyens telle qu'illustrée sur la figure 2c, dans laquelle les moyens faisant partie d'une plaque sont disposés sur la surface interne 43 de la première paroi de boîtier de cellule 40. La figure 2c2 diffère de la figure 2c1 en ce que la figure 2c2 illustre une plaque 30 comportant des trous traversants 31 présents sur la surface interne 43 de la première paroi de boîtier de cellule 40. La couche de polymère 32 est prise en sandwich entre la plaque 30 et l'ensemble 11 de différents composants électroniques comportant une unité de communication sans fil 14.

[0062] Une deuxième forme d'exécution des moyens d'une cellule de batterie pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte de messages bidirectionnels par des signaux RF de données ou de paramètres ou de mesures est expliquée ci-dessous en référence aux figures 3a à 3c, 3c1 et 3c2.

[0063] La figure 3a illustre une vue de face de la première cellule 10 telle que présentée dans la deuxième forme d'exécution des moyens de la cellule de batterie, qui est adaptée pour la communication sans fil de messages bidirectionnels par des signaux RF de données ou de paramètres avec une unité de gestion de batterie maîtresse. La figure 3a diffère de la figure 2a en ce que la première paroi 40 de la première cellule 10 est multicouche et comprend des moyens 41 (trous traversants 41) qui sont percés sur la partie 411 de la paroi de boîtier de cellule 40 pour permettre la transmission correcte de messages bidirectionnels sans fil par des signaux RF de données ou de paramètres. La figure 3a diffère également de la figure 2a en ce que la plaque 30 comportant des trous traversants 31 n'est pas utilisée, les trous traversants 41 étant pratiqués directement sur la première paroi de boîtier de cellule 40.

[0064] Les parois de boîtier de cellule 40 et 40a comprennent trois couches 4111, 4112 et 4113. Les trous traversants 41 de la première paroi de boîtier de cellule 40 traversent toutes les couches 4111, 4112 et 4113 de la paroi de cellule 40. Les trous traversants 41 sont en contact direct avec la couche de polymère 42 (figures 3a à 3c, 3c1). Les lignes en pointillé indiquent que la couche de polymère 42 est présente à l'intérieur de la première cellule 10 (Cellule1).

[0065] La figure 3b illustre une vue agrandie de la première cellule 10 illustrée sur la figure 3a. La figure 3b diffère de la figure 2b en ce que la première paroi 40 et la deuxième paroi 40a de la figure 3a sont multicouches et que les trous traversants 41 sur la première paroi de boîtier de cellule 40 traversent toutes les couches 4111, 4112 et 4113 de la paroi de cellule 40. Les trous traversants 41 sont également en contact direct avec la couche de polymère 42 (figures 3a à 3c, 3c1). Les lignes en pointillé indiquent que la couche de polymère 42 est présente à l'intérieur de la première cellule 10 (Cellule 1). La figure 3c diffère également de la figure 2c en ce que la plaque 30 comportant les trous traversants 31 n'est pas utilisée, mais que les trous traversants 41 sont pratiqués directement sur la première paroi de boîtier de cellule 40.

[0066] La couche 4112 comprend généralement un métal qui peut être choisi dans un groupe comprenant l'aluminium et l'acier. Les couches 4111 et 4113 comprennent généralement un polymère qui peut être choisi dans un groupe comprenant le polypropylène, le polyéthylène téréphtalate ou le polytétrafluoroéthylène.

[0067] La couche de polymère 42 en contact direct avec les trous traversants 41 peut être choisie dans un groupe comprenant le polypropylène, le polyéthylène téréphtalate ou le polytétrafluoroéthylène et est fixée à la surface interne ou externe 43 ou 44 de la première partie de paroi 40 à l'aide d'un moyen de fixation tel qu'une colle ou un moyen de soudage.

[0068] La figure 3c représente la deuxième forme d'exécution des moyens 41 pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte de messages bidirectionnels par des signaux RF de données ou de paramètres ou de mesures provenant de la première cellule 10 à la suite de signaux précédemment transmis par la première unité de gestion de batterie maîtresse 20. Les signaux transmis par la première unité de gestion de batterie maîtresse 20 ont été transmis à la première cellule 10 soit directement sans fil, soit par l'intermédiaire du câble 4 avec des coupleurs 28 (figure 1b) agencés en face de chaque antenne (non illustrée) de l'unité de communication (COM) de la première cellule 10 ou de la deuxième cellule 10' représentée en particulier sur la figure 1b.

[0069] La figure 3c diffère de la figure 2c en ce que les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures sont réalisés au moyen d'un boîtier de cellule directement percé de différents trous traversants 41. Les trous traversants 41 sont en contact direct avec la couche de polymère 42. La couche de polymère 42 est imperméable aux liquides, à l'oxygène double (O₂) et à l'humidité.

[0070] Les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception des signaux de radiofréquences sans fil avec l'unité de communication sans fil 14 de la première cellule 10 consistent à prévoir la réalisation de trous traversants 41 à l'emplacement de l'antenne (non illustrée), qui peut être une antenne réalisée sur un circuit imprimé, de l'unité de communication 14 de la première cellule 10.

[0071] Dans une variante de la deuxième forme d'exécution, la première et la deuxième parois de boîtier de cellule 40 et 40a peuvent être monocouches.

[0072] La ligne en pointillé 3c11 sur la figure 3c représente une ligne le long de laquelle une section est coupée de manière à représenter la section transversale de la cellule (Cellule 1) et en particulier les différents moyens 41 et 42 combinés dans la partie de paroi pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte de messages bidirectionnels.

[0073] Les sections transversales de la cellule 1 le long de la ligne 3c11 sont présentées sur les figures 3c1 et 3c2. Alors que la figure 3c représente une vue de dessus d'une paroi de cellule 40 de la première cellule 10 comportant les moyens pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte de messages bidirectionnels, les figures 3c1 et 3c2 illustrent des sections transversales de la première cellule 10 coupées le long des lignes 3c11 tournées de 90°.

[0074] La figure 3c1 représente la section transversale de la première cellule 10 illustrée sur la figure 3c. La figure 3c1 diffère de la figure 2c1 en ce que la première paroi de cellule 40, 40a illustrée sur la figure 3c1 comporte trois couches individuelles 4111, 4112, 4113 avec des trous traversants 41 percés à travers toutes les couches. La figure 3c1 diffère de la figure 2c1 par l'absence de la plaque 30 comportant les trous traversants 31. La couche de polymère 42 est en contact direct avec les trous traversants 41 et est placée directement sur la surface interne 43 de la première paroi de boîtier de cellule 40. La couche de polymère 42 est prise en sandwich entre l'ensemble 11 de différents composants électroniques comportant une unité de communication sans fil 14 et la surface interne 43 de la première paroi de boîtier de cellule 40.

[0075] La figure 3c2 représente une section transversale partielle d'une variante de la cellule de batterie selon la deuxième forme d'exécution des moyens illustrés sur la figure 3c. La figure 3c2 est différente de la figure 3c1 en ce que la couche de polymère 42 est en contact direct avec les trous traversants 41 et est placée directement sur la surface externe 44 de la première paroi de boîtier de cellule 40. L'ensemble 11 de différents composants électroniques comportant une unité de communication sans fil 14 est présent directement sur la surface interne 43 de la première paroi de boîtier de cellule 40.

[0076] Une troisième forme d'exécution des moyens d'une cellule de batterie pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte de messages bidirectionnels par des signaux RF de données ou de paramètres ou de mesures est expliquée ci-dessous en référence aux figures 4a à 4c, 4c1 et 4c2.

[0077] La figure 4a illustre une vue de face de la première cellule 10 telle que présentée dans la troisième forme d'exécution des moyens de la cellule de batterie, qui est adaptée pour la communication sans fil de messages bidirectionnels par des signaux RF de données ou de paramètres avec une unité de gestion de batterie maîtresse. La figure 4a diffère de la figure 2a en ce que la première paroi de boîtier de cellule 40 et la deuxième paroi de boîtier de cellule 40a de la première cellule 10 sont multicouches. La figure 4a diffère de la figure 3a en ce que première paroi 40 comprend des moyens 30, 31 en plus des moyens 41 dans lesquels des trous traversants 31 sont percés sur la plaque isolante 30 et des trous traversants 41 sont percés à travers toutes les couches de la première paroi de boîtier 40. Les trous traversants 31 et 41 sont alignés pour permettre la transmission correcte de messages bidirectionnels sans fil par des signaux RF de données ou de paramètres. La plaque 30 comportant les trous traversants 31 est fixée à la surface externe 44 de la première paroi de boîtier de cellule 40. Les trous traversants 31 sont en contact direct avec la couche de polymère 32 (figure 4a à 4c, 4c1, 4c2). Les lignes en pointillé indiquent que les trous traversants 31 et 41 sont situés derrière la couche de polymère 32 ou 42 (figures 4a à 4c, 4c1, 4c2).

[0078] La figure 4b illustre une vue agrandie de la première cellule 10 illustrée à la figure 4a. La figure 4b diffère de la figure 2b en ce que la première paroi 40 et la deuxième paroi 40a de la première cellule 10 sont multicouches et que les trous traversants 41 de la première paroi de boîtier de cellule 40 traversent toutes les couches 4111, 4112 et 4113 de la paroi de cellule 40. Les trous traversants 41 sont également en contact direct avec la couche de polymère 42 (figures 4c1 et 4c2). Le polymère 42 n'est pas illustré sur les figures 4a à 4c.

[0079] La couche 4112 comprend généralement un métal qui peut être choisi dans un groupe comprenant l'aluminium et l'acier. Les couches 4111 et 4113 comprennent généralement un polymère qui peut être choisi dans un groupe comprenant le polypropylène, le polyéthylène téréphtalate ou le polytétrafluoroéthylène.

[0080] La couche de polymère 42 en contact direct avec les trous traversants 41 peut être choisie dans un groupe comprenant le polypropylène, le polyéthylène téréphtalate ou le polytétrafluoroéthylène et est fixée à la surface interne ou externe 43 ou 44 de la première paroi de boîtier 40 à l'aide d'un moyen de fixation tel qu'une colle ou un moyen de soudage.

[0081] La plaque 30 peut être fixée à la surface externe 44 ou interne 43 de la première paroi de boîtier de cellule 40 de la première cellule 10 à l'aide d'un moyen de fixation tel qu'une colle ou un moyen de soudage.

[0082] La figure 4c représente une troisième forme d'exécution des moyens 31 sur la plaque 30 et des moyens 41 (trous traversants 41) percés à travers toutes les couches de la première paroi 40 pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte de messages bidirectionnels par des signaux RF de données ou de paramètres ou de mesures provenant de la première cellule 10 à la suite de signaux précédemment transmis par la première unité de gestion de batterie maîtresse 20. Les signaux transmis par la première unité de gestion de batterie maîtresse 20 ont été transmis à la première cellule 10 soit directement sans fil, soit par l'intermédiaire du câble 4 avec des coupleurs 28 (figure 1b) agencés en face de chaque antenne (non illustrée) de l'unité de communication (COM) de la première cellule 10 ou de la deuxième cellule 10' illustrée en particulier sur la figure 1b.

[0083] La figure 4c diffère de la figure 2c en ce que les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures sont réalisés au moyen d'un boîtier de cellule directement percé de différents trous 41, en contact direct avec la couche de polymère 42. La couche de polymère 42 est imperméable aux liquides, à l'oxygène double (O₂) et à l'humidité. La paroi de boîtier de cellule 40 comprend trois couches, comme expliqué en référence à la figure 4a.

[0084] La figure 4c diffère de la figure 3c en ce que les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures sont réalisés par des moyens combinés dans lesquels la plaque 30 percée de trous traversants 31 est présente sur la surface externe 44 de la première paroi de boîtier de cellule 40 et des trous traversants 41 sont percés à travers toutes les couches de la paroi de cellule 40. Les trous traversants 31 et 41 sont tous deux alignés sur la paroi de boîtier de cellule 40. Les trous traversants 31 et 41 sont en contact direct respectivement avec les couches de polymère 32 et 42. Les couches de polymère 32 et 42 sont imperméables aux liquides, à l'oxygène double (O₂) et à l'humidité.

[0085] Dans une variante de la troisième forme d'exécution, les parois isolantes 40 et 40a peuvent être monocouches.

[0086] La ligne en pointillé 4c11 des figures 4c représente une ligne le long de laquelle une section est coupée de manière à représenter la section transversale de la cellule (Cellule 1) et en particulier les différents moyens 31 et 41 combinés dans la paroi de partie pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte des messages bidirectionnels.

[0087] Les sections transversales de la cellule 1 le long de la ligne 4c11 sont présentées sur les figures 4c1 et 4c2. Alors que la figure 4c représente une vue de dessus d'une première paroi de cellule 40 de la première cellule 10 comportant les moyens pour améliorer et promouvoir ou faciliter la transmission correcte de messages bidirectionnels, les figures 4c1 et 4c2 illustrent des sections transversales de la première cellule 10 coupées le long des lignes 4c11 tournées de 90°.

[0088] La figure 4c1 représente la section transversale de la première cellule 10 illustrée sur la figure 4c. La figure 4c1 diffère de la figure 2c1 en ce que la première paroi de cellule 40 représentée sur la figure 4c1 comporte trois couches individuelles 4111, 4112, 4113 avec des trous traversants 41 percés à travers toutes les couches. La couche de polymère 42 est en contact direct avec les trous traversants 41 et est placée directement sur la surface interne 43 de la première paroi de boîtier de cellule 40. La couche de polymère 42 est prise en sandwich entre l'ensemble 11 de différents composants électroniques comportant une unité de communication sans fil 14 et la surface interne 43 de la première paroi de boîtier de cellule 40. La figure 4c1 est différente de la figure 3c1 en ce que la plaque 30 comportant des trous traversants 31 est placée sur la surface externe 44 de la première paroi de cellule 40. La couche de polymère 32 est en contact direct avec les trous traversants 31. Autrement dit, la plaque 30 est prise en sandwich entre la couche de polymère 32 et la surface externe 44 de la première paroi de boîtier de cellule 40.

[0089] La figure 4c2 représente une section transversale partielle d'une variante de la cellule de batterie selon la troisième forme d'exécution des moyens illustrés sur la figure 4c. La figure 4c2 est différente de la figure 4c1 en ce que la plaque 30 comportant des trous traversants 31 est placée sur la paroi interne 43 de la première paroi de boîtier 40. La couche de polymère 32 en contact direct avec les trous traversants 31 est prise en sandwich entre la plaque 30 comportant des trous traversants 31 et l'ensemble 11 de différents composants électroniques comportant une unité de communication sans fil 14.

[0090] Dans une variante de la troisième forme d'exécution, la couche de polymère 42 en contact direct avec les trous traversants 41 peut être fixée à la fois à la surface interne 43 et à la surface externe 44 du premier boîtier de cellule 40.

[0091] La couche de polymère 42 est fixée à la surface interne 43 et/ou à la surface externe 44 de la première paroi de cellule 40 à l'aide d'un moyen de fixation tel qu'une colle ou un moyen de soudage.

[0092] Dans une autre variante de la troisième forme d'exécution, la couche de polymère 32 ou la couche de polymère 42 est absente.

[0093] La couche de polymère 42 est fixée à la surface interne 43 et/ou à la surface externe 44 de la première paroi de cellule 40 à l'aide d'un moyen de fixation tel qu'une colle ou un moyen de soudage.

[0094] La plaque isolante 30 peut comprendre un polymère qui peut être choisi dans un groupe comprenant le polypropylène, le polyéthylène haute densité ou le polytétrafluoroéthylène.

[0095] La couche de polymère 32 peut être choisie dans un groupe comprenant le polypropylène, le polyéthylène téréphthalate ou le polytétrafluoroéthylène. La couche de polymère 32 en contact direct avec les trous traversants 31 peut être reliée à la plaque 30 à l'aide d'un moyen de fixation tel qu'une colle ou un moyen de soudage.

[0096] Les trous traversants 31 selon la première forme d'exécution et la troisième forme d'exécution des moyens, et les trous traversants 41 selon la deuxième forme d'exécution et la troisième forme d'exécution des moyens présentent généralement un diamètre de 0,1 à 15 µm. Les trous traversants 41 présentent de préférence un diamètre compris entre 0,2 et 12 µm, et plus préférentiellement entre 0,5 et 10 µm. Les dimensions des trous traversants 31 peuvent être comparables à celles des trous traversants 41. Les dimensions des trous traversants 31 peuvent également être supérieures à celles des trous traversants 41, tel que décrit dans les figures 4a à 4c, 4c1 et 4c2.

[0097] Les figures 2c à 4c illustrent le BMS1 esclave à l'aide de lignes en pointillé, indiquant que le BMS1 esclave est présent à l'intérieur de la première cellule 10 située sur la paroi de cellule 40. Le BMS1 esclave peut également se trouver à l'extérieur de la première cellule 10.

[0098] La figure 5a représente l'un des moyens pour améliorer ou promouvoir la bonne réception des signaux de radiofréquences provenant généralement d'une unité de communication d'un système de gestion de batterie maître, tel qu'expliqué en référence aux figures 2c et 4c ci-dessus. Ces moyens combinés sont fournis au moyen d'une première plaque 30' comprenant des ouvertures longitudinales 31' agencées parallèlement les unes aux autres et de préférence espacées uni-

formément les unes des autres dans le cas présent verticalement. Une deuxième plaque 30'' est prévue pour ces moyens combinés avec des ouvertures longitudinales 31'' agencées parallèlement les unes aux autres et de préférence espacées uniformément les unes des autres horizontalement. La première plaque 30' peut être montée sur la deuxième plaque 30'' ou inversement pour former un ensemble de plaques. Ainsi, la combinaison des ouvertures longitudinales verticales 31' de la première plaque 30' et des ouvertures longitudinales horizontales 31'' de la deuxième plaque 30'' génère des ouvertures donnant accès à chaque unité de communication de chaque cellule qui dispose de ces moyens pour améliorer et promouvoir la réception des signaux de radiofréquences. Bien entendu, il peut être possible d'avoir un accès direct à une antenne de l'unité de communication sans fil 14 de chaque cellule de batterie. Dans ces conditions, une grande amélioration de la réception des communications est obtenue par ces moyens combinés. Dans ce cas, il est tout à fait plausible d'ajouter une couche d'isolation à travers l'ouverture dans la structure de boîtier de la première cellule.

[0099] La figure 5b représente un autre mode de réalisation des moyens pour améliorer ou promouvoir la bonne réception des signaux de radiofréquences provenant généralement d'une unité de communication d'un système de gestion de batterie maître, tel qu'expliqué en référence aux figures 2c et 4c ci-dessus. Dans ce mode de réalisation, il est possible de combiner directement la première plaque et la deuxième plaque de la figure 3a, ou de concevoir une plaque percée d'ouvertures de forme carrée ou sensiblement rectangulaire et de générer ou de créer des espaces entre chaque ouverture à une profondeur déterminée de la plaque 30, par exemple au moyen d'un faisceau laser d'usinage ou d'une autre technique d'usinage.

[0100] Dans un troisième mode de réalisation illustré sur la figure 5c, une seule plaque 30 avec une seule ouverture 31 traversant complètement la plaque est recommandée afin qu'au moins une antenne d'une unité de communication sans fil 14 de chaque cellule 10 ou 10' puisse être placée au-dessus d'elle sans aucune protection. Toutefois, avec une seule ouverture 31, il peut également être conseillé d'installer une plaque de protection au-dessus de l'unité de communication 14 de chaque cellule 10, 10'. Cette plaque de protection doit être fabriquée dans un matériau qui n'interfère pas avec les signaux de radiofréquences.

[0101] Bien entendu, pour ces trois modes de réalisation en variante des moyens combinés pour améliorer ou promouvoir la transmission des signaux de radiofréquences, il est également prévu d'établir une communication en champ proche par l'intermédiaire d'un câble 4 connecté à au moins une unité de communication 24 d'une unité de gestion de batterie maîtresse 20, tel qu'expliqué en référence à la figure 1a ou 1b ci-dessus.

[0102] Dans la description qui précède, différents modes de réalisation peuvent être prévus pour les moyens combinés pour améliorer ou promouvoir la réception de signaux de radiofréquences provenant généralement d'une unité de gestion de batterie maîtresse, dans le périmètre des revendications indépendantes décrites.

Revendications

1. Cellule de batterie (10, 10'), qui comprend, dans une structure de boîtier, au moins une unité de gestion de cellule esclave (BMS esclave), et au moins une unité de communication (14) pour communiquer sans fil des messages bidirectionnels par des signaux de données ou de paramètres ou de mesures avec une unité de communication (24) d'un système de gestion de batterie maître (20), caractérisée en ce que la cellule comprend des moyens combinés dans une partie d'une paroi de la structure de boîtier de cellule et/ou faisant partie d'une plaque configurée extérieurement ou intérieurement disposée sur une paroi faisant face à l'unité de communication de cellule (14) pour améliorer ou promouvoir une bonne transmission bidirectionnelle des signaux de radiofréquences.
2. Cellule de batterie (10, 10') selon la revendication 1, agencée pour communiquer avec la batterie par l'intermédiaire d'un câble électrique (4), qui est agencé dans la batterie à proximité de chaque unité de communication sans fil (14) de la cellule ou des cellules (10, 10'), caractérisée en ce que la communication peut être effectuée par la transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures (5), par l'intermédiaire d'un câble (4) connecté d'un côté à une unité de communication (24) du système de gestion de batterie maître (20) et maître redondant (20') et à l'unité de communication (14) de chaque cellule (10, 10').
3. Cellule de batterie (10, 10'), selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures sont réalisés en utilisant différents trous traversants (41) sur la structure de boîtier en contact direct avec une couche de polymère (42), dans laquelle la couche de polymère (42) est imperméable à l'eau, à l'humidité ou à l'oxygène double (O₂), mais laisse passer les ondes électromagnétiques, et est agencée de manière à donner accès à une antenne de communication de l'unité de communication (14) de chaque cellule (10, 10').
4. Cellule de batterie (10, 10') selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures sont réalisés au moyen d'une plaque (30) percée de différents trous traversants (31) en contact direct avec une couche de polymère (32), dans laquelle la couche de polymère (32) est imperméable à l'eau, à l'humidité ou à l'oxygène double (O₂), mais laisse passer les ondes électromagnétiques, et est agencée de manière à donner accès à une antenne de communication de l'unité de communication (14) de chaque cellule (10, 10').

5. Cellule de batterie (10, 10') selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que les différents trous traversants (31, 41) en contact direct avec la couche de polymère (32, 42), la couche de polymère étant imperméable à l'eau, à l'humidité ou à l'oxygène double (O₂) mais laissant passer les ondes électromagnétiques, sont de taille identique ou variable afin de donner accès à une antenne de communication de l'unité de communication (14) de chaque cellule (10, 10').
6. Cellule de batterie (10, 10') selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures sont réalisés au moyen d'une première plaque (30') comprenant des ouvertures longitudinales (31') agencées parallèlement les unes aux autres et de préférence espacées uniformément les unes des autres verticalement et une deuxième plaque (30'') prévue pour ces moyens combinés avec des ouvertures longitudinales (31'') agencées parallèlement les unes au-dessus des autres et de préférence espacées uniformément les unes des autres horizontalement.
7. Cellule de batterie (10, 10') selon la revendication 6, caractérisée en ce que la deuxième plaque est montée de manière fixe sur la première plaque.
8. Cellule de batterie (10, 10') selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures sont réalisés au moyen d'une plaque (30) avec une seule ouverture (31) donnant un accès direct à une antenne de communication de l'unité de communication (14) de chaque cellule.
9. Batterie comprenant au moins une cellule de batterie (10, 10'), la cellule comprenant, dans une structure de boîtier, au moins une unité de gestion de cellule (BMS) esclave, et au moins une unité de communication (14) pour la communication sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures avec une unité de communication (24) d'un système de gestion de batterie maître (20), caractérisée en ce que la cellule comprend des moyens combinés dans une partie d'une paroi de la structure de boîtier de cellule ou faisant partie d'une plaque configurée extérieurement disposée sur une paroi faisant face à l'unité de communication de la cellule (14) pour améliorer ou promouvoir une bonne réception des signaux de radiofréquences avec le système de gestion de batterie maître (20).
10. Batterie selon la revendication 9, caractérisée en ce que les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures sont réalisés à l'aide de différents trous traversants (41) sur la structure de boîtier de cellule en contact direct avec une couche de polymère (42), dans laquelle la couche de polymère est imperméable à l'eau, à l'humidité ou à l'oxygène double (O₂) et/ou au moyen d'une plaque (30) percée de différents trous traversants (31) et agencée pour donner accès à une antenne de communication de l'unité de communication (14) de chacune des cellules (10, 10').
11. Batterie selon la revendication 10, caractérisée en ce que les différents trous traversants (31) sont de taille identique ou variable pour donner accès à une antenne de communication de l'unité de communication (14) de chaque cellule (10, 10').
12. Batterie selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un câble (4) connecté d'un côté à une unité de communication (24) d'un système de gestion de batterie maître (20) et à l'unité de communication (14) de chaque cellule (10, 10') pour établir une communication par transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures (5) avec l'unité de communication (14) de chaque cellule (10, 10').
13. Batterie selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'elle comprend des coupleurs RF (28) agencés le long du câble (4) près de chaque cellule (10, 10') de la batterie, chacun étant connecté à un fil métallique (27) par une partie annulaire ouverte du câble (4).
14. Batterie selon la revendication 9, caractérisée en ce que les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures sont réalisés au moyen d'une première plaque (30') comprenant des ouvertures longitudinales (31') agencées parallèlement les unes aux autres et de préférence espacées uniformément les unes des autres verticalement et une deuxième plaque (30'') prévue pour ces moyens combinés avec des ouvertures longitudinales (31'') agencées parallèlement les unes aux autres et de préférence espacées uniformément les unes des autres horizontalement.
15. Batterie selon la revendication 14 est caractérisée en ce que la deuxième plaque est montée de manière fixe sur la première plaque.
16. Batterie selon la revendication 9, caractérisée en ce que les moyens pour améliorer et promouvoir une bonne réception et transmission sans fil de signaux de données ou de paramètres ou de mesures sont réalisés au moyen d'une plaque (30) avec une seule ouverture (31) donnant un accès direct à une antenne de communication de l'unité de communication (14) de chaque cellule (10, 10').
17. Batterie selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'un deuxième système de gestion de batterie maître (20') est connecté par le câble (4) dans un état passif, lorsque la première unité de gestion de batterie maîtresse (20) est active, et en ce que les deux systèmes de gestion de batterie maîtres (20, 20') sont adaptés pour recevoir des signaux de données ou de paramètres ou de mesures transmis sans fil à partir de chaque cellule (10, 10') de la batterie, chacun par une unité de communication (24).

Fig. 1a

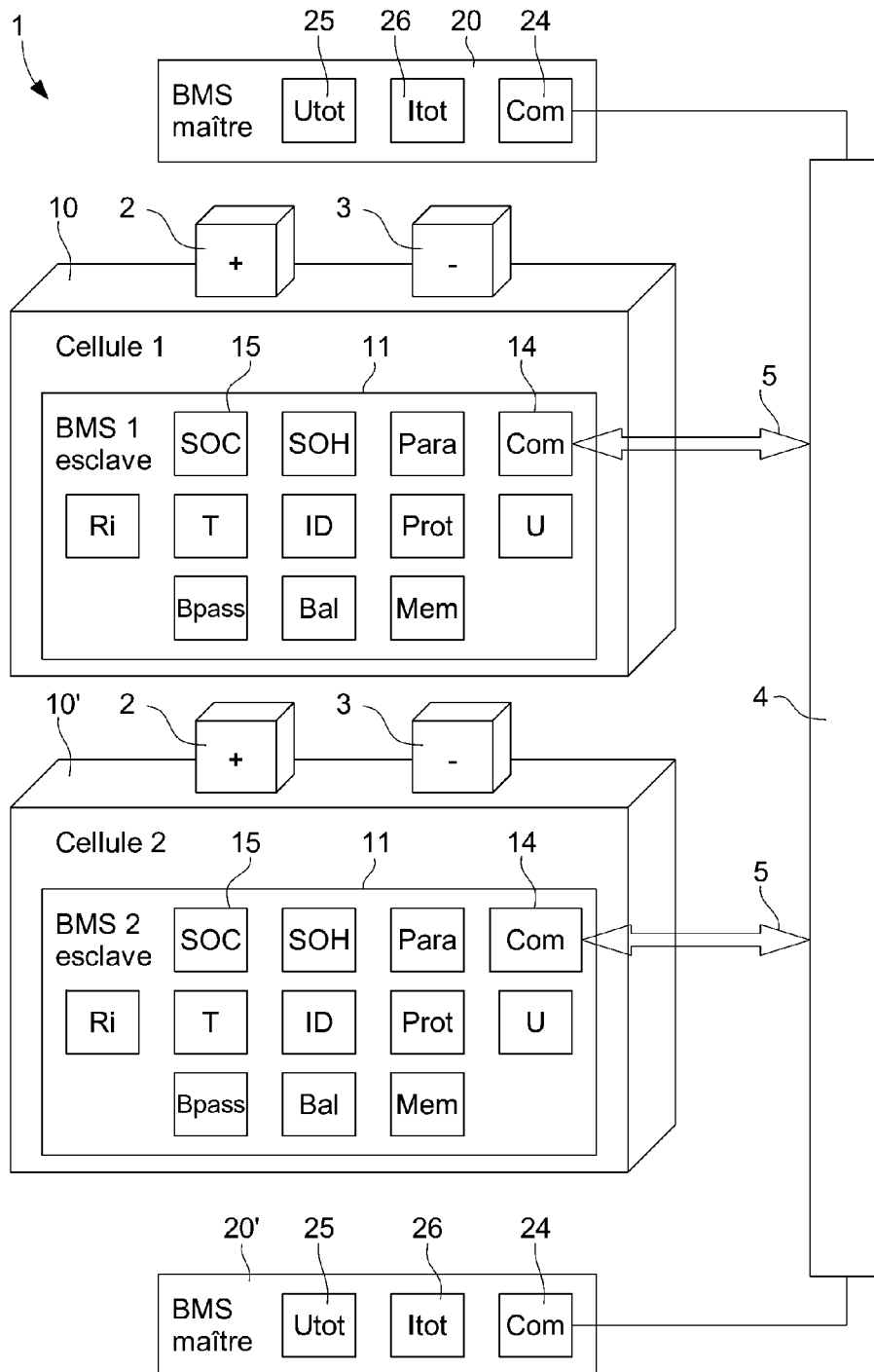


Fig. 1b

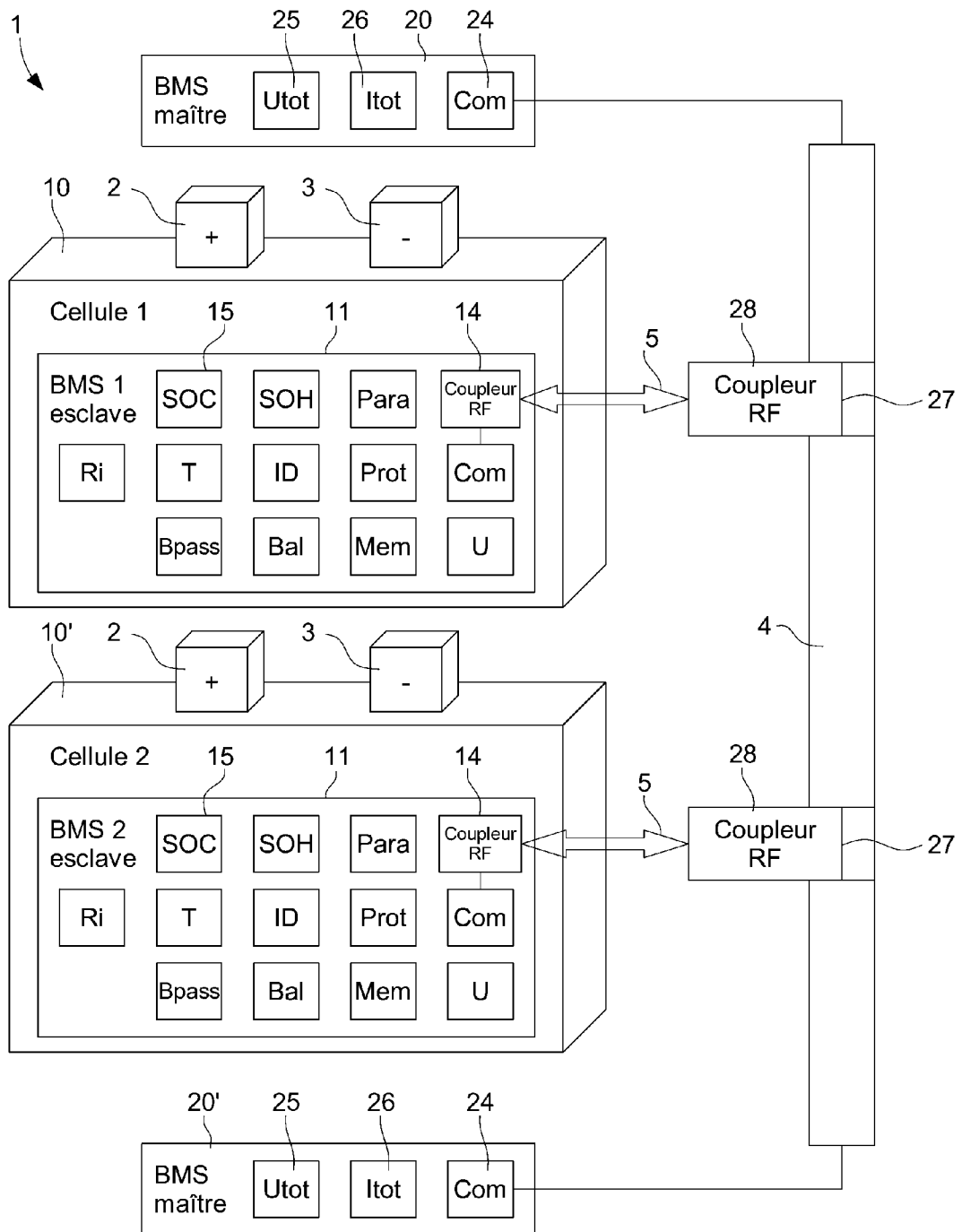


Fig. 2a

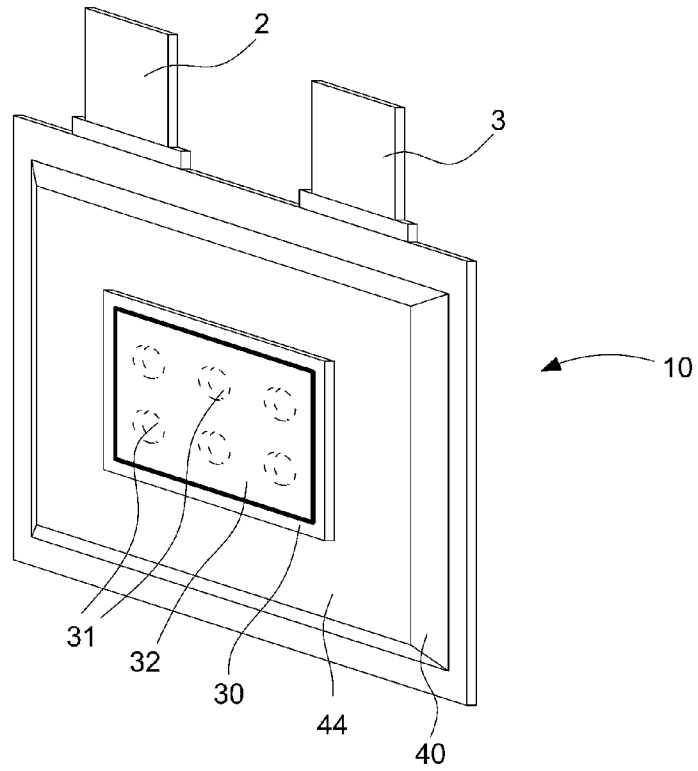


Fig. 2b

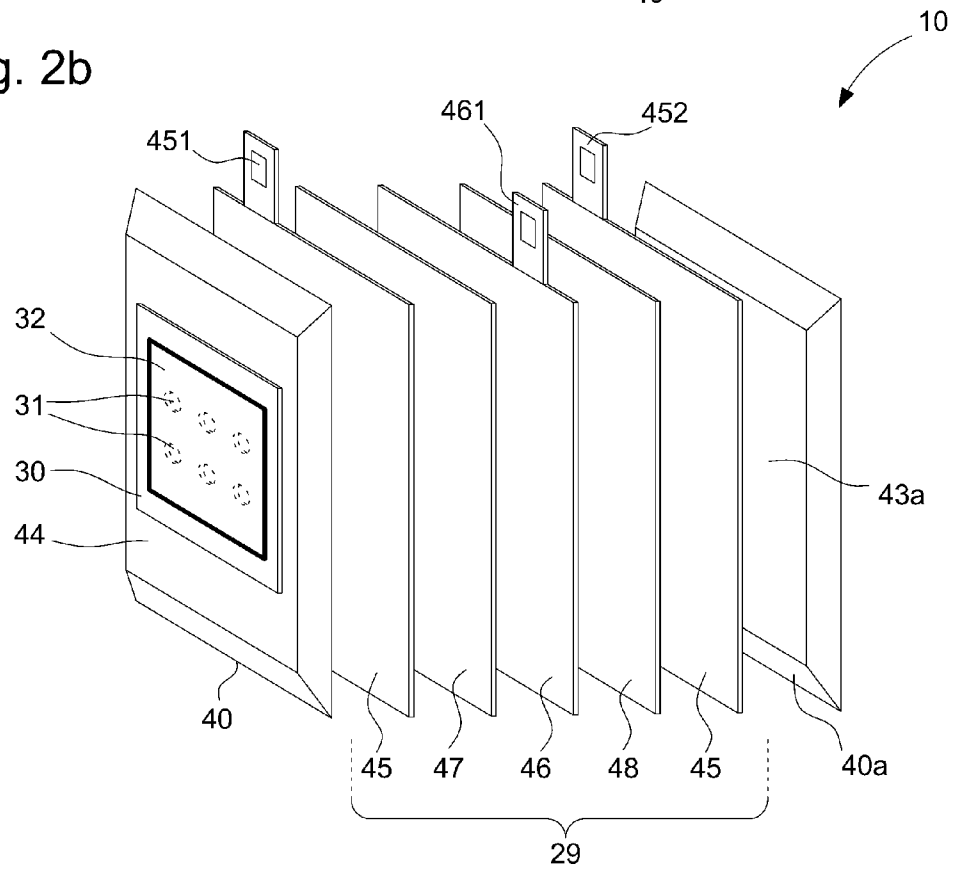


Fig. 2c

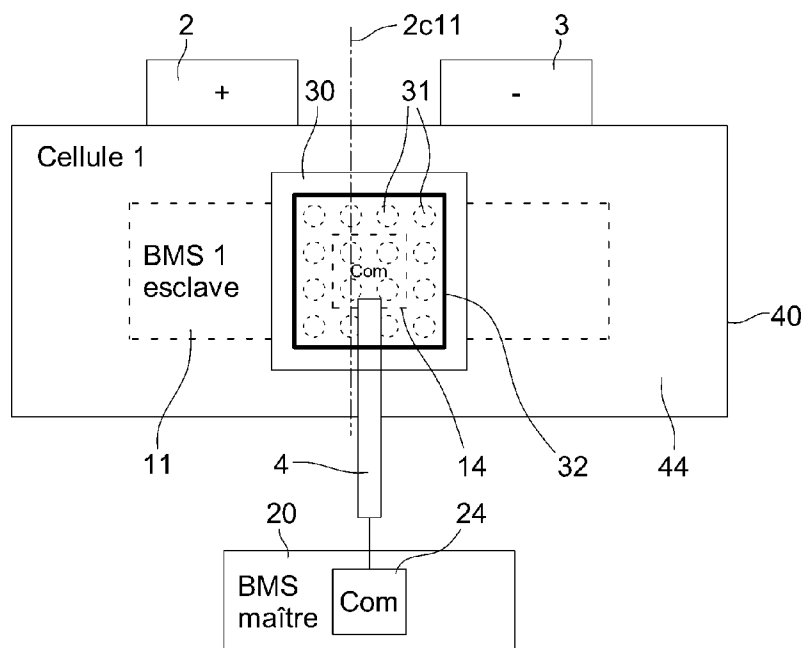


Fig. 2c1

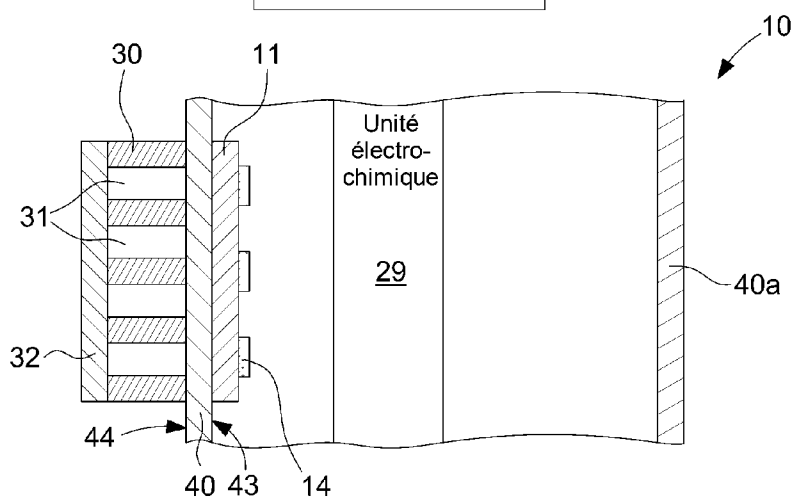


Fig. 2c2

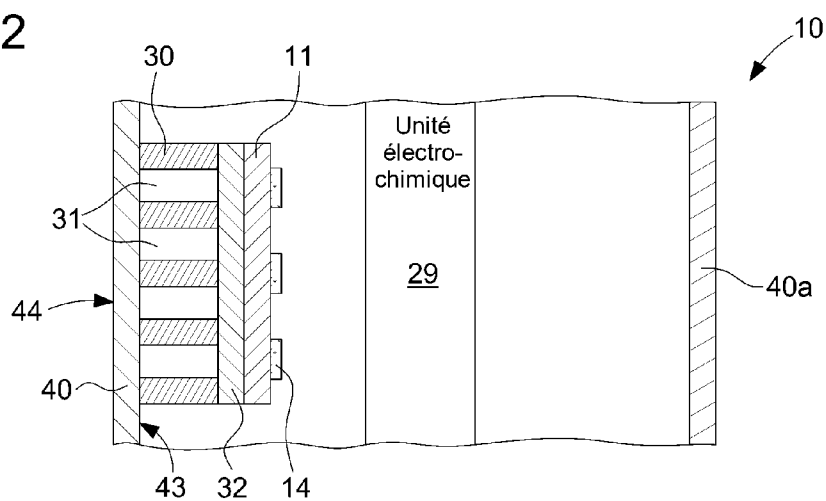


Fig. 3a

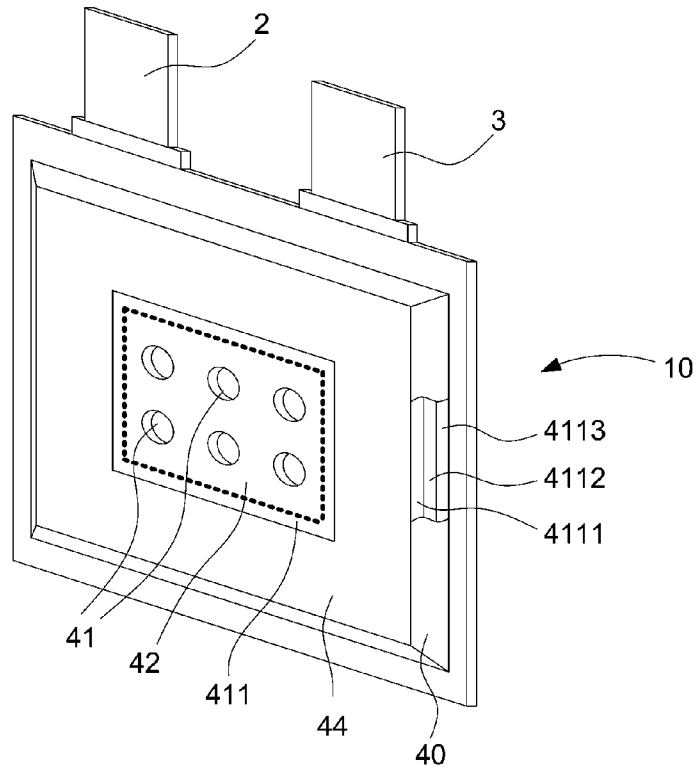


Fig. 3b

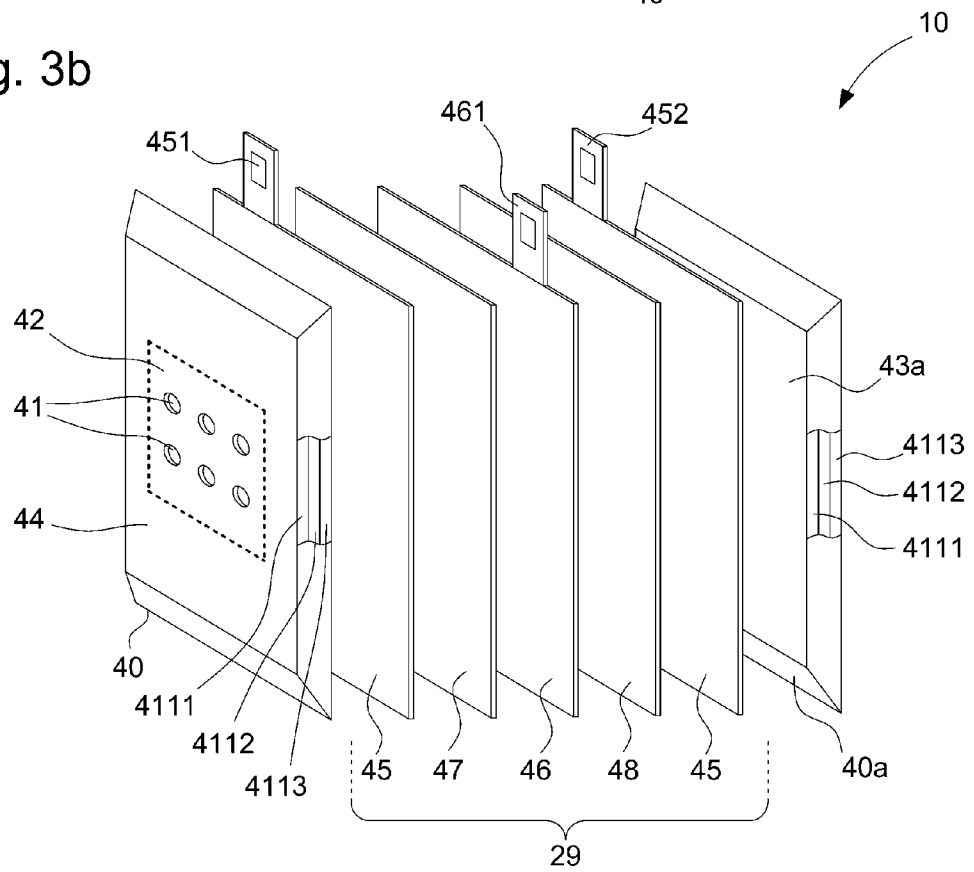


Fig. 3c

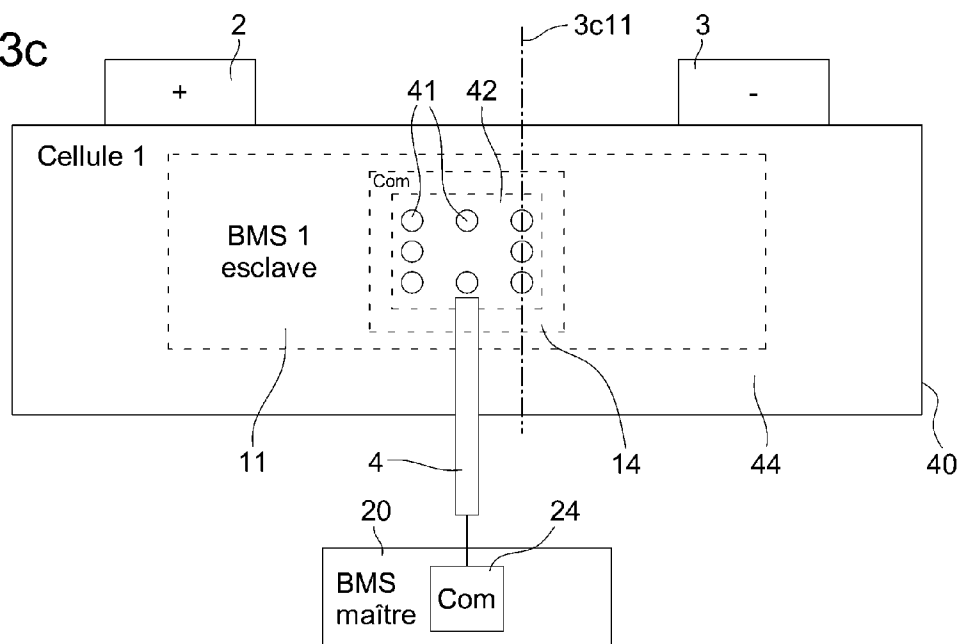


Fig. 3c1

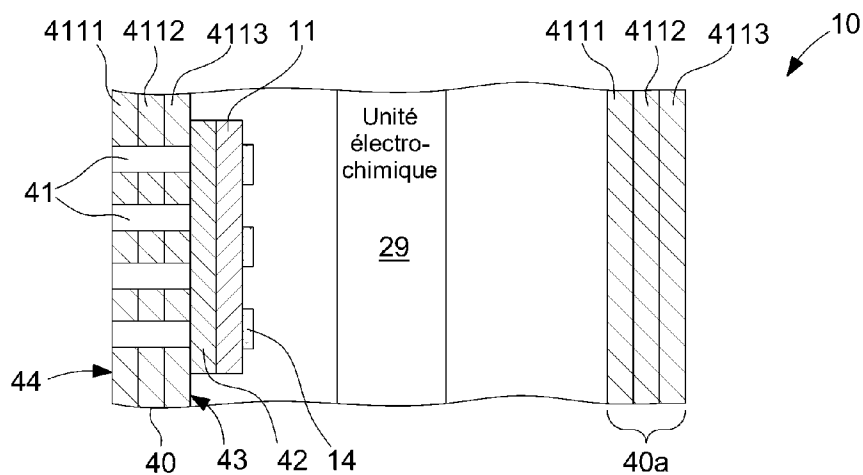


Fig. 3c2

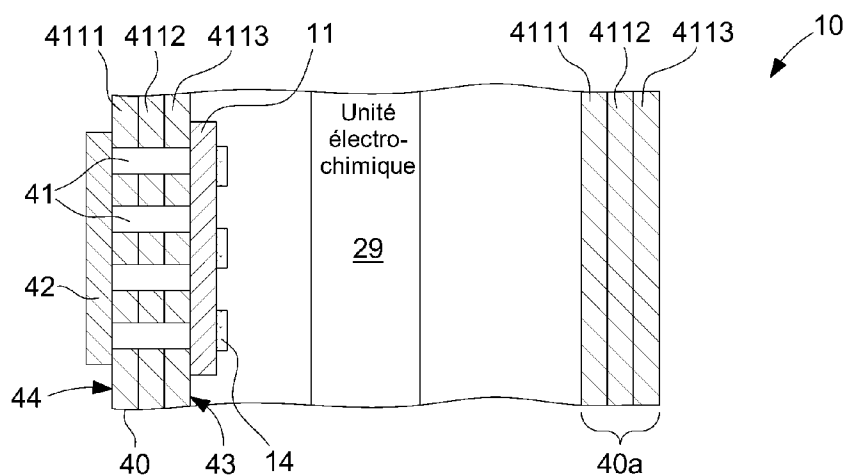


Fig. 4a

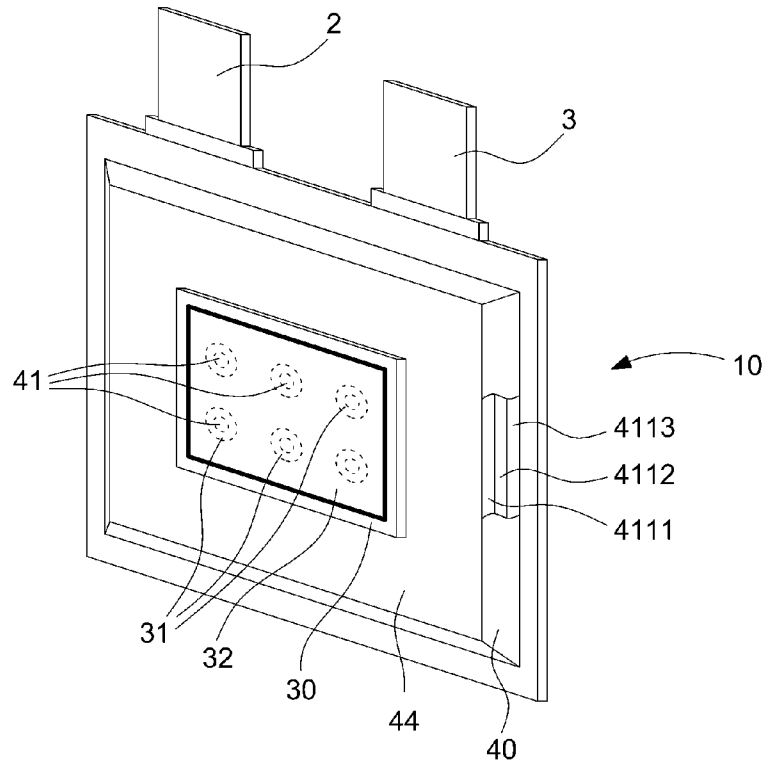


Fig. 4b

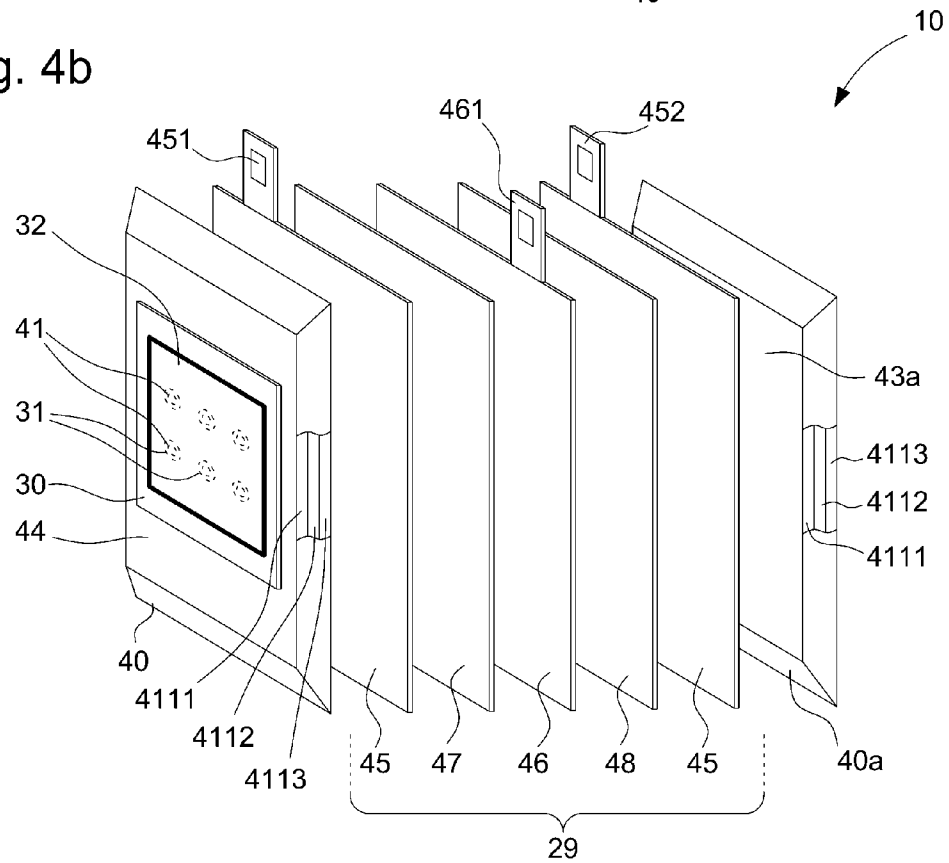


Fig. 4c

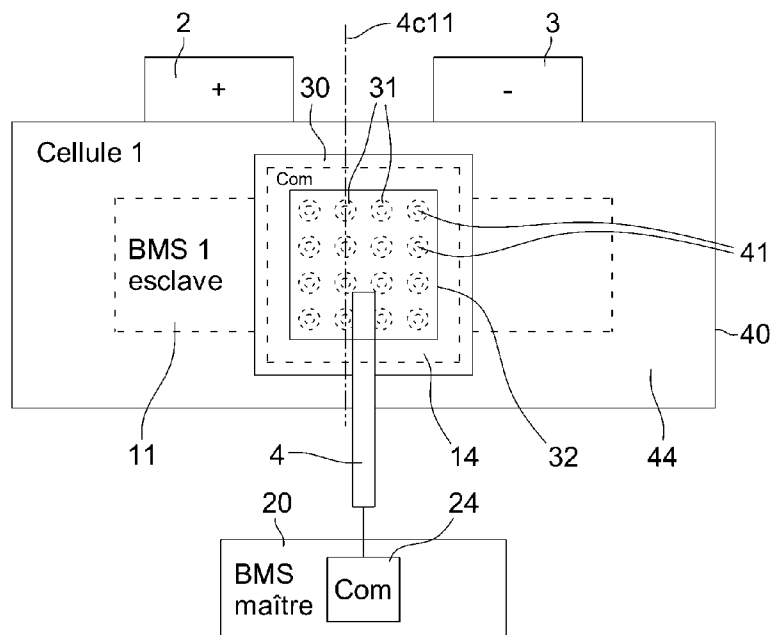


Fig. 4c1

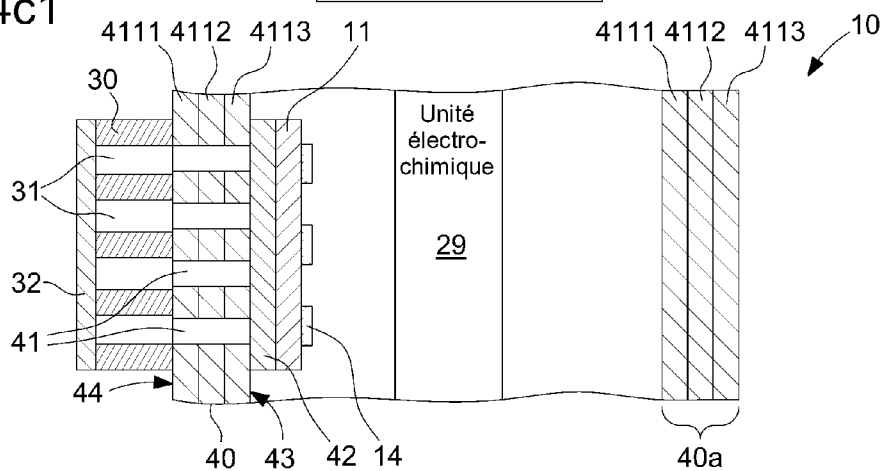


Fig. 4c2

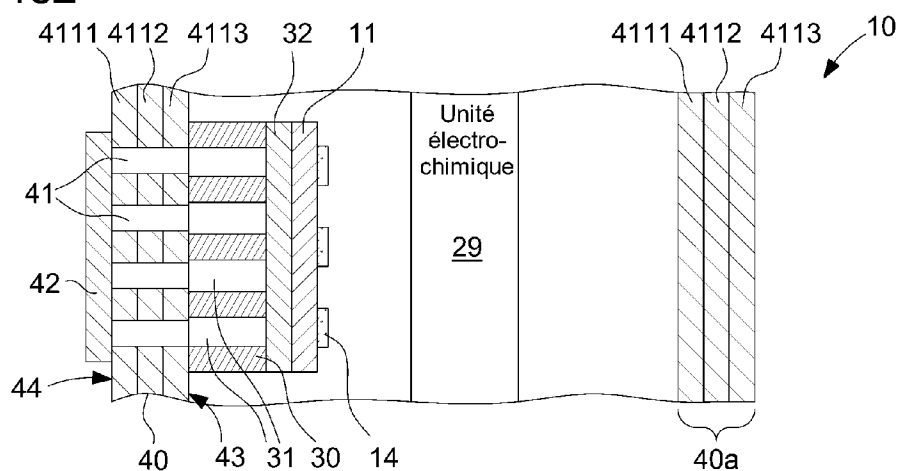


Fig. 5a

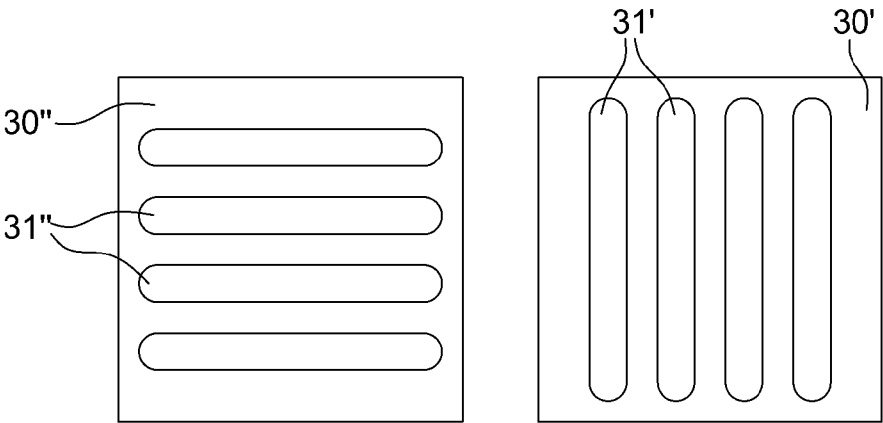


Fig. 5b

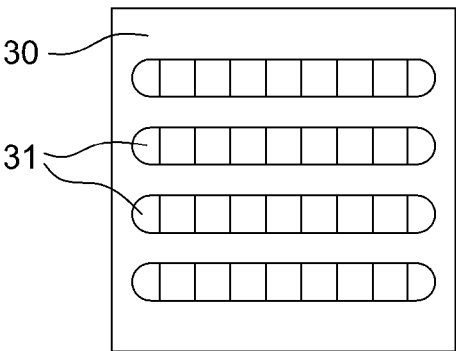


Fig. 5c

