

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.04.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.10.24 Bulletin 24/43.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension : Polynésie-Fr

71 Demandeur(s) : LELIEVRE Adrien Richard Bruno —
FR.

72 Inventeur(s) : LELIEVRE Adrien Richard Bruno.

73 Titulaire(s) : LELIEVRE Adrien Richard Bruno.

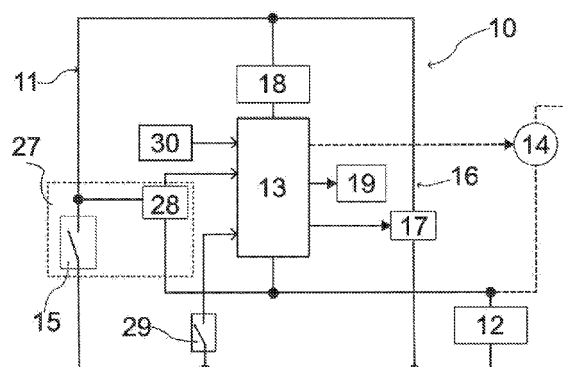
74 Mandataire(s) : BRINGER IP.

54 CYCLE ÉLECTRIQUE ET DISPOSITIF DE CONTRÔLE D'UN CYCLE ÉLECTRIQUE.

57 CYCLE ÉLECTRIQUE ET DISPOSITIF DE
CONTRÔLE D'UN CYCLE ÉLECTRIQUE

L'invention concerne un dispositif de contrôle (10) d'un cycle (20) électrique comprenant une manette de frein (23), un moteur électrique (14), un dispositif de stockage d'énergie (12), le dispositif de contrôle (10) comprenant un circuit d'alimentation (11), une unité de contrôle (13) du moteur électrique (14), un relais de frein (28) permettant d'interrompre l'alimentation électrique du moteur (14) par actionnement de la manette de frein (23), caractérisé en ce que le dispositif de contrôle (10) comprend un capteur d'enclenchement (15) activé par la manette de frein (23) et permettant d'alimenter l'unité de contrôle (13), et un circuit de maintien (16) comprenant un relais de maintien (17) commandé par l'unité de contrôle pour maintenir l'alimentation de l'unité de contrôle (13).

Figure pour l'abrégé : figure 1



Description

Titre de l'invention : CYCLE ÉLECTRIQUE ET DISPOSITIF DE CONTRÔLE D'UN CYCLE ÉLECTRIQUE

Domaine technique de l'invention

- [0001] L'invention concerne un dispositif de contrôle d'un cycle électrique, en particulier un dispositif de contrôle d'un moteur électrique d'assistance à la propulsion d'un cycle. L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de contrôle d'un moteur électrique de cycle dont l'allumage procure une sûreté d'utilisation et une gestion d'énergie optimisées.
- [0002] L'invention concerne aussi un cycle électrique, soit un cycle à assistance de propulsion électrique, notamment un bicycle à assistance de propulsion électrique, comprenant un tel dispositif de contrôle.

Arrière-plan technologique

- [0003] Les cycles à assistance de propulsion électrique comportent de nombreux avantages parmi lesquels, notamment, la répartition de l'effort fourni par un utilisateur permettant de gommer au moins en partie les effets du relief d'un parcours. De tels cycles comprennent un dispositif de stockage d'énergie, généralement une batterie, et proposent ainsi une assistance de propulsion dans les phases les plus coûteuses en énergie de propulsion telles que des pentes en montée.
- [0004] De tels cycles comprennent donc en général un dispositif de contrôle du moteur électrique d'assistance qui permet dans certains cas de commander le moteur électrique par l'intermédiaire d'une commande manuelle actionnée par un utilisateur et/ou dans d'autres cas de gérer automatiquement l'assistance électrique fournie par le moteur en fonction d'un ou plusieurs paramètres.
- [0005] De tels dispositifs de contrôle peuvent comporter plusieurs fonctionnalités, y compris bien souvent une fonctionnalité de sécurité permettant de désactiver l'alimentation électrique du moteur lors de l'actionnement d'un frein par l'utilisateur.
- [0006] Ainsi, le document US 5,505,277 décrit un bicycle comprenant une batterie, un moteur électrique d'assistance à la propulsion et un capteur permettant d'adapter la puissance d'assistance fournie en fonction de l'effort d'un utilisateur et notamment de couper l'alimentation électrique du moteur sur détection d'une anomalie. Le bicycle comprend à cet effet un circuit de contrôle du moteur électrique qui contrôle l'alimentation électrique du moteur et qui peut notamment isoler le moteur de l'alimentation électrique fournie par la batterie. Le circuit de contrôle d'un bicycle selon ce document est adapté pour couper l'alimentation électrique du moteur lorsqu'un commutateur de frein est actionné.

- [0007] Néanmoins, le circuit de contrôle décrit dans ce document est activé en permanence, ce qui représente une dépense énergétique importante de la batterie pendant les nombreuses et longues phases d'inutilisation de la plupart des cycles.
- [0008] Afin d'économiser la batterie des cycles à assistance électrique lors des phases d'inutilisation, de nombreux modèles comprennent un bouton d'allumage permettant d'allumer ou d'éteindre le dispositif de contrôle et ainsi de mettre en marche ou à l'arrêt l'assistance électrique du cycle. Ces boutons peuvent néanmoins se révéler sensibles aux chocs ou à l'eau.
- [0009] Par ailleurs, une erreur logicielle ou de manipulation par l'utilisateur à l'allumage peut, dans certains cas, se révéler dangereuse, le moteur étant potentiellement alors immédiatement alimenté.

Objectifs de l'invention

- [0010] L'invention vise à fournir un cycle et un dispositif de contrôle d'un cycle particulièrement sûrs.
- [0011] L'invention vise aussi à fournir un cycle et un dispositif de contrôle d'un cycle qui soient économiques en énergie.
- [0012] L'invention vise à fournir, en outre, un cycle et un dispositif de contrôle d'un cycle faciles et instinctifs à utiliser.
- [0013] L'invention vise aussi à fournir un cycle et un dispositif de contrôle d'un cycle qui soient robustes et résistants aux intempéries.
- [0014] L'invention vise aussi à fournir un cycle et un dispositif de contrôle d'un cycle simples et économiques.
- [0015] L'invention vise aussi à fournir, dans au moins un mode de réalisation, un cycle et un dispositif de contrôle d'un cycle qui proposent une interface homme-machine simple d'utilisation.

Exposé de l'invention

- [0016] Pour ce faire, l'invention concerne un dispositif de contrôle d'un cycle électrique, ledit dispositif comprenant
- un circuit principal d'alimentation électrique adapté pour être connecté à un dispositif de stockage d'énergie électrique,
 - une unité de contrôle:
 - montée sur le circuit principal d'alimentation pour pouvoir être alimentée en énergie électrique par le dispositif de stockage d'énergie,
 - adaptée pour contrôler un moteur électrique du cycle,
 - un relais de frein adapté pour pouvoir être activé par actionnement d'une manette de frein du cycle,

[0017] l'unité de contrôle et le relais de frein étant arrangés pour, le relais de frein étant activé, entraîner l'interruption de l'alimentation électrique du moteur,

[0018] caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- un capteur d'enclenchement :
 - adapté pour être activé par actionnement de ladite manette de frein,
 - interposé sur le circuit principal d'alimentation de sorte à, étant activé, permettre l'alimentation électrique de l'unité de contrôle,
- un circuit de maintien d'alimentation électrique :
 - arrangé pour pouvoir alimenter l'unité de contrôle en énergie électrique du dispositif de stockage d'énergie,
 - comprenant un relais de maintien commandé par l'unité de contrôle.

[0019] Dans tout le texte, on désigne par cycle électrique un cycle comprenant au moins un moteur électrique de propulsion ou d'assistance à la propulsion du cycle.

[0020] Lorsqu'un dispositif selon l'invention est monté dans un cycle électrique, l'actionnement d'une manette de frein du cycle permet à la fois et simultanément :

- de mettre en marche l'unité de contrôle du moteur électrique via le capteur d'enclenchement,
- d'isoler le moteur de toute alimentation électrique via le relais de frein.

[0021] Un dispositif de contrôle selon l'invention permet donc d'obtenir un cycle électrique selon l'invention particulièrement sûr. En effet, la mise en marche de l'unité de contrôle du moteur se fait simultanément à une isolation électrique du moteur électrique de sa source d'énergie. De cette manière, tout démarrage intempestif du moteur électrique lors de l'allumage de l'unité de contrôle est évité.

[0022] De plus, l'actionnement d'une manette de frein pour monter sur un cycle est particulièrement naturel et instinctif, celle-ci permettant d'immobiliser la ou les roues du cycle lorsqu'un utilisateur s'installe sur le cycle. L'utilisation d'un cycle selon l'invention est donc particulièrement sûre, simple et instinctive pour l'utilisateur.

[0023] Le moteur électrique est un moteur électrique d'assistance à la propulsion du cycle. Le moteur électrique permet de fournir une énergie mécanique assistant l'utilisateur dans la propulsion du cycle. Dans certaines phases d'utilisation, le moteur électrique peut assurer la fonction d'un générateur de courant en transformant une énergie mécanique excédentaire en énergie électrique pouvant être stockée dans le dispositif de stockage d'énergie.

[0024] Un circuit d'alimentation du moteur est adapté pour être connecté au dispositif de stockage d'énergie et au moteur électrique d'assistance de propulsion du cycle de sorte à alimenter ledit moteur en énergie électrique. Le circuit d'alimentation du moteur peut notamment en outre comprendre un convertisseur de tension à tension de sortie variable et contrôlée par l'unité de contrôle pour permettre de varier la puissance

électrique fournie au moteur électrique. Inversement le convertisseur de tension permet de convertir de l'énergie électrique fournie par le moteur électrique – fonctionnant alors en générateur – pour pouvoir accumuler de l'énergie électrique dans le dispositif de stockage d'énergie électrique du cycle.

- [0025] Le circuit principal d'alimentation est adapté pour relier électriquement l'unité de contrôle à un dispositif de stockage d'énergie électrique.
- [0026] Le circuit principal d'alimentation peut par exemple comprendre un connecteur électrique adapté pour être connecté à un dispositif de stockage d'énergie électrique du cycle, tel qu'une batterie par exemple.
- [0027] Le circuit principal d'alimentation est adapté pour être connecté d'autre part à une entrée d'alimentation électrique de l'unité de contrôle. Le circuit principal d'alimentation peut là aussi comprendre un connecteur électrique adapté pour être connecté à l'entrée d'alimentation électrique de l'unité de contrôle.
- [0028] L'unité de contrôle est programmée pour pouvoir contrôler le moteur électrique d'assistance à la propulsion. En particulier, l'unité de contrôle est adaptée pour contrôler la puissance fournie au moteur électrique. Ainsi, l'unité de contrôle peut par exemple contrôler la tension de sortie d'un convertisseur de courant relié au moteur électrique, ou encore la fréquence d'allumage de transistors pour faire varier la vitesse de rotation du moteur électrique.
- [0029] L'unité de contrôle est programmée pour contrôler le moteur électrique.
- [0030] En particulier, l'unité de contrôle est programmée pour contrôler l'alimentation électrique du moteur électrique d'assistance à la propulsion du cycle en fonction de différents paramètres parmi lesquels, par exemple :
 - une inclinaison du cycle – pouvant être représentative d'une inclinaison du sol sur lequel le cycle se déplace et donc de l'effort à fournir par un utilisateur,
 - le niveau de charge du dispositif de stockage d'énergie électrique,
 - le couple fourni par un utilisateur sur un pédalier du cycle,
 - un mode de fonctionnement sélectionné par l'utilisateur – tel que par exemple un mode sportif requérant plus d'efforts ou un mode facile procurant une assistance électrique plus soutenue,
 - etc.
- [0031] L'unité de contrôle peut en outre être programmée pour pouvoir contrôler d'autres éléments électriques du cycle tels qu'un éclairage, un dérailleur, etc.
- [0032] L'unité de contrôle peut par exemple comprendre un microprocesseur ou un micro-contrôleur lui permettant d'exécuter des instructions. L'unité de contrôle comprend une mémoire dans laquelle un programme est enregistré.
- [0033] L'unité de contrôle comprend un mode de fonctionnement dans lequel elle exécute des instructions de son programme, et un mode d'arrêt dans lequel elle n'est plus

alimentée en électricité. Ainsi, dans son mode d'arrêt, l'unité de contrôle ne consomme aucune énergie électrique, de sorte qu'un dispositif selon l'invention et un cycle selon l'invention sont particulièrement économiques en énergie.

- [0034] Le relais de frein est activé par actionnement de la manette de frein simultanément au capteur d'enclenchement.
- [0035] A cet effet, dans certains modes de réalisation, le relais de frein est activé sur activation du capteur d'enclenchement. Le relais de frein peut par exemple être un relais ou un transistor à effet de champs contrôlé par l'état du capteur d'enclenchement.
- [0036] L'activation du relais de frein entraîne l'interruption de l'alimentation électrique du moteur. A cet effet, le relais de frein peut être relié à une entrée de l'unité de contrôle. L'unité de contrôle est par ailleurs programmée pour, sur réception d'un signal d'activation du relais de frein sur cette entrée, interrompre l'alimentation du moteur électrique. Plus particulièrement, tant que l'unité de contrôle reçoit un signal d'activation du relais de frein, elle interrompt l'alimentation du moteur électrique. Ainsi, chaque fois que et tant que la manette de frein est actionnée, que ce soit lors de l'allumage de l'unité de contrôle ou lors d'actionnements ultérieurs de la manette de frein pendant l'utilisation du cycle, l'alimentation électrique du moteur est interrompue.
- [0037] Le relais de maintien peut par exemple être un relais monostable ou bistable, commandé en tension par l'unité de contrôle. Le relais de maintien peut par exemple être un relais ou un transistor à effet de champs contrôlé par une sortie de l'unité de contrôle.
- [0038] Le relais de maintien est interposé sur le circuit de maintien de façon à ouvrir ou fermer ledit circuit de maintien.
- [0039] Le circuit de maintien est adapté pour relier électriquement l'unité de contrôle à un dispositif de stockage d'énergie électrique. Le circuit de maintien peut par exemple comprendre un connecteur électrique adapté pour être connecté au dispositif de stockage d'énergie. Le circuit de maintien est adapté pour être connecté d'autre part à une entrée d'alimentation électrique de l'unité de contrôle.
- [0040] Le capteur d'enclenchement est monté sur le circuit principal d'alimentation entre une connexion au dispositif de stockage d'énergie électrique et l'unité de contrôle, de sorte à permettre l'alimentation de l'unité de contrôle par actionnement dudit relais d'enclenchement lorsque le circuit principal d'alimentation est relié à une source d'énergie électrique.
- [0041] Le capteur d'enclenchement est interposé sur le circuit principal d'alimentation de sorte à, étant inactivé, ne pas permettre l'alimentation de l'unité de contrôle via le circuit principal d'alimentation.
- [0042] Néanmoins l'unité de contrôle peut être alimentée par un autre circuit lorsque le

capteur d'enclenchement est inactivé. En particulier l'unité de contrôle peut être alimentée via ledit circuit de maintien.

- [0043] Ainsi, l'unité de contrôle étant à l'arrêt – donc sans alimentation électrique –, l'activation du capteur d'enclenchement permet d'alimenter l'unité de contrôle. Une fois l'unité de contrôle activée dans un mode de fonctionnement par l'activation du capteur d'enclenchement, c'est l'unité de contrôle elle-même qui contrôle son maintien en mode de fonctionnement ou sa désactivation et la coupure de son alimentation par une commande appropriée du relais de maintien.
- [0044] Ainsi, lorsque la manette de frein est relâchée, après la mise en marche de l'unité de contrôle, l'unité de contrôle reste alimentée via le circuit de maintien.
- [0045] Le capteur d'enclenchement étant directement interposé sur le circuit d'alimentation de l'unité de contrôle, un dispositif selon l'invention est particulièrement simple et robuste à la panne, mais aussi très réactif.
- [0046] Dans un dispositif selon l'invention le capteur d'enclenchement est relié à l'unité de contrôle par une liaison filaire et non par liaison sans fil, minimisant ainsi l'énergie utilisée tant que l'unité de contrôle est à l'arrêt.
- [0047] Le capteur d'enclenchement est avantageusement un élément passif, qui ne consomme pas d'énergie. Un tel dispositif est donc économique en énergie car le capteur d'enclenchement ne consomme pas d'énergie lorsque le dispositif est à l'arrêt.
- [0048] Le capteur d'enclenchement de l'invention est adapté pour pouvoir être monté dans une manette de frein de sorte à pouvoir être activé par l'actionnement de la manette de frein.
- [0049] Par ailleurs, le capteur d'enclenchement peut être un capteur logique.
- [0050] Un capteur logique produit un signal tout ou rien. Plus particulièrement, dans l'invention le capteur logique laisse passer le courant électrique ou l'en empêche dans le circuit principal d'alimentation, entre la source d'énergie et l'unité de contrôle. Lorsque le capteur d'enclenchement est activé, il est passant de sorte que l'unité de contrôle est alimentée en électricité ; lorsqu'il n'est pas activé il ne permet pas au courant électrique de passer dans le circuit principal d'alimentation.
- [0051] Le capteur d'enclenchement peut être réalisé par divers modes de réalisation. Le capteur d'enclenchement peut par exemple être un commutateur, ou un contacteur électrique tel qu'un contact sec.
- [0052] Un dispositif de contrôle et un cycle selon l'invention sont exempts de bouton d'activation de l'unité de contrôle. Un dispositif de contrôle et un cycle selon l'invention sont exempts de bouton de mise en marche et/ou d'arrêt de l'unité de contrôle. En particulier, le dispositif de contrôle est exempt de bouton physique mais aussi de bouton simulé – par exemple sur un écran d'interface. Ainsi un dispositif de contrôle et un cycle selon l'invention sont particulièrement robustes, simples et éco-

nomiques en pièces mécaniques. En particulier l'invention permet de minimiser l'usage de pièces sensibles aux chocs ou à l'eau.

[0053] De plus, un dispositif selon l'invention comprend en outre un convertisseur électrique adapté pour fournir un courant de tension régulée à partir d'un courant de tension non-régulée, ledit convertisseur étant interposé :

- sur le circuit principal d'alimentation, en amont d'une entrée d'alimentation de l'unité de contrôle,
- sur le circuit de maintien, en amont de l'entrée d'alimentation de l'unité de contrôle.

[0054] Le convertisseur permet d'alimenter l'unité de contrôle avec un courant de valeurs stables, notamment de tension stable, malgré une source d'énergie électrique dont les valeurs, notamment la tension électrique, pourraient varier dans le temps.

[0055] Le convertisseur peut être un convertisseur de courant continu à courant continu (DC/DC). Plus particulièrement, le convertisseur peut être un convertisseur de courant DC/DC à large plage permettant de délivrer un courant de tension stable à partir d'un courant dont la tension peut largement varier entre une valeur minimale et une valeur maximale.

[0056] Le convertisseur DC/DC, et en particulier le convertisseur DC/DC à large bande, est particulièrement avantageux dans le cas d'une source d'énergie électrique de type capacitive, par exemple un supercondensateur ou un groupe de supercondensateurs.

[0057] Un dispositif selon l'invention comprend en outre une manette de frein adaptée pour actionner :

- le relais de frein,
- le capteur d'enclenchement,
- un dispositif de frein du cycle.

[0058] Un dispositif selon l'invention peut comprendre une manette de frein dans laquelle le capteur d'enclenchement et le relais de frein sont montés. Par ailleurs, rien n'empêche, dans certains modes de réalisation, que l'unité de contrôle soit aussi disposée dans la manette de frein.

[0059] L'actionnement de la manette de frein du cycle actionne un dispositif de frein du cycle.

[0060] La manette de frein est adaptée pour actionner, directement ou indirectement :

- le dispositif de frein du cycle,
- le capteur d'enclenchement,
- le relais de frein.

[0061] Un dispositif de frein d'un cycle selon l'invention comprend les éléments nécessaires au freinage du cycle. En particulier le dispositif de frein comprend un mécanisme de frein du cycle tel que, par exemple, un frein électromagnétique permettant la recharge

du dispositif de stockage d'énergie, et/ou un frein mécanique par frottement et son câble de transmission, etc.

[0062] Ainsi, dans un dispositif de contrôle et un cycle selon l'invention l'actionnement d'une manette de frein permet simultanément :

- d'actionner un dispositif de frein du cycle, limitant ou empêchant l'avancement ou le recul du cycle,
- d'activer l'unité de contrôle lorsque celle-ci était préalablement à l'arrêt, et
- d'isoler le moteur électrique du cycle de son alimentation électrique, empêchant ainsi l'entraînement du cycle – tant vers l'avant que vers l'arrière.

[0063] Ainsi, grâce à un dispositif de contrôle selon l'invention, la mise en marche de l'assistance électrique d'un cycle selon l'invention est particulièrement sûre. En effet, l'invention permet de s'assurer que le cycle reste fermement statique au moment de sa mise en marche – notamment au moment de la mise en marche de l'unité de contrôle.

[0064] Un dispositif selon l'invention comprend en outre un dispositif de stockage d'énergie électrique adapté pour y connecter le circuit principal d'alimentation.

[0065] Le dispositif de stockage d'énergie électrique forme la source d'énergie électrique d'un dispositif de contrôle selon l'invention et en particulier de l'unité de contrôle.

[0066] Le dispositif de stockage d'énergie peut comprendre une prise pour pouvoir y connecter un connecteur du circuit principal d'alimentation. Dans d'autres modes de réalisation, la connexion entre le circuit principal d'alimentation et le dispositif de stockage d'énergie sont intégrés, de sorte que la connexion entre le circuit principal d'alimentation et le dispositif de stockage d'énergie est fixe, par exemple obtenue par soudure.

[0067] D'autres circuits électriques, tels que le circuit de maintien ou le circuit d'alimentation du moteur, peuvent être connectés directement au dispositif de stockage d'énergie ou bien au circuit principal d'alimentation.

[0068] Le dispositif de stockage d'énergie électrique peut être de différents types tels que, par exemple, une batterie électrochimique, un ou plusieurs condensateurs (parfois appelés « supercondensateurs »), etc.

[0069] Dans certains modes de réalisation de l'invention, le dispositif de stockage d'énergie électrique est un supercondensateur. Dans tout le texte on désigne par « supercondensateur » une ou plusieurs capacités électriques reliées entre elles de sorte à former un dispositif de stockage d'énergie électrique. Ainsi un supercondensateur selon l'invention peut comprendre plusieurs unités pouvant chacune être considérée par ailleurs comme supercondensateurs.

[0070] L'unité de contrôle est programmée pour :

[0071] - générer un premier signal de sortie à destination d'une interface homme-machine,

[0072] - sur réception d'au moins un signal généré sur actionnement de la manette de frein,

générer un deuxième signal de sortie, différent du premier signal de sortie, à destination de l'interface homme-machine.

[0073] L'unité de contrôle comprend une interface d'entrées/sorties comprenant au moins une entrée reliée au capteur d'enclenchement et/ou au relais de frein. Tant le capteur d'enclenchement que le relais de frein étant activés sur actionnement de la manette de frein, l'unité de contrôle reçoit sur cette entrée, dite entrée de freinage, un signal, dit signal de freinage, généré sur actionnement de la manette de frein.

[0074] Dans de tels modes de réalisation de l'invention :

- une activation du capteur d'enclenchement lorsque l'unité de contrôle est à l'arrêt permet d'alimenter et donc d'activer l'unité de contrôle,
- une activation du capteur d'enclenchement lorsque l'unité de contrôle est déjà en fonctionnement permet d'envoyer un signal de freinage à l'unité de contrôle.

[0075] Dans un dispositif selon l'invention, le capteur d'enclenchement adapté pour pouvoir être actionné par une manette de frein permet ainsi à un utilisateur, non seulement de mettre en marche l'assistance électrique de son cycle dans un premier temps, mais aussi d'interagir avec l'unité de contrôle, une fois celle-ci mise en marche.

L'actionnement de la manette de frein permet donc, via le capteur d'enclenchement, d'utiliser la manette de frein comme interface d'entrée d'instructions par un utilisateur à destination de l'unité de contrôle.

[0076] En particulier, sur réception d'un ou plusieurs signaux de freinage, l'unité de contrôle est programmée pour générer un signal de sortie à destination d'une interface homme-machine telle qu'un écran par exemple. Plus particulièrement, si l'interface homme-machine montrait déjà certaines informations à l'utilisateur, sur réception d'un ou plusieurs signaux de freinage, l'unité de contrôle est programmée pour générer un signal de sortie permettant de modifier un affichage de l'interface homme-machine. Ainsi, un tel dispositif permet par exemple à l'utilisateur de naviguer dans un menu virtuel par l'intermédiaire de la manette de frein du cycle. Un tel dispositif permet notamment de naviguer et modifier des paramètres de l'unité de contrôle tels que, par exemple, activer ou désactiver l'assistance au démarrage.

[0077] Un dispositif selon l'invention peut en outre comprendre un écran adapté pour recevoir les signaux de l'unité de contrôle et former un affichage d'informations pour un utilisateur.

[0078] Alternativement ou en combinaison, dans un dispositif selon l'invention, l'unité de contrôle comprend une interface de communication générant un signal à destination d'une interface homme-machine ne faisant pas partie du dispositif selon l'invention. Ainsi, par exemple, l'unité de contrôle peut comprendre une interface de communication apte à générer un signal – par exemple un signal sans fil – à destination d'un

téléphone portable de l'utilisateur, de sorte à y afficher une interface d'interaction avec le dispositif selon l'invention.

[0079] Le relais de frein est commandé par le capteur d'enclenchement.

[0080] En particulier, le relais de frein peut être monté de sorte à fournir une tension électrique en sortie qui est fonction de l'état du capteur d'enclenchement.

[0081] Par exemple le relais de frein peut comprendre un transistor à effet de champs (d'abréviation commune FET en anglais) commandé en tension par le capteur d'enclenchement connecté sur la grille du transistor de sorte que la tension de sortie sur le drain du transistor est modifiée lorsque l'état logique du capteur d'enclenchement change.

[0082] Sur réception d'un signal de freinage du relais de frein, l'unité de contrôle est adaptée pour suspendre l'alimentation électrique du moteur électrique. Ainsi l'actionnement de la manette de frein permet de suspendre l'alimentation électrique du moteur.

[0083] Dans certains modes de réalisation de l'invention c'est le relais de frein, contrôlé par le capteur d'enclenchement, qui est relié à une entrée de freinage de l'unité de contrôle pour contrôler le moteur et/ou une interface homme-machine.

[0084] Un dispositif selon l'invention comprend en outre un deuxième capteur d'enclenchement :

[0085] - adapté pour pouvoir être activé par actionnement d'une deuxième manette de frein du cycle,

[0086] - interposé sur le circuit principal d'alimentation de sorte à, étant activé, permettre l'alimentation de l'unité de contrôle.

[0087] Ainsi, dans un dispositif selon l'invention, les cycles – en particulier les bicycles – comprenant généralement deux manettes de frein, soit une pour chacune des mains de l'utilisateur, l'unité de contrôle peut être activée tant par l'actionnement d'une manette de frein, que par l'actionnement de l'autre manette de frein ou encore par l'actionnement simultané des deux manettes de frein du cycle.

[0088] Le deuxième capteur d'enclenchement peut être en tous points identique au premier capteur d'enclenchement. La ou les sorties digitale(s) ou analogique(s) du deuxième capteur d'enclenchement peuvent néanmoins avantageusement être connectées à des entrées distinctes de l'unité de contrôle.

[0089] De plus, dans certains modes de réalisation de l'invention :

- l'interface d'entrées/sorties de l'unité de contrôle est reliée par au moins une entrée au deuxième capteur d'enclenchement, et
- l'unité de contrôle est programmée pour, sur réception d'au moins un signal généré par activation du deuxième capteur d'enclenchement, générer un deuxième signal de sortie, différent du premier signal de sortie, à destination d'une interface homme-machine.

- [0090] Ainsi, chacune des deux manettes de frein peut être utilisée comme interface d'entrée d'instructions par un utilisateur à destination de l'unité de contrôle.
- [0091] Dans certains modes de réalisation, le deuxième capteur d'enclenchement peut être relié au relais de frein de sorte à contrôler le relais de frein et ainsi fournir un signal de freinage à l'unité de contrôle via le relais de frein, avec pour effet par exemple d'interrompre l'alimentation électrique du moteur et/ou d'interagir avec une interface homme-machine. Dans de tels modes de réalisation, le relais de frein peut être activé indépendamment par le premier capteur d'enclenchement ou par le deuxième capteur d'enclenchement.
- [0092] Dans d'autres modes de réalisation, le premier capteur d'enclenchement et le deuxième capteur d'enclenchement peuvent chacun être connectés à une entrée distincte de l'interface d'entrées/sorties de l'unité de contrôle de sorte que les signaux d'entrée reçus de chacune des manettes de frein produisent un effet différent sur les processus mis en œuvre par l'unité de contrôle sur la base de sa programmation. Ainsi, chaque manette de frein permet d'interagir de façon distincte avec l'interface utilisateur proposée par un dispositif selon l'invention. Par exemple l'actionnement de la première manette de frein peut permettre de se déplacer dans un menu virtuel à options multiples, tandis que l'actionnement de la deuxième manette de frein peut permettre de sélectionner une option dans ce menu.
- [0093] Le dispositif de contrôle peut comprendre un deuxième relais de frein adapté pour :
- pouvoir être activé par actionnement de ladite deuxième manette de frein,
 - étant activé, entraîner l'interruption de l'alimentation électrique du moteur.
- [0094] Ainsi, l'actionnement de la deuxième manette de frein, et l'activation de l'unité de contrôle provoquée par cet actionnement peut se réaliser dans les mêmes conditions de sécurité que l'activation de l'unité de contrôle provoquée par l'actionnement de la première manette de frein, à savoir que le moteur est inactivé au moment de l'activation de l'unité de contrôle de sorte à éviter tout démarrage anticipé indésirable. La première manette de frein et la deuxième manette de frein peuvent alors être indistinctement utilisées pour activer l'assistance électrique du bicycle.
- [0095] Par ailleurs, dans certains modes de réalisation de l'invention, l'unité de contrôle est programmée pour maintenir le relais de maintien fermé pendant une durée prédéterminée, dite durée d'inactivité, après la fermeture du relais de maintien. En particulier, l'unité de contrôle peut déclencher un chronomètre d'inactivité qu'elle compare à une valeur de durée d'inactivité enregistrée dans une mémoire. Une fois cette durée d'inactivité écoulée, l'unité de contrôle est programmée pour relâcher la commande du relais maintien, de sorte que le relais de maintien s'ouvre et que l'alimentation de l'unité de contrôle est entièrement coupée. Ainsi, l'unité de contrôle ne consomme plus aucune énergie une fois la durée d'inactivité écoulée.

[0096] L'unité de contrôle peut être programmée pour relancer le chronomètre d'inactivité chaque fois qu'un événement prédéterminé représentatif d'une activité ou utilisation du cycle par un utilisateur se produit. De tels événements peuvent être de différentes natures telles que, par exemple :

- l'actionnement d'une manette de frein, détecté par exemple par l'activation du capteur d'enclenchement et/ou du relais de frein,
- la détection d'une utilisation du cycle sur la base de signaux transmis par un capteur tel que par exemple:
 - un capteur de mouvement,
 - un capteur d'inclinaison,
 - un capteur de couple dans un pédalier ou dans le moteur électrique du cycle,
 - un capteur thermique,
 - un capteur de pression,
 - etc.

[0097] En particulier, dans certains modes de réalisation, le dispositif peut comprendre au moins un capteur disposé dans au moins un élément du cycle choisi parmi : une selle, un guidon, une pédale, un pédalier, le moteur électrique, une fourche, une roue, un cadre, etc.

[0098] En particulier, un capteur de mouvement ou d'inclinaison, tel qu'un accéléromètre par exemple, permet de détecter une accélération ou une vibration du cycle ; un capteur de couple dans le pédalier ou dans le moteur permet de détecter le pédalage d'un utilisateur ; un capteur thermique ou de pression dans le guidon ou dans la selle permettent de détecter le contact d'un utilisateur ; etc.

[0099] Le chronomètre d'inactivité étant relancé à chaque détection d'une utilisation en cours par un utilisateur, l'unité de contrôle reste dans un mode de fonctionnement dans lequel elle est alimentée en électricité par la source d'énergie tant que l'un au moins des capteurs du dispositif et/ou du cycle envoie des signaux représentatifs d'une utilisation du cycle.

[0100] L'invention permet ainsi de minimiser l'énergie consommée par le dispositif de contrôle, celui-ci étant dans un état d'arrêt total lorsque le cycle n'est pas utilisé, tout en minimisant le nombre de pièces nécessaires à l'obtention de ce résultat. L'utilisation de la charge du dispositif de stockage d'énergie est ainsi optimisée.

[0101] L'invention s'étend à un cycle électrique comprenant :

[0102] - au moins un dispositif de frein,

[0103] - au moins une manette de frein adaptée pour pouvoir actionner le dispositif de frein,

[0104] - au moins un moteur électrique,

[0105] - au moins un dispositif de stockage d'énergie électrique,

- [0106] - un dispositif de contrôle comprenant :
- [0107] • un circuit principal d'alimentation électrique connecté au dispositif de stockage d'énergie,
- [0108] • une unité de contrôle:
- [0109] o montée sur le circuit principal d'alimentation pour pouvoir être alimentée en énergie électrique par le dispositif de stockage d'énergie,
- [0110] o adaptée pour contrôler le moteur électrique,
- [0111] • un relais de frein adapté pour pouvoir être activé par actionnement de la manette de frein du cycle,
- [0112] l'unité de contrôle et le relais de frein étant arrangés pour, le relais de frein étant activé, entraîner l'interruption de l'alimentation électrique du moteur,
- [0113] caractérisé en ce que le dispositif de contrôle comprend en outre :
- [0114] - un capteur d'enclenchement :
- [0115] • adapté pour être activé par actionnement de ladite manette de frein,
- [0116] • interposé sur le circuit principal d'alimentation de sorte à, étant activé, alimenter l'unité de contrôle en électricité,
- [0117] - un circuit de maintien d'alimentation électrique :
- [0118] • arrangé pour pouvoir alimenter l'unité de contrôle en énergie électrique du dispositif de stockage d'énergie,
- [0119] • comprenant un relais de maintien commandé par l'unité de contrôle.
- [0120] L'invention s'applique notamment à une catégorie courante de cycles : le bicycle. Néanmoins, rien n'empêche l'invention de s'étendre à un monocycle ou à un tricycle, dès lors que celui-ci dispose d'au moins une manette de frein.
- [0121] Un cycle selon l'invention comporte avantageusement un guidon permettant une prise en mains par l'utilisateur. Le guidon peut comporter une ou plusieurs manettes de frein. En particulier, le guidon peut comprendre une manette de frein droite apte à et disposée pour être actionnée par la main droite de l'utilisateur. De la même manière, le guidon peut comprendre une manette de frein gauche apte à et disposée pour être actionnée par la main gauche de l'utilisateur. Chaque manette de frein peut par exemple être montée articulée en pivotement sur le guidon, avec un retour élastique vers une position de repos.
- [0122] Un cycle selon l'invention comprend un pédalier. Il s'agit d'un cycle à pédalier, c'est-à-dire dont au moins une partie de la propulsion est fournie par un utilisateur. Comme indiqué précédemment, le moteur électrique du cycle peut fournir une énergie mécanique d'assistance à la propulsion du cycle ou fonctionner en générateur de courant de manière à accumuler de l'énergie électrique dans le dispositif de stockage d'énergie.
- [0123] Un cycle selon l'invention comprend un unique dispositif de stockage d'énergie pour

alimenter l'unité de contrôle et le moteur électrique.

- [0124] Dans certains modes de réalisation, un cycle selon l'invention comprend un seul et unique dispositif de stockage d'énergie. Le cycle est ainsi particulièrement simple et le dispositif de contrôle ne nécessite pas de batterie additionnelle propre à son fonctionnement. Aucun remplacement de batterie ou pile n'est donc nécessaire au fonctionnement du dispositif de contrôle, simplifiant ainsi son usage et le rendant plus résistant aux intempéries.
- [0125] Un cycle selon l'invention est exempt de dispositif de recharge sur secteur du dispositif de stockage d'énergie. Le cycle est en particulier exempt de prise et de transformateur de recharge transformant un courant alternatif de secteur en courant continu (AC/DC). Ainsi un cycle selon l'invention est particulièrement économique et résistant aux intempéries.
- [0126] Dans un tel cycle, l'intégralité de l'énergie permettant un déplacement par le cycle est fournie par un utilisateur. Toutefois, le dispositif de stockage d'énergie électrique, le moteur électrique d'assistance et le dispositif de contrôle permettent de gérer l'effort fourni par un utilisateur et de le répartir en : assistant l'effort lors de phases requérant plus d'énergie mécanique telles que la montée d'une côte par exemple, et en stockant de l'énergie – parfois en partie fournie par l'utilisateur – lors de phases avec un excès d'énergie mécanique telles que la descente d'une côte par exemple.
- [0127] L'invention concerne également un dispositif de contrôle et un cycle caractérisés en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

Liste des figures

- [0128] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante donnée à titre uniquement non limitatif et qui se réfère aux figures annexées dans lesquelles :
- la [Fig.1] est une vue schématique d'un dispositif de contrôle selon l'invention,
 - la [Fig.2] est une vue schématique d'un cycle selon l'invention.
- [0129] **Description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention**
- [0130] Sur les figures, les échelles et les proportions ne sont pas strictement respectées et ce, à des fins d'illustration et de clarté.
- [0131] Les éléments identiques, similaires ou analogues sont désignés par les mêmes références dans toutes les figures.
- [0132] La [Fig.1] présente de manière schématique les éléments d'un mode de réalisation d'un dispositif de contrôle 10 selon l'invention. Dans ce schéma, les chemins électriques représentés par des lignes se croisant ne sont pas électriquement connectés entre eux ; les points noirs représentent des connexions entre chemins électriques.

- [0133] Dans ce mode de réalisation, le dispositif de contrôle 10 comprend :
- un dispositif de stockage d'énergie 12, qui est un supercondensateur,
 - une unité de contrôle 13, qui est un microcontrôleur,
 - un capteur d'enclenchement 15,
 - un convertisseur DC/DC 18.
- [0134] Ces éléments sont électriquement reliés entre eux par un circuit principal d'alimentation 11. En particulier le circuit principal d'alimentation 11 est connecté aux bornes du dispositif de stockage d'énergie 12. Dans le circuit principal d'alimentation 11, le convertisseur DC/DC 18 est interposé entre le dispositif de stockage d'énergie 12 et l'unité de contrôle 13 de sorte à réguler la tension électrique fournie par le dispositif de stockage d'énergie et fournir une tension régulée à l'unité de contrôle 13. De plus, sur ce circuit principal d'alimentation 11, ledit capteur d'enclenchement 15 est interposé entre le dispositif de stockage d'énergie 12 et le convertisseur DC/DC 18.
- [0135] Le capteur d'enclenchement 15 est un commutateur, ou contacteur sec, de sorte qu'il peut fermer ou ouvrir le circuit principal d'alimentation 11. Le capteur d'enclenchement 15 est normalement ouvert.
- [0136] Le capteur d'enclenchement 15 est monté dans une manette de frein (non représentée sur cette figure) de sorte à être fermé par l'actionnement de la manette de frein. Ainsi, l'actionnement de la manette de frein ferme le circuit principal d'alimentation 11, et l'unité de contrôle est ainsi alimentée en électricité issue du dispositif de stockage d'énergie 12 avec une tension régulée par le convertisseur DC/DC 18. L'actionnement de la manette de frein permet ainsi de mettre en marche l'unité de contrôle alors qu'elle était dans un état d'arrêt complet permettant d'économiser au maximum l'énergie stockée par le supercondensateur 12 lors de phases d'inutilisation du cycle.
- [0137] Le dispositif peut en outre comprendre un pont diviseur de tension permettant d'éviter l'allumage de l'unité de contrôle lorsque la tension fournie par le supercondensateur 12 n'est pas suffisante à son fonctionnement normal.
- [0138] Le dispositif de contrôle 10 comprend aussi un relais de frein 28. Le relais de frein 28 est relié au capteur d'enclenchement 15 de sorte à être commandé par le capteur d'enclenchement 15.
- [0139] Ensemble, le capteur d'enclenchement 15 et le relais de frein 28 forment un capteur de frein 27. Le capteur de frein 27 comporte à la fois une sortie de puissance permettant de fermer le circuit principal 11 sur l'unité de contrôle 13 pour l'alimenter en électricité, et une sortie digitale permettant de donner une information logique à l'unité de contrôle 13 celle-ci pouvant ensuite par exemple, sur réception de l'information logique, ouvrir un relais de sécurité moteur pour isoler le moteur électrique 14 de sa source d'énergie électrique 12.
- [0140] Lorsqu'une manette de frein est actionnée, le moteur 14 peut néanmoins rester

connecté à un convertisseur électrique pour recharger le dispositif de stockage d'énergie 12. En particulier l'unité de contrôle est adaptée pour, sur réception d'un signal de freinage, commander le moteur 14 de sorte que celui-ci transforme de l'énergie mécanique qui lui est transmise en énergie électrique pour pouvoir la stocker dans le dispositif de stockage d'énergie 12.

- [0141] Le relais de frein 28 est apte à délivrer un signal, dit signal de freinage, sous la forme d'une tension en sortie. La sortie du relais de frein 28 est reliée à une entrée d'une interface entrées/sorties de l'unité de contrôle, dite entrée de freinage. Ainsi, le capteur d'enclenchement 15 étant activé par actionnement de la manette de frein, l'unité de contrôle reçoit sur cette entrée de freinage une information représentative de l'actionnement de la manette de frein. L'unité de contrôle est avantageusement programmée pour, sur réception sur cette entrée de freinage d'un signal de freinage représentatif de l'actionnement de la manette de frein via le capteur d'enclenchement 15 et le relais de frein 28, interrompre l'alimentation électrique du moteur 14. Ainsi, chaque fois que la manette de frein est actionnée, l'alimentation électrique du moteur est automatiquement interrompue, y compris dès l'allumage de l'unité de contrôle.
- [0142] Le relais de frein peut comprendre un transistor à effet de champs dont la grille est reliée au capteur d'enclenchement 15 de sorte à devenir passant lorsque le capteur d'enclenchement 15 est fermé et ainsi fournir une tension prédéterminée sur l'entrée de freinage de l'unité de contrôle.
- [0143] Le dispositif de contrôle 10 comprend en outre un circuit de maintien 16. Ce circuit de maintien 16 relie le dispositif de stockage d'énergie 12 à l'unité de contrôle 13 via le convertisseur DC/DC 18.
- [0144] Le circuit de maintien 16 comprend un relais de maintien 17 commandé par l'unité de contrôle 13. Le relais de maintien 17 permet à l'unité de contrôle 13, une fois alimentée une première fois par la fermeture du capteur d'enclenchement 15, de maintenir son alimentation électrique en commandant le relais de maintien 17 en position fermée. En particulier, le circuit de maintien 16 et son relais de maintien 17 permettent de maintenir l'alimentation électrique de l'unité de contrôle 13 une fois la manette de frein relâchée et le capteur d'enclenchement 15 de retour en position ouverte.
- [0145] L'unité de contrôle peut être programmée pour fermer le relais de maintien 17 dès sa mise en tension, ou pour fermer le relais de maintien 17 sur réception du signal de freinage du relais de frein 28.
- [0146] Le relais de maintien 17 peut être un relais monostable ou bistable. Le relais de maintien 17 peut par exemple comprendre un transistor dont la grille est connectée à une sortie en tension de l'unité de contrôle de sorte à être contrôlé par l'unité de contrôle 13.

- [0147] Par ailleurs, comme précédemment exposé, l'unité de contrôle 13 est programmée pour, après une période d'inactivité prédéterminée, ouvrir le relais de maintien 17, de sorte que, la manette de frein étant par ailleurs inutilisée et le capteur d'enclenchement 15 en position ouverte, l'alimentation de l'unité de contrôle est coupée et celle-ci est arrêtée. Sa consommation électrique est alors nulle pendant les phases de non-utilisation du cycle.
- [0148] Néanmoins tant que l'unité de contrôle reçoit des signaux représentatifs de l'utilisation du cycle à des intervalles de temps inférieurs à ladite durée d'inactivité, celle-ci maintient le relais de maintien 17 fermé.
- [0149] Le dispositif de contrôle 10 comprend aussi un capteur de freinage 29. Le capteur de freinage 29 peut avantageusement être monté dans une deuxième manette de frein, pour des cycles comportant deux manettes de frein. Le capteur de freinage 29 est monté dans la deuxième manette de frein (non représentée sur cette figure) de sorte à être fermé par l'actionnement de la manette de frein. Le capteur de freinage 29 est apte à délivrer un signal, dit signal de freinage, sous la forme d'une tension en sortie. La sortie du capteur de freinage 29 est reliée à une deuxième entrée de freinage de l'unité de contrôle. Ainsi, le capteur de freinage 29 étant activé par actionnement de la deuxième manette de frein, l'unité de contrôle reçoit sur cette deuxième entrée de freinage une information relative à la fermeture de la deuxième manette de frein. L'unité de contrôle est avantageusement programmée pour, sur réception d'un signal de freinage sur cette deuxième entrée de freinage, interrompre l'alimentation électrique du moteur 14. Ainsi, chaque fois que la deuxième manette de frein est actionnée, indépendamment de l'actionnement ou non de la première manette de frein, l'alimentation du moteur électrique 14 est interrompue. Dans de tels modes de réalisation, le capteur de freinage 29 peut par exemple comprendre un contact sec faisant passer une tension sur l'entrée de freinage de l'unité de contrôle, d'une valeur positive à une valeur de référence. Par exemple le contacteur sec du capteur de freinage 29 peut être relié à un pôle négatif du dispositif de stockage d'énergie, tandis que la tension à l'entrée de freinage de l'unité de contrôle est normalement maintenue par une résistance de rappel (« pull-up » en anglais) logicielle de valeur positive prédéterminée, de sorte que cette tension est ramenée à la tension du pôle négatif du dispositif de stockage d'énergie par actionnement de la deuxième manette de frein.
- [0150] Toutefois, rien n'empêche, dans certains modes de réalisation non représentés ici, de prévoir que le capteur de freinage 29, au lieu d'être activé directement par l'actionnement de la deuxième manette de frein, soit contrôlé par un deuxième capteur d'enclenchement, ledit deuxième capteur d'enclenchement étant activé par actionnement de la deuxième manette de frein. Ainsi, le schéma décrit ci-dessus en lien avec une première manette de frein, le premier capteur d'enclenchement 15 et le relais

de frein 28, pourrait être reproduit dans la deuxième manette de frein avec un deuxième capteur d'enclenchement et un deuxième relais de frein, le deuxième relais de frein remplaçant alors le capteur de freinage 29. En outre, le deuxième capteur d'enclenchement pourrait lui aussi, comme le premier capteur d'enclenchement 15, être interposé sur le circuit principal d'alimentation 11 – ou sur un circuit parallèle similaire – de sorte à alimenter l'unité de contrôle lors d'un premier actionnement de la deuxième manette de frein alors que l'unité de contrôle est à l'arrêt. Dans de tels modes de réalisation, l'unité de contrôle peut ainsi être indépendamment activée tant par l'actionnement de la première manette de frein que par l'actionnement de la deuxième manette de frein.

[0151] Comme précédemment exposé, l'unité de contrôle 13 peut être programmée pour, sur réception de signaux sur la première entrée de freinage ou sur la deuxième entrée de freinage, effectuer certaines opérations déterminées. En particulier, l'unité de contrôle peut être adaptée pour produire des signaux de sortie à destination d'une interface de communication 19 adaptée pour pouvoir fournir des signaux interprétables par une interface homme-machine. L'unité de contrôle peut produire des signaux de sortie à destination de l'interface de communication 19 dont le contenu est fonction de signaux reçus sur ses entrées de freinage. Ainsi, une interface homme-machine peut être contrôlée par l'actionnement des manettes de frein du cycle.

[0152] En outre, la manette de frein peut comprendre une position intermédiaire dans laquelle le capteur d'enclenchement est activé mais le frein mécanique n'est pas activé. Ainsi, la course mécanique de la manette de frein peut être configurée pour permettre l'activation du capteur d'enclenchement dans une première portion de course, sans activer le frein mécanique puis, dans une deuxième portion de course, activer le capteur d'enclenchement et le frein mécanique du cycle. Cette première portion de course permet de contrôler l'interface homme-machine sans pour autant activer le frein mécanique du cycle.

[0153] Par ailleurs l'unité de contrôle est adaptée pour contrôler l'alimentation électrique du moteur électrique 14 du cycle. En particulier, l'unité de contrôle peut contrôler une puissance et une fréquence d'alimentation du moteur électrique. L'unité de contrôle est adaptée pour contrôler un pilote à trois phases (« Three-Phase Pre-Driver » en anglais) du moteur électrique 14. Le pilote peut comprendre un convertisseur DC/DC délivrant en sortie une tension, par exemple de 5V, pour le moteur électrique. Un second convertisseur DC/DC peut être monté en sortie du convertisseur DC/DC du pilote pour réduire la tension à une tension inférieure, par exemple une tension de 3V, pour l'unité de contrôle. Le capteur d'enclenchement et le circuit principal sont alors arrangés pour permettre ce montage en cascade des convertisseurs DC/DC.

[0154] Dans certains modes de réalisation, l'unité de contrôle peut en outre recevoir en

entrée une information issue d'une manette d'accélération 30 située au guidon 21 et contrôler l'alimentation électrique du moteur en fonction d'une valeur reçue sur cette entrée, de sorte à permettre à un utilisateur de contrôler l'accélération fournie par le moteur électrique 14.

- [0155] La [Fig.2] représente un cycle 20 selon l'invention de manière schématique. Dans cet exemple le cycle 20 comprend deux roues ; c'est un bicycle.
- [0156] Le bicycle 20 comprend un moteur électrique 14 d'assistance à la propulsion, et un dispositif de stockage d'énergie électrique 12 qui est un supercondensateur.
- [0157] Le bicycle comprend aussi un dispositif de contrôle selon l'invention comprenant notamment un capteur d'enclenchement 15 et une unité de contrôle 13. Les fils électriques reliant les multiples éléments de l'invention ne sont pas représentés, par souci de clarté.
- [0158] Le bicycle 20 comprend en outre un guidon 21, sur lequel une manette de frein 23 est montée de chaque côté du guidon, l'une à droite, l'autre à gauche d'un plan sagittal du bicycle. Chaque manette de frein 23 permet d'activer un capteur d'enclenchement 15 du dispositif de contrôle.
- [0159] Le bicycle 20 comprend aussi une selle 22 et un pédalier 24 comprenant deux pédales 25 permettant à un utilisateur d'exercer un effort pour propulser le cycle.
- [0160] En particulier, dans ce cycle, le moteur est monté au niveau de la roue arrière de sorte à pouvoir assister la propulsion du cycle en transformant une énergie électrique en énergie mécanique, ou générer de l'électricité par récupération d'énergie mécanique de la roue – y compris sans pédalage de l'utilisateur – par exemple dans une descente.
- [0161] Le pédalier 24 est relié au moteur électrique 14, par exemple par une chaîne ou une courroie, de sorte que le moteur peut récupérer une partie de l'énergie mécanique fournie par l'utilisateur et la transformer en énergie électrique pour la stocker dans le supercondensateur 12.
- [0162] La manette de frein 23 du bicycle 20 fait partie d'un dispositif de frein pouvant comprendre le moteur électrique 14. En effet, le moteur électrique 14 peut freiner le bicycle en étant utilisé comme générateur d'électricité. En outre, le dispositif de frein peut comprendre un frein mécanique, par exemple un frein à patins 26, permettant de freiner par frottement au moins l'une des roues par actionnement de la manette de frein 23.
- [0163] Dans ce mode de réalisation, le dispositif de contrôle comprend en outre un capteur d'accélération 32 dans une pédale 25, par exemple un accéléromètre. Le dispositif de contrôle comprend aussi un capteur de pression 31 placé dans la selle 22 du cycle. Le dispositif comprend aussi un capteur de couple 33 disposé dans l'axe du pédalier 24. Ces capteurs sont reliés à des entrées de l'unité de contrôle 13 pour leur envoyer des signaux respectivement représentatifs d'accélération et de pression.

- [0164] L'unité de contrôle est programmée pour traiter les signaux reçus du capteur d'accélération 32 et du capteur de pression 31. En particulier, comme exposé précédemment, sur réception d'un ou plusieurs signaux de ces capteurs, l'unité de contrôle réinitialise un chronomètre d'inactivité, lui évitant de se mettre à l'arrêt. L'unité de contrôle maintient donc le relais de maintien 17 fermé tant qu'elle reçoit des signaux du capteur de pression 31 ou du capteur d'accélération 32 à intervalles inférieurs à une durée d'inactivité prédéterminée et enregistrée en mémoire.
- [0165] En effet, des accélérations au niveau du pédalier, qu'elles correspondent à un pédalage d'un utilisateur ou à des vibrations peuvent être, au-delà d'un certain seuil, représentatives d'une utilisation du cycle. De même, une pression sur la selle, notamment une pression au-delà d'un certain seuil, est usuellement représentative de l'utilisation du bicycle 20, l'utilisateur étant assis sur la selle 22.
- [0166] Lorsque l'unité de contrôle est à l'arrêt, une accélération de la pédale 25 ou une pression sur la selle 22 ne mettent pas en marche l'unité de contrôle. Mais lorsque l'unité de contrôle est en marche, la détection d'une accélération de la pédale 25 ou une pression sur la selle 22 sont généralement représentatives d'une utilisation en cours par un utilisateur et l'unité de contrôle est ainsi maintenue alimentée en électricité pendant une durée minimale dite durée d'inactivité.
- [0167] De même, l'unité de contrôle maintient le relais de maintien 17 fermé en réinitialisant le chronomètre d'inactivité tant qu'elle reçoit des signaux des manettes de frein 23 (via les capteurs d'enclenchement et les relais de frein) ou de la manette d'accélération 30.
- [0168] Le dispositif de contrôle est adapté pour pouvoir envoyer des signaux sans fils. En particulier l'unité de contrôle 13 peut être reliée à une interface de communication sans fil 19 adaptée pour envoyer des signaux sans fil à destination d'un appareil portable 51 disposant d'une interface homme-machine telle qu'un écran.
- [0169] Le cycle 20 comprend avantageusement un capteur d'enclenchement dans chacune des manettes de frein 23. De plus l'unité de contrôle est programmée pour que, lorsqu'elle est déjà en marche, l'activation des capteurs d'enclenchement déclenche l'envoi de signaux sans fils par l'unité de contrôle 13 à destination du dispositif portable 51. L'appareil portable 51 est programmé pour pouvoir recevoir les signaux sans fil et pour pouvoir modifier l'affichage de son interface homme-machine en fonction des signaux reçus. Ainsi, dans un dispositif et un cycle selon l'invention, l'actionnement des manettes de frein permet aussi de modifier l'affichage d'une interface homme-machine. Par exemple, la manette de frein droite du cycle peut permettre, par pressions successives, de mettre en valeur une option parmi plusieurs options dans un menu affiché sur l'écran, et la manette de frein gauche peut permettre de valider l'option mise en valeur de sorte à entrer un choix de l'utilisateur.
- [0170] D'autres capteurs du cycle peuvent aussi être reliés à l'unité de contrôle et l'unité de

contrôle programmée pour que l'activation de ces capteurs permettent un contrôle de l'interface homme-machine. Par exemple, le capteur d'accélération 32 d'une pédale ou le capteur de couple 33 peut permettre de valider une option mise en valeur dans un menu de l'interface de sorte à entrer un choix de l'utilisateur.

Revendications

[Revendication 1]

Dispositif de contrôle (10) d'un cycle électrique, ledit dispositif (10) comprenant :

- un circuit principal d'alimentation (11) électrique adapté pour être connecté à un dispositif de stockage d'énergie électrique (12),
- une unité de contrôle (13):
 - montée sur le circuit principal d'alimentation (11) pour pouvoir être alimentée en énergie électrique par le dispositif de stockage d'énergie (12),
 - adaptée pour contrôler un moteur électrique (14) du cycle,
- un relais de frein (28) adapté pour pouvoir être activé par actionnement d'une manette de frein du cycle,

l'unité de contrôle (13) et le relais de frein (28) étant arrangés pour, le relais de frein (28) étant activé, entraîner l'interruption de l'alimentation électrique du moteur (14),

caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- un capteur d'enclenchement (15) :
 - adapté pour être activé par actionnement de ladite manette de frein,
 - interposé sur le circuit principal d'alimentation (11) de sorte à, étant activé, permettre l'alimentation électrique de l'unité de contrôle (13),
- un circuit de maintien (16) d'alimentation électrique :
 - arrangé pour pouvoir alimenter l'unité de contrôle (13) en énergie électrique du dispositif de stockage d'énergie (12),
 - comprenant un relais de maintien (17) commandé par l'unité de contrôle (13).

- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le capteur d'enclenchement (15) est un capteur logique.
- [Revendication 3] Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un convertisseur électrique (18) adapté pour fournir un courant de tension régulée à partir d'un courant de tension non-régulée, ledit convertisseur (18) étant interposé :
- sur le circuit principal d'alimentation (11), en amont d'une entrée d'alimentation de l'unité de contrôle (13),
 - sur le circuit de maintien (16), en amont de l'entrée d'alimentation de l'unité de contrôle (13).
- [Revendication 4] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une manette de frein (23) adaptée pour actionner :
- le relais de frein (28),
 - le capteur d'enclenchement (15),
 - un dispositif de frein du cycle.
- [Revendication 5] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif de stockage d'énergie (12) électrique adapté pour y connecter le circuit principal d'alimentation (11).
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'unité de contrôle (13) est programmée pour :
- générer un premier signal de sortie à destination d'une interface homme-machine,
 - sur réception d'au moins un signal généré sur actionnement de la manette de frein, générer un deuxième signal de sortie, différent du premier signal de sortie, à destination de l'interface homme-machine.
- [Revendication 7] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que, le relais de frein (28) est commandé par le capteur d'enclenchement (15).
- [Revendication 8] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un deuxième capteur d'enclenchement (29) :
- adapté pour pouvoir être activé par actionnement d'une deuxième manette de frein du cycle,

- interposé sur le circuit principal d'alimentation (11) de sorte à, étant activé, permettre l'alimentation de l'unité de contrôle (13).

[Revendication 9]

Cycle (20) électrique comprenant :

- au moins un dispositif de frein,
- au moins une manette de frein (23) adaptée pour pouvoir actionner le dispositif de frein,
- au moins un moteur électrique (14),
- au moins un dispositif de stockage d'énergie électrique (12),
- un dispositif de contrôle (10) comprenant :
 - un circuit principal d'alimentation électrique (11) connecté au dispositif de stockage d'énergie (12),
 - une unité de contrôle (13):
 - montée sur le circuit principal d'alimentation (11) pour pouvoir être alimentée en énergie électrique par le dispositif de stockage d'énergie (12),
 - adaptée pour contrôler le moteur électrique (14),
 - un relais de frein (28) adapté pour pouvoir être activé par actionnement de la manette de frein (23) du cycle,

l'unité de contrôle (13) et le relais de frein (28) étant arrangés pour, le relais de frein (28) étant activé, entraîner l'interruption de l'alimentation électrique du moteur (14),

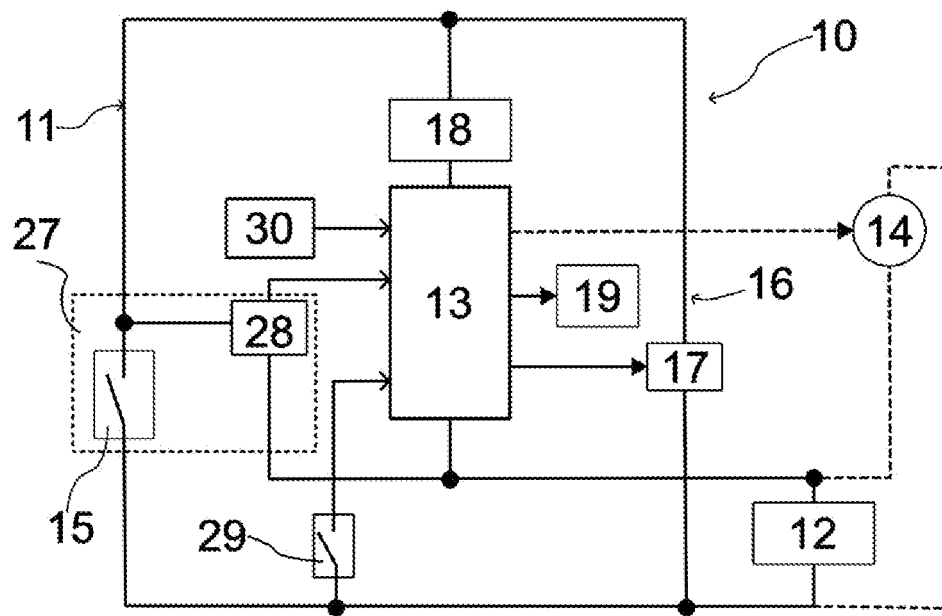
caractérisé en ce que le dispositif de contrôle (10) comprend en outre :

- un capteur d'enclenchement (15):
 - adapté pour être activé par actionnement de ladite manette de frein (23),
 - interposé sur le circuit principal d'alimentation (11) de sorte à, étant activé, alimenter l'unité de contrôle (13) en électricité,
- un circuit de maintien (16) d'alimentation électrique :

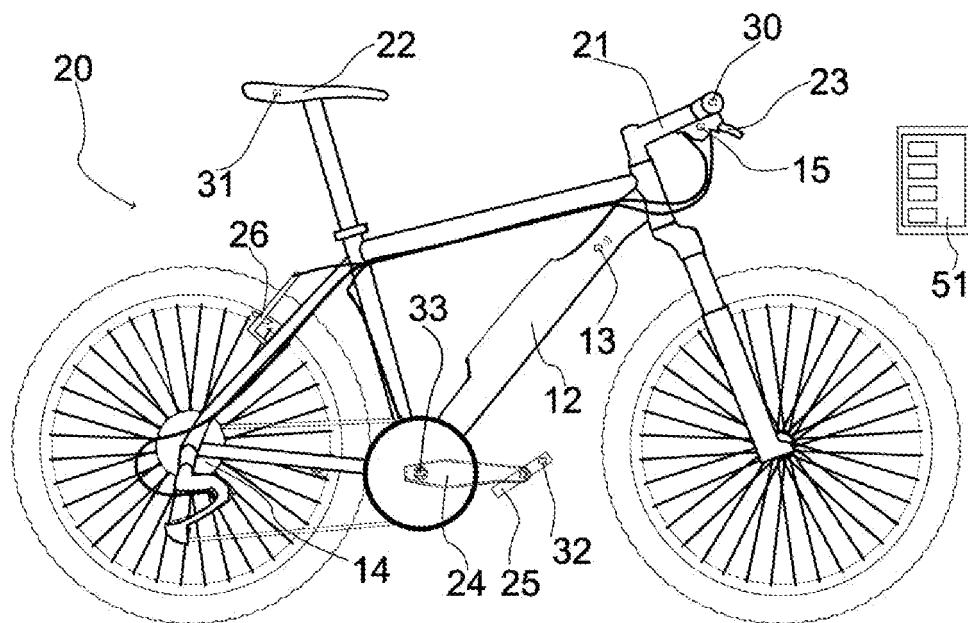
- arrangé pour pouvoir alimenter l'unité de contrôle (13) en énergie électrique du dispositif de stockage d'énergie (12),
- comprenant un relais de maintien (17) commandé par l'unité de contrôle (13).

[Revendication 10] Cycle selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend un unique dispositif de stockage d'énergie (12) pour alimenter l'unité de contrôle (13) et le moteur électrique (14).

[Fig. 1]



[Fig. 2]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 917818
FR 2303881

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	JP H07 215263 A (SANYO ELECTRIC CO) 15 août 1995 (1995-08-15) * le document en entier * <div style="text-align: center;">-----</div>	1-10	B62L 3/00 B62M 6/50
A	CN 107 867 367 A (CHE SHIDA) 3 avril 2018 (2018-04-03) * le document en entier * <div style="text-align: center;">-----</div>	1-10	
A	US 2020/216141 A1 (MURTHY NIHAL [US]) 9 juillet 2020 (2020-07-09) * le document en entier * <div style="text-align: center;">-----</div>	1-10	
A	JP 2019 010925 A (BRIDGESTONE CYCLE & TAIYO YUDEN CO LTD) 24 janvier 2019 (2019-01-24) * le document en entier * <div style="text-align: center;">-----</div>	1-10	
A	EP 0 635 423 A1 (YAMAHA MOTOR CO LTD [JP]) 25 janvier 1995 (1995-01-25) * le document en entier * <div style="text-align: center;">-----</div>	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62M B62K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 novembre 2023		Baeza Félez, Lluís	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul</p> <p>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</p> <p>A : arrière-plan technologique</p> <p>O : divulgation non-écrite</p> <p>P : document intercalaire</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention</p> <p>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.</p> <p>D : cité dans la demande</p> <p>L : cité pour d'autres raisons</p> <p>.....</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p> </div> </div>			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2303881 FA 917818**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **03-11-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP H07215263 A	15-08-1995	JP 3515156 B2 JP H07215263 A	05-04-2004 15-08-1995
<hr/>			
CN 107867367 A	03-04-2018	AUCUN	
<hr/>			
US 2020216141 A1	09-07-2020	AUCUN	
<hr/>			
JP 2019010925 A	24-01-2019	JP 6970535 B2 JP 2019010925 A	24-11-2021 24-01-2019
<hr/>			
EP 0635423 A1	25-01-1995	DE 69433735 T2 EP 0635423 A1 JP 3377258 B2 JP H0733069 A US 5505277 A	30-09-2004 25-01-1995 17-02-2003 03-02-1995 09-04-1996
<hr/>			