

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 017 988

②1 N° d'enregistrement national : 14 51479

⑤1 Int Cl⁸ : H 01 G 4/40 (2013.01), H 02 M 1/12

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25.02.14.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.08.15 Bulletin 15/35.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELEC-
TRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée —
FR.

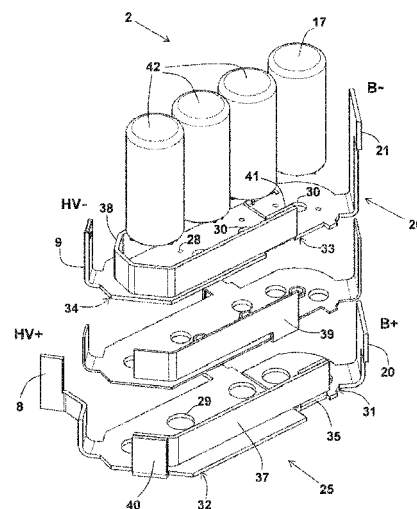
⑦2 Inventeur(s) : DOMENGER LAURENT, DUMEZ
CHARLES et CAVES LAURENT.

⑦3 Titulaire(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELEC-
TRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELEC-
TRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée.

⑤4 BLOC DE CAPACITES POUR UN MODULE ELECTRONIQUE DE PUISSANCE DE VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 Le bloc de capacités (1, 14) selon l'invention est du type de ceux comprenant une pluralité d'exemplaires d'un condensateur électrochimique (17, 42) agencés dans une cuve métallique au moyen d'un dispositif d'assemblage comportant un bus barre de polarité positive (25) et un bus barre négative (26) maintenus l'un sur l'autre sans contact électrique au moyen d'un support isolant (39) et destinés respectivement à être connectés électriquement à une borne positive (HV+) et à une borne négative (HV-) d'un module électronique de puissance, le bus barre de polarité positive (25) et le bus barre de polarité négative (26) comprenant respectivement une plaque d'assemblage positive (31, 32) et une plaque d'assemblage négative (33, 34). Conformément à l'invention, au moins un premier exemplaire (17) du condensateur électrochimique (17, 42) constitue un condensateur différentiel d'un filtre différentiel de type LC intégré dans le bloc et apte à être connecté à un réseau de bord du véhicule.



FR 3 017 988 - A1



BLOC DE CAPACITES POUR UN MODULE ELECTRONIQUE DE PUISSANCE DE VEHICULE AUTOMOBILE

5 DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION.

La présente invention se rapporte à un bloc de capacités pour un module électronique de puissance de véhicule automobile.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION.

10 Les véhicules automobiles à moteur thermique comportent classiquement un réseau électrique de bord comprenant une batterie, généralement de 12 V, destiné à alimenter en énergie électrique les divers équipements, notamment un démarreur, indispensable pour assurer le démarrage du moteur thermique. Après le démarrage, un alternateur accouplé au moteur thermique assure la charge de la
15 batterie.

De nos jours, le développement de l'électronique de puissance permet de réaliser un bloc convertisseur de puissance alternatif/ continu réversible, c'est-à-dire fonctionnant soit en redresseur, soit en onduleur pour alimenter une seule machine électrique tournante polyphasée réversible qui remplace avantageusement le
20 démarreur et l'alternateur.

Dans un premier temps, cette machine, connue sous le nom d'alternodémarreur, avait essentiellement pour but de remplir les fonctions autrefois dédiées à l'alternateur et au démarreur, et, accessoirement, de récupérer l'énergie au freinage, ou d'apporter un supplément de puissance et de couple au moteur
25 thermique.

Dans le but d'accroître la puissance et d'améliorer le rendement de l'alternodémarreur en augmentant sa tension de fonctionnement tout en conservant la possibilité d'utiliser des autres équipements standards, prévus pour une alimentation de 12 V à 14 V, notamment les batteries au plomb, a été développée
30 une architecture de réseau bitension.

Cette architecture consiste donc en un réseau électrique de puissance fonctionnant à une tension supérieure à 14 V, pouvant atteindre 48 V, auquel est relié l'alternodémarreur et en un réseau électrique de service reliant tous les autres équipements. L'adaptation des niveaux de tensions entre les deux réseaux est
35 assurée par un bloc convertisseur de puissance continu/ continu réversible.

Dans un second temps, des considérations écologiques, ont conduit à concevoir une architecture dite "mild-hybrid" en terminologie anglaise où des alterno-démarrateurs ont une puissance, de l'ordre de 8 à 15 KW, suffisante pour entraîner le véhicule à faible vitesse, par exemple en environnement urbain.

5 De telles puissances posent de nouveaux problèmes au concepteur d'un convertisseur électronique qui comporte classiquement une carte de circuit imprimé sur laquelle sont montés des composants électroniques, notamment des circuits intégrés et des éléments discrets tels que des condensateurs. En effet, l'épaisseur des pistes du circuit imprimé étant faible, il est difficile d'utiliser un tel montage dans
10 le cas d'applications nécessitant de forts courants, par exemple de l'ordre de plusieurs centaines d'ampères.

Dans la demande ce brevet internationale WO2013102720, la société VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR propose des modes de réalisation d'un convertisseur courant continu - courant continu bidirectionnel et d'un
15 onduleur réversible adaptés à une architecture "mild-hybrid" grâce à un assemblage original des condensateurs en un bloc de capacités compact au moyen de bus barres.

Toutefois, les convertisseurs décrits ne sont pas explicitement des onduleurs réversibles aptes à être intégrés sur le palier arrière d'un alterno-démarrateur, tels
20 que le sont actuellement les onduleurs de moindre puissance.

Dans ce domaine d'application, l'onduleur doit satisfaire aux contraintes spécifiques d'un fonctionnement sous le capot moteur du véhicule automobile. Il doit, notamment:

- résister à une température élevée;
- 25 - résister aux fluides sous le capot;
- résister à une atmosphère corrosive;
- ne pas être sujet à la création de ponts salins entre les broches des condensateurs.

L'entité inventive a été confrontée à ces contraintes pour concevoir un bloc
30 de capacités destiné à être connecté entre un réseau de puissance à 48 V et un onduleur réversible d'un alterno-démarrateur de manière à assurer la stabilisation de la tension venant du réseau et la réduction des perturbations générées par les commutations des éléments de puissance.

Notamment, pour obtenir une réception des stations de radiodiffusion dans le
35 véhicule, les niveaux de perturbations conduites ne doivent pas dépassés, en large

bande aussi bien qu'en bande étroite, des valeurs limites définies par des normes.

Un filtrage différentiel de type LC est donc nécessaire pour réduire ces niveaux de perturbations

On connaît la mise en œuvre d'inductances différentielles dans l'état de la
5 technique, comme par exemple dans le convertisseur décrit dans la demande de brevet FR2961755 par la société VALEO SYSTEMES DE CONTRÔLE MOTEUR.

Une technologie utilisée pour réaliser l'inductance différentielle est appelée inductance bâton (« rod » en anglais), car elle est constituée d'un bobinage autour d'un matériau magnétique en forme de bâton magnétique. Le bobinage doit laisser
10 passer le courant maximum de l'application sans s'échauffer de trop; il en résulte que le bobinage et le circuit magnétique présentent souvent un volume assez important.

Une autre technologie utilise un tore autour d'un bus barre pour concentrer les lignes de champ magnétique et ainsi créer une inductance de plus forte valeur.

15 Une difficulté de mise en oeuvre de cette solution réside dans l'association de ce tore avec le bloc de capacités, et dans les contraintes mécaniques exercées en cas d'ajout de résine en vue de bénéficier d'une meilleure dissipation thermique (le tore peut casser).

Ces solutions connues s'avèrent ne pas être compatibles avec l'application
20 envisagée par l'entité inventive.

DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION.

La présente invention vise donc à pallier les inconvénients rappelés ci-dessus.

25 Elle concerne un bloc de capacités pour un module électronique de puissance de véhicule automobile du type de ceux comprenant une pluralité d'exemplaires d'un condensateur électrochimique agencés dans une cuve métallique au moyen d'un dispositif d'assemblage.

Cette cuve est munie extérieurement d'ailettes de refroidissement et remplie
30 partiellement d'un matériau thermiquement conducteur et électriquement isolant.

Le dispositif d'assemblage comporte un bus barre de polarité positive et un bus barre de polarité négative maintenus l'un sur l'autre sans contact électrique au moyen d'un support isolant et destinés respectivement à être connectés électriquement à une borne positive et à une borne négative de ce module
35 électronique de puissance.

Une plaque d'assemblage positive du bus barre de polarité positive comprend au moins un premier orifice de positionnement recevant une broche positive du condensateur électrochimique et une plaque d'assemblage négative du bus barre de polarité négative comprend au moins un second orifice de positionnement recevant une broche négative du condensateur électrochimique.

La plaque d'assemblage positive comprend également au moins un premier orifice de dégagement permettant à la broche négative de traverser la plaque d'assemblage positive sans contact électrique et la plaque d'assemblage négative comprend également au moins un second orifice de dégagement permettant à la broche positive de traverser sans contact la plaque d'assemblage négative.

Le bloc de capacités pour un module électronique de puissance de véhicule automobile selon l'invention est remarquable en ce qu'au moins un premier exemplaire du condensateur électrochimique constitue un condensateur différentiel d'un filtre différentiel de type LC intégré dans le bloc de capacités et apte à être connecté à un réseau de bord du véhicule automobile.

Ce filtre différentiel comprend avantageusement une inductance différentielle connectée d'une part à une première partie de la plaque d'assemblage positive et à une première partie correspondante de la plaque d'assemblage négative supportant le condensateur différentiel, et, d'autre part, apte à être connectée électriquement à la borne positive et à la borne négative du module électronique de puissance.

De préférence, cette inductance différentielle est constituée par le bus barre de polarité positive et par le bus barre de polarité négative.

Pour ce faire, la première partie de la plaque d'assemblage positive et la première partie correspondante de la plaque d'assemblage négative sont prolongées fort avantageusement, respectivement, par une première lame de liaison et par une seconde lame de liaison s'étendant au moins en partie en vis-à-vis sur une longueur prédéterminée, les première et seconde lames de liaison étant agencées de manière à être traversées par un courant circulant dans un même sens lorsque le bloc de capacités est sous tension.

La pluralité d'exemplaires du condensateur électrochimique est de préférence entourée au moins en partie par la première lame de liaison et/ ou la seconde lame de liaison.

Une au moins de la première lame de liaison et de la seconde lame de liaison est préférentiellement au moins en partie en forme de U.

Le bloc de capacités pour un module électronique de puissance de véhicule

automobile selon l'invention est aussi remarquable en ce que des plaques de matériaux magnétiques sont agencées avantageusement à proximité de la première lame de liaison et/ ou de la seconde lame de liaison.

5 Ces plaques de matériaux magnétiques sont de préférence constituées de fer.

La première lame de liaison et la seconde lame de liaison sont aussi séparées par un isolant électrique. Dans cette forme de réalisation particulière, l'isolant électrique a une épaisseur sensiblement égale à 0,8 mm.

10 Le bloc de capacités pour un module électronique de puissance de véhicule automobile selon l'invention est de plus remarquable en ce que la première lame de liaison et la seconde lame de liaison sont chacune respectivement connectées électriquement à une seconde partie de la plaque d'assemblage positive et à une seconde partie correspondante de la plaque d'assemblage négative supportant au moins un second exemplaire du condensateur électrochimique constituant un
15 condensateur réservoir apte à être connecté électriquement à la borne positive et à la borne négative du module électronique de puissance.

La première partie de la plaque d'assemblage positive, la première partie correspondante de la plaque d'assemblage négative, la seconde partie de la plaque d'assemblage positive, et la seconde partie correspondante de la plaque
20 d'assemblage négative sont avantageusement munies respectivement de première, deuxième, troisième et quatrième languettes s'étendant perpendiculairement aux plaques d'assemblage positive et négative, la première lame de liaison étant connectée électriquement aux première et troisième languettes, et la seconde lame de liaison étant connectées électriquement aux deuxième et quatrième languettes.

25 Ces quelques spécifications essentielles auront rendu évidents pour l'homme de métier les avantages apportés par le bloc de capacités selon l'invention.

Les spécifications détaillées de l'invention sont données dans la description qui suit en liaison avec les dessins ci-annexés. Il est à noter que ces dessins n'ont d'autre but que d'illustrer le texte de la description et ne constituent en aucune sorte
30 une limitation de la portée de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS.

La **Figure 1** est une vue éclatée en perspective d'un bloc de capacités pour un module électronique de puissance connu de l'état de la technique.

35 Les **Figures 2a** et **2b** sont des schémas de principe d'un bloc de capacités

pour un module électronique de puissance de véhicule automobile selon l'invention.

La **Figure 3** est une vue générale en perspective d'un bloc de capacités pour un module électronique de puissance de véhicule automobile dans un mode de réalisation préféré de l'invention.

5 La **Figure 4** est une vue en perspective du bloc de capacités montré sur la **Figure 3**, sans sa cuve, faisant apparaître les condensateurs.

La **Figure 5** est une vue en perspective des bus barres que comprend le bloc de capacités montré sur la **Figure 3**.

10 La **Figure 6** est une vue en perspective des condensateurs montés sur les bus barres montrés sur la **Figure 5**.

La **Figure 7** est une vue éclatée en perspective des condensateurs et des bus barres montrés sur la **Figure 6**.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES DE L'INVENTION.

15 La **Figure 1** montre un bloc de capacités 1 pour un convertisseur électronique de puissance de véhicule automobile connu de l'état de la technique.

Il comprend une pluralité d'exemplaires d'un condensateur électrochimique 2 agencés dans une cuve métallique 3, munie extérieurement d'ailettes de refroidissement 4, partiellement remplie d'un matériau thermiquement conducteur et
20 électriquement isolant.

Les condensateurs 2 sont assemblés au moyen d'un dispositif d'assemblage 5, 6, 7 qui comporte un bus barre de polarité positive 6 et un bus barre de polarité négative 7 maintenus l'un sur l'autre sans contact électrique au moyen d'un support isolant 5 et destinés respectivement à être connectés électriquement à une borne
25 positive HV+ et à une borne négative HV- de ce convertisseur électronique de puissance au moyen d'une première patte positive 8 et d'une première patte négative 9.

Une plaque d'assemblage positive 10 du bus barre de polarité positive 6 comprend au moins un premier orifice de positionnement recevant une broche positive 11 du condensateur électrochimique et une plaque d'assemblage négative
30 12 du bus barre de polarité négative 7 comprend au moins un second orifice de positionnement recevant une broche négative du condensateur électrochimique 2.

La plaque d'assemblage positive 10 comprend également au moins un premier orifice de dégagement 13 permettant à la broche négative de traverser la

plaque d'assemblage positive 10 sans contact électrique et la plaque d'assemblage négative 12 comprend également au moins un second orifice de dégagement permettant à la broche positive 11 de traverser sans contact la plaque d'assemblage négative 12.

5 Le bloc de capacités 14 pour module électronique de puissance 15 selon l'invention comprend un filtre différentiel 16 intégré dont le schéma de principe est donné sur les **Figures 2a** et **2b**.

Ce filtre différentiel 16 est de type LC.

10 Il comporte un condensateur différentiel 17 apte à être connecté en parallèle au réseau de bord 18 du véhicule et une inductance différentielle 19 apte à être connectée à la borne positive HV+ et à la borne négative HV- de ce module de puissance 15.

15 Comme montré à la **Figure 2b**, l'inductance différentielle 19 est obtenue au moyen d'une boucle de courant comportant des portions de circuits 19a, 19b avec des tronçons sensiblement parallèles dans lesquels les courants circulent dans le même sens de manière à favoriser l'effet inductif.

20 Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le bloc de capacités 14 se présente, de manière similaire au bloc de capacités connu 1, comme un bloc compact, de forme sensiblement parallélépipédique, présentant extérieurement des ailettes de refroidissement 4 et comportant une première patte positive 8 et une première patte négative 9 destinées à être reliées respectivement aux bornes positive HV+ et négative HV- du module de puissance associé 15, tel qu'un convertisseur alternatif - continu, ainsi que, comme le montre bien la **Figure 3**, une seconde patte positive 20 et une seconde patte négative 21 destinées à recevoir
25 des câbles de connexion B+, B- au réseau de puissance à 48 V.

Ce bloc de capacités 14 est essentiellement constitué de deux parties:

- un carter ou cuve 3 en aluminium moulé dans la paroi extérieure de laquelle sont formées les ailettes 4 de refroidissement;

30 - un couvercle 23 supportant une pluralité d'exemplaires d'un condensateur électrochimique 2, notamment quatre exemplaires.

Un condensateur électrochimique 2 se présente généralement sous la forme d'un corps cylindrique en aluminium muni de deux broches 11, 24, une broche positive 11 et une broche négative 24, soit axiales, s'étendant chacune à chaque extrémité du cylindre, soit situées toutes les deux sur une même extrémité.

35 Le condensateur électrochimique 2 utilisé dans ce mode de réalisation

particulier de l'invention est de type "soldering star", et a typiquement une capacité nominale de plusieurs milliers de μ Farad.

Ce condensateur 2 comporte une broche positive axiale 11 et deux broches négatives 24 (voire trois ou plus formant une étoile - d'où l'appellation) réunies par une couronne annulaire.

La broche positive 11 de chaque condensateur 2 est soudée au laser sur le bus barre de polarité positive 25, et les broches négatives 24 de chaque condensateur 2 sont soudées au laser sur le bus barre de polarité négative 26.

Les deux bus barres 25, 26 sont surmoulés l'un sur l'autre, sans contact électrique, dans la matière plastique du couvercle 23.

Comme le montre bien la **Figure 4**, la broche positive 11 de chaque condensateur 2 est reçue dans un premier orifice de positionnement 27 du bus barre de polarité positive 25, et chacune des broches négatives 24 est reçue dans un second orifice de positionnement 28 du bus barre de polarité négative 26.

Les bus barres positif et négatif 25, 26 sont plus distinctement visibles sur les **Figures 5, 6, et 7**.

Afin de permettre la soudure de chacune des broches négatives 24, le bus barre de polarité positive 25 comprend en regard de chacune de ces broches négatives 24 un premier orifice de dégagement 29 circulaire, de dimension suffisante pour éviter tout contact électrique.

Le bus barre de polarité négative 26 comprend également un second orifice de dégagement 30 autour de chaque broche positive 11 pour permettre à cette broche 11 de traverser le bus barre de polarité négative 26 sans contact électrique.

Afin d'intégrer le filtre différentiel 16, la vue éclatée de la **Figure 7** du bloc de capacités selon l'invention montre bien:

- une plaque d'assemblage positive 31, 32 du bus barre positif 25 comportant une première partie 31, et une plaque d'assemblage négative 33, 34 du bus barre négatif 26 comportant une première partie correspondante 33 supportant le condensateur différentiel 17;
- une première languette 35 s'étendant perpendiculairement à cette première partie 31 de la plaque d'assemblage positive 31, 32, et une deuxième languette 36, s'étendant perpendiculairement à la première partie correspondante 33 de la plaque d'assemblage négative 33, 34;
- une première lame de liaison 37 et une seconde lame de liaison 38 fixées chacune respectivement par une extrémité sur la première languette 35 et la

deuxième languette 36 de manière à prolonger le bus barre positif 25 et bus barre négatif 26.

Les première et seconde lames de liaison 37, 38 s'étendent en vis-à-vis à une distance constante l'une de l'autre prédéterminée, de l'ordre de 0,8 mm, de manière à constituer l'inductance différentielle 19 du filtre différentiel 16. Dans ces 5 première et seconde lames de liaison 37, 38, les courants I circulent dans le même sens de manière à favoriser l'effet inductif, comme indiqué précédemment en référence à la Fig.2b (tronçon 19a) et comme montré par des flèches à la **Figure 7**.

Cet agencement est réalisé au moyen d'une pièce isolante 39, qui assure 10 également l'isolement électrique des bus barres positif 25 et négatif 26 entre eux.

Les secondes pattes positive 20 et négative 21 permettent de relier le filtre différentiel 16 au réseau de puissance 18.

Les première et seconde lames de liaison 37, 38 sont connectées chacune par leurs autres extrémités respectivement à une troisième languette 40 portée par 15 une seconde partie 32 de la plaque d'assemblage positive 31, 32, et à une quatrième languette 41 portée par une seconde partie correspondante 34 de la plaque d'assemblage négative 33, 34.

Cette seconde partie 32 de la plaque d'assemblage positive 31, 32 et la seconde partie correspondante 34 de la plaque d'assemblage négative 33, 34, 20 isolée électriquement l'une de l'autre, portent trois condensateurs réservoirs 42 destinés à être reliés en parallèle aux bornes positive HV+ et négative HV- du module électronique de puissance 15 au moyen des premières pattes positive et négative 8, 9.

Comme le montrent bien les **Figures 5, 6, et 7**, la seconde lame de liaison 25 38 est en forme de U. Elle entoure les trois condensateurs réservoirs 42.

Comme il va de soi l'invention ne se limite pas aux seuls modes d'exécution préférentiels décrits ci-dessus.

Une description analogue pourrait porter sur la fabrication d'un bloc de capacités 14 comportant un nombre d'exemplaires du condensateur 30 électrochimique 2 différent de quatre, ce condensateur 2 comportant un nombre de broches positives et négatives 11, 24 différent de celui spécifié.

Le type de module électronique de puissance 15 n'est donné qu'à titre d'exemple. Il en est de même des valeurs numériques de la capacité nominale du condensateur 2 et de la tension du réseau de puissance B+, B-.

35 L'invention embrasse donc toutes les variantes possibles de réalisation dans la

- 10 -

mesure où ces variantes restent dans le cadre défini par les revendications ci-après.

REVENDICATIONS

1) Bloc de capacités (1, 14) pour un module électronique de puissance (15) de
5 véhicule automobile du type de ceux comprenant une pluralité d'exemplaires d'un
condensateur électrochimique (2, 17, 42) agencés dans une cuve métallique (3) au
moyen d'un dispositif d'assemblage (5, 6, 7, 25, 26, 39) comportant un bus barre de
polarité positive (6, 25) et un bus barre de polarité négative (7, 26) maintenus l'un
10 sur l'autre sans contact électrique au moyen d'un support isolant (5, 39) et destinés
respectivement à être connectés électriquement à une borne positive (HV+) et à
une borne négative (HV-) dudit module électronique de puissance (15), ledit bus
barre de polarité positive (6, 25) et ledit bus barre de polarité négative (7, 26)
comportant respectivement une plaque d'assemblage positive (10, 31, 32) et une
15 plaque d'assemblage négative (12, 33, 34), caractérisé en ce qu'au moins un
premier exemplaire (17) dudit condensateur électrochimique (17, 42) constitue un
condensateur différentiel (17) d'un filtre différentiel (16) de type LC intégré dans
ledit bloc de capacités (14) et apte à être connecté à un réseau de bord (18) dudit
véhicule automobile.

20 2) Bloc de capacités (14) pour un module électronique de puissance (15) de
véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit filtre
différentiel (16) comprend une inductance différentielle (18) connectée d'une part à
une première partie (31) de ladite plaque d'assemblage positive (31, 32) et à une
première partie correspondante (33) de ladite plaque d'assemblage négative (33,
25 34) supportant ledit condensateur différentiel (17), et, d'autre part, apte à être
connectée électriquement à ladite borne positive (HV+) et à ladite borne négative
(HV-) dudit module électronique de puissance (15).

30 3) Bloc de capacités (14) pour un module électronique de puissance (15) de
véhicule automobile selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite
inductance différentielle (18) est constituée par ledit bus barre de polarité positive
(25) et par ledit bus barre de polarité négative (26).

35 4) Bloc de capacités (14) pour un module électronique de puissance (15) de
véhicule automobile selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite première

partie (31) de ladite plaque d'assemblage positive (31, 32) et ladite première partie correspondante (33) de ladite plaque d'assemblage négative (33, 34) sont prolongées respectivement par une première lame de liaison (37) et par une seconde lame de liaison (38) s'étendant au moins en partie en vis-à-vis sur une
5 longueur prédéterminée, lesdites première et seconde lames de liaison (37, 38) étant agencées de manière à être traversées par un courant circulant dans un même sens lorsque le bloc de capacités est sous tension.

5) Bloc de capacités (14) pour un module électronique de puissance (15) de
10 véhicule automobile selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite pluralité d'exemplaires dudit condensateur électrochimique (17, 42) est entourée au moins en partie par ladite première lame de liaison (37) et/ ou ladite seconde lame de liaison (38).

6) Bloc de capacités (14) pour un module électronique de puissance (15) de
15 véhicule automobile selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite première lame de liaison (37) et/ ou ladite seconde lame de liaison (38) est au moins en partie en forme de U.

7) Bloc de capacités (14) pour un module électronique de puissance (15) de
20 véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 4 à 6 précédentes, caractérisé en ce que des plaques de matériaux magnétiques sont agencées à proximité de ladite première lame de liaison (37) et/ ou de ladite seconde lame de liaison (38).

25
8) Bloc de capacités (14) pour un module électronique de puissance (15) de véhicule automobile selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdites plaques de matériaux magnétiques sont constituées de fer.

9) Bloc de capacités (14) pour un module électronique de puissance (15) de
30 véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 4 à 6 précédentes, caractérisé en ce que ladite première lame de liaison (37) et ladite seconde lame de liaison (38) sont séparées par un isolant électrique (39).

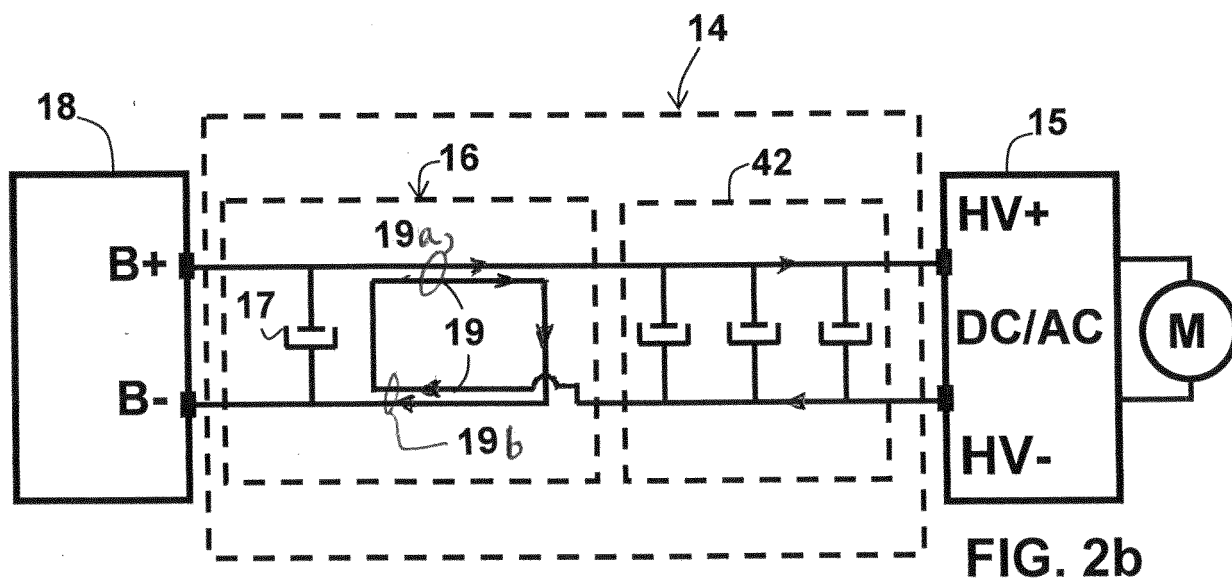
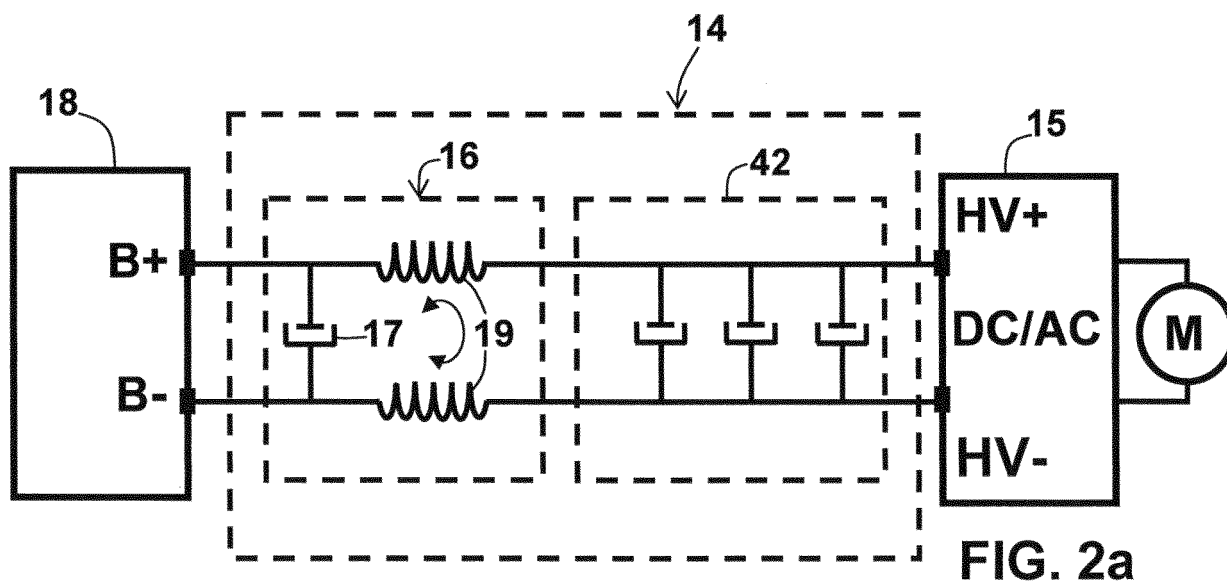
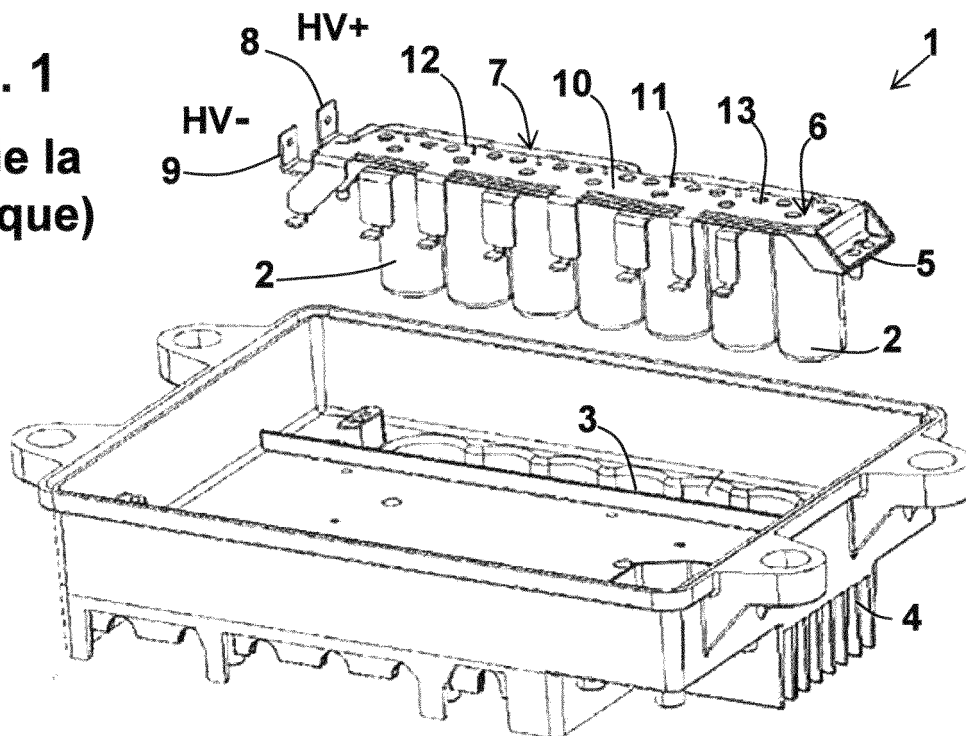
35 **10)** Bloc de capacités (14) pour un module électronique de puissance (15) de

véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 4 à 9 précédentes, caractérisé en ce que ladite première lame de liaison (37) et ladite seconde lame de liaison (38) sont chacune respectivement connectées électriquement à une seconde partie (32) de ladite plaque d'assemblage positive (31, 32) isolée électriquement de ladite première partie (31) et à une seconde partie correspondante (34) de ladite plaque d'assemblage négative (33, 34) isolée électriquement de ladite première partie correspondante (33) supportant au moins un second exemplaire (42) dudit condensateur électrochimique (17, 42) constituant un condensateur réservoir (42) apte à être connecté électriquement à ladite borne positive (HV+) et à ladite borne négative (HV-) dudit module électronique de puissance (15).

11) Bloc de capacités (14) pour un module électronique de puissance (15) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 4 à 10 précédentes, caractérisé en ce que ladite première partie (31) de ladite plaque d'assemblage positive (31, 32), ladite première partie correspondante (33) de ladite plaque d'assemblage négative (33, 34), ladite seconde partie (34) de ladite plaque d'assemblage positive (33, 34), et ladite seconde partie correspondante (34) de ladite plaque d'assemblage négative (33, 34) sont munies respectivement de première, deuxième, troisième et quatrième languettes (35, 36, 40, 41) s'étendant perpendiculairement auxdites plaques d'assemblage positive et négative (31, 32, 33, 34), ladite première lame de liaison (37) étant connectée électriquement auxdites première et troisième languettes (35, 40), et ladite seconde lame de liaison (38) étant connectées électriquement auxdites deuxième et quatrième languettes (36, 41).

1/4

FIG. 1
(Etat de la technique)



2/4

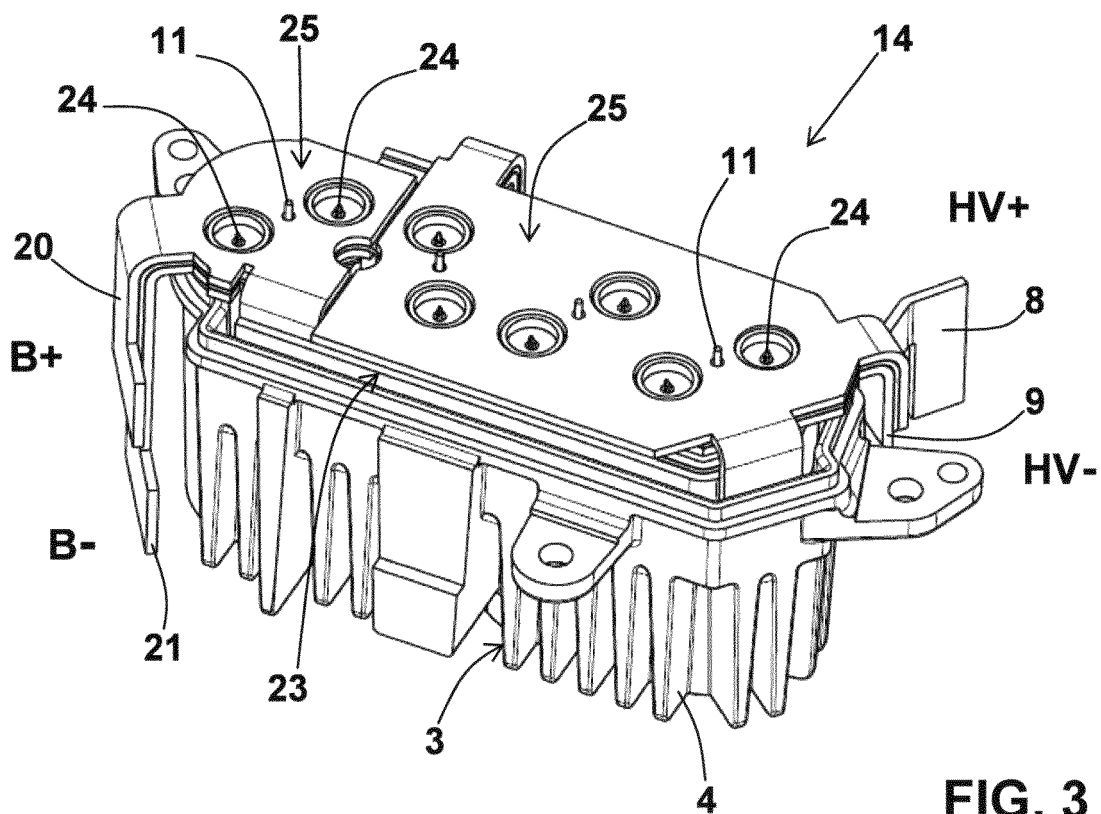


FIG. 3

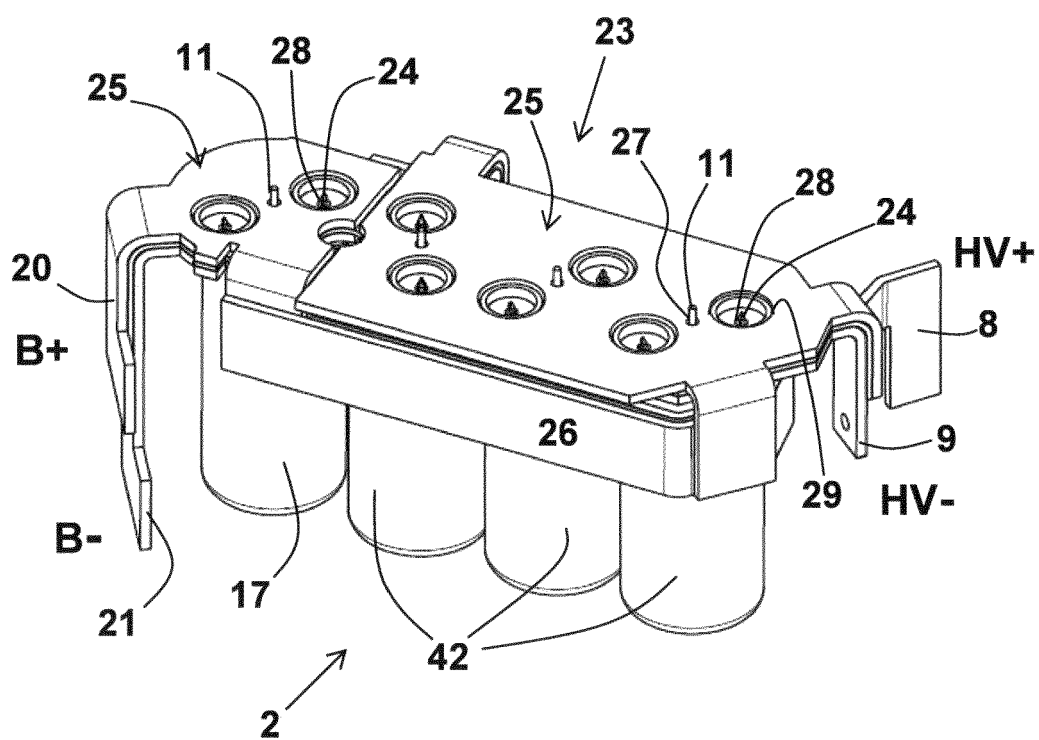


FIG. 4

3/4

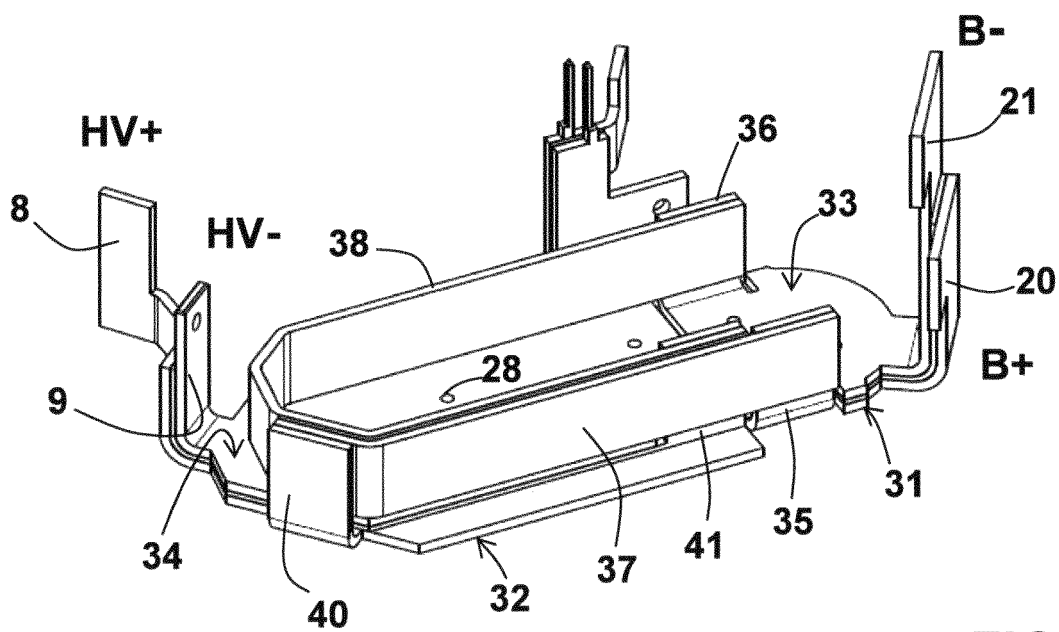


FIG. 5

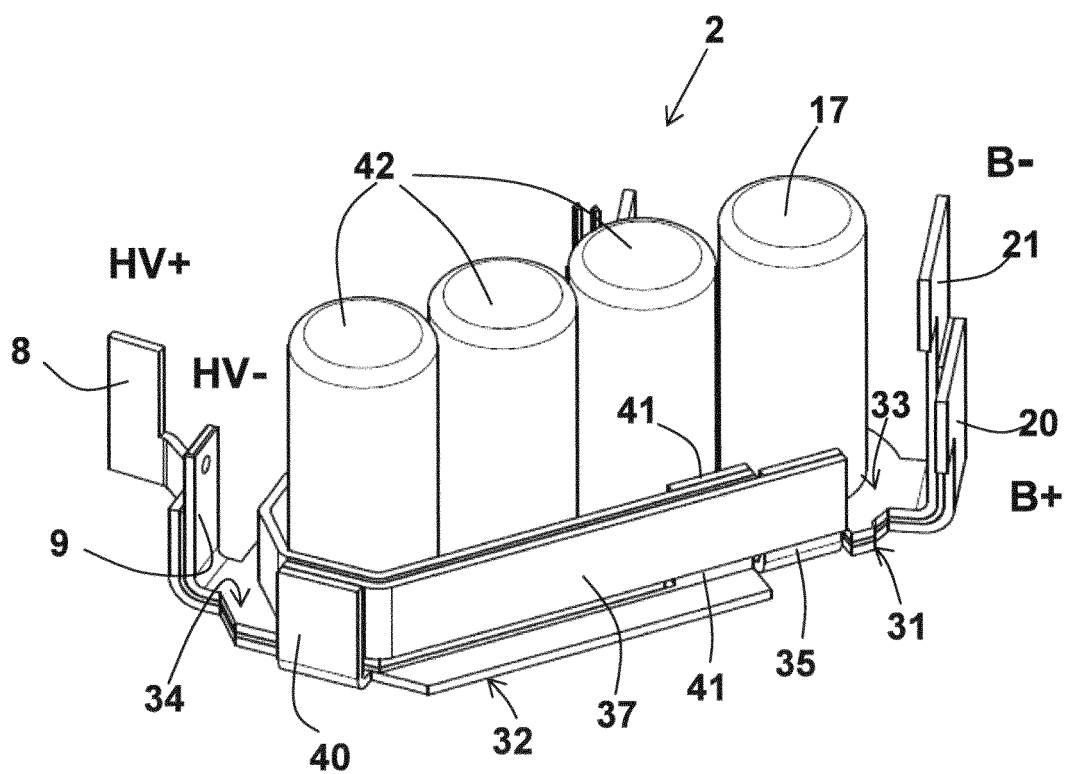


FIG. 6

4/4

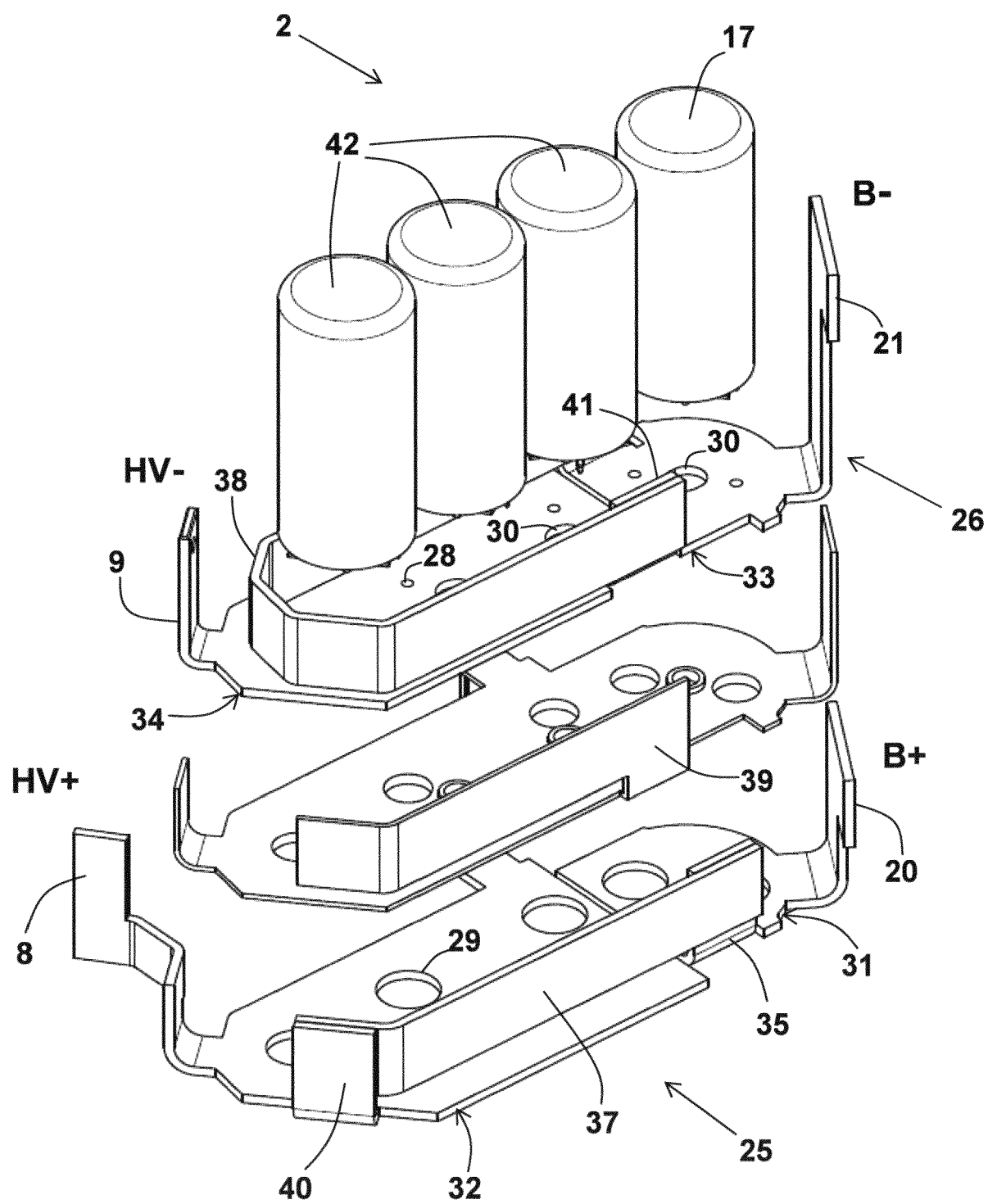


FIG. 7



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 795887
FR 1451479

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A,D	WO 2013/102720 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 11 juillet 2013 (2013-07-11) * page 11, ligne 6-31 * * page 15, ligne 10 - page 18, ligne 3; figures 1b,5b,6 *	1-11	H01G4/40 H02M1/12
A	US 2012/300521 A1 (HIDA KENSHIRO [JP] ET AL) 29 novembre 2012 (2012-11-29) * alinéas [0079], [0080], [0093] - [0095], [0098]; figures 1,2,5 *	1-11	
A	JP 2013 027284 A (DENSO CORP) 4 février 2013 (2013-02-04) * alinéas [0026], [0027]; figures 1,8,9 *	1-11	
A	JP 2009 044920 A (TOYOTA MOTOR CORP) 26 février 2009 (2009-02-26) * abrégé; figures 1,3 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H05K H01G H02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 décembre 2014		Schneider, Florian	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1451479 FA 795887**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **23-12-2014**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2013102720 A1	11-07-2013	EP 2801245 A1	12-11-2014
		FR 2985597 A1	12-07-2013
		US 2014321090 A1	30-10-2014
		WO 2013102720 A1	11-07-2013

US 2012300521 A1	29-11-2012	JP 5403089 B2	29-01-2014
		JP 2013009581 A	10-01-2013
		US 2012300521 A1	29-11-2012

JP 2013027284 A	04-02-2013	AUCUN	

JP 2009044920 A	26-02-2009	JP 5109528 B2	26-12-2012
		JP 2009044920 A	26-02-2009
