



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2016/02/25

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2017/08/25

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B60K 1/04* (2006.01),  
*B60L 11/18* (2006.01), *H01M 2/10* (2006.01),  
*H01M 2/20* (2006.01)

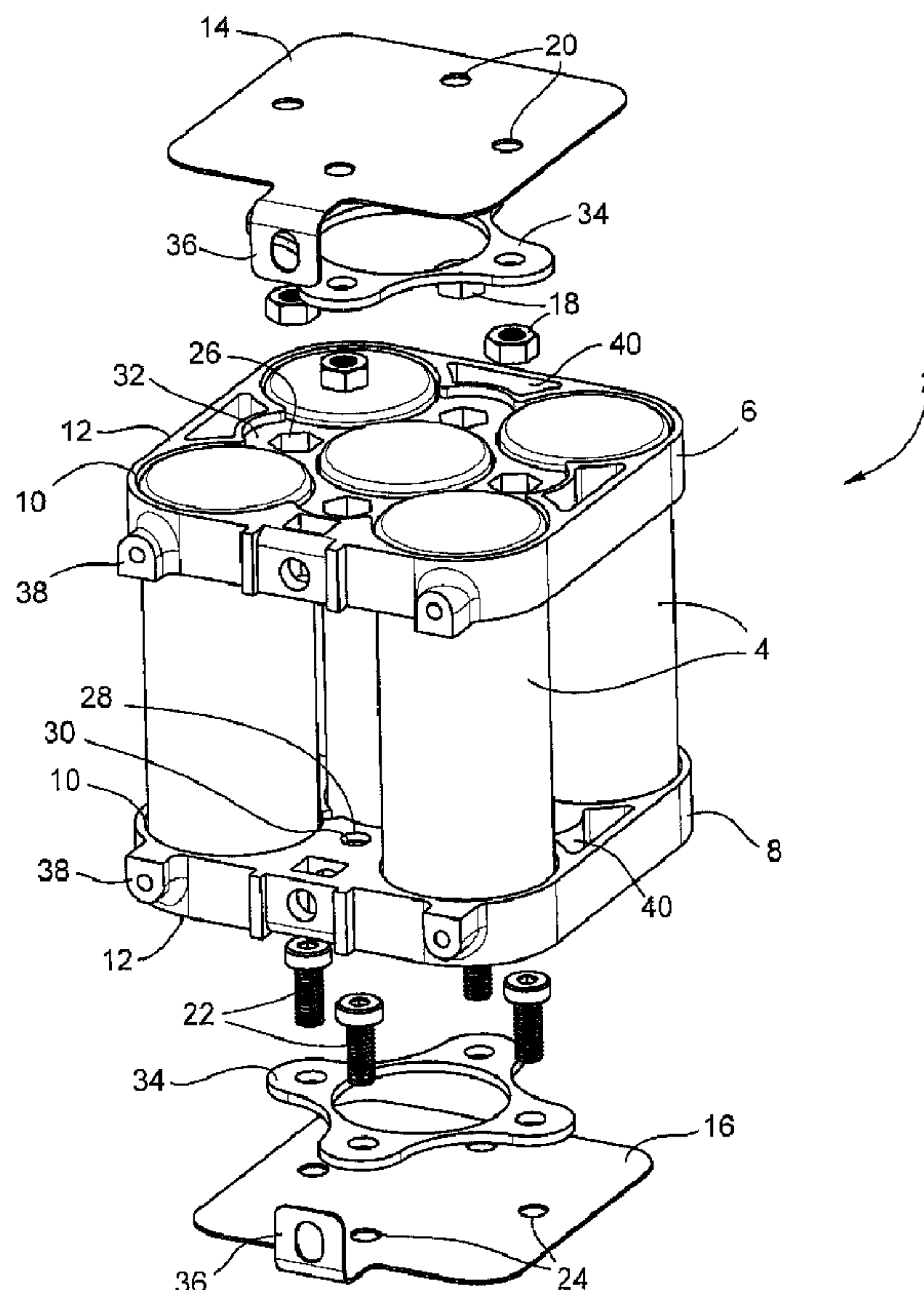
(71) Demandeur/Applicant:  
HYDRO-QUEBEC, CA

(72) Inventeurs/Inventors:  
LAVOIE, SAMUEL, CA;  
LAMBERT, GHISLAIN, CA;  
ZAGHIB, KARIM, CA

(74) Agent: MORIN, LUC

(54) Titre : ASSEMBLAGE D'ACCUMULATEURS ELECTRIQUES

(54) Title: ELECTRIC BATTERY ASSEMBLY



(57) Abrégé/Abstract:

Un module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires est divulgué. Le module comporte éléments supports en matériau isolant, ayant des arrangements d'ouvertures destinées à recevoir et maintenir un groupe d'accumulateurs dans une configuration

(57) **Abrégé(suite)/Abstract(continued):**

parallèle. Des feuilles en matériau électriquement conducteur s'étendent en surface des éléments supports. Les feuilles sont soudées aux bornes respectives des accumulateurs et forment des surfaces de contact électrique avec les accumulateurs. Une mise en série de modules d'assemblage similaires se fait avec des arrangements d'éléments de fixation complémentaires entre les éléments supports adjacents des modules.

## ABRÉGÉ

Un module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires est divulgué. Le module comporte éléments supports en matériau isolant, ayant des arrangements d'ouvertures destinées à recevoir et maintenir un groupe d'accumulateurs dans une configuration parallèle. Des feuilles en matériau électriquement conducteur s'étendent en surface des éléments supports. Les feuilles sont soudées aux bornes respectives des accumulateurs et forment des surfaces de contact électrique avec les accumulateurs. Une mise en série de modules d'assemblage similaires se fait avec des arrangements d'éléments de fixation complémentaires entre les éléments supports adjacents des modules.

## ASSEMBLAGE D'ACCUMULATEURS ÉLECTRIQUES

### DOMAINE DE L'INVENTION

- 5 L'invention porte en général sur un assemblage d'accumulateurs électriques, et plus particulièrement sur un module et un procédé d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires.

### ÉTAT DE LA TECHNIQUE

10

- Diverses applications requièrent d'assembler un nombre important d'accumulateurs électriques mis en parallèle et en série, comme dans le cas d'un véhicule électrique, par exemple un autobus. Il est désirable que la résistance électrique d'interconnexion des accumulateurs soit minimale. Il est également désirable que l'assemblage des
- 15 accumulateurs puisse permettre de remplacer commodément un accumulateur ou un groupe d'accumulateurs qui pourrait par exemple présenter un défaut. D'autres aspects comme la dilatation thermique des accumulateurs, la solidité des contacts en cas de vibration et le poids entrent aussi en ligne de compte.

### 20 SOMMAIRE

- Un objet de la présente invention est de proposer un module et un procédé d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires, par exemple cylindriques, minimisant une résistance électrique d'interconnexion des accumulateurs et pouvant
- 25 avantageusement convenir à des applications comme dans le cas d'un véhicule électrique.

- Selon un aspect de l'invention, il est proposé un module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires, le module comprenant:

- 30 des premier et deuxième éléments supports en matériau isolant, ayant des arrangements respectifs d'ouvertures destinées à recevoir et maintenir des extrémités

opposées d'un groupe d'accumulateurs électriques tubulaires dans une configuration parallèle, les éléments supports ayant des surfaces respectives dans lesquelles les extrémités des accumulateurs s'étendent;

5 des première et deuxième feuilles en matériau électriquement conducteur, s'étendant respectivement contre les surfaces des premier et deuxième éléments supports, les feuilles étant soudées aux extrémités correspondantes des accumulateurs et formant des surfaces de contact électrique avec les accumulateurs; et

10 des arrangements d'éléments de fixation des premier et deuxième éléments supports avec des arrangements de fixation complémentaires d'éléments supports d'un module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires similaire disposé en contact avec une des feuilles du module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires.

15 Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un procédé d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires, le procédé comprenant les étapes de:

monter les accumulateurs électriques tubulaires en groupes d'accumulateurs électriques en parallèle dans des modules d'assemblage se couplant en série, les modules d'assemblage comprenant chacun:

20 des premier et deuxième éléments supports en matériau isolant, ayant des arrangements respectifs d'ouvertures destinées à recevoir et maintenir des extrémités opposées d'un groupe d'accumulateurs électriques tubulaires dans une configuration parallèle, les éléments supports ayant des surfaces respectives dans lesquelles les extrémités des accumulateurs s'étendent;

25 des première et deuxième feuilles en matériau électriquement conducteur, s'étendant respectivement contre les surfaces des premier et deuxième éléments supports, les feuilles étant soudées aux extrémités correspondantes des accumulateurs et formant des surfaces de contact électrique avec les accumulateurs; et

30 des arrangements d'éléments de fixation des premier et deuxième éléments supports avec des arrangements de fixation complémentaires

d'éléments supports d'un module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires similaire disposé en contact avec une des feuilles du module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires.

disposer les modules d'assemblage en série de manière que les feuilles en  
 5 matériau électriquement conducteur entre les modules d'assemblage soient en contact ensemble; et

fixer les modules d'assemblage les uns aux autres par les arrangements d'éléments de fixation des modules d'assemblage.

## 10 DESCRIPTION BRÈVE DES DESSINS

Une description détaillée des réalisations préférées de l'invention sera donnée ci-après en référence avec les dessins suivants:

15 Figure 1 est un diagramme schématique en éclaté d'un module d'assemblage d'un groupe d'accumulateurs électriques parallélisés selon une réalisation de l'invention.

Figure 2 est un diagramme schématique illustrant deux modules d'assemblage de groupes d'accumulateurs électriques parallélisés, assemblés en position de  
 20 sérialisation selon une réalisation de l'invention.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES RÉALISATIONS PRÉFÉRÉES

En référence à la Figure 1, il est illustré un module d'assemblage 2 d'un groupe  
 25 d'accumulateurs électriques 4 parallélisés selon une réalisation de l'invention. Le module 2 comporte des premier et deuxième éléments supports 6, 8 en matériau isolant, ayant des arrangements respectifs d'ouvertures 10 destinées à recevoir et maintenir des extrémités opposées du groupe d'accumulateurs électriques 4 dans une configuration parallèle. Dans la réalisation illustrée, les accumulateurs électriques  
 30 4 sont cylindriques et les ouvertures 10 sont rondes, mais d'autres formes tubulaires sont possibles. Les éléments supports 6, 8 ont des surfaces 12 respectives dans

lesquelles les extrémités des accumulateurs 4 s'étendent. Des première et deuxième feuilles 14, 16 en matériau électriquement conducteur s'étendent respectivement contre les surfaces 12 des éléments supports 6, 8. Les feuilles 14, 16 sont soudées aux extrémités (bornes) correspondantes des accumulateurs 4 e.g. par fusion des matériaux, et forment des surfaces de contact électrique avec les accumulateurs 4. Des arrangements d'éléments de fixation comme des ensembles d'écrous 18 et de vis 22 adaptées aux écrous 18, permettent de fixer les éléments supports 6, 8 avec des arrangements de fixation complémentaires d'éléments supports d'un module d'assemblage 2 similaire disposé en contact avec une des feuilles 14, 16 du module d'assemblage 2 comme illustré à la figure 2. Les modules 2 sont ainsi fixés ensemble dans un arrangement série. Dans la réalisation illustrée, les écrous 18 sont montés sur le premier élément support 6 en alignement avec des trous 20 dans la feuille 14, alors que les vis 22 se projettent à travers des trous 24 dans la feuille 16, les ensembles d'écrous 18 et de vis 22 coopérant avec des ensembles d'écrous et de vis de modules d'assemblage 2 similaires assemblés bout à bout avec le module d'assemblage 2.

La surface 10 du premier élément support 6 peut comporter des logements 26 distribués entre les extrémités des accumulateurs 4, destinés à recevoir et coincer les écrous 18. Les logements 18 peuvent avoir des formes hexagonales dans le cas où les écrous 18 sont hexagonaux. Le deuxième élément support 8 peut comporter des trous 28 alignés avec les vis 22 pour permettre leur serrage dans des écrous 18 correspondants, par exemple avec un outil (non illustré) approprié comme une clé hexagonale. Les trous 28 peuvent avoir des épaulements 30 empêchant un passage des vis 22.

Les surfaces 12 des éléments supports 6, 8 peuvent comporter des évidements 32 (seul l'évidement 32 de l'élément support 6 est visible dans la figure) s'étendant entre les extrémités des accumulateurs 4, de sorte que des plaques 34 en matériau rigide s'intercalent dans les évidements 32 entre les éléments supports 6, 8 et les feuilles 14, 16 correspondantes. De telles plaques 34 permettent notamment d'augmenter la

rigidité mécanique et la surface de contact avec les feuilles 14, 16, augmentant du même coup la conductivité électrique.

Les feuilles 14, 16 peuvent avoir des languettes 36 se projetant sur des côtés des éléments supports 6, 8, afin de servir de points de fixation électrique pour raccorder des conducteurs (non illustrés) servant par exemple à brancher un dispositif de test (non illustré) des accumulateurs 4 du module 2.

Les éléments supports 6, 8 peuvent avoir des formes généralement rectangulaires, convenant à une distribution uniforme et symétrique des ouvertures 10 dans les éléments supports 6, 8, et la disposition côte à côte d'empilements de modules 2 assemblés ensemble si voulu. Dans la réalisation illustrée, le module 2 permet de monter cinq accumulateurs 4 en parallèle, mais le module 2 peut aisément être réalisé pour y monter neuf ou un autre nombre d'accumulateurs 4 en parallèle si voulu. Les éléments supports 6, 8 peuvent être dotés de poteaux 38 se projetant sur un côté du module 2, afin par exemple d'y monter un circuit électronique (non illustré) si voulu. Les éléments supports 6, 8 peuvent avoir d'autres évidements pour alléger le poids du module 2.

En référence à la Figure 2, il est montré un assemblage de deux modules 2 dans lesquels des groupes d'accumulateurs 4 sont montés en parallèle. Les modules 2 sont disposés en série de manière que les feuilles 14, 16 (seule la feuille 14 est visible dans la figure) entre les modules 2 soient en contact ensemble. Les modules 2 sont fixés l'un à l'autre par les ensembles d'écrous 18 et de vis 22 (comme illustrés à la Figure 1) formant les arrangements d'éléments de fixation des modules d'assemblage 2. La résistance électrique d'interconnexion des accumulateurs 4 en parallèle et des modules 2 en série étant minimisée par la configuration des modules 2, un grand nombre de modules 2 peut ainsi être assemblés comme il peut être requis dans un véhicule électrique comme un autobus. L'assemblage des modules 2 permet aussi de remplacer commodément un accumulateur 4 ou un groupe d'accumulateurs 4 qui pourrait par exemple présenter un défaut. L'espace entre les



éléments supports 6, 8 permet une dilatation thermique des accumulateurs 4. La configuration des modules 2 décrite ci-dessus contribue aussi à réduire leur poids, ce qui peut être avantageux pour un véhicule électrique.

- 5 Bien que des réalisations de l'invention aient été illustrées dans les dessins ci-joints et décrites ci-dessus, il apparaîtra évident pour les personnes versées dans l'art que des modifications peuvent être apportées à ces réalisations sans s'écarter de l'invention.

## REVENDICATIONS:

1. Un module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires, le module comprenant:

5 des premier et deuxième éléments supports en matériau isolant, ayant des arrangements respectifs d'ouvertures destinées à recevoir et maintenir des extrémités opposées d'un groupe d'accumulateurs électriques tubulaires dans une configuration parallèle, les éléments supports ayant des surfaces respectives dans lesquelles les extrémités des accumulateurs s'étendent;

10 des première et deuxième feuilles en matériau électriquement conducteur, s'étendant respectivement contre les surfaces des premier et deuxième éléments supports, les feuilles étant soudées aux extrémités correspondantes des accumulateurs et formant des surfaces de contact électrique avec les accumulateurs; et

15 des arrangements d'éléments de fixation des premier et deuxième éléments supports avec des arrangements de fixation complémentaires d'éléments supports d'un module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires similaire disposé en contact avec une des feuilles du module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires.

20

2. Le module d'assemblage selon la revendication 1, dans lequel un des arrangements de fixation comprend un ensemble d'écrous montés sur le premier élément support en alignement avec des trous dans la feuille en matériau électriquement conducteur du premier élément support, et un autre des arrangements de fixation comprend un ensemble de vis adaptées aux écrous et se projetant à travers des trous dans la feuille en matériau électriquement conducteur du deuxième élément support, les ensembles d'écrous et de vis coopérant avec des ensembles d'écrous et de vis de modules d'assemblage similaires assemblés bout à bout avec le module d'assemblage.

30

3. Le module d'assemblage selon la revendication 2, dans lequel la surface du premier élément support comporte des logements distribués entre les extrémités des accumulateurs et destinés à recevoir et coincer les écrous, et le deuxième élément support comprend des trous alignés avec les vis pour permettre leur serrage dans  
5 des écrous correspondants.
4. Le module d'assemblage selon la revendication 3, dans lequel les trous alignés avec les vis ont des épaulements empêchant un passage des vis.
- 10 5. Le module d'assemblage selon la revendication 1, dans lequel les surfaces des éléments supports comprennent des évidements s'étendant entre les extrémités des accumulateurs électriques, le module d'assemblage comprenant de plus des plaques en matériau rigide s'intercalant dans les évidements entre les éléments supports et les feuilles en matériau électriquement conducteur correspondantes.  
15
6. Le module d'assemblage selon la revendication 1, dans lequel les feuilles en matériau électriquement conducteur ont des languettes se projetant sur des côtés des éléments supports.
- 20 7. Le module d'assemblage selon la revendication 1, dans lequel les accumulateurs électriques sont cylindriques et les ouvertures dans les éléments supports sont rondes.
8. Le module d'assemblage selon la revendication 1, dans lequel les éléments  
25 supports ont des formes rectangulaires, et les ouvertures dans les éléments supports sont distribuées de manière uniforme et symétrique.
9. Un procédé d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires, le procédé comprenant les étapes de:

monter les accumulateurs électriques tubulaires en groupes d'accumulateurs électriques en parallèle dans des modules d'assemblage se couplant en série, les modules d'assemblage comprenant chacun:

5 des premier et deuxième éléments supports en matériau isolant, ayant des arrangements respectifs d'ouvertures destinées à recevoir et maintenir des extrémités opposées d'un groupe d'accumulateurs électriques tubulaires dans une configuration parallèle, les éléments supports ayant des surfaces respectives dans lesquelles les extrémités des accumulateurs s'étendent;

10 des première et deuxième feuilles en matériau électriquement conducteur, s'étendant respectivement contre les surfaces des premier et deuxième éléments supports, les feuilles étant soudées aux extrémités correspondantes des accumulateurs et formant des surfaces de contact électrique avec les accumulateurs; et

15 des arrangements d'éléments de fixation des premier et deuxième éléments supports avec des arrangements de fixation complémentaires d'éléments supports d'un module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires similaire disposé en contact avec une des feuilles du module d'assemblage d'accumulateurs électriques tubulaires.

20 disposer les modules d'assemblage en série de manière que les feuilles en matériau électriquement conducteur entre les modules d'assemblage soient en contact ensemble; et

fixer les modules d'assemblage les uns aux autres par les arrangements d'éléments de fixation des modules d'assemblage.

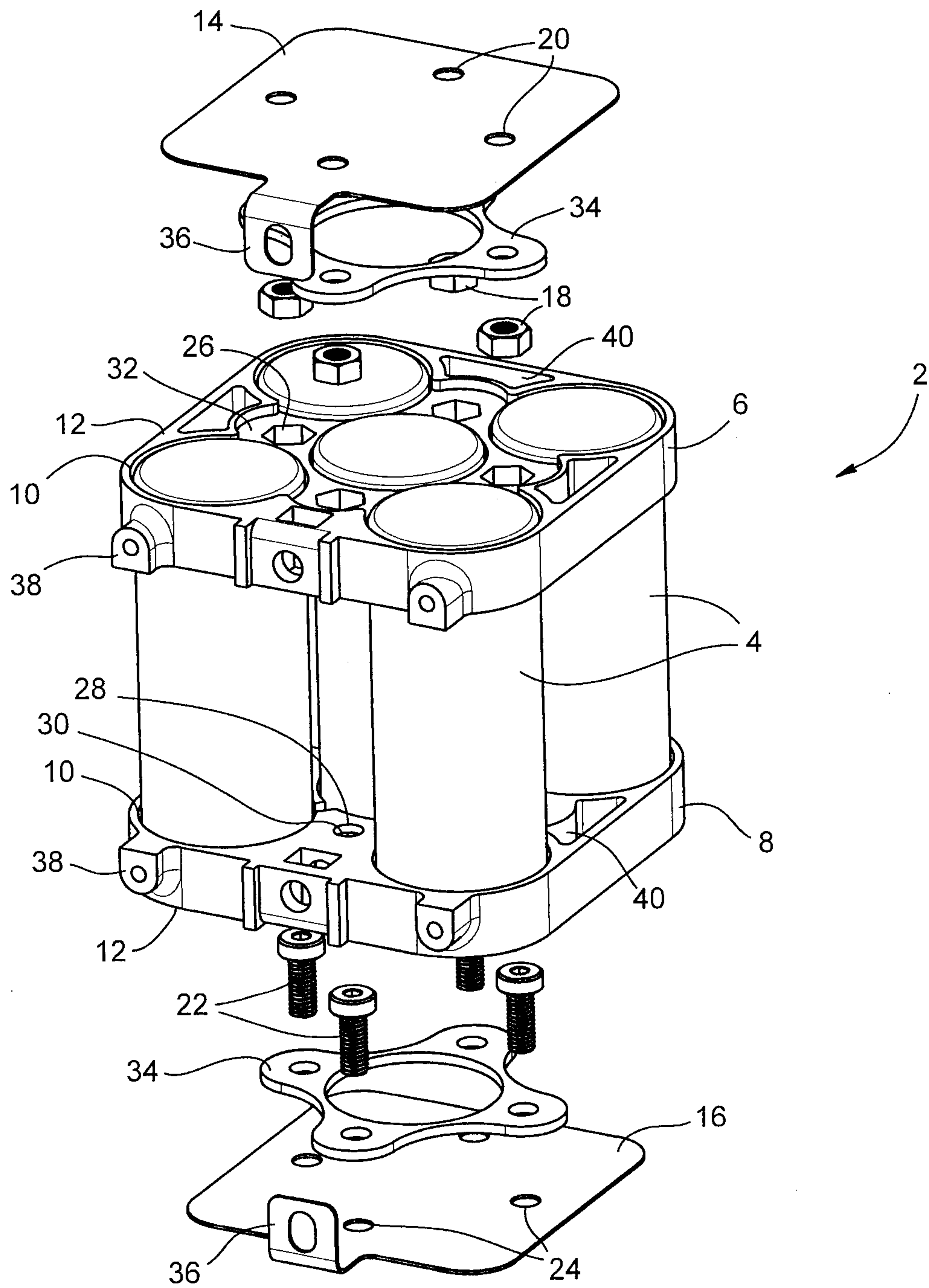


FIG. 1

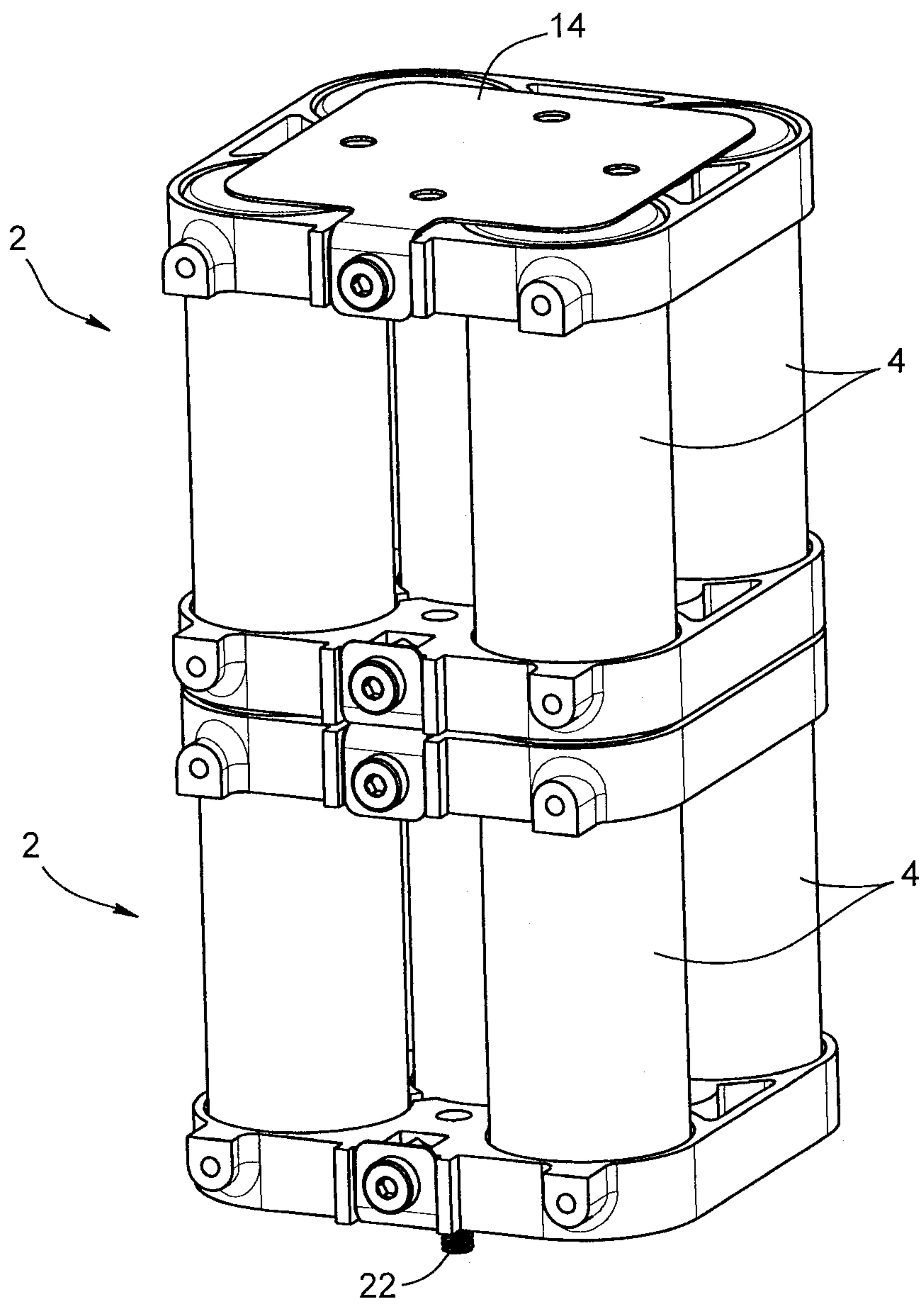


FIG. 2

