

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
6 octobre 2016 (06.10.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/156567 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B60L 11/18 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2016/057212

(22) Date de dépôt international :
1 avril 2016 (01.04.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1552822 1 avril 2015 (01.04.2015) FR

(71) Déposant : IER [FR/FR]; 3 rue Salomon de Rothschild,
92150 Suresnes (FR).

(72) Inventeur : DEROUINEAU, Bastien; 259 bis avenue
Victor Hugo, 93100 Montreuil (FR).

(74) Mandataire : PONTET ALLANO & ASSOCIES; Parc
Les Algorithmes, Bâtiment PLATON, CS 70003 SAINT-
AUBIN, 91192 Gif sur Yvette cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : ARCHITECTURE OF A SELF-SERVICE ELECTRIC CHARGING TERMINAL

(54) Titre : ARCHITECTURE DE BORNE DE RECHARGEMENT ELECTRIQUE EN LIBRE SERVICE

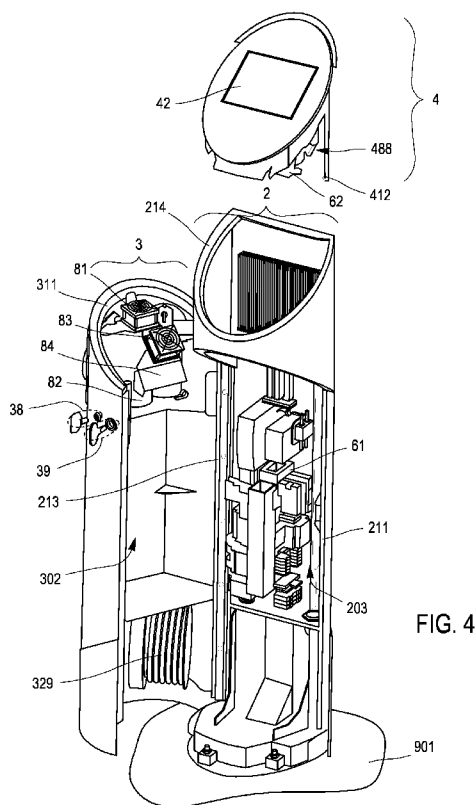


FIG. 4

(57) Abstract : The invention relates to a terminal (1) for charging electric vehicles, installed in an external environment. The terminal comprises a fixed base (2) and a sealed door (3), closed by a high force mechanism (39) blocked by a safety lock (38). The electric, electronic and cooling components of the terminal are distributed both on the internal surface of the base and the door, allowing improved accessibility. The door represents the major portion of the periphery of the terminal, in order to improve the accessibility of the components. The terminal further comprises a removable head (4) carrying the user interface (42) and the digital processors (62). The terminal also comprises a cooling system including a sealed internal air recirculation circuit (8), cooled by a heat exchanger (72) immersed in an open external air circuit (7). The terminal comprises a charging cable (328) with a mobile connector (32) stored in a receptacle (333) with electrically controlled locking (35, 36).

(57) Abrégé : L'invention concerne une borne (1) de rechargement de véhicules électriques, implantée en environnement extérieur. Elle comprend un socle (2) fixe et une porte (3) étanche, fermée par un mécanisme à effort élevé (39) obturé par une serrure de sécurité (38). Les composants électrique, électronique et de refroidissement de la borne sont

[Suite sur la page suivante]

WO 2016/156567 A2



LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, **Publiée :**

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))*

répartis à la fois sur la surface intérieure du socle et de la porte, permettant une meilleure accessibilité. La porte représente la majeure partie de la périphérie de la borne, pour améliorer l'accessibilité des composants. Elle comprend en outre une tête (4) amovible portant l'interface utilisateur (42) et les processeurs numériques (62). Elle comprend également un système de refroidissement incluant un circuit intérieur (8) étanche à recirculation d'air, refroidi par un échangeur thermique (72) baignant dans un circuit d'air extérieur (7) ouvert. Elle comprend un câble de chargement (328) avec un connecteur mobile (32) stocké dans un réceptacle (333) à verrouillage (35, 36) par commande électrique.

« Architecture de borne de rechargement électrique en libre service »

L'invention concerne une borne de rechargement de véhicules électriques, implantée en environnement extérieur. Elle comprend un socle fixe et une porte étanche, en particulier fermée par un mécanisme à effort élevé lequel est obturé par une serrure de sécurité. Les composants électrique, électroniques et de refroidissement de la borne sont répartis à la fois sur la surface intérieure du socle et sur celle de la porte, permettant une meilleure accessibilité. La porte représente la majeure partie de la périphérie de la borne, ce qui améliore l'accessibilité des composants du socle.

La borne comprend en outre une tête amovible portant l'interface utilisateur et les processeurs numériques. Elle comprend également un système de refroidissement incluant un circuit intérieur étanche à recirculation d'air, refroidi par un échangeur thermique baignant dans un circuit d'air extérieur ouvert.

La borne comprend un câble de chargement avec un connecteur mobile qui est stocké dans un réceptacle à verrouillage par commande électrique.

20

Etat de la technique

Il existe des bornes de recharge qui sont implantées dans différents types d'environnement peu ou pas protégés, prévues pour pouvoir recharger facilement des batteries de stockage d'appareils électriques mobiles, par exemple des véhicules électriques. Il peut s'agir par exemple de bornes de recharges pour des véhicules électriques, par exemple des voitures ou des utilitaires en environnement urbain, mais aussi des chariots élévateurs au sein d'une usine ou d'une base logistique. Il peut aussi s'agir d'appareils de plus petite taille, par exemple pour recharger des vélos ou des téléphones portables.

30

De telles bornes sont en général alimentées par un réseau de distribution électrique, typiquement en courant alternatif basse tension entre 380V et 110V. Il comprend les circuits électriques nécessaires pour fournir aux appareils à recharger un courant adapté aux caractéristiques de

- 2 -

la batterie de stockage, appelée aussi accumulateurs, qu'elle soit à stockage chimique voire à supercondensateurs. Une même borne peut être capable de fournir un courant de charge sous plusieurs normes différentes, possiblement simultanément. Cette recharge peut se faire, par exemple, en
5 courant continu en 5V, 14V ou 48V sous 10A pour des batteries d'appareils portables, ou par exemple en 220V continu ou alternatif sous 16A pour des véhicules électriques urbains.

Plus particulièrement, des bornes de recharge sont implantées de façon statique en vue de permettre à un utilisateur non technicien de
10 brancher lui-même son appareil pour en recharger la batterie de stockage, appelée aussi accumulateurs, qu'elle soit à stockage chimique voire à supercondensateurs.

De telles bornes sont ainsi conçues pour permettre un fonctionnement simple et sécurisé, sans risque d'accident électrique et en
15 limitant les risques d'erreur de branchement.

Elles sont souvent implantées dans un environnement peu ou non protégé, par exemple dans un hall de gare ou d'aéroport ou directement à l'extérieur sur la voie publique comme au bord d'une rue ouverte à la circulation automobile. Elles doivent être adaptées aux environnements
20 difficiles, résister à la corrosion et aux dégradations, notamment en fonction du climat. Elles doivent être adaptées à une utilisation intensive, de nombreux cycles de charge et/ou décharge, à l'échauffement et au vieillissement, etc.

25 L'accès à la recharge est parfois contrôlé et sécurisé, par exemple pour vérifier les droits de l'utilisateur, par exemple grâce à un automate interactif et/ou un lecteur de badge électronique ou optique qui commande l'alimentation du circuit de charge et/ou l'accessibilité du connecteur électrique de chargement.

30 La borne peut être contrôlée à distance, par exemple pour enregistrer l'état de présence et de charge des véhicules du réseau et connaître l'état de fonctionnement de la borne.

- 3 -

Le document WO 2010/011545 divulgue par exemple une borne munie d'un volet rabattable vers le haut qui abrite une prise fixe. Le volet peut être verrouillé sur le côté par une tige commandée électriquement.

Par exemple, pour un réseau de location ou mise à disposition de
5 véhicules électriques en self service en environnement urbain, des bornes de charge fonctionnant en self service sont implantées de façon répartie en de nombreux emplacements d'une ville. Les opérations d'entretien sont donc d'autant plus longues et coûteuses.

Sur certains modèles, la borne comporte une prise fixe fournissant le
10 courant de charge lorsqu'un propriétaire de véhicule électrique y branche le câble de son véhicule. En particulier, la borne présente un logement protégé par un capot verrouillable et accessible par l'utilisateur, dans lequel peut être stocké un câble de charge que l'utilisateur peut brancher entre la borne et son véhicule, lorsque le véhicule ne dispose pas de son propre câble.

15 Certains modèles portent en outre plusieurs connecteurs de chargement indépendants, pouvant eux-mêmes être protégés par un capot verrouillable et accessible à l'utilisateur.

Le document EP 2 740 630 décrit une borne cylindrique verticale, munie de deux volets verticaux et symétriques, cachant chacun une prise
20 de branchement. Il est connu aussi la borne "EVlink City", modèle "CITY003FR" de la société Schneider Electric, qui est une borne verticale de section rectangulaire. Sur cette borne, chacune des deux faces opposées les plus étroites de la borne porte une petite trappe formant une "porte avant", qui protège l'accès à une prise de branchement.

25

Un but de l'invention est d'améliorer les bornes existantes, par exemple en améliorant leur fiabilité de fonctionnement et de sécurité, leur facilité et leur période d'entretien, planifié ou à la demande, et en diminuant les différents coûts concernés.

30 En particulier, il est recherché une amélioration du fonctionnement du verrouillage de la prise sur la borne, de la fiabilité du verrouillage et de l'ouverture et fermeture du capot de protection de la prise et/ou du logement de câble.

- 4 -

Ces améliorations sont recherchées tout en maintenant ou en améliorant la protection de la borne et sa résistance à l'environnement, par exemple à la chaleur, l'humidité et à la poussière. Il est aussi recherché de maintenir ou d'améliorer la protection de la borne contre les dégradations et des utilisateurs ou passants contre les risques de blessures dues à la borne.

Exposé de l'invention

L'invention propose une borne de rechargement pour batterie de stockage électrique, notamment de véhicules électriques, qui est destinée à être implantée de façon fixe dans un environnement non protégé, en particulier accessible au public, voire en extérieur et par exemple en voirie.

Une telle borne est du type comprenant un ensemble de composants électriques, électroniques et de refroidissement, incluant un circuit de charge, qui sont enfermés à l'intérieur d'une paroi extérieure formant une enceinte extérieure de protection. Cette enceinte renferme aussi optionnellement divers composants mécaniques ou électromécaniques participant au fonctionnement de la borne.

Cet ensemble de composants comprend typiquement des composants fournissant une adaptation d'alimentation électrique de chargement, une gestion électronique de cette alimentation et de son utilisation, un refroidissement de tout ou partie des composants électriques et/ou électroniques, et optionnellement un accès à un câble électrique prévu pour réaliser la connexion avec un appareil dont la batterie doit être chargée. De préférence, cette enceinte extérieure de protection est étanche à l'eau et à la poussière.

Selon l'invention, une telle borne comprend :

- d'une part, au moins une partie fixe formant un socle implanté de façon statique et qui présente au moins une surface dite intérieure dirigée vers l'intérieur de l'enceinte de protection, sur laquelle est implantée au moins une première partie desdits composants ; et
- d'autre part, au moins une partie mobile articulée sur ledit socle pour former une porte qui présente au moins une surface dite intérieure dirigée vers l'intérieur de l'enceinte de protection, sur laquelle est implantée au moins une deuxième partie desdits composants.

- 5 -

Cette porte est agencée pour être mobile entre au moins :

- une position fermée, dans laquelle ladite porte forme une partie de l'enceinte extérieure de protection et obstrue l'accès aux dites surfaces intérieures ; et
- 5 - une position ouverte, dans laquelle ladite porte autorise un accès, notamment de contrôle et maintenance, aux dites surfaces intérieures.

Vue de l'extérieur, la porte comprend une partie de la paroi extérieure de la borne qui forme par exemple un capot ou un ouvrant de tout type articulé dans la façade de la borne. Autrement dit, la porte forme
10 une partie de cette paroi extérieure.

Selon l'invention, cette porte représente en elle-même au moins la moitié de la périphérie extérieure de la borne, et par exemple sensiblement les deux tiers.

Ainsi, l'ouverture de la porte est en outre obtenue par une seule
15 manœuvre, ce qui diminue le temps passé par le technicien et nécessite moins de mécanismes de verrouillage. En outre, cette ouverture libère un accès qui est ininterrompu sur une plus grande largeur que s'il était obtenu par plusieurs portes séparées comme dans l'état de la technique cité plus haut.

20 A partir de cet état de la technique, on notera que la solution de l'invention mène à une porte d'une largeur plus grande. Une telle augmentation de largeur tend à augmenter le poids de la porte et son porte-à-faux, et donc les contraintes sur les articulations. Cette augmentation de largeur tend aussi à augmenter la largeur d'ouverture
25 continue qui doit être ménagée dans le châssis de la borne, et donc les contraintes de résistance de la structure du châssis.

Pour obtenir une plus grande accessibilité à l'intérieur de la borne, l'état de la technique cité plus haut montre que la solution la plus naturelle est précisément de réaliser plusieurs portes différentes plutôt que
30 d'augmenter la largeur d'une même porte comme dans l'invention.

La présence d'une porte plus large, bien que nécessitant un dégagement plus important vers l'extérieur du côté où elle s'ouvre, permet aussi d'utiliser moins de portes, et ainsi de modifier ou diminuer les

contraintes d'implantation. Il est par exemple plus facile d'implanter un côté de la borne contre un mur.

De préférence, la borne porte une seule porte de maintenance, permettant l'accès aux composants réservés à la maintenance.

5 Par exemple, la borne comporte deux parties articulées l'une par rapport à l'autre dont une partie mobile qui correspond à la porte, de sorte à former une colonne, notamment de révolution et par exemple circulaire. Cette colonne présente une partie fixe incluant sa base et constituant le socle, et qui représente moins de la moitié, et de préférence sensiblement
10 le tiers du volume de la borne.

Par exemple, la porte est articulée sur le socle par pivotement autour d'un axe vertical.

Selon une particularité avantageuse, les composants implantés sur la porte occupent au moins 20% du volume intérieur de la borne, et de
15 préférence au moins 30%.

En raison de la part de composants qui est fixée sur la porte, l'ouverture de la porte permet non seulement de libérer l'accès aux composants fixés à l'intérieur du socle, mais aussi de déplacer à l'extérieur de la borne tous les composants qui sont implantés dans ou sur la surface
20 intérieure de la porte. Il est ainsi possible d'accéder beaucoup plus facilement à une plus grande quantité de composants que dans le cas d'un simple panneau ouvrant, tel qu'une simple tôle, qui donne accès à l'intérieur de l'enceinte.

Par exemple, les composants découverts par la porte sont implantés
25 en majorité sur le socle, et sont donc ainsi d'autant plus accessibles.

Selon une particularité de l'invention, pouvant être mise en œuvre de façon indépendante des autres, cette borne comprend un mécanisme de verrouillage de la porte en position fermée comprenant au moins, d'une part, une serrure de verrouillage et, d'autre part, une serrure d'interdiction.

30 Cette serrure de verrouillage comprend un ou plusieurs pênes mobiles entre au moins une position libérée permettant l'ouverture de la porte et une position verrouillée dans laquelle lesdits pênes supportent un effort de maintien appliqué entre ladite porte et le socle, typiquement la totalité de l'effort de maintien de la porte. Lesdits pênes sont actionnés par

- 7 -

au moins une forme de manœuvre accessible depuis l'extérieur de la borne par au moins un orifice de manœuvre, c'est-à-dire une forme présentant une surface d'appui importante et solide, de préférence monobloc, et sans pièces mobiles ni mécanisme antivol ou anticrochetage tel que profil à code ou clé unique.

La serrure d'interdiction comprend un mécanisme d'interdiction d'ouverture, c'est-à-dire d'interdiction à une personne non autorisée, par exemple d'un type connu tel qu'un canon de serrure. Lorsqu'il est manœuvré, ce mécanisme d'interdiction déplace un obturateur entre au moins une position d'obturation, dans laquelle il obture l'orifice de manœuvre, de préférence de façon étanche à la poussière et à l'eau, et une position escamotée, dans laquelle il permet l'accès à la forme de manœuvre depuis l'extérieur à travers ledit orifice de manœuvre.

Il est ainsi possible de prévoir un effort d'appui important entre la porte et le socle une fois la borne fermée, et donc d'obtenir une meilleure étanchéité par exemple avec un joint d'étanchéité mieux écrasé. Cet avantage est obtenu tout en assurant une bonne interdiction aux personnes non autorisées et tout en protégeant la forme de manœuvre des dégradations volontaires et de l'environnement par l'occultation et l'étanchéification de son ouverture d'accès.

Selon une autre particularité de l'invention, pouvant être mise en œuvre de façon indépendante des autres, la borne présente une forme allongée présentant une extrémité vers le haut formant, partiellement ou dans sa totalité, une tête amovible qui est fixée au socle par un mécanisme d'accrochage. Ce mécanisme est d'un type, par exemple connu, pouvant être actionné entre au moins une position accrochée, dans laquelle il maintient ladite tête solidaire du socle, et une position libérée, dans laquelle ladite tête est entièrement détachée du socle.

Selon les modes de réalisation, ce mécanisme peut être actionné en une seule opération, ou possiblement en plusieurs opérations pouvant inclure un branchement ou une déconnexion de différentes prises de connexion électrique et/ou électronique.

De préférence, au moins une troisième partie des composants de la borne, incluant une interface utilisateur et/ou un processeur de traitement numérique, est implantée sur ou intégrée dans la tête amovible.

Il est ainsi plus facile d'accéder à ces composants, mais aussi de les
5 remplacer ou de les emporter tous, et sans les séparer les uns des autres.

La borne peut ainsi plus facilement être réparée immédiatement en remplaçant la tête dans son ensemble, et de la rapporter en atelier par exemple pour réparation et/ou mise à jour matérielle et/ou logicielle.

Selon encore une autre particularité de l'invention, pouvant être mise
10 en œuvre de façon indépendante des autres, la borne comprend au moins un câble électrique de chargement qui est alimenté par le circuit de charge, typiquement à une extrémité, par une connexion située à l'intérieur de la borne ; et qui porte à l'extérieur de la borne, typiquement à son autre
15 extrémité, une partie de connexion d'un connecteur mobile prévu pour être branché à une batterie à recharger ou à un appareil contenant une batterie à recharger.

Selon cette particularité, la paroi extérieure porte un réceptacle qui est réalisé de façon monopièce ou forme un ensemble solidaire pouvant être détaché ou démonté de ladite paroi extérieure en une seule pièce. Ce
20 réceptacle comprend :

- d'une part, un orifice de guidage par lequel ledit câble traverse la paroi extérieure et se déplace axialement pour être extrait de ou rétracté à l'intérieur de l'enceinte de protection, et
- d'autre part, une forme agencée pour permettre d'y accrocher la partie
25 de connexion du connecteur mobile dans une position d'attente.

Ainsi, le réceptacle forme un ensemble qui assure toutes les fonctions extérieures liées au câble de chargement, et est remplaçable d'un seul tenant.

Selon une particularité, le réceptacle est en outre recouvert par une
30 plaque ou une feuille métallique épousant en tout ou partie la surface de l'intérieur et du pourtour de l'orifice de guidage.

Par exemple, le réceptacle de connecteur mobile est porté par la porte de la borne et le câble électrique de chargement est enroulé à l'intérieur de la borne sur un enrouleur à rembobinage automatique ou à

- 9 -

commande électrique, lequel enrouleur est implanté sur une surface intérieure de la porte ou intégré à elle.

Cet ensemble fonctionnel, y compris l'enrouleur et le câble de chargement lui-même, est ainsi entièrement située dans et fixé sur la partie mobile de la borne. La compacité en est améliorée et cela libère grandement l'accès à l'intérieur de la borne lors de l'ouverture. De plus, il est ainsi possible de démonter et remplacer l'ensemble de cette partie mobile et donc ainsi de la totalité du câble de chargement et de son mécanisme de rembobinage, pour assurer rapidement une réparation et la rapporter en atelier pour des travaux plus complets.

Encore selon une autre particularité de l'invention, pouvant être mise en œuvre de façon indépendante des autres, la borne comprend au moins un câble électrique de chargement qui est alimenté par le circuit de charge, typiquement à une extrémité, par une connexion située à l'intérieur de la borne, et qui porte à l'extérieur de la borne, typiquement à son autre extrémité, un connecteur mobile prévu pour être branché à une batterie à recharger ou à un appareil contenant une batterie à recharger.

Selon cette particularité, la paroi extérieure porte un réceptacle qui comprend une forme agencée pour recevoir une partie de connexion d'un connecteur mobile dans une position d'attente. La paroi extérieure porte en outre un mécanisme de verrouillage de connecteur qui peut être actionné par une commande électrique entre au moins :

- une position libérée, dans laquelle il autorise un retrait volontaire de la partie de connexion du connecteur mobile hors du réceptacle par un utilisateur, et
- une position verrouillée, dans laquelle il empêche ledit retrait de la partie de connexion du connecteur mobile.

De préférence, ce mécanisme de verrouillage de connecteur est monté entièrement sur le réceptacle de connecteur, par exemple un réceptacle tel qu'exposé plus haut, de façon à ce que le réceptacle emporte ce mécanisme de verrouillage avec lui lorsqu'il est démonté de la paroi.

De préférence, ce mécanisme de verrouillage de connecteur est réalisé par un réceptacle présentant un logement de protection apte à recevoir et protéger une partie de connexion du connecteur mobile, qui

- 10 -

porte notamment les contacts électriques de branchement, par exemple pour la protéger des ruissellements d'eau mais aussi des accès indésirables, par exemple pour empêcher tout contact avec l'utilisateur et/ou des insectes et de la poussière.

5 Ce mécanisme de verrouillage présente alors un crochet de réceptacle présentant une forme agencée pour coopérer par butée mécanique avec une forme d'un crochet porté par le connecteur mobile.

En outre, au moins l'un de ces crochets forme un crochet mobile : c'est-à-dire le crochet de réceptacle ou le crochet de connecteur, voire les
10 deux. Ce crochet mobile est agencé pour pouvoir être déplacé selon une course de déplacement entre au moins :

- une position accrochée, dans laquelle lesdits crochets coopèrent entre eux pour retenir ledit connecteur mobile dans une position de stockage dans laquelle la partie de connexion est située à l'intérieur du logement
15 de protection, et
- une position décrochée, dans laquelle ledit crochet mobile est suffisamment écarté pour permettre une extraction de la partie de connexion hors dudit logement de protection.

En position accrochée, par exemple en attente d'utilisation, le
20 connecteur mobile est ainsi retenu dans son logement de protection. La position décrochée permet à l'utilisateur de l'extraire de ce logement pour l'approcher du véhicule à charger et le brancher sur sa prise de chargement.

De plus, ce mécanisme de verrouillage comprend un doigt de blocage
25 qui peut être déplacé entre au moins :

- une position de blocage, dans laquelle le doigt de blocage peut être verrouillé par une commande électrique de façon à former une butée qui interdit le déplacement du crochet mobile depuis la position accrochée vers la position décrochée, et
- 30 - une position escamotée, dans laquelle le doigt de blocage autorise ledit déplacement du crochet mobile.

Ainsi, l'intelligence de la borne, ou celle d'un contrôleur à distance, peut commander automatiquement et/ou à distance un verrouillage du

crochet, qui empêche donc le connecteur d'être extrait de son logement de protection.

Selon encore une autre particularité de l'invention, pouvant être mise en œuvre de façon indépendante des autres, la borne comprend un système de refroidissement agencé pour réaliser une circulation d'air de façon à évacuer vers l'air extérieur une énergie thermique générée à l'intérieur de la borne, en particulier par le circuit de charge et les différents autres composants électriques et électroniques. Selon cette particularité, ce système de refroidissement comprend au moins un échangeur thermique réalisant un transfert thermique par conduction étanche entre :

- d'une part, une partie dite ouverte de l'enceinte de protection extérieure qui renferme un volume formant un circuit d'air dit extérieur depuis au moins une ouverture d'entrée d'air extérieur vers au moins une ouverture de sortie d'air extérieur en passant par au moins une première surface d'échange, dite extérieure, dudit au moins un échangeur thermique ; et

- d'autre part, une partie dite étanche de l'enceinte qui renferme un volume étanche formant un circuit d'air dit intérieur dans lequel au moins un circulateur fait circuler en circuit fermé un courant d'air intérieur entre au moins un système à refroidir et au moins une deuxième surface d'échange dudit au moins un échangeur thermique.

De préférence, le circuit d'air extérieur forme, entre l'ouverture d'entrée et l'ouverture de sortie, un circuit continu sans traverser de dispositif de filtration d'air, et par exemple sans obstacle pour toute particule inférieure à 1mm voire inférieure à 0,1mm.

De préférence, le circuit d'air extérieur comprend en outre au moins un circulateur dit extérieur, par exemple un ventilateur. Celui-ci est disposé au sein du circuit d'air extérieur de façon à y faire circuler l'air depuis l'ouverture d'entrée vers l'ouverture de sortie. De préférence, mais non obligatoirement, il est disposé immédiatement en amont dudit au moins un échangeur thermique de façon à souffler l'air du circuit directement sur des surfaces d'échange dudit au moins un échangeur thermique, c'est-à-dire orienté vers ces surfaces d'échange. Il est par exemple disposé à moins de 10cm et de préférence à moins de 4cm de celles-ci.

- 12 -

Selon un mode de réalisation particulier, le volume renfermant le circuit d'air intérieur comprend :

- d'une part, au moins une chambre qui baigne au moins une première partie dudit au moins un système à refroidir, et
- 5 - d'autre part, un conduit dit descendant mettant en relation une partie haute de ladite chambre située au-dessus de ladite première partie à refroidir avec une partie basse de ladite chambre située en dessous de ou incluant ladite première partie à refroidir.

La borne comprend en outre au moins un circulateur de conduit
10 intégré de façon étanche audit conduit descendant de façon à y imposer une circulation d'air depuis ladite partie haute jusqu'à ladite partie basse.

Selon un autre mode de réalisation particulier, le volume renfermant le circuit d'air intérieur comprend :

- d'une part, au moins une première chambre qui baigne au moins une
15 première partie du système à refroidir, et
- d'autre part, au moins une deuxième chambre qui baigne la surface d'échange intérieure dudit au moins un échangeur thermique, et de préférence aussi une deuxième partie du système à refroidir, ladite deuxième chambre étant disposée au-dessus de ladite première
20 chambre.

Le circuit d'air intérieur comprend un conduit dit descendant mettant en relation ladite deuxième chambre avec ladite première chambre.

Ledit circuit d'air intérieur comprend en outre :

- d'une part, au moins un circulateur de conduit agencé dans ledit conduit
25 descendant de façon à y imposer une circulation d'air descendant depuis la deuxième chambre jusqu'à la première chambre ; et
- d'autre part, au moins un circulateur de chambres intégré à une paroi séparant lesdites première et deuxième chambres de façon à imposer une circulation d'air depuis ladite première chambre vers ladite deuxième
30 chambre.

Plus particulièrement, le circulateur de chambres est disposé de façon à souffler l'air depuis la première chambre directement sur des surfaces d'échange dudit au moins un échangeur thermique.

De préférence, ces deux modes de réalisation du système de refroidissement sont combinés en une configuration dans laquelle la deuxième chambre est située au dessus de la première chambre. La circulation d'air intérieure est alors forcée vers le bas par un premier
5 circulateur dans un conduit descendant depuis la chambre du haut vers le bas de la chambre du bas, et est forcée vers le haut depuis le haut de la chambre du bas vers le bas de la chambre du haut par un deuxième circulateur situé dans une paroi séparant les deux chambres.

Dans un mode de réalisation préféré, les différentes particularités
10 exposées ici sont tout combinées au sein d'une même borne. Cependant, des modes de réalisation alternatifs sont possibles selon toutes les combinaisons de ces particularités.

Comme on le comprend, une telle architecture permet ainsi d'avoir une borne plus modulaire, plus simple de conception et de réparation et
15 d'entretien. La combinaison des différentes caractéristiques de l'invention ici exposées, toutes ensemble mais aussi partiellement, apporte ainsi différents avantages, dont chacun permet de mieux exploiter les autres.

Par exemple, un avantage important d'une telle borne est son accessibilité, grâce à cette répartition des composants entre le socle et la
20 partie ouvrante, mais aussi avec la possibilité d'ôter et emporter la tête contenant l'intelligence et les éléments fragiles sans démonter le reste de la borne.

Or, l'intérieur de la borne parfaitement étanche, sans système complexe de refroidissement complexe ni introduction d'air extérieur,
25 permet par exemple de mieux exploiter l'augmentation du nombre de composants internes autorisés par cette architecture répartie.

De façon similaire, le système de verrouillage de la prise mobile de connexion, combiné avec le réceptacle et guidage de stockage du câble offre une sécurité contrôlée et optimisée notamment par rapport aux tiers,
30 qui se combine particulièrement bien avec le renforcement des possibilités d'installation non protégée et en milieu difficile qu'offrent l'architecture et/ou son système de refroidissement.

Selon les modes de réalisation, et plus particulièrement dans le mode de réalisation préféré, l'invention apporte ainsi des avantages dans la

souplesse de conception, d'utilisation et de maintenance ; ainsi qu'une meilleure étanchéité, par exemple à l'humidité et à la poussière ; et diminue les problèmes d'échauffement en particulier en utilisation prolongée, et dans des conditions climatiques difficiles. En particulier, elle diminue les problèmes de réparation et maintenance, en fournissant une meilleure accessibilité à l'intérieur de la borne malgré une complexité augmentée, notamment pour prendre en compte ces différentes autres contraintes.

De préférence, les différents organes constitutifs et éléments essentiels de la borne sont agencés dans ses deux parties fixe et mobile de façon distincte et précise :

- les éléments servant au système de refroidissement et de recirculation d'air sont de préférence sur la porte, mais aussi possiblement répartis entre la porte et le socle ;
- les éléments électriques et électronique de puissance sont de préférence, voire exclusivement, sur la borne, c'est-à-dire par exemple l'électronique de puissance réalisant la charge et/ou le ou les fils pilotes et/ou les composants de communication par courants porteurs en ligne (CPL) ;
- l'intelligence de la borne est de préférence voire exclusivement sur la tête de la borne, laquelle est de préférence amovible comme exposé plus loin ; c'est à dire les composants interactifs et/ou de gestion numérique de l'Interface Homme Machine (IHM), tels que ordinateur de type PC, carte automate, écran et/ou lecteur de badge électronique ou optique.

Des modes de réalisation variés de l'invention sont prévus, intégrant selon l'ensemble de leurs combinaisons possibles les différentes caractéristiques optionnelles exposées ici.

Liste des figures

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée d'un mode de mise en œuvre nullement limitatif, et des dessins annexés sur lesquels :

- les FIGURE 1 et FIGURE 2 sont des vues en perspective à l'échelle en position fermée, respectivement de devant et de derrière, qui illustrent un exemple de mise en œuvre du mode de réalisation

- 15 -

préféré de l'invention, en tant que borne de recharge pour véhicule électrique ;

- la FIGURE 3 est une coupe verticale à l'échelle selon un plan sagittal de la borne de la FIGURE 1 ;
- 5 - la FIGURE 4 est une vue en perspective à l'échelle de la borne de la FIGURE 1 avec la porte ouverte et la partie haute détachée ;
- la FIGURE 5 est une vue en perspective à l'échelle d'une coupe horizontale de la partie haute de la borne de la FIGURE 1, passant par l'échangeur thermique et le radiateur du processeur ;
- 10 - la FIGURE 6 est une vue en perspective à l'échelle de la face intérieure de la partie haute de la borne de la FIGURE 1, une fois détachée complètement de la borne ;
- les FIGURE 7, FIGURE 8 et FIGURE 9 illustrent, à l'échelle, le mécanisme de verrouillage de porte de la borne de la FIGURE 1 :
 - 15 ○ en FIGURE 7, en vue partielle en perspective d'une coupe horizontale de la borne passant par les deux serrures, en position obturée et verrouillée,
 - en FIGURE 8, en vue partielle en perspective en transparence de la porte, en position obturée et verrouillée, et
 - 20 ○ en FIGURE 9, en vue partielle en perspective en transparence de la porte, avec la serrure d'interdiction en position escamotée et la serrure de verrouillage en cours de libération ;
- les FIGURE 10, FIGURE 11 et FIGURE 12 illustrent, à l'échelle, la configuration du réceptacle recevant le connecteur mobile sur la paroi
25 extérieure de la borne de la FIGURE 1 :
 - en FIGURE 10, en perspective depuis l'extérieur, sans le connecteur mobile,
 - en FIGURE 11, en coupe sagittale, sans le connecteur mobile, et
 - 30 ○ en FIGURE 12, en coupe sagittale, avec le connecteur mobile en position accrochée ;
- les FIGURE 13, FIGURE 14 et FIGURE 15 illustrent, à l'échelle, le mécanisme de verrouillage du connecteur mobile à l'intérieur du réceptacle porté par la paroi extérieure de la borne de la FIGURE 1 :

- 16 -

- en FIGURE 13, en coupe sagittale, avec le connecteur mobile accroché et le doigt de blocage en position verrouillée,
- en FIGURE 14, en coupe sagittale, avec le connecteur mobile décroché et le doigt de blocage en position libérée, et
- 5 ○ en FIGURE 15, en vue en perspective du doigt de blocage et de la tige de verrouillage en position de verrouillage.

Description d'un exemple de mode de réalisation

Les FIGURE 1 à FIGURE 5 illustrent un exemple de mise en œuvre du
10 mode de réalisation préféré de l'invention, ici mis en œuvre à titre d'exemple en tant que borne de recharge pour véhicules électriques.

Il s'agit d'un système de chargement en libre service destiné à être implanté dans un environnement de voirie à accès public, par exemple pour
fournir un réseau de points de recharge à des propriétaires de véhicules
15 électriques dans une agglomération ou une région. Ce type de système est aussi utilisable, alternativement ou en même temps, pour un réseau distribué de location de véhicules électriques en libre service. Il s'agit par exemple d'un réseau comprenant de nombreux emplacements de stationnement et de recharge dans lequel les véhicules sont pris en charge
20 en libre service dans un emplacement quelconque et sont restitués en libre service dans un emplacement différent n'importe où dans le réseau.

L'invention est particulièrement intéressante pour ces types de réseaux, entre autres du fait qu'ils comportent un grand nombre de bornes ou stations, implantées directement sur la voirie publique et réparties de
25 façon distribuée au sein d'une zone très étendue.

Comme illustré en FIGURE 1 et FIGURE 2, cette borne 1 présente en position fermée une forme de cylindre vertical fixé au sol 901, se terminant vers le haut par un pan coupé oblique formant un biseau, et qui porte un écran d'affichage 42 et des moyens de saisie interactive, par exemple des
30 touches et/ou un écran tactile et/ou un moyen de lecture de badge ou d'étiquette. Il s'agit par exemple d'un écran translectif tactile, monté sous une dalle de protection transparente, par exemple en verre ou en polycarbonate. Dans la partie verticale de la pointe du biseau, la paroi extérieure comprend une partie dite "verrine", en une matière translucide et

- 17 -

de préférence colorée. Cette partie forme pour la pointe une protection moins blessante que la tôle, et qui peut être illuminée par une lumière allumée à l'intérieur de la borne pour fournir un signal visible à distance indiquant un ou plusieurs états de la borne.

5 Dans sa partie la plus basse, la borne est entourée par une plinthe solidaire de la paroi extérieure, ici répartie en deux demi-plinthes, tôle inox peinte ou sous la forme d'un revêtement élastomère.

Sur ses parois extérieures 21, 31, la borne comporte des éléments de branchement électrique permettant la connexion avec la batterie à
10 recharger.

Dans le cas présent, à titre d'exemple, la borne porte d'une part une prise électrique fixe 34 de type mural, par exemple une prise femelle utilisable pour y brancher un câble de recharge standard fourni par l'utilisateur. La borne porte d'autre part une embase ou réceptacle 33
15 recevant de façon amovible une poignée de branchement ou connecteur 32. Comme illustré en FIGURE 3 et FIGURE 4, cette poignée de branchement 32 est électriquement connectée à une électronique de puissance 61 par un câble électrique 328 dévidé depuis un enrouleur automatique 329. Cette électronique de puissance est ici alimentée par un branchement à des
20 câbles souterrains (non représentés), et commandée par une électronique de commande. Celle-ci est par exemple une électronique locale 62 et/ou une connexion numérique avec un centre de contrôle distant par une interface de communication à distance, par exemple par courant porteur en ligne et/ou par un réseau numérique tel que l'Internet.

25 Comme illustré plus particulièrement en FIGURE 4, la borne comprend une partie mobile 31 formant une porte 3 refermable de façon étanche, ici par écrasement de joints 211, 311, sur une partie fixe 21 formant un socle implanté de façon statique dans le sol 901. À titre d'exemple pouvant être sujet à de nombreuses variations, la porte 3 est ici
30 articulée sur le socle 2 par pivotement autour de charnières 213 verticales (FIGURE 1 et FIGURE 4), ce qui permet une meilleure stabilité en position d'ouverture.

Comme on le voit en FIGURE 4, la paroi extérieure 31 de la porte 3 représente une majeure partie de la périphérie de la borne, par exemple

- 18 -

environ les deux tiers. Dans sa partie centrale, la porte découvre les composants 61 du circuit de charge. Les composants ainsi découverts sont implantés en majorité, en volume, sur le socle.

5 Dans le présent exemple, la partie haute de la porte supporte différents composants, en particulier du système de refroidissement tels que des ventilateurs, l'entrée du conduit descendant de refroidissement, et une paroi séparant le haut et le bas de la borne. Les composants du haut de la porte sont implantés sur une partie de la surface intérieure 302 dirigée vers le haut, ce qui les rend particulièrement accessibles.

10 Dans la partie centrale de la porte, sa surface intérieure 302 comporte très peu voir aucun composant. À cette hauteur, les composants 61 découverts par la porte sont majoritairement voire entièrement implantés sur la surface intérieure 203 du socle. Du fait que la porte représente plus de la moitié, et plus particulièrement les deux tiers, de la
15 périphérie extérieure de la borne, elle découvre les composants de la borne sur la majeure partie de leurs surfaces extérieures. Ils sont ainsi très accessibles eux aussi.

Plus particulièrement, les composants implantés sur la porte occupent au moins 20% du volume intérieur de la borne, et de préférence au moins
20 30%.

La porte est verrouillée en position fermée par un mécanisme en deux parties. Une serrure de verrouillage 39 assure le maintien mécanique de la porte, et est manœuvrable par une forme de manœuvre simple mais robuste, par exemple un carré ou un triangle. Une serrure d'interdiction 38
25 étanche, d'antivandalisme et d'un type à clé unique, est agencée pour occulter et étancher l'ouverture d'accès à la forme de manœuvre de la serrure de verrouillage 39.

Comme on le voit en FIGURE 3, un circuit d'air extérieur 7 est réalisé entièrement dans le socle 2. Ce circuit d'air extérieur est de type ouvert et
30 est alimenté en air extérieur par une entrée d'air 701, ici protégée par une simple grille, de préférence agencée en partie haute, ou supérieure, de la borne 1. Comme illustré par les flèches hachurées, l'air extérieur est aspiré depuis l'extérieur par deux ventilateurs 71 (FIGURE 5) qui le soufflent directement sur les surfaces d'échange extérieur 727 d'un échangeur

- 19 -

thermique 72 fixé dans une paroi du socle. Une fois qu'il a absorbé de l'énergie thermique au contact de l'échangeur 72, l'air extérieur est refoulé vers une sortie d'air extérieur 702, ici protégée par une simple grille, de préférence située en partie basse, ou inférieure, de la borne 1.

5 Ainsi, on voit que les surfaces d'échange extérieur 728 de l'échangeur thermique 72 sont à l'abri de tout contact avec les passants ou l'utilisateur de la borne, et ne risquent donc pas de leur provoquer de brûlures.

 Comme illustré en FIGURE 3, un circuit d'air intérieur 8 est réalisé dans un volume étanche 800, ici représenté en traits pointillés épais. Ce
10 volume intérieur forme une chambre intérieure 80, qui est enfermée, une fois que la porte est refermée sur le socle, entre d'une part une surface intérieure 203 du socle et d'autre part une surface intérieure 302 de la porte. Cette chambre intérieure 80 délimite un volume renfermant le circuit d'air intérieur 8 et comprend :

15 d'une part, au moins une chambre 801 qui baigne au moins une première partie 61 du système à refroidir implantée sur la surface intérieure du socle et incluant le circuit de charge et/ou d'électronique de puissance ; et

 d'autre part, un conduit descendant 82 implanté dans la porte 3 ou
20 sur sa surface intérieure 302 et mettant en relation une partie haute de ladite chambre 801 située au-dessus de ladite première partie 61 à refroidir avec une partie basse de ladite chambre 801 située en dessous de ou incluant ladite première partie à refroidir.

 Cette chambre intérieure 80 comprend en outre un circulateur de
25 conduit 81 intégré de façon étanche audit conduit descendant 82 (à l'entrée ou à la sortie ou entre les deux) de façon à y imposer une circulation d'air depuis ladite partie haute jusqu'à ladite partie basse, comme représenté par les flèches blanches.

 Dans ce mode de réalisation, le volume renfermant le circuit d'air
30 intérieur 8 comprend en outre :

 d'une part, au moins une première chambre 801 qui baigne au moins une première partie 61 du système à refroidir implantée sur la surface intérieure 203 du socle 2 et incluant le circuit de charge et/ou d'électronique de puissance ; et

- 20 -

d'autre part, au moins une deuxième chambre 802 qui baigne au moins une deuxième partie 62 du système à refroidir incluant au moins un circuit de traitement de données numériques agencé pour réaliser une gestion du fonctionnement de la borne et/ou une interface utilisateur avec
5 affichage extérieur 42, et/ou un moyen de lecture de badge ou d'étiquette.

Ce volume comprend en outre au moins un circulateur de chambres 83 intégré à une paroi 84 séparant lesdites première et deuxième chambres de façon à imposer une circulation d'air depuis ladite première chambre 801 vers ladite deuxième chambre 802.

10 Comme illustré en FIGURE 3, le mode de réalisation présenté ici combine les premier et deuxième modes de réalisation particuliers du système de refroidissement. Ainsi, le conduit descendant 82 fait circuler l'air depuis la deuxième chambre 802, formant la partie haute de la chambre 80 globale, jusqu'à la première chambre 801 qui en forme la partie inférieure.
15 Cette première chambre 801 inclut la première partie à refroidir 61, et elle reçoit elle-même le conduit descendant 82 dans sa propre partie inférieure, ce qui favorise le balayage de la partie basse 61 des circuits à refroidir.

Le circuit de charge et/ou d'électronique de puissance réalisant la fonction de charge est implanté sur la surface intérieure du socle, au sein
20 de la chambre intérieure 80, et plus particulièrement au sein de la première chambre 801 située en partie basse. Ce circuit est souligné en FIGURE 3 entouré par un ovale en trait mixte fin.

La face supérieure de la borne, qui inclut l'écran 42, porte sur sa face intérieure 488 tout ou partie des composants numériques de gestion de la
25 borne et de l'interface utilisateur.

La FIGURE 6 illustre cette face intérieure 488 de la partie haute 4 de la borne 1, une fois détachée complètement.

Dans ce mode de réalisation, la face supérieure de l'enceinte de protection de la borne, et ici de l'enceinte étanche du circuit intérieur 8, est
30 portée par une partie haute 4 mobile par rapport au socle, et qui peut être refermée sur ledit socle de façon étanche par un joint périphérique 214. Dans ce mode de réalisation, l'ensemble de l'extrémité haute 4 peut ainsi être extrait par une translation vers le haut après avoir déverrouillé par l'intérieur quatre fixations par grenouillère fixées sur les parois intérieures

- 21 -

du socle, qui coopéraient avec quatre crochets de verrouillage 412 dépassant de la surface intérieure 488 de la partie haute 4, pour maintenir celle-ci en position fermée et serrée contre le joint d'étanchéité 214 qui la sépare des parois verticales 21 du socle.

5 La partie haute 4 ou tête de la borne 1 est ainsi complètement et facilement amovible. Elle contient les parties électroniques les plus fragiles et les plus complexes. Il est ainsi possible de remplacer facilement toute la partie haute 4 sans opérations complexes sur le site, par exemple pour
10 opérations complexes tels que réparation ou mise à jour, de façon plus confortable plus efficace et dans un environnement plus contrôlé.

Comme illustré en FIGURE 5, le ou les radiateurs principaux 621 du circuit numérique, par exemple du microprocesseur qui gère la borne, sont
15 disposés de préférence directement en face des surfaces d'échange intérieure 728 de l'échangeur thermique 72, de façon parallèle et à moins de 3cm.

Ainsi qu'on le comprend, la borne 1 présente ainsi un compartiment intérieur 80 complètement étanche à l'humidité et à la poussière à l'intérieur de la borne, notamment au niveau des éléments « essentiels »
20 constitutifs de la borne. Le système comprend ainsi deux circuits distincts.

D'une part, il comprend un conduit d'air en contact avec l'extérieur, agencé ici dans la partie fixe de la borne, c'est-à-dire faisant office de socle pour la borne. On obtient ainsi une boucle extérieure à la borne, qui est ou peut être pilotée de façon non continue, uniquement en fonction des
25 besoins et de la température de l'échangeur de chaleur. Celui-ci constitue l'unique communication avec l'intérieur de la borne, sans échange d'air et avec lequel l'extérieur n'a pas d'accès direct.

D'autre part, il comprend un espace clos avec brassage d'air en circuit fermé, pour ne pas avoir d'humidité et de poussière dans la zone
30 interne de la borne, où sont positionnés tous les composants électriques et électronique sensibles. On obtient ainsi une boucle interne à la borne. Celle-ci est de préférence pilotée en continu en maintenant une circulation d'air permanente à l'intérieur de la borne.

Un tel agencement permet en particulier d'optimiser la zone d'entrée d'air en partie haute arrière de la borne, de limiter l'accès aux surfaces chaudes depuis l'extérieur, et d'optimiser la recirculation d'air dans la zone interne étanche, ce qui optimise la solution technique de refroidissement en termes de performance et de coût.

Les FIGURE 7, FIGURE 8 et FIGURE 9 illustrent le mécanisme de verrouillage de porte de la borne, assuré par deux serrures 38, 39 actionnées successivement.

Cet agencement double apporte une coopération complémentaire entre une clé de sécurité et une clé de manœuvre, ici munie d'une forme de carré mâle.

Ces deux serrures sont ici montées sur la paroi extérieure 31 de la porte 3, mais pourraient aussi être montée sur la paroi 21 du socle 2.

La clé de manœuvre est introduite dans un orifice de manœuvre 390 traversant la paroi extérieure 31. Elle est engagée avec une forme de manœuvre 391, ici un carré femelle au sein d'un mécanisme de condamnation d'ouvrant. Dans le présent exemple, ce mécanisme est réalisé par une crémone 392, dont l'actionnement par la clé de manœuvre fait pivoter deux arbres 393 portant chacun un pêne 394 à son extrémité.

Comme on le comprend, une telle forme de manœuvre permet de manœuvrer un mécanisme de condamnation robuste et puissant pouvant transmettre un couple de manœuvre élevé autour de son axe A39, et commandant un ou plusieurs points d'ancrage robustes et possiblement incluant une ou des rampes de mise en pression. Elle permet ainsi un maintien solide et bien appliqué de la paroi 31 de la porte 3 contre les joints 211 et 311 assurant son étanchéité avec la paroi 21 du socle 2.

La clé de sécurité d'une personne autorisée est introduite dans une serrure d'interdiction 38, par exemple une serrure de sécurité d'un type connu, ici munie d'un canon de sécurité 381 avec un téton central 380 accueillant un profil unique sur sa périphérie. En actionnant cette serrure d'interdiction 38 autour de son axe A38, la clé de sécurité fait pivoter un levier 382 qui porte à son extrémité un organe d'occultation 383, ici un disque plan portant sur sa face extérieure un joint d'étanchéité. L'actionnement de cette serrure d'interdiction ne nécessite ainsi qu'un faible

- 23 -

couple de rotation, ce qui permet d'utiliser une serrure 38 de petite taille et peu coûteuse.

Comme illustré en FIGURE 7 et FIGURE 8, lorsque la serrure d'interdiction 38 est en position d'obturation, son organe d'occultation 383 empêche tout accès à la forme de manœuvre 391 de la serrure de manœuvre 39, aussi bien pour l'eau que pour un outil utilisé par une personne non autorisée.

En introduisant la clé de sécurité dans la serrure d'interdiction 38 et en l'actionnant en translation D38 puis en rotation R38 (ou simultanément selon d'autres modes de réalisation), une personne autorisée peut découvrir l'orifice de manœuvre 391. Elle peut alors introduire sa clé de manœuvre, et l'actionner en rotation R39 pour faire pivoter R394 les pênes 394 et ainsi permettre l'ouverture de la porte 3.

Les manœuvres se font en ordre inverse pour la fermeture : verrouillage de la porte 3 par la clé de manœuvre, puis occultation de l'orifice de manœuvre 391 par rotation de la clé de sécurité, et plaquage du joint de l'organe d'occultation 383 contre l'orifice de manœuvre par une translation sous l'effet d'un ressort lors du retrait de la clé de sécurité.

Les FIGURE 10, FIGURE 11 et FIGURE 12 illustrent la configuration du réceptacle recevant le connecteur mobile sur la paroi extérieure de la borne, ici porté par la paroi extérieure 31 de la porte mobile 3.

Dans cet exemple, en plus de la prise fixe de chargement 34, la borne comprend un câble électrique de chargement 328 connecté de façon permanente à l'intérieur de la borne au circuit de charge 61 et stocké autour d'un enrouleur automatique 329 implanté à l'intérieur de la borne et uniquement sur la surface intérieure 302 de la porte mobile 3. De préférence, cet enrouleur est accessible et/ou démontable par l'intérieur de la porte. Le circuit de charge et possiblement l'enrouleur sont commandés par l'électronique de la borne.

Comme illustré en FIGURE 1 et FIGURE 12, ce câble électrique de chargement 328 porte à son extrémité libre un connecteur mobile 32, muni d'une poignée 320 de manipulation. En dehors de l'utilisation, ce connecteur est prévu pour être stocké dans un réceptacle 33 qui traverse la paroi extérieure de la borne, ici celle 31 de la porte 3.

- 24 -

Ce réceptacle 33 est réalisé de façon monopièce, par exemple par en matière plastique moulée par injection.

En partie basse, il comprend un orifice de guidage 333 par lequel ledit câble 328 sort de la borne, et qui le guide lors de son extraction mais aussi
5 lors de son rembobinage par l'enrouleur 329. Cet orifice de guidage est ici renforcé dans sa partie basse, qui subit le plus de frottement de la part du câble 328, par une plaque de renfort 335 de forme complémentaire, par exemple un feuillard métallique embouti avec une épaisseur de l'ordre de 5 dixièmes de millimètres collé sur le réceptacle 33 en plastique. L'orifice de
10 guidage 333 présente un étranglement 334 dimensionné pour retenir une boule d'arrêt 3281 fixée autour du câble de chargement 328, réalisant ainsi une butée de fin de course lors du rembobinage automatique ou commandé.

Au centre, ce réceptacle comprend un logement 330 qui reçoit la
15 poignée 320 et la main de l'utilisateur qui la tient, pour lui permettre de décrocher et raccrocher commodément le connecteur.

En partie haute, il présente un logement de protection 331 présentant une forme complémentaire au profil extérieur du connecteur mobile, de façon à pouvoir entourer sa partie de connexion 327 lorsqu'il est dans une
20 position d'attente. Cette partie de connexion 327, qui porte les contacts électrique de connexion, est ainsi protégée de tout contact avec l'utilisateur, ainsi que de l'eau et possiblement des insectes. Il s'agit par exemple d'une prise normalisée pour le chargement des véhicules électriques, par exemple une prise de type "T1".

25 Comme illustré en FIGURE 12 à FIGURE 14, le connecteur mobile comprend à son extrémité un crochet de connecteur 322 qui dépasse dans la direction d'insertion D32' de sa partie de connexion 327. En position d'attente, ce crochet vient en butée contre un épaulement réalisant un crochet de réceptacle 332 et positionné pour retenir le connecteur 32 dans
30 son logement 331 et 330.

Dans ce mode de réalisation, ce crochet de connecteur 322 se prolonge à l'intérieur de sa poignée et y est articulé, ici autour d'un arbre de rotation 3220, de façon à pouvoir s'écarter du crochet de réceptacle 332. Ce mouvement D322 est par exemple obtenu par une pression de l'utilisateur

- 25 -

sur un bouton ou une gâchette 321 qui dépasse de la poignée 320. Sous l'effet d'une telle pression, la gâchette pivote autour d'un arbre 3210 pour venir appuyer sur une partie arrière 3221 du crochet de connecteur 322 et ainsi l'écarter D322 du crochet de réceptacle 332, permettant ainsi à la
5 partie de connexion 327 du connecteur 32 d'être extrait de son logement 331, par exemple selon une translation D32.

Il est à noter que d'autres modes de réalisation sont possibles, dans lesquels le crochet de réceptacle est mobile alors que le crochet de connecteur est fixe par rapport au connecteur, ou dans lesquels les deux
10 crochets sont mobiles.

Plus précisément, comme illustré en FIGURE 13 à FIGURE 15, le mécanisme de verrouillage comprend un dispositif de blocage 35 comprenant un doigt de blocage 351 mobile qui peut être déplacé D35, pour empêcher ou autoriser l'écartement D322 du crochet de connecteur 322.

Ce doigt de blocage 351 constitue ici une extrémité coudée à l'extrémité d'un bras, lequel est mobile en rotation par rapport au réceptacle 33 autour d'un arbre 350.

La position de ce doigt de blocage 351 est détectée par l'électronique de la borne au moyen d'un capteur de doigt 357, fixé par exemple au réceptacle 33. Ce capteur de doigt 357, par exemple un détecteur optique
20 au sein d'une fourche, détecte la présence ou non d'une extrémité 358 du bras portant le doigt de blocage. À titre d'exemple, il s'agit ici d'une extrémité arrière située de l'autre côté de son arbre de rotation 350.

Lorsque le crochet de connecteur 322 est engagé avec celui 332 du réceptacle, le doigt de blocage 351 est ramené et maintenu dans une position dite de blocage, sous l'effet d'un moyen élastique, ici un ressort de rappel 359, comme illustré en FIGURE 13.

Dans cette position de blocage, le bras portant le doigt de blocage 351 peut être verrouillé par appui d'une portée 352 contre la surface 361 d'une tige de verrouillage 360 qui lui est perpendiculaire, ici une portée 352
30 située de l'autre côté de l'arbre de rotation 350, comme illustré en FIGURE 13 et FIGURE 15.

Cette tige de verrouillage 360 est mobile en translation longitudinale D36, dans un sens et dans l'autre, sous l'effet d'un actionneur

- 26 -

électromécanique commandé par l'électronique de la borne ou à distance, ici un solénoïde 369. Cette tige de verrouillage 360 porte une encoche transversale 362 ou un méplat transversal, du côté de la portée 352 du bras de blocage.

5 Lorsque le solénoïde est en position de verrouillage, c'est une partie cylindrique 361 de la tige 360 qui est en face de la portée 352, et l'empêche donc de se déplacer vers l'axe A36 de cette tige 360. Le doigt de verrouillage 351 ne peut donc pas s'écarter du crochet de connecteur 322, ce qui empêche le décrochage D322 et donc l'extraction D32 du connecteur
10 mobile 32.

La position de cette tige de verrouillage 360 est détectée par l'électronique de la borne au moyen d'un capteur de verrouillage 367 fixé au réceptacle 33. Ce capteur de verrouillage 367, par exemple un détecteur
15 optique au sein d'une fourche, détecte la présence ou non d'une patte 368 qui dépasse latéralement de cette tige, et détecte ainsi si la tige de verrouillage 360 est ou non en position de déverrouillage (ou de verrouillage selon l'emplacement où est fixée la patte 368).

Dans le présent exemple, la patte 368 est fixée de façon à ce que sa détection par le capteur de verrouillage 367 assure que la tige 360 est en
20 position de déverrouillage. Dans la position de verrouillage, comme illustré en FIGURE 15, cette patte 368 est située à l'extérieur de la fourche du capteur 367.

Lorsque le solénoïde 369 est en position de déverrouillage, comme illustré en FIGURE 14, c'est l'encoche 362 qui est en face de la portée 352.
25 Celle-ci peut donc se déplacer en direction de l'axe A36 de la tige 360, et ainsi autoriser une rotation du bras qui va avec un déplacement D35 du doigt de blocage 351.

Dans cette position de blocage mais sans verrouillage, une face intérieure du doigt de blocage 351 est située juste derrière le crochet de
30 connecteur 322, voire en appui contre sa face arrière. La présence de ce doigt 351 et la résistance qu'il exerce, sous l'effet du ressort, limite ainsi les risques que le crochet 322 s'écarte de lui-même et que le connecteur se décroche sans action de l'utilisateur, par exemple sous l'effet de vibrations ou d'un léger choc.

Par contre, si l'utilisateur appuie volontairement sur la gâchette 321 du connecteur, le crochet 322 de connecteur tend à s'écarter D322 et vient appuyer sur la face intérieure du doigt de blocage 351. La forme de cette face et/ou son orientation sont déterminées, ici en un léger arrondi, pour
5 que l'appui du crochet 322 provoqué par l'utilisateur lui permette d'écarter D35 le doigt de blocage 351, et de continuer ensuite son propre déplacement D322 jusqu'à sa position décrochée comme illustré en FIGURE 14. Une fois le crochet 322 complètement escamoté, l'utilisateur peut alors extraire D32 le connecteur de son logement 331 dans la borne.

10 Ainsi, on voit que c'est l'utilisateur qui fournit les efforts de décrochage, à travers le déplacement du crochet de connecteur 322 et du doigt de blocage 351. Selon le besoin, l'électronique de la borne peut cependant verrouiller le mécanisme pour empêcher ce décrochage D32 et verrouiller le connecteur, avec une grande résistance et sans avoir à fournir
15 un effort s'opposant à ceux de l'utilisateur. Il est donc possible d'utiliser un actionneur 369 simple, compact, fiable, et de peu de puissance.

Lorsque le connecteur mobile 32 est absent de son logement 331, son crochet 322 n'est pas là pour retenir le doigt de blocage 351. Celui-ci est alors entraîné par le ressort de rappel 359 au-delà de la position de
20 blocage, vers le bas sur les figures, et son extrémité de bras 358 sort du capteur de doigt 357, vers le haut sur les figures.

Le capteur de doigt 357 permet de connaître la position du doigt de blocage 351 :

- si l'extrémité 358 est détectée, cela signifie que le doigt 351 est en
25 position de blocage, et donc que le connecteur est en place dans son logement et qu'il est correctement accroché, comme en FIGURE 12 et FIGURE 13 ;
- si cette extrémité 358 n'est pas détectée, cela signifie que le connecteur est mal accroché, comme en FIGURE 14, ou qu'il est absent ; et donc de
30 savoir si le connecteur mobile 32, et en particulier sa partie de connexion 327, est ou non présent dans son logement 331.

Le capteur de verrouillage 367 permet de vérifier si la tige 360 est ou non dans une position donnée, ici la position de déverrouillage.

- 28 -

Ainsi, les capteurs 357 et 367 permettent au système de connaître à tout moment l'état du dispositif de blocage 35 et du dispositif de verrouillage 36, ce qui assure la cohérence du comportement de l'automate et facilite le diagnostic des dysfonctionnements y compris à distance.

5

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Borne de rechargement pour batterie de stockage électrique,
5 notamment de véhicules électriques, destinée à être implantée de façon fixe dans un environnement non protégé,
comprenant un ensemble de composants électriques, électroniques et de refroidissement, incluant un circuit de charge, qui sont enfermés à l'intérieur d'une paroi extérieure (21, 31) formant une enceinte extérieure
10 de protection, caractérisée en ce qu'elle comprend :
- d'une part, au moins une partie fixe formant un socle (2) implanté de façon statique et qui présente au moins une surface dite intérieure (203) dirigée vers l'intérieur de l'enceinte de protection, sur laquelle est implantée au moins une première partie (61) desdits composants ; et
15
 - d'autre part, au moins une partie mobile articulée sur ledit socle (2) pour former une porte (3) qui présente au moins une surface dite intérieure (302) dirigée vers l'intérieur de l'enceinte de protection, sur laquelle est implantée au moins une deuxième partie (81, 82, 83, 84, 329) desdits composants, laquelle porte est mobile entre au moins :
20
- une position fermée, dans laquelle ladite porte (3) forme une partie (31) de l'enceinte extérieure de protection et obstrue l'accès auxdites surfaces intérieures (203, 302) ; et
25
 - une position ouverte, dans laquelle ladite porte (3) autorise un accès, notamment pour le contrôle et la maintenance, auxdites surfaces intérieures (203, 302) ;
et en ce que la porte (3) comprend une partie (31) de la paroi extérieure de la borne qui représente plus de la moitié de la périphérie extérieure de la borne.
- 30 2. Borne selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les composants implantés sur la porte occupent au moins 20% du volume intérieur de la borne, et de préférence au moins 30%.
3. Borne selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'elle

- 30 -

forme une colonne (1) allongée vers le haut dans laquelle les composants (61) découverts par l'ouverture de la porte (3) sont implantés en majorité, en volume, sur le socle (2).

5 4. Borne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend un mécanisme de verrouillage de la porte (3) en position fermée comprenant au moins :

- d'une part, une serrure de verrouillage (39) comprenant un ou plusieurs pènes (394) mobiles entre au moins une position libérée
10 permettant l'ouverture de la porte (3) et une position verrouillée dans laquelle lesdits pènes (394) supportent un effort de maintien appliqué entre ladite porte (3) et le socle (2), lesdits pènes (394) étant actionnés par au moins une forme de manœuvre (391) accessible depuis l'extérieur de la borne par au moins un orifice de manœuvre (390) ; et

15 - d'autre part, une serrure d'interdiction (38) comprenant un mécanisme d'interdiction d'ouverture, qui déplace un obturateur (383) entre au moins une position d'obturation, dans laquelle il obture l'orifice de manœuvre (390), et une position escamotée, dans laquelle il permet l'accès à la forme de manœuvre (391) depuis l'extérieur à travers ledit orifice de
20 manœuvre (390).

5. Borne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle présente une forme allongée présentant une extrémité vers le haut formant, partiellement ou dans sa totalité, une tête
25 amovible (4) qui est fixée au socle (2) par un mécanisme d'accrochage (412) pouvant être actionné entre au moins une position accrochée, dans laquelle il maintient ladite tête solidaire du socle (2), et une position libérée, dans laquelle ladite tête est entièrement détachée du socle (2).

30 6. Borne selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'au moins une troisième partie (62) desdits composants de la borne, incluant une interface utilisateur (42) et/ou un processeur de traitement numérique, est implantée sur ou intégrée dans la tête amovible (4).

- 31 -

7. Borne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que

la borne comprend au moins un câble électrique de chargement (328) qui est alimenté par le circuit de charge par une connexion située à l'intérieur de la borne et qui porte à l'extérieur de la borne une partie de connexion (327) d'un connecteur mobile (32) prévu pour être branché à une batterie à recharger ou à un appareil contenant une batterie à recharger,

et en ce que la paroi extérieure (31) porte un réceptacle (33) qui est réalisé de façon monopièce ou forme un ensemble solidaire pouvant être détaché ou démonté de ladite paroi extérieure (31) en une seule pièce, et qui comprend :

- d'une part, un orifice de guidage (333) par lequel ledit câble (328) traverse la paroi extérieure (31) et se déplace axialement pour être extrait de ou rétracté à l'intérieur de l'enceinte de protection, et

- d'autre part, une forme (332) agencée pour permettre d'y accrocher la partie de connexion (327) du connecteur mobile (32) dans une position d'attente.

8. Borne selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le réceptacle (33) est en outre recouvert par une plaque ou une feuille métallique (335) épousant en tout ou partie la surface de l'intérieur et du pourtour de l'orifice de guidage (333).

9. Borne selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le réceptacle (33) de connecteur mobile (32) est porté par la porte (3) de la borne,

et en ce que le câble électrique de chargement (328) est enroulé à l'intérieur de la borne sur un enrouleur (329) à rembobinage automatique ou à commande électrique, lequel enrouleur (329) est implanté sur une surface intérieure de la porte (3) ou intégré à elle.

10. Borne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un câble électrique de

- 32 -

chargement (328) qui est alimenté par le circuit de charge par une connexion située à l'intérieur de la borne et qui porte à l'extérieur de la borne un connecteur mobile (32) prévu pour être branché à une batterie à recharger ou à un appareil contenant une batterie à recharger,

5 en ce que la paroi extérieure (31) porte un réceptacle (33) qui comprend une forme (331) agencée pour recevoir une partie de connexion (327) du connecteur mobile (32) dans une position d'attente,

 et en ce que la paroi extérieure (31) porte un mécanisme de verrouillage de connecteur (35, 36) qui peut être actionné par une
10 commande électrique entre au moins :

- une position libérée, dans laquelle il autorise un retrait volontaire de la partie de connexion (327) du connecteur mobile (32) hors du réceptacle (331) par un utilisateur, et

- une position verrouillée, dans laquelle il empêche ledit retrait de la partie
15 de connexion (327) du connecteur mobile (32).

11. Borne selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le réceptacle (33) présente un logement de protection (331) apte à recevoir et protéger la partie de connexion (327) du connecteur mobile (32) et
20 présente un crochet de réceptacle (332) présentant une forme agencée pour coopérer par butée mécanique avec une forme d'un crochet (322) porté par le connecteur mobile (32) ;

 en ce qu'au moins l'un parmi ledit crochet de réceptacle (332) et ledit crochet de connecteur (322) forme un crochet (322) qui est mobile, selon
25 une course de déplacement (D322), entre au moins :

- une position accrochée, dans laquelle lesdits crochets (322, 332) coopèrent entre eux pour retenir ledit connecteur mobile (32) dans une position de stockage, dans laquelle la partie de connexion (327) est située à l'intérieur du logement de protection (331), et

- 30 - une position décrochée, dans laquelle ledit crochet mobile (322) est suffisamment écarté pour permettre une extraction de la partie de connexion (327) hors dudit logement de protection (331) ;

 et en ce que le mécanisme de verrouillage comprend un doigt de blocage (351) qui peut être déplacé (D35) entre au moins :

- 33 -

- une position de blocage, dans laquelle le doigt de blocage (351) peut être verrouillé par une commande électrique de façon à former une butée qui interdit le déplacement (D322) du crochet mobile (322) depuis la position accrochée vers la position décrochée, et
- 5 - une position escamotée, dans laquelle le doigt de blocage (351) autorise ledit déplacement (D322) du crochet mobile (322).

12. Borne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend un système de refroidissement agencé
10 pour réaliser une circulation d'air de façon à évacuer vers l'air extérieur une énergie thermique générée à l'intérieur de la borne,

ledit système de refroidissement comprenant au moins un échangeur thermique (72) réalisant un transfert thermique par conduction étanche entre :

15 - d'une part, une partie dite ouverte de l'enceinte de protection extérieure qui renferme un volume formant un circuit d'air dit extérieur (7) depuis au moins une ouverture d'entrée (701) d'air extérieur vers au moins une ouverture de sortie (702) d'air extérieur en passant par au moins une première surface d'échange, dite extérieure (727), dudit au moins un
20 échangeur thermique (72) ; et

- d'autre part, une partie dite étanche (800) de l'enceinte de protection extérieure qui renferme un volume étanche formant un circuit d'air dit intérieur (8) dans lequel au moins un circulateur (81) fait circuler en circuit fermé un courant d'air intérieur entre au moins un système (61,
25 62) à refroidir et au moins une deuxième surface d'échange, dite intérieure (728), dudit au moins un échangeur thermique (72).

13. Borne selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'elle comprend en outre au moins un circulateur dit extérieur (71) disposé au
30 sein du circuit d'air extérieur (7) de façon à y faire circuler l'air depuis l'ouverture d'entrée (701) vers l'ouverture de sortie (702), notamment disposé immédiatement en amont dudit au moins un échangeur thermique (72) de façon à souffler l'air du circuit sur la au moins une surface d'échange extérieure (727) dudit au moins un échangeur thermique (72).

14. Borne selon l'une quelconque des revendications 12 et 13, caractérisée en ce que le volume renfermant le circuit d'air intérieur (8) comprend :

- 5 - d'une part, au moins une chambre (80) qui baigne au moins une première partie (61) dudit au moins un système à refroidir, et
- d'autre part, un conduit dit descendant (82) mettant en relation une partie haute (802) de ladite chambre (80) située au-dessus de ladite première partie à refroidir avec une partie basse (801) de ladite chambre
- 10 (80) située en dessous de ou incluant ladite première partie à refroidir ;
- et en ce qu'il comprend au moins un circulateur de conduit (81) intégré de façon étanche audit conduit descendant de façon à y imposer une circulation d'air depuis ladite partie haute (802) jusqu'à ladite partie basse (801).

15

15. Borne selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisée en ce que le volume renfermant le circuit d'air intérieur (8) comprend :

- d'une part, au moins une première chambre (801) qui baigne au moins
- 20 une première partie (61) du système à refroidir, et
- d'autre part, au moins une deuxième chambre (802) qui baigne la surface d'échange intérieure (728) dudit au moins un échangeur thermique (72), et de préférence aussi une deuxième partie (62) du système à refroidir, ladite deuxième chambre (802) étant disposée au-
- 25 dessus de ladite première chambre (801) ;
- en ce que le circuit d'air intérieur (8) comprend un conduit dit descendant (82) mettant en relation ladite deuxième chambre (802) avec ladite première chambre (801) ;
- et en ce que ledit circuit d'air intérieur (8) comprend en outre :
- 30 - d'une part, au moins un circulateur de conduit (81) agencé dans ledit conduit descendant (82) de façon à y imposer une circulation d'air descendant depuis la deuxième chambre (802) jusqu'à la première chambre (801) ; et

- 35 -

- d'autre part, au moins un circulateur de chambres (83) intégré à une paroi (84) séparant lesdites première (801) et deuxième (802) chambres de façon à imposer une circulation d'air depuis ladite première chambre (801) vers ladite deuxième chambre (802).

5

16. Borne selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le circulateur de chambres (83) est disposé de façon à souffler l'air depuis la première chambre (801) directement sur des surfaces d'échange (728) dudit au moins un échangeur thermique (72).

1 / 7

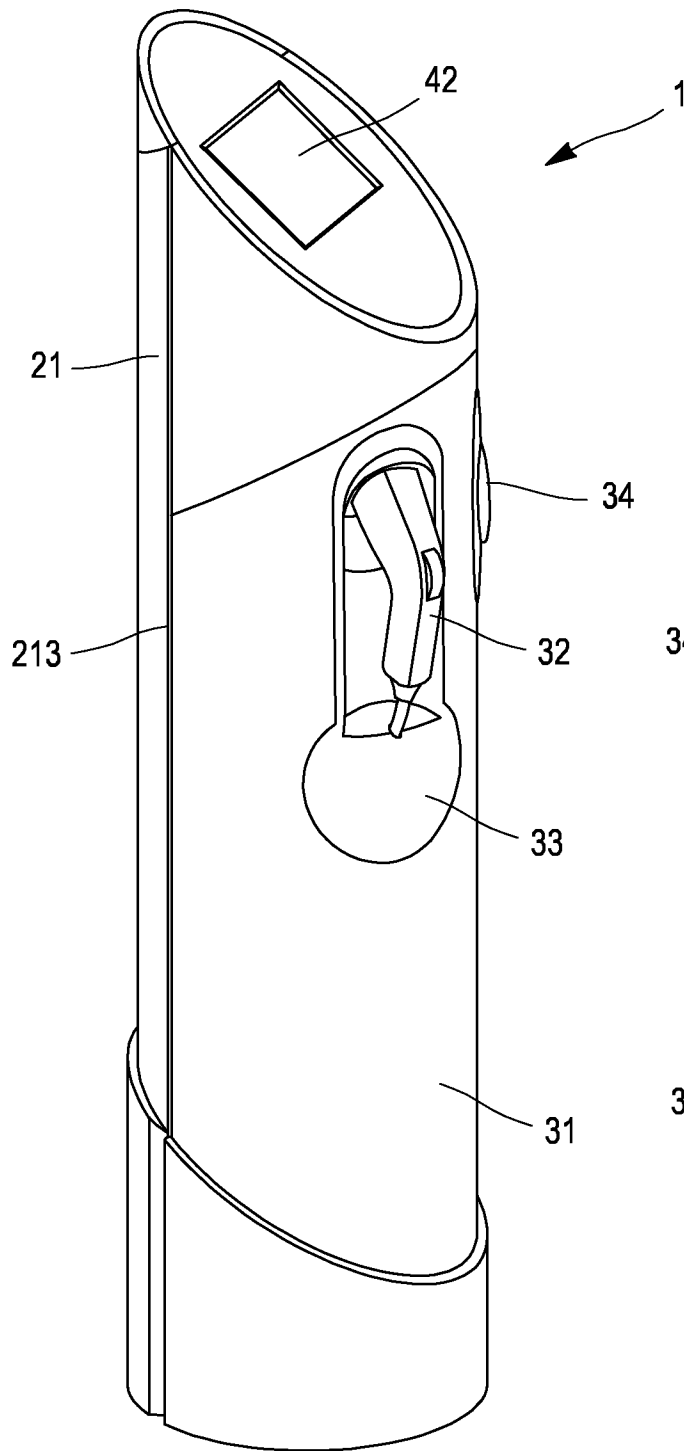


FIG. 1

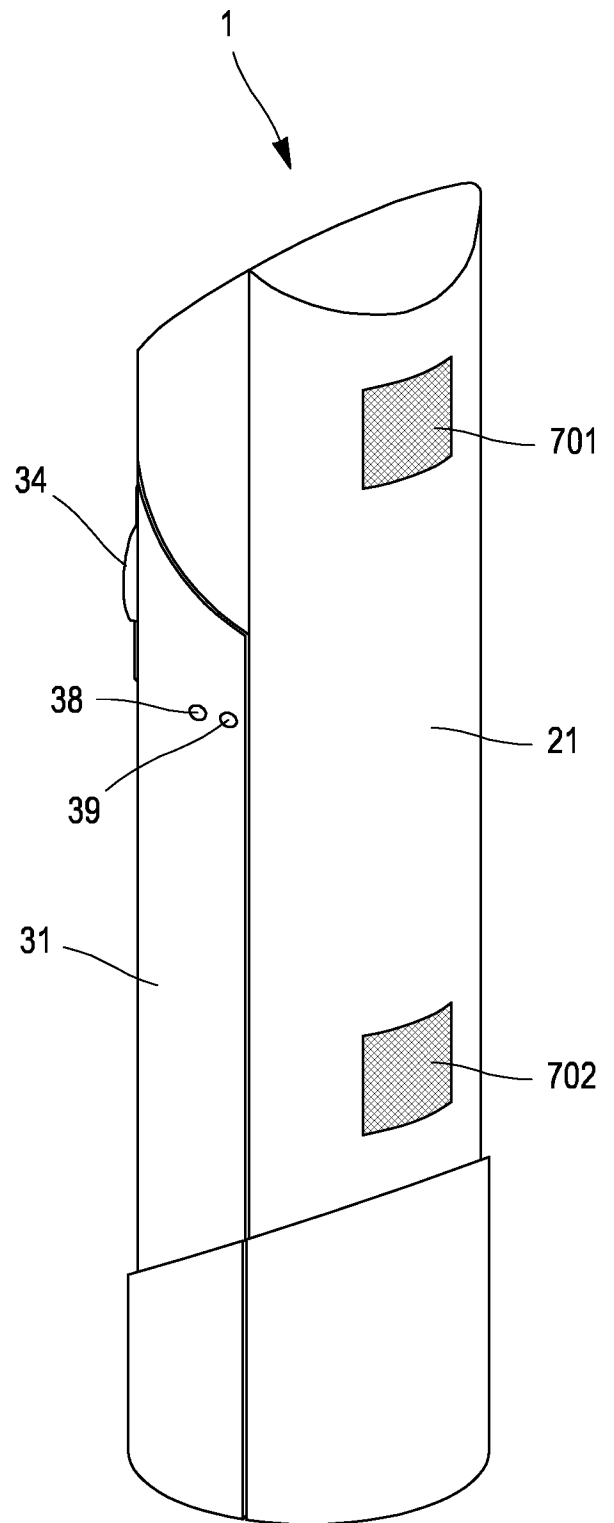


FIG. 2

2 / 7

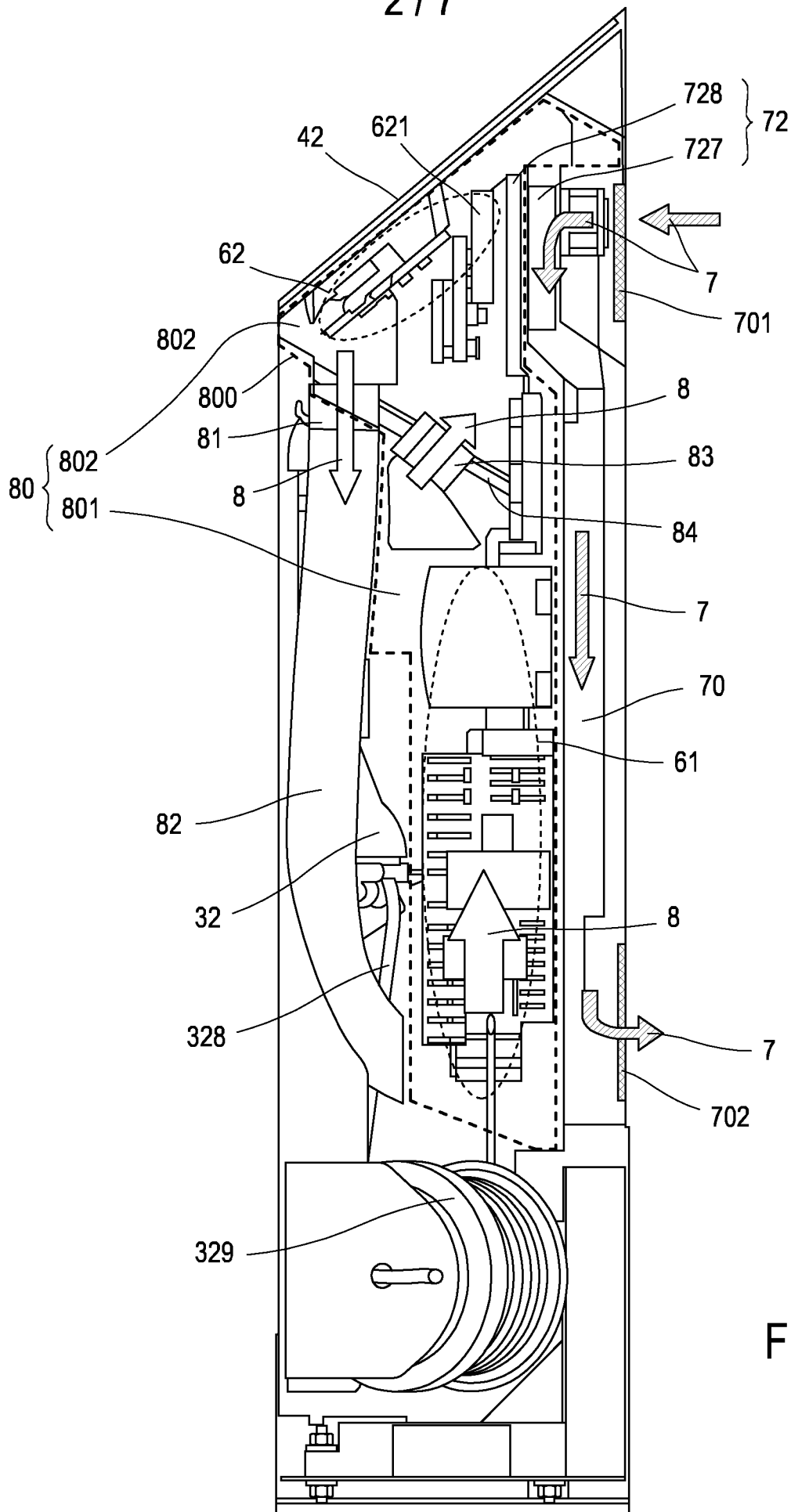
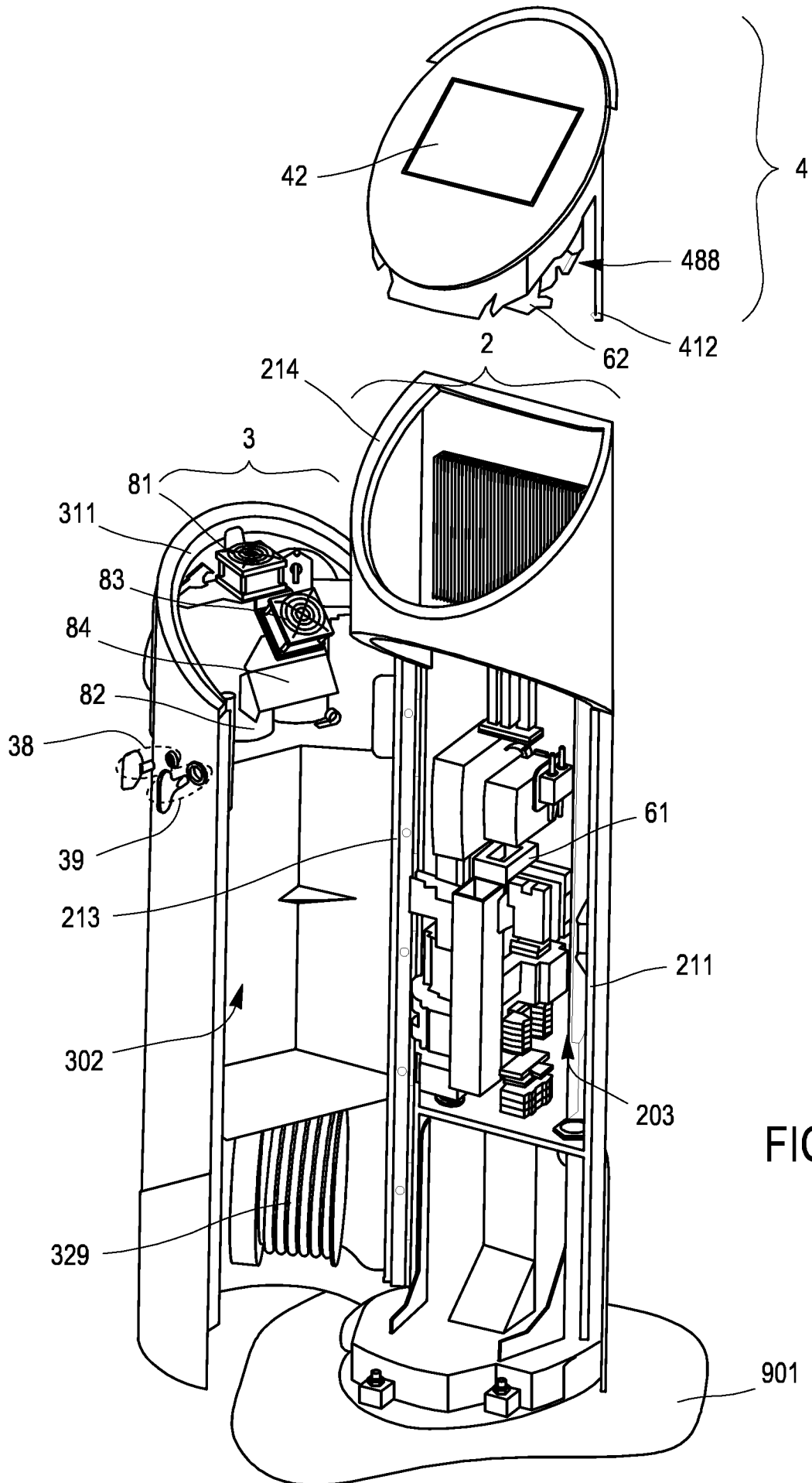


FIG. 3

3 / 7



4 / 7

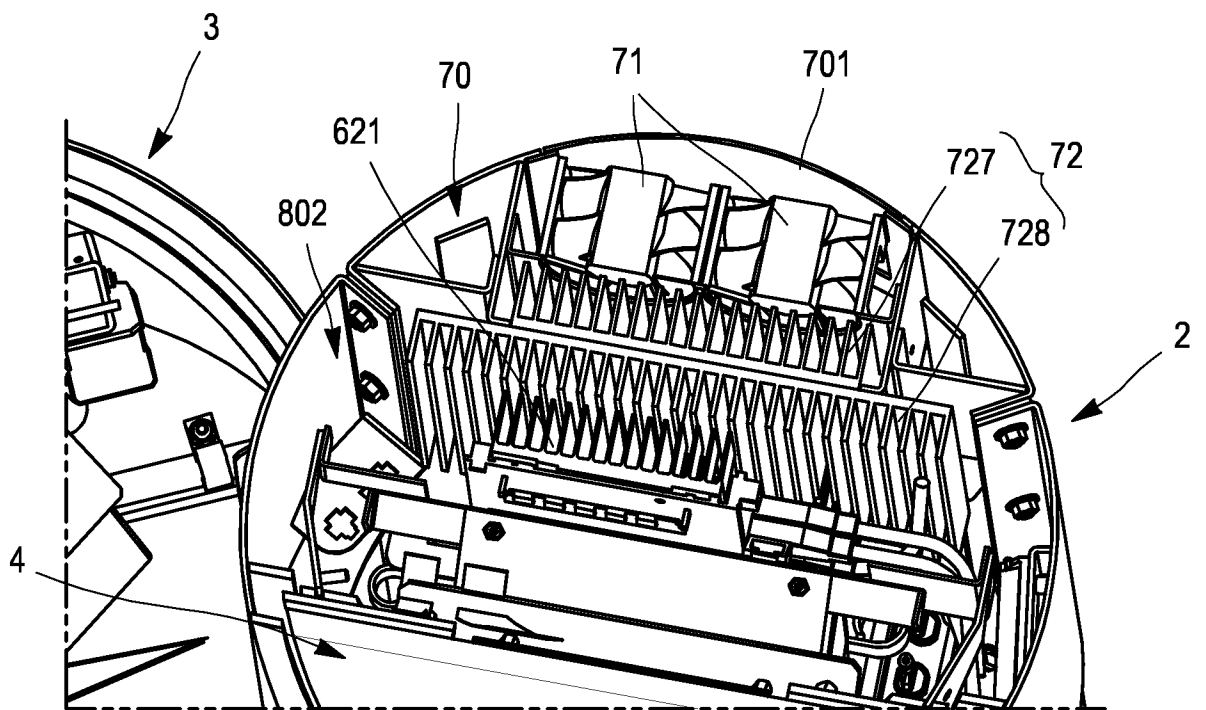


FIG. 5

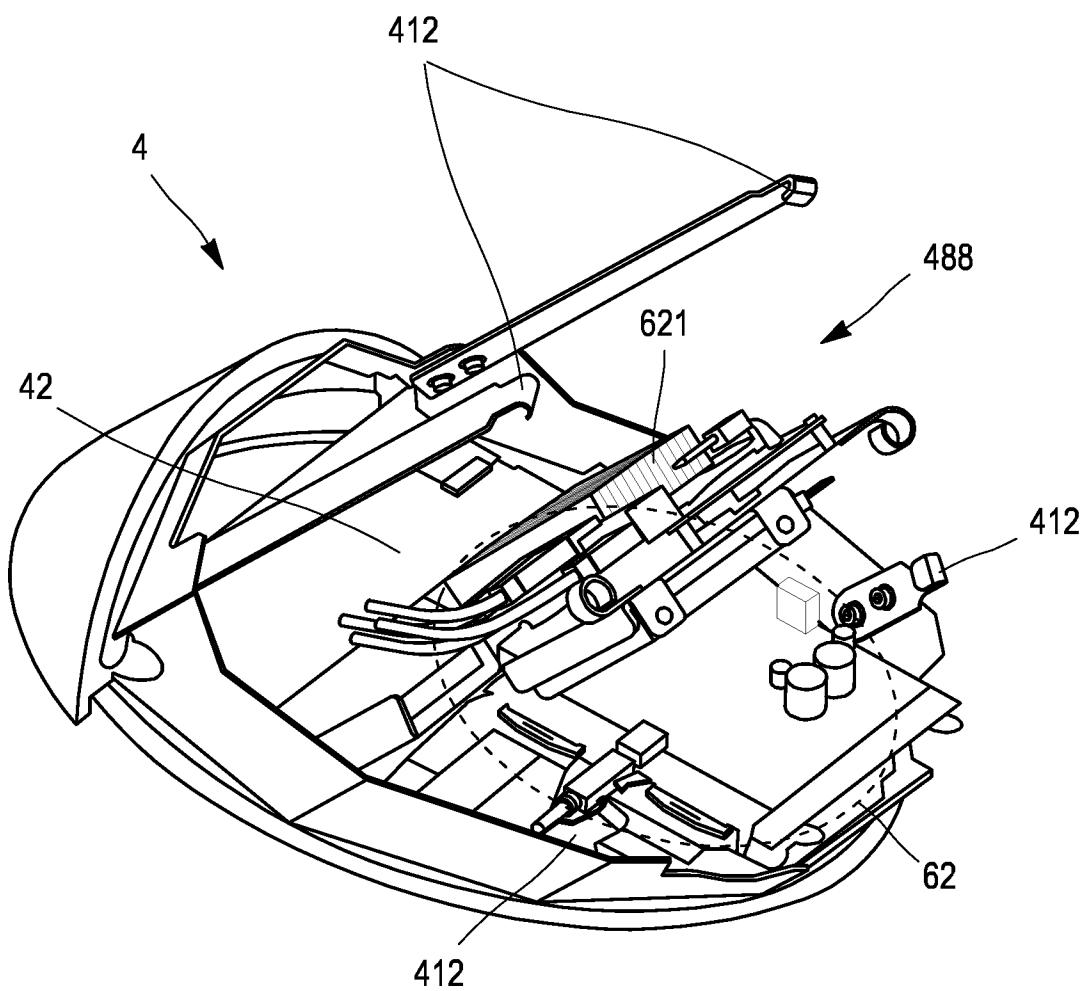


FIG. 6

5 / 7

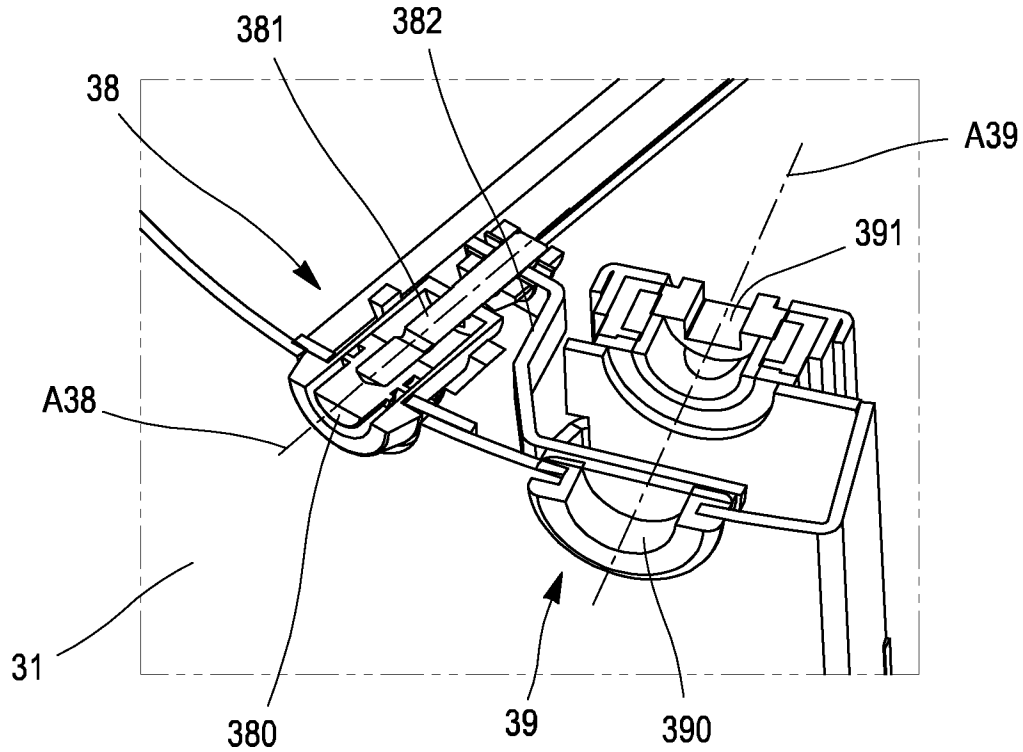


FIG. 7

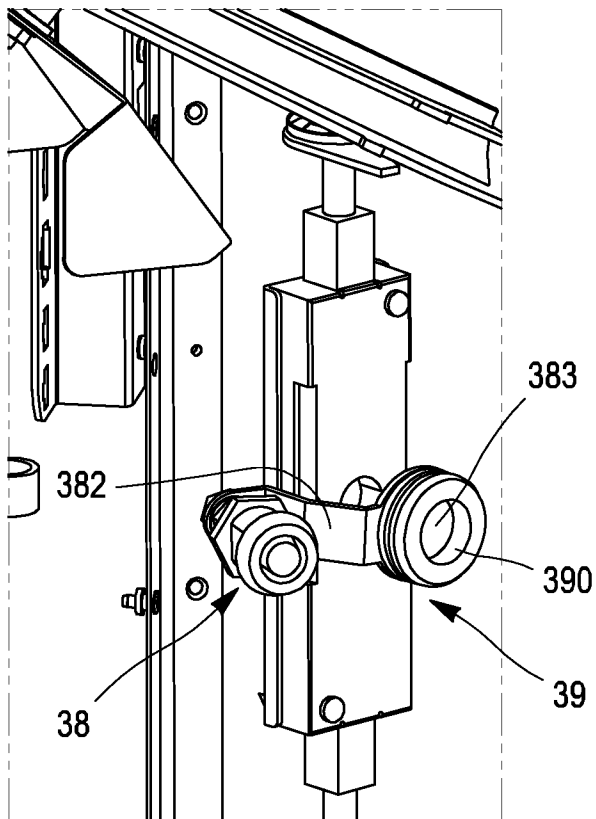


FIG. 8

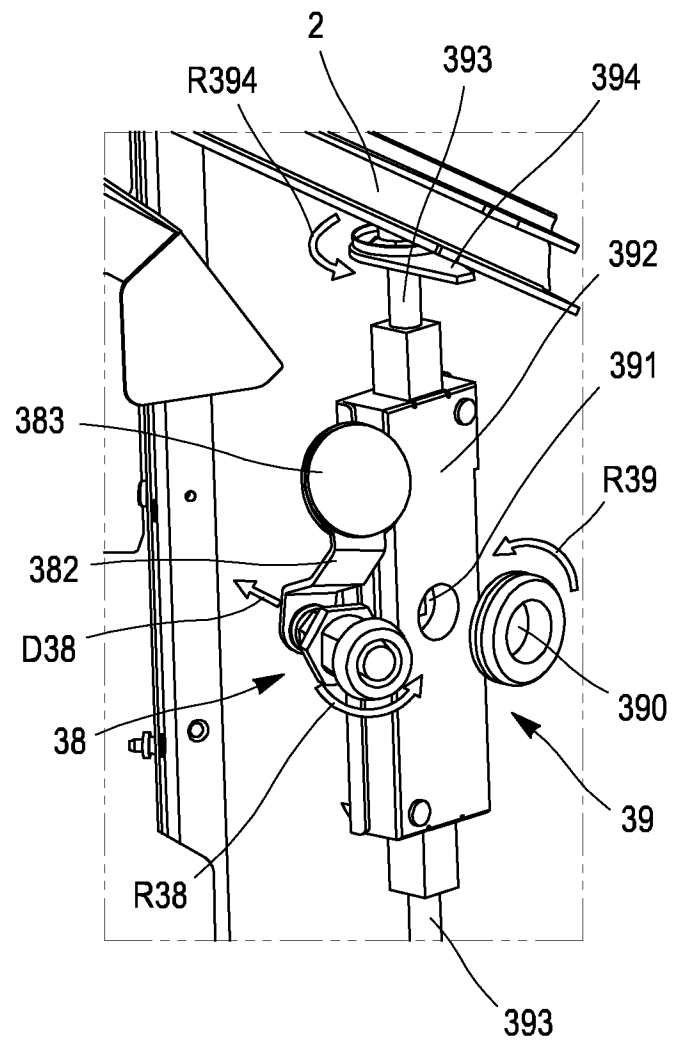


FIG. 9

6 / 7

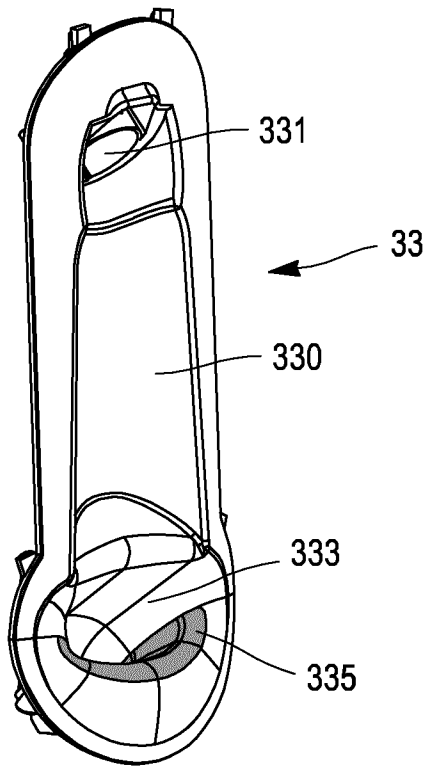


FIG. 10

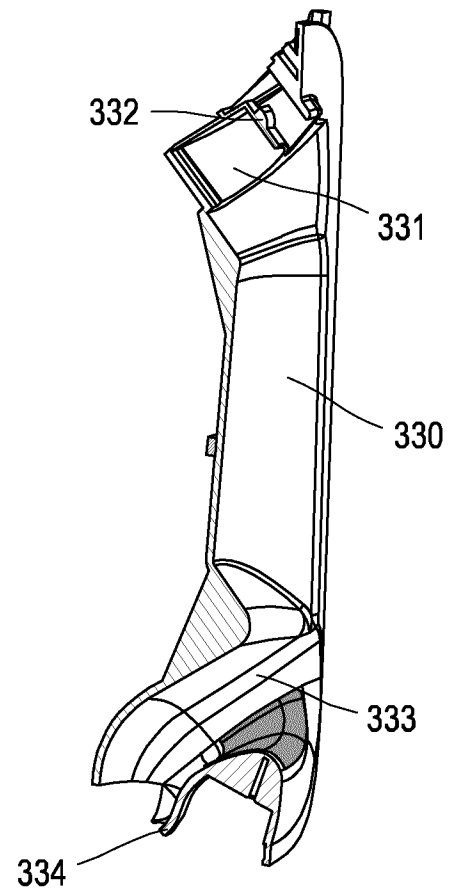


FIG. 11

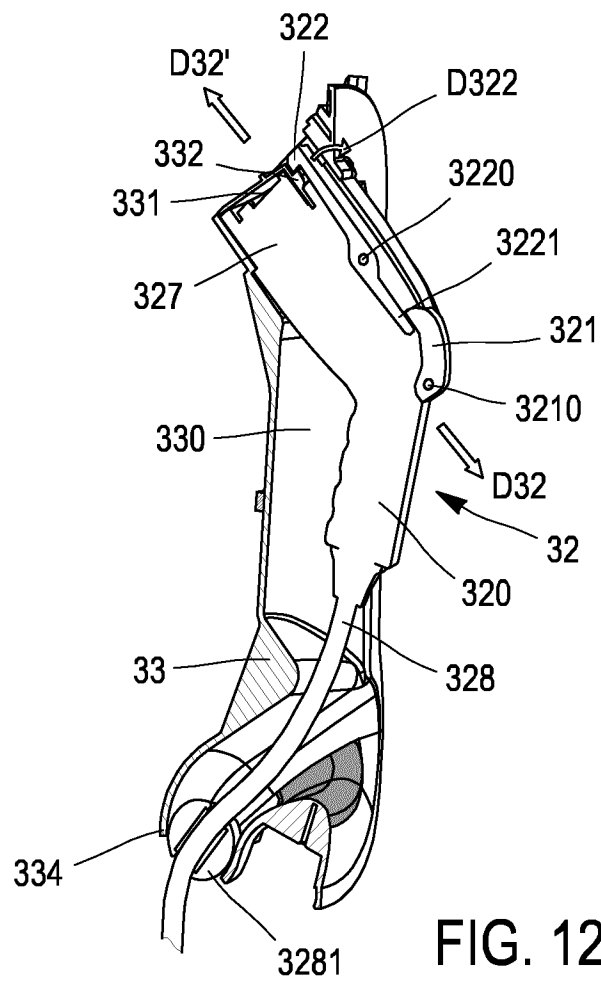


FIG. 12

7 / 7

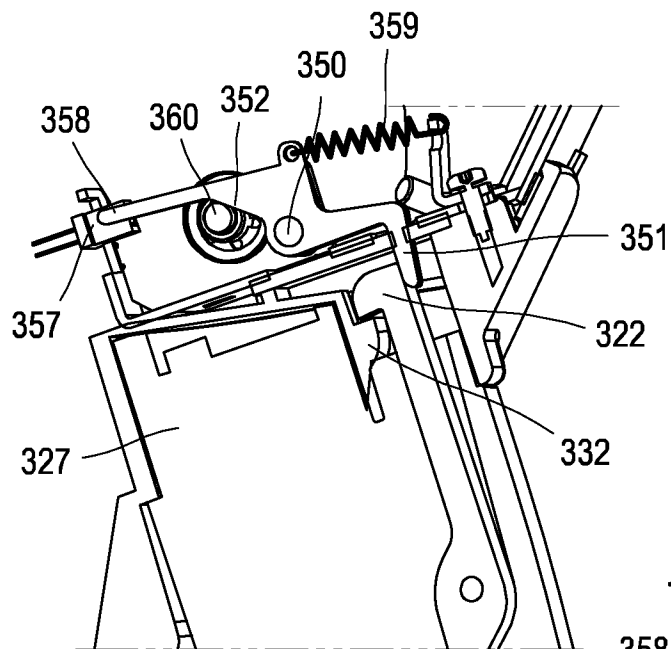


FIG. 13

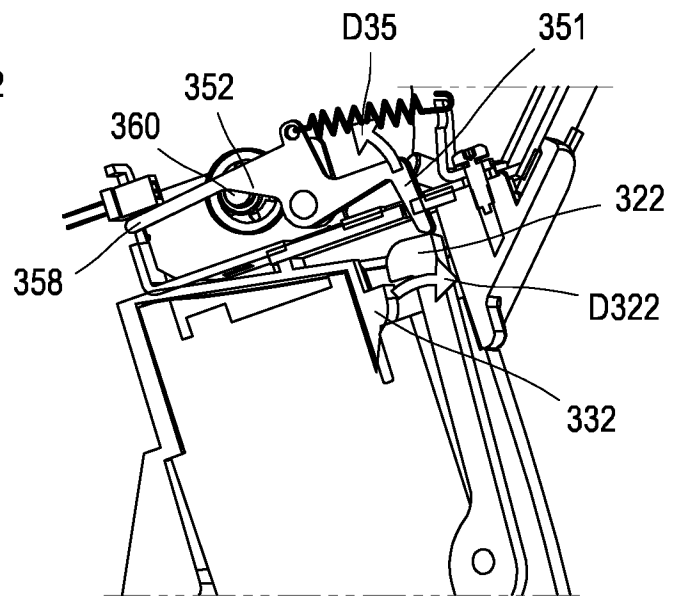


FIG. 14

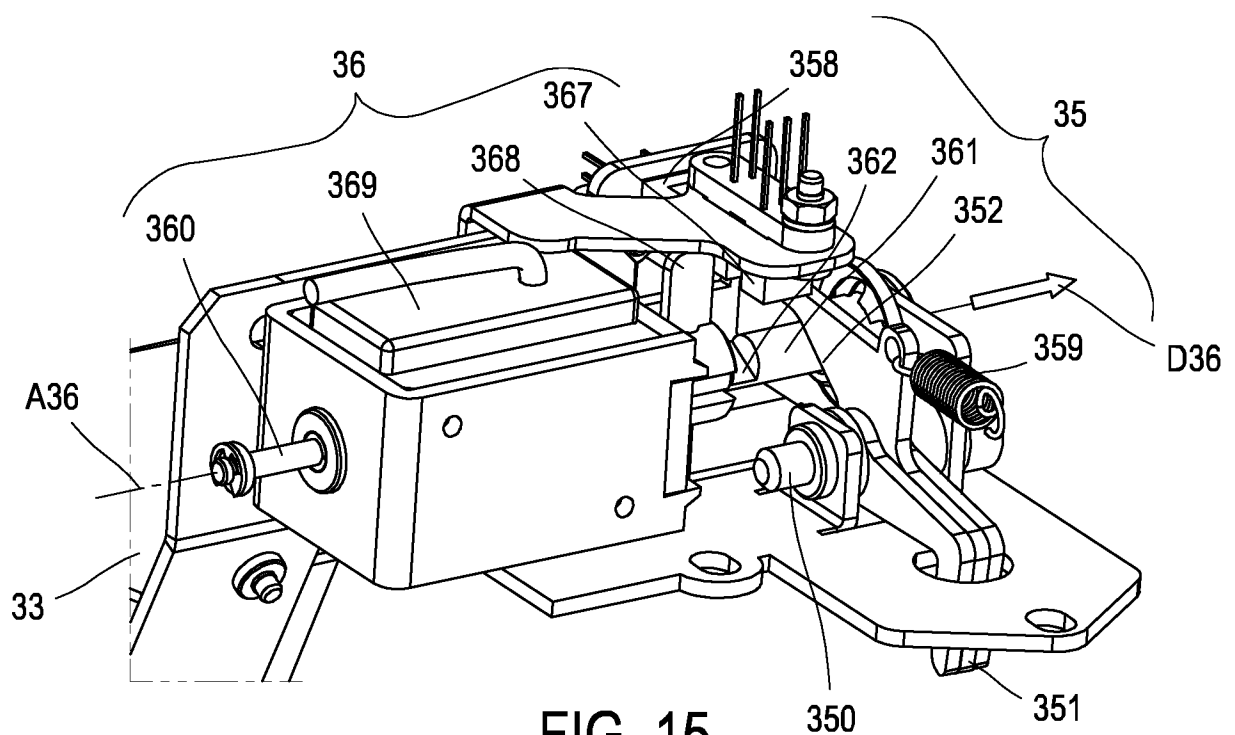


FIG. 15