

(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
29 novembre 2007 (29.11.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/135290 A2

(51) Classification internationale des brevets : **Non classée**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/000857

(22) Date de dépôt international : 21 mai 2007 (21.05.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0604534 19 mai 2006 (19.05.2006) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : **PELLETIER, Stéphane** [FR/FR]; 13, rue
Pasteur, F-92300 Levallois-Perret (FR).

(74) Mandataires : **PICHAT, Thierry** etc.; Novagraaf Tech-
nologies, 122, rue Edouard Vaillant, F-92593 Levallois-
Perret Cédex (FR).

AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS,
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

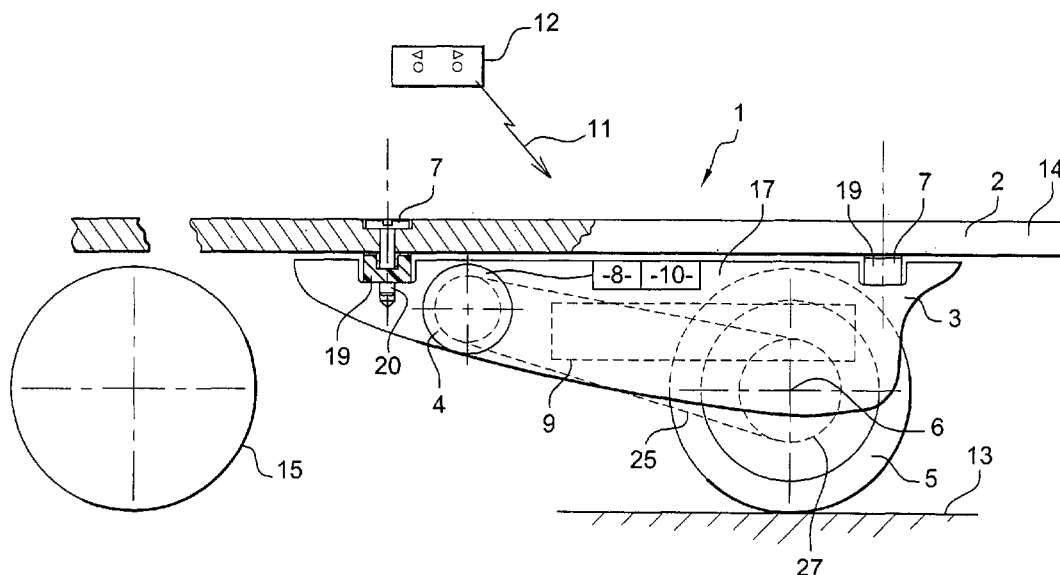
Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: WHEELED VEHICLE PROVIDED WITH AN ELECTRIC MOTOR

(54) Titre : VÉHICULE À ROULETTES DOTÉ D'UN MOTEUR ÉLECTRIQUE



(57) Abstract: The invention relates to a motorised wheeled vehicle (1) comprising first and second vehicle parts (2, 3), the first part (2) being designed for seating the user, and the second part for the displacement of the vehicle, said second part (3) comprising an electric motor (4) and a driving wheel (59) which is mounted in such a way that it rotates about an axis (6) and is connected to the motor (4) in order to be rotatably driven. The inventive vehicle also comprises means (7) for assembling the first and second parts, said means being reversibly mobile between an assembly configuration and a disassembly configuration. The second part (3) also comprises an electronic control unit (8) and an electrical accumulator. The electronic control unit (8) is designed in such a way as to control the selective electrical supply of the motor (4) when at least one control signal (11) is received by a radio control signal receiver (10).

[Suite sur la page suivante]



En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Véhicule à roulettes (1) motorisé comprenant des première et seconde parties de véhicule (2, 3), la première partie (2) pour le placement d'un utilisateur et la seconde partie de véhicule pour le roulage du véhicule, cette seconde partie (3) comportant :
- un moteur électrique (4) et ;
- une roue motrice (5) montée à rotation selon un axe (6) et reliée audit moteur (4) afin d'être entraînée à rotation. Le véhicule comporte des moyens d'assemblage (7) des première et seconde parties, ces moyens étant mobiles de façon réversible entre une configuration d'assemblage et une configuration de désassemblage, la seconde partie (3) comportant une unité électronique de commande (8) un accumulateur électrique (9), l'unité électronique de commande (8) étant adaptée pour commander l'alimentation électrique sélective du moteur (4) à réception d'au moins un signal de commande (11) par un récepteur de signaux de commande radio (10).

VEHICULE A ROULETTES DOTE D'UN MOTEUR ELECTRIQUE

La présente invention concerne, de façon générale, un véhicule doté d'un moteur électrique tel qu'une planche à roulettes ou une trottinette à roulettes.

Plus particulièrement, l'invention concerne un véhicule à roulettes motorisé comprenant des première et seconde parties de véhicule, la première partie étant adaptée pour le placement d'un utilisateur sur le véhicule et la seconde partie de véhicule étant adaptée pour permettre le roulage du véhicule, cette seconde partie comportant :

- un moteur électrique et ;
- au moins une roue motrice montée à rotation selon un axe de rotation de roue et reliée mécaniquement audit moteur afin d'être entraînée à rotation par ce dernier.

La présente invention a pour but de proposer un véhicule à roulettes permettant de faciliter des opérations de maintenance du véhicule.

A cette fin, le véhicule à roulettes de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule défini précédemment, est essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'assemblage des première et seconde parties, ces moyens d'assemblage étant mobiles de façon réversible entre une configuration d'assemblage dans laquelle lesdites première et seconde parties sont assemblées mécaniquement entre elles et une configuration de désassemblage dans laquelle les première et seconde parties sont détachées l'une de l'autre,

- la seconde partie comportant en outre une unité électronique de commande et au moins un accumulateur

électrique, l'unité électronique de commande comportant un récepteur de signaux de commande radio, cette unité électronique de commande étant adaptée pour commander l'alimentation électrique sélective du moteur à réception d'au moins un signal de commande par le récepteur de signaux de commande radio.

Le regroupement dans la seconde partie de véhicule, du moteur, de l'accumulateur et d'une unité de commande permet une centralisation des fonctions motrices du véhicule dans un même ensemble démontable de la première partie du véhicule qui elle regroupe les fonctions de placement de l'utilisateur du véhicule. Le fait que les première et seconde parties soient démontables permet en cas de panne du véhicule de réaliser un échange standard de la seconde partie en la démontant simplement de la première partie grâce aux moyens d'assemblage.

Grâce à l'invention, la seule liaison entre les première et seconde parties se fait par les moyens d'assemblage, il n'y a pas de besoin d'avoir une liaison filaire entre ces deux parties puisque la seconde partie reçoit ses signaux de commande moteur via une liaison sans fil par radio. De même le fait que l'accumulateur soit sur la seconde partie contribue à réduire les interactions entre la première partie et la seconde partie ce qui en facilite à la fois le démontage et l'assemblage.

Toutes ces caractéristiques combinées font qu'en cas de panne du véhicule il suffit généralement d'échanger la seconde partie usagée par une seconde partie de remplacement neuve pour que le véhicule puisse à nouveau fonctionner dans des conditions optimales. Un atelier de maintenance du véhicules n'a donc pas de

besoin impératif de stocker de nombreux véhicules de prêt pour permettre à un utilisateur portant un véhicule en panne de repartir sans attente avec un véhicule en état de fonctionnement. Seul un stock de secondes parties standards de véhicule est nécessaire. De plus lors de l'intervention de dépannage du véhicule endommagé le réparateur n'a aucune démarche de recherche de panne à mettre en œuvre, sa seule tâche se limitant à l'échange d'un bloc au démontage aisé. Il en résulte des économies non négligeables tant sur les coûts de réparation que sur les délais nécessaires à l'intervention.

On peut par exemple faire en sorte que la première partie comporte une planche et des roues menées reliées mécaniquement à la planche par au moins un support de roues menées.

Dans ce mode de réalisation seule la roue motrice est associée à la seconde partie, les autres roues menées étant liées à la première partie qui regroupe les éléments du véhicule les moins susceptibles de tomber en panne.

On peut par exemple faire en sorte que la seconde partie comporte une structure rigide portant le moteur, l'axe de rotation selon lequel la roue motrice est montée à rotation, ladite unité électronique de commande et ledit au moins un accumulateur électrique. L'utilisation d'une structure rigide permet non seulement de regrouper les différents éléments de la seconde partie dans un même bloc compact peu sujet aux distorsions géométriques et donc plus résistant dans le temps.

On peut par exemple faire en sorte que ladite structure rigide possède une partie principale creuse dans laquelle sont placés le moteur, l'axe de rotation de

la roue motrice et ladite unité électronique de commande, cette partie principale creuse formant un carter de protection.

Préférentiellement la structure rigide forme un ensemble rigide monobloc permettant de réduire les risques de déstructuration de la structure rigide par des vibrations importantes générées lors du roulage.

On peut par exemple faire en sorte que la seconde partie de véhicule et plus particulièrement sa structure rigide comporte au moins une partie secondaire creuse à parois rigides adaptée pour recevoir et protéger ledit au moins un accumulateur.

Cette séparation de l'accumulateur dans une partie secondaire creuse spécifique à l'accumulateur facilite le remplacement de l'accumulateur qui se trouve dans un espace creux dédié où il est à l'écart des pièces mobiles telles que le moteur ou l'axe de roue. Cette séparation est faite car il est constaté que la pièce de la seconde partie la plus fréquemment échangée est l'accumulateur dont l'usure, ne serait ce que par épuisement de charge est fréquent. La liaison électrique entre accumulateur et moteur peut se faire par des câbles de liaison traversant la structure rigide portant le moteur et débouchant dans les parties creuses principale et secondaire. Des plots de liaisons électriques peuvent être prévus à l'intérieur de la partie creuse secondaire pour permettre la liaison électrique entre les câbles de liaison et l'accumulateur. Avantageusement on peut faire en sorte que l'unité électronique de commande soit adaptée pour qu'à réception d'un signal de commande radio de freinage celle-ci commande le freinage du véhicule grâce à un frein moteur.

On peut également faire en sorte que le moteur et l'unité électronique soient adaptés pour qu'en cas de freinage par frein moteur, le moteur génère un courant électrique utilisé pour recharger l'accumulateur. Ce mode de réalisation permet de prolonger l'autonomie du véhicule en permettant la recharge de l'accumulateur par exemple lors du freinage ou lorsque le véhicule est en pente et que le moteur exerce un frein moteur.

On peut également faire en sorte que ledit au moins un accumulateur possède une forme allongée et s'étende selon un axe parallèle à un plan dans lequel s'étend la roue motrice. Cette forme facilite son intégration dans le véhicule de l'invention qui a une forme généralement longiligne.

On peut également faire en sorte que ladite partie secondaire creuse possède une forme allongée conformée de manière à réserver un espace de circulation d'air s'étendant le long dudit au moins un accumulateur, cet espace de circulation d'air étant débouchant en au moins une entrée et une sortie d'air permettant ainsi un refroidissement par air dudit au moins un accumulateur lorsque le véhicule se déplace.

Préférentiellement l'accumulateur est prévu pour pouvoir être introduit ou extrait de ladite partie secondaire creuse par coulissement selon l'axe longitudinal de la forme creuse allongée. Ainsi le montage et démontage de l'accumulateur par rapport à la partie creuse secondaire se fait simplement par coulissement de l'accumulateur dans cette partie creuse. Un moyen de blocage de l'accumulateur est préférentiellement réalisé pour limiter ce coulissement. Ce moyen de blocage comporte de préférence un clipsage

élastique permettant d'immobiliser sélectivement l'accumulateur dans une position fixe à l'intérieur de la partie creuse ou dans une position de coulissement.

On peut également faire en sorte que ledit accumulateur forme un bloc étanche à l'eau.

On peut également faire en sorte que lesdits moyens d'assemblage comportent au moins une pièce constituée d'un matériau souple permettant d'absorber des chocs et des vibrations entre les première et seconde parties du véhicule lorsque les moyens d'assemblage sont en configuration d'assemblage des première et seconde parties. Une telle pièce est connue sous le nom de silentbloc. Ce mode de réalisation permet de limiter les propagations de vibrations liées à des chocs sur l'une des parties du véhicule. Il en résulte une augmentation de la durée de vie du véhicule et du confort de l'utilisateur dont les pieds sont généralement positionnés sur la première partie du véhicule en forme de planche.

On peut également faire en sorte que lesdits moyens d'assemblage comportent au moins un axe assemblé de façon inamovible avec la pièce en matériau souple, cet axe possédant une partie filetée vissée avec l'une seulement desdites première et seconde parties. Ce mode de réalisation permet un assemblage des première ou seconde partie par filetage de l'axe.

Avantageusement un second axe distinct du précédent est relié en un autre endroit de la pièce souple et peut être fileté sur celle des première ou seconde parties qui n'est pas filetée avec l'axe précédent.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

la figure 1 représente une vue de côté d'une zone avant de véhicule selon l'invention, à l'endroit de l'assemblage entre les première et seconde parties ;

la figure 2 représente une vue de dessous de la seconde partie de véhicule de l'invention avec en pointillés les limites latérales de la première partie ;

la figure 3 représente la seconde partie de la figure 2 mais vue en perspective cavalière ;

la figure 4 représente une vue de côté de la seconde partie de l'invention sans sa roue motrice et ses accumulateurs.

Comme annoncé précédemment, l'invention concerne un véhicule à roulettes (aussi appelées roues dans le présent document).

Ce véhicule 1 à roulettes comporte :

- au moins une roue motrice 5 (idéalement une seule roue motrice) disposée à l'avant du véhicule et destinée à tirer le véhicule vers l'avant et ;

- au moins une roue arrière menée 15 comme dans l'exemple de la figure 1, ou alternativement deux roues arrière menées.

La ou les roues arrière menée(s) 15 est/sont montées à rotation selon un ou des axes de rotation de roues menées qui est fixé à un support de roue(s) menée(s).

Ce support de roue menées est connu dans le domaine des planches à roulettes sous le terme de « truck » qui

désigne une structure souple articulée permettant d'orienter les roues menées par balancement latéral de la partie de véhicule (en l'occurrence une planche 14) sur laquelle est fixé ce support de roues.

Quel que soit le mode de réalisation du véhicule de l'invention avec une ou deux roues menées et une ou deux roues motrice(s), on fera en sorte que le véhicule soit symétrique dans le sens de sa longueur et par rapport à un plan de symétrie.

Le véhicule de l'invention comprend des première et seconde parties 2 et 3 distinctes l'une de l'autre et adaptées pour être manuellement détachées l'une de l'autre et pour également être manuellement attachées l'une à l'autre.

Pour cela la première partie 2 qui comporte une planche 14 possède des plots de fixation ou des perforations pour permettre l'introduction de moyens de fixation complémentaires qui sont attachés à la seconde partie du véhicule 3. Ces moyens d'assemblage 7 sont en forme de silentblocs souples pour assurer un amortissement de mouvement relatif entre les première et seconde parties de véhicule 2 et 3.

Idéalement un appui plan est défini sur la première partie du véhicule 2 et un appui plan complémentaire est défini sur la seconde partie 3 de véhicule par l'intermédiaire des moyens d'assemblage que sont les silentblocs.

Ces silentblocs sont au nombre de quatre et sont idéalement interposés entre les première et seconde parties de manière à ce que ces deux parties de véhicule restent naturellement éloignées l'une de l'autre tout en conservant une mobilité relative restreinte et amortie.

Chaque silentbloc possède une pièce 19 constituée d'un matériau souple (visible en coupe sur la figure 1) à laquelle est assemblée de façon inamovible un axe 20 fileté sur la seconde partie de véhicule 3. Une zone filetée est prévue sur chaque silentbloc pour permettre le vissage d'un boulon 7 de serrage de la planche sur le silentbloc. Pour assembler entre elles les deux parties de véhicule on utilise quatre boulons 7 de liaison de la première partie de véhicule sur le silentbloc attaché à la seconde partie de véhicule. Des équivalents fonctionnels aux quatre boulons 7 pourraient être utilisés alternativement. De tels moyens équivalents peuvent par exemple être des glissières mâle femelle complémentaires.

La seconde partie 2 comporte une structure rigide 16 ayant pour fonctions :

- d'assurer la liaison avec la première partie de véhicule 2 en étant adaptée pour permettre la fixation des silentblocs 19 ;

- de supporter le moteur électrique 4, l'unité de commande électronique 8, les batteries/accumulateur électrique 9, maintenir l'axe de roue motrice 6 en position sur la structure rigide 16 de manière à permettre à la roue motrice 5 de pouvoir pivoter librement selon cet axe 6 ;

- d'assurer un carénage de protection du moteur vis-à-vis de projections d'éléments extérieurs au véhicule tels que des graviers, de l'eau, ce carénage étant préférentiellement aérodynamique ;

- de former un ensemble autonome en énergie et compact.

Pour cela la structure rigide 16 possède une partie principale creuse 17 dans laquelle sont placés le moteur 4, l'ensemble des moyens mécanique d'entraînement de roue reliant le moteur à la roue motrice 5 et l'unité de commande électronique 8 qui possède un récepteur de signaux de commande radio 10. La figure 1 montre la partie principale creuse 17 dans laquelle sont placés le moteur 4 et une courroie 25 reliant une poulie moteur 26 à une poulie de l'axe de roue motrice 27 pour en permettre l'entraînement. Une fente 25 est pratiquée au travers de la structure rigide 16 pour former un passage de la roue motrice 25 entre l'intérieur de la partie principale creuse 17 et une zone inférieure du véhicule. La roue motrice 5 peut ainsi être mise en appui sur le sol 13 tout en restant au moins partiellement protégée par la structure rigide 16.

La structure rigide 16 comporte de part et d'autre de la partie principale creuse 17 des parties secondaires creuses 18 s'étendant longitudinalement dans le sens de la longueur du véhicule. Chaque partie secondaire creuse 18 forme un tube adapté pour recevoir un accumulateur 9, cet accumulateur pouvant coulisser dans la partie secondaire creuse correspondante 18 pour y être mis en place ou enlevé.

La structure rigide 16 est représentée seule sur les figures 2, 3 et 4, ces figures mettant en évidence les parties secondaires creuses 18 sans accumulateurs. Chaque partie secondaire creuse 18 possède une entrée d'air 23 et une sortie d'air 24 disposées respectivement aux extrémités tubulaires de la seconde partie creuse 18. Cette disposition permet une circulation d'air le long de

l'accumulateur se trouvant dans la partie creuse 18 afin de le refroidir et d'en améliorer les performances.

Sur la figure 1 est également représentée une télécommande sans fil 12 dotée de deux boutons de commande et adaptée pour émettre des signaux à l'attention d'un récepteur de signaux de commande radio implanté sur le véhicule. La télécommande est adaptée pour qu'après avoir actionné l'un des boutons, la télécommande émette un signal de commande hertzien 11 comprenant une information d'accélération et pour qu'après avoir actionné l'autre bouton, la télécommande émette un signal de commande hertzien 11 comprenant une information de décélération.

A réception du signal d'accélération l'unité électronique de commande active l'alimentation électrique du moteur. L'unité de commande est prévue pour qu'en cas de persistance dans le temps de réception du signal d'accélération, le moteur soit alimenté par une puissance électrique croissante jusqu'à une valeur maximale de puissance d'alimentation moteur.

A réception du signal de décélération l'unité électronique de commande réduit le niveau de puissance d'alimentation électrique du moteur. L'unité de commande est prévue pour qu'en cas de persistance dans le temps de la réception du signal de décélération, le moteur soit alimenté par une puissance électrique décroissante dans le temps jusqu'à une valeur minimale de puissance d'alimentation moteur.

Dans un mode de réalisation l'unité de commande est prévue pour qu'en cas de persistance dans le temps de la réception du signal de décélération, le moteur soit

alimenté par un courant électrique visant à freiner le moteur et immobiliser le véhicule.

Dans un mode de réalisation la télécommande 12 peut posséder un troisième bouton spécifique pour ordonner un freinage du véhicule via un signal de commande 11 de freinage.

Dans un mode de réalisation particulier le véhicule peut être équipé d'un frein mécanique commandé par la télécommande sans fil via l'unité électronique de commande 8 et/ou commandé par un capteur de pression mécanique directement placé sur le véhicule à roulettes 1. Ce frein mécanique étant prévu pour freiner l'une au moins des roues du véhicule en cas de détection d'une variation de pression exercée sur le capteur de pression par exemple à l'aide d'un pied de l'utilisateur.

REVENDICATIONS

1) Véhicule à roulettes (1) motorisé comprenant des première et seconde parties de véhicule (2, 3), la première partie (2) étant adaptée pour le placement d'un utilisateur sur le véhicule (1) et la seconde partie de véhicule étant adaptée pour permettre le roulage du véhicule, cette seconde partie (3) comportant :

- un moteur électrique (4) et ;

- au moins une roue motrice (5) montée à rotation selon un axe de rotation de roue (6) et reliée mécaniquement audit moteur (4) afin d'être entraînée à rotation par ce dernier, caractérisé en ce que :

le véhicule comporte des moyens d'assemblage (7) des première et seconde parties, ces moyens d'assemblage (7) étant mobiles de façon réversible entre une configuration d'assemblage dans laquelle lesdites première et seconde parties sont assemblées mécaniquement entre elles et une configuration de désassemblage dans laquelle les première et seconde parties (2, 3) sont détachées l'une de l'autre,

- la seconde partie (3) comportant en outre une unité électronique de commande (8) et au moins un accumulateur électrique (9), l'unité électronique de commande (8) comportant un récepteur de signaux de commande radio (10), cette unité électronique de commande (8) étant adaptée pour commander l'alimentation électrique sélective du moteur (4) à réception d'au moins un signal de commande (11) par le récepteur de signaux de commande radio (10).

2) Véhicule à roulettes (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce la première partie (2) comporte une planche (14) et des roues menées (15) reliées mécaniquement à la planche (14) par au moins un support de roues menées.

3) Véhicule selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la seconde partie (3) comporte une structure rigide (16) portant le moteur, l'axe de rotation (6) selon lequel la roue motrice est montée à rotation, ladite unité électronique de commande (8) et ledit au moins un accumulateur électrique (9).

4) Véhicule selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite structure rigide (16) possède une partie principale creuse (17) dans laquelle sont placés le moteur (4), l'axe de rotation de la roue motrice (6) et ladite unité électronique de commande (8), cette partie principale creuse (17) formant un carter de protection.

5) Véhicule selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une partie secondaire creuse (18) à parois rigides adaptée pour recevoir et protéger ledit au moins un accumulateur (9).

6) Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit au moins un accumulateur (9) a une forme allongée et s'étend selon un axe parallèle à un plan dans lequel s'étend la roue motrice (5).

7) Véhicule selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que ladite partie secondaire creuse (18) a une forme allongée conformée de manière à réserver un espace de circulation d'air s'étendant le long dudit au moins un accumulateur (9), cet espace de circulation d'air étant débouchant en

au moins une entrée (23) et une sortie (24) d'air permettant ainsi un refroidissement par air dudit au moins un accumulateur lorsque le véhicule se déplace.

9) Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdits moyens d'assemblage (7) comportent au moins une pièce constituée d'un matériau souple (19) permettant d'absorber des chocs et des vibrations entre les première et seconde parties (2, 3) du véhicule lorsque les moyens d'assemblage (7) sont en configuration d'assemblage des première et seconde parties.

10) Véhicule selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits moyens d'assemblage comportent au moins un axe (20) assemblé de façon inamovible avec la pièce en matériau souple (19), cet axe (20) possédant une partie filetée vissée avec l'une seulement desdites première et seconde parties.

2 / 3

Fig. 2

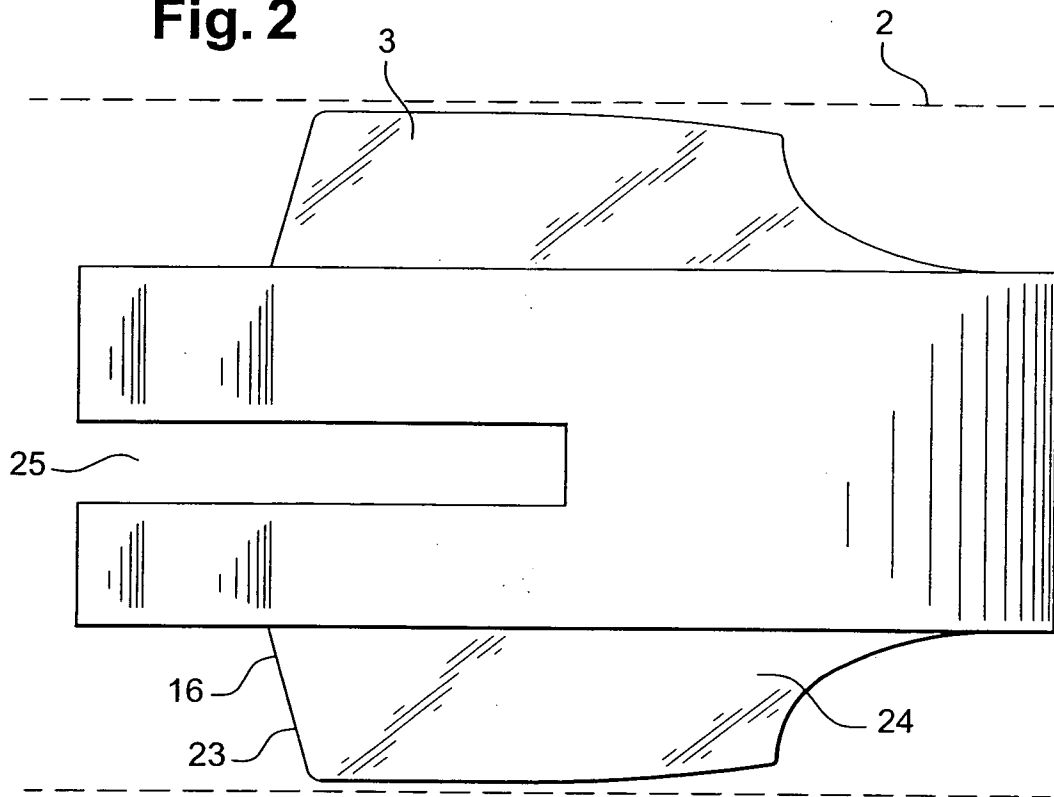


Fig. 3

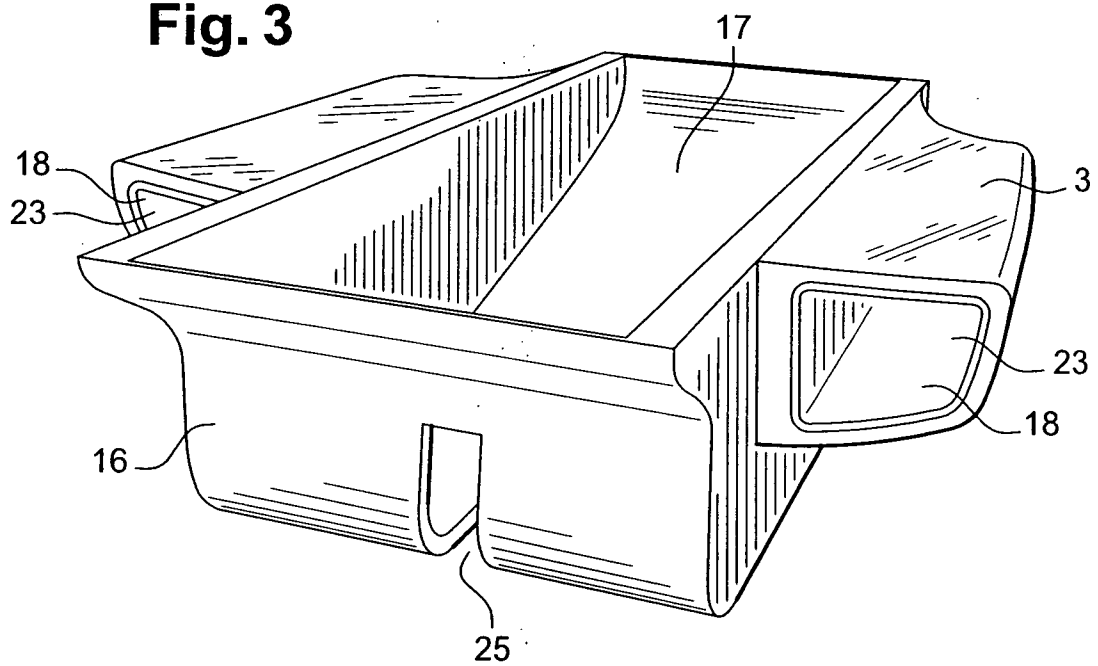


Fig. 4

