

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 958 862**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **10 52966**

⑤1 Int Cl⁸ : **A 63 F 13/06 (2006.01), B 62 D 1/10, G 06 F 3/03**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.04.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.10.11 Bulletin 11/42.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *GUILLEMOT CORPORATION Société
anonyme — FR.*

⑦2 Inventeur(s) :

⑦3 Titulaire(s) : *GUILLEMOT CORPORATION Société
anonyme.*

⑦4 Mandataire(s) : *PATRICE VIDON.*

⑤4 **CONTROLEUR DE JEU A COLONNE DE DIRECTION DONT L'ANGLE DE ROTATION EST MESURE PAR
CAPTEUR A EFFET HALL OU A EFFET MAGNETORESISTIF.**

⑤7 L'invention a pour objet un contrôleur de jeu vidéo pré-
sentant un actionneur (2) mobile en rotation par rapport à
une partie fixe (3), de façon à simuler un contrôle de la rota-
tion d'une colonne de direction d'un véhicule simulé.

Selon l'invention, le contrôleur de jeu vidéo met en
oeuvre des moyens de détection du déplacement en rota-
tion de l'actionneur (2) comprenant au moins un ensemble
de détection à effet Hall ou à effet magnétorésistif, constitué
d'au moins deux éléments, dont un aimant permanent et un
capteur magnétique (24). Au moins lors de la rotation de
l'actionneur (2), un premier élément est solidaire en rotation
de l'actionneur (2) et un second élément est solidaire en ro-
tation de ladite partie fixe (3).

FR 2 958 862 - A1



Contrôleur de jeu à colonne de direction dont l'angle de rotation est mesuré par capteur à effet Hall ou à effet magnétorésistif

1. Domaine de l'invention

5 Le domaine de l'invention est celui des matériels et accessoires de loisirs interactifs pour micro-ordinateurs et consoles de jeux. Plus précisément, l'invention concerne un contrôleur de jeu comprenant un élément mobile en rotation par rapport à un support de direction porté par un socle. Il peut par exemple s'agir d'un volant, d'un guidon, ou de tout autre élément pouvant être utilisé dans un jeu de simulation, 10 notamment pour contrôler les déplacements d'un véhicule. Certains jeux vidéo mettent en effet en œuvre un véhicule simulé qui évolue dans un environnement simulé. La reproduction du véhicule simulé peut être une reproduction fidèle d'un véhicule réel, mais elle peut également n'être qu'inspirée d'un véhicule réel, ou être sans lien avec la réalité.

15 **2. Solution de l'art antérieur**

Il est connu d'utiliser, pour contrôler les jeux vidéo, différents types d'interfaces, notamment sous la forme de volant ou guidon directionnel, en fonction des applications et des besoins, et généralement dans le but de se rapprocher le plus possible de la réalité. Ainsi pour un jeu vidéo simulant la conduite d'un véhicule, 20 l'utilisation d'un actionneur correspondant dans sa forme et dans son utilisation au type de véhicule piloté rend la simulation plus réaliste, par exemple, l'utilisation d'un volant ayant la forme et les fonctions du volant d'une voiture grand tourisme pour un jeu de course de voitures grand tourisme.

De façon classique, les contrôleurs de jeu vidéo à colonne de direction 25 comprennent au moins une partie préhensible (volant ou guidon, par exemple) monté pivotant autour d'un axe par rapport à un socle permettant à l'utilisateur de faire varier la trajectoire du véhicule simulé. La mesure de la rotation de la partie préhensible est généralement effectuée par un capteur potentiométrique sur lequel agit la partie mobile en rotation.

Les contrôleurs de direction pour jeux vidéo à capteurs potentiométriques présentent plusieurs inconvénients, notamment un manque de précision dans la mesure de l'angle et un jeu mécanique du potentiomètre lorsque la colonne de direction est à proximité de la position neutre (ce qui engendre une zone morte centrale). Ils sont également sujets à la poussière et à l'encrassement.

En outre, les capteurs potentiométriques ont une durée de vie parfois insuffisante. Du fait de l'usure des potentiomètres, le contrôleur de direction peut se décalibrer, voire cesser de fonctionner. Or, les contrôleurs de direction doivent supporter des efforts importants (l'utilisateur prend parfois appui sur eux), et la fragilité des capteurs potentiométriques nécessite de les protéger afin que les efforts ne s'appliquent pas directement sur eux (ce qui augmente le coût et altère le ressenti de l'utilisateur).

Enfin, dans le cas d'un contrôleur de direction pour jeux de voiture, l'utilisation d'un potentiomètre présente l'inconvénient de limiter le nombre de tour(s) que peut faire le volant ce qui est préjudiciable en particulier lorsque l'on souhaite simuler l'exécution de manœuvres (par exemple, faire faire un demi-tour à la voiture simulée).

Un autre inconvénient de la plupart des contrôleurs de jeu vidéo à colonne de direction est que la rotation du contrôleur de direction est trop molle, peu réaliste, et cela gêne notamment l'utilisateur qui a besoin d'exercer des actions accessoires sur l'actionneur (par exemple, actionner une vitesse, le frein ou l'embrayage, tourner la tête du conducteur du véhicule simulé) sans changer de direction de façon involontaire.

Un autre inconvénient de la plupart des contrôleurs de jeu vidéo à colonne de direction est qu'ils sont dédiés à la simulation d'un seul type de véhicule, et qu'il faut donc prévoir plusieurs contrôleurs distincts, si l'on souhaite utiliser plusieurs jeux (par exemple un simulateur de course automobile, un simulateur de course motocycliste et un simulateur de vélo freestyle). La partie préhensible du contrôleur de jeu ne convient au mieux qu'à un même type de véhicule simulé. Il n'est pas satisfaisant de contrôler par exemple, l'accélération d'une moto au moyen d'un

bouton placé sur un volant. Et, contrôler la trajectoire d'une Formule 1 au moyen d'un guidon de moto n'a rien d'une simulation réaliste. Quant aux passionnés de simulation, seule une réplique quasi-exacte de la partie préhensible de leur véhicule réel favori leur conviendra.

5 Au delà de la partie préhensible qui n'est adaptée, au mieux, qu'à un type de véhicule simulé, le reste du contrôleur de direction n'est pas suffisamment robuste (tout particulièrement pour les simulations de moto cross) pour convenir à plusieurs types de véhicules simulés, donc à des interfaces de formes variées et dans le cas notamment d'un guidon, permettre à l'utilisateur de s'appuyer sur le contrôleur de
10 jeu et d'utiliser ses deux mains (une main de chaque côté du guidon), ses doigts pour des actions spécifiques sur l'actionneur (par exemple, pour actionner les freins ou l'embrayage au guidon), et ses poignets (par exemple, pour tourner une molette d'accélération sur le guidon). En particulier, pour la plupart des contrôleurs de direction, le capteur potentiométrique, la partie fixe et/ou la liaison entre la partie
15 fixe et la partie préhensible du contrôleur ne sont pas suffisamment robustes.

3. Objectifs de l'invention

L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

20 Plus précisément, l'invention a pour objectif de fournir un contrôleur de jeu vidéo à colonne de direction augmentant le réalisme du jeu, et donc la précision et l'adaptation à un jeu donné, notamment pour les simulations de conduite de véhicules.

Un autre objectif de l'invention est de fournir, selon au moins un mode de réalisation, un contrôleur de jeu vidéo à colonne de direction doté d'une grande
25 longévité et d'une bonne résistance aux efforts exercés par l'utilisateur.

L'invention a également pour objectif, selon au moins un mode de réalisation, de rendre le contrôleur de jeu vidéo à colonne de direction plus facile à stocker et à transporter. Un autre objectif de l'invention selon cet aspect, est de fournir un contrôleur de jeu vidéo à colonne de direction qui soit simple (comportant peu de
30 pièces) et facile à assembler. Un autre objectif de l'invention selon cet aspect, est de

fournir un contrôleur de jeu vidéo à colonne de direction dont le service après-vente et le recyclage soient facilités.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un tel contrôleur de jeu vidéo à colonne de direction, permettant de façon simple et efficace, selon au moins un mode
5 de réalisation, d'utiliser des jeux différents, mettant par exemple en œuvre des véhicules différents.

4. Exposé de l'invention

Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints à l'aide d'un contrôleur de jeu vidéo présentant un actionneur mobile en rotation par
10 rapport à une partie fixe, de façon à simuler un contrôle de la rotation d'une colonne de direction d'un véhicule simulé.

En d'autres termes, il s'agit d'un contrôleur de jeux vidéo qui simule les organes de direction d'un véhicule simulé disposant d'une colonne de direction. Ce contrôleur, capable de générer des signaux de sortie, comprend une partie fixe et un
15 actionneur qui simule la partie préhensible de ces organes de direction et qui coopère avec une colonne de direction qui est mobile en rotation par rapport à la partie fixe. Il est à noter que la partie fixe peut être quant à elle mobile par rapport au sol ou au support sur lequel est fixé ou posé le contrôleur de jeu vidéo.

Selon l'invention, ledit contrôleur met en œuvre des moyens de détection du
20 déplacement en rotation dudit actionneur comprenant au moins un ensemble de détection à effet Hall ou à effet magnétorésistif (y compris, mais non limitativement, l'effet magnétorésistif géant), constitué d'au moins deux éléments, dont un aimant permanent et un capteur magnétique, prévus de telle manière, que, au moins lors de la rotation dudit actionneur, un premier desdits éléments est
25 solidaire en rotation dudit actionneur et un second desdits éléments est solidaire en rotation de ladite partie fixe.

Ainsi, la mesure de l'angle de rotation de l'actionneur par rapport à la partie fixe peut être effectuée de façon plus précise qu'avec des capteurs potentiométriques. L'absence de capteur potentiométrique confère une meilleure
30 longévité et fiabilité au contrôleur de jeu vidéo. Les efforts exercés par l'utilisateur

ne se transmettent pas à un capteur potentiométrique, mais à une colonne de direction du contrôleur, ou arbre, qui est dimensionnée pour supporter d'importants efforts. Le contrôleur offre donc un ressenti réaliste à l'utilisateur.

5 La mesure de l'angle de rotation de l'actionneur par rapport à la partie fixe peut ainsi être effectuée sans contact entre l'aimant et le capteur magnétique. Les champs magnétiques traversant nombres de matériaux, cette mesure peut être effectuée même si de la matière est placée entre l'aimant et le capteur magnétique. Le capteur magnétique peut ainsi, le cas échéant, être protégé par un carter de l'actionneur constitué, par exemple, de plastique.

10 L'absence de contact limite les risques d'usure et d'encrassement, et peut permettre, dans certains modes de réalisation, un démontage aisé de l'actionneur, et le cas échéant son interchangeabilité immédiate, si plusieurs actionneurs différents sont disponibles.

15 Dans certains modes de réalisation, elle permet également de fournir un contrôleur en au moins deux parties ou modules séparables. Le module 'actionneur' peut être vendu séparément du module 'partie fixe'. Cela facilite le stockage : les modules étant séparables, ils peuvent être séparés et agencés ensemble dans une boîte d'un plus petit volume que lorsque le contrôleur est constitué d'éléments non séparables. Cela permet de réaliser des économies d'échelle sur la fabrication d'un module 'partie' fixe commun à plusieurs contrôleurs. Cela facilite de plus le transport et le stockage, puisque les modules peuvent être transportés ou rangés indépendamment. Cela facilite enfin le service après-vente puisque si un module est défectueux, il n'est pas nécessaire de retourner l'intégralité du contrôleur au vendeur ou au fabricant.

25 Il est également possible dans certains modes de réalisation de fournir un contrôleur en au moins deux modules (ou sous-ensembles) séparables dont un module ne comprenant aucun élément électrique. Fournir les éléments électriques tous regroupés dans au moins un module et fournir dans au moins un autre module les éléments non électriques (par exemple le module comprenant la colonne de direction et le socle) facilite également le service après-vente car les pannes

30

électriques pouvant être facilement distinguées des pannes mécaniques, le service après vente (retour, échange, etc.) peut donc s'appliquer uniquement au module défaillant. Cela facilite également le recyclage du contrôleur car le ou les modules non électriques peuvent être recyclés et valorisés dans des unités de recyclage distinctes.

Même dans le cas où l'actionneur n'est que démontable de la partie fixe, par exemple par un opérateur d'une unité de recyclage (par exemple, en dévissant une ou plusieurs vis), il reste souhaitable, pour les raisons précédemment indiquées, de fournir un contrôleur constitué d'au moins deux parties ou sous-ensembles démontables l'un de l'autre, dont au moins un sous-ensemble ne comprenant aucun élément électrique.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, les éléments constitutifs de l'ensemble de détection à effet Hall sont alignés selon l'axe de rotation dudit actionneur.

Selon un mode de réalisation particulier, l'aimant de l'ensemble de détection à effet Hall est solidaire de la partie fixe.

Ledit aimant peut être solidaire de la partie fixe par l'intermédiaire d'un premier arbre fixe par rapport à la partie fixe du contrôleur, ce premier arbre fixe s'étendant selon l'axe de rotation de l'actionneur et portant cet aimant.

Notamment, ce premier arbre peut être une tige porte aimant cylindrique et l'aimant peut être un aimant couronne monté à l'extrémité de la tige.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, un second arbre mobile en rotation par rapport à la partie fixe du contrôleur selon l'axe de rotation de l'actionneur, peut assurer le guidage dudit aimant couronne par rapport audit capteur magnétique.

On peut ainsi notamment prévoir que le premier arbre fixe et/ou l'aimant sont conformés de façon que l'aimant soit placé à moins de 9 mm du capteur magnétique.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, l'actionneur peut être détachable de la partie fixe du contrôleur de jeu vidéo.

Ledit actionneur peut comprendre un logement formant partie femelle, prévu pour s'emboîter sur une partie mâle correspondante sur la partie fixe.

Selon un mode de réalisation particulier, le contrôleur de jeu vidéo prévoit des moyens de verrouillage de l'actionneur sur la partie fixe.

5 Selon un aspect particulier, l'actionneur comporte un connecteur sur lequel peut venir se connecter un câble.

Selon un mode de réalisation particulier, l'actionneur appartient au groupe comprenant :

- Les volants;
- 10 - Les guidons;
- Les barres à roue de bateau.

Dans un mode de réalisation particulier, on peut prévoir que le contrôleur de jeu vidéo comprend ou est compatible avec au moins deux actionneurs interchangeables.

15 On peut notamment prévoir que les lesdits actionneurs interchangeables présentent des caractéristiques procurant une ergonomie différente à l'utilisateur.

Cette différence d'ergonomie peut notamment provenir d'actionneur pouvant avoir des formes différentes, des diamètres différents, des commandes différentes (par exemple, des boutons différents, une molette d'accélération et pas de palette de
20 commande, etc.), être filaire ou sans fil, etc.

Selon un aspect particulier de l'invention lesdits actionneurs interchangeables peuvent présenter des capteurs magnétiques ou des aimants différents, de façon à obtenir des effets restitués différents, une résolution différente (des mesures de déplacement plus ou moins précises), et/ou une résistance plus ou moins grande aux
25 perturbations magnétiques ou aux variations de température, etc.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, le contrôleur est constitué d'au moins deux parties (par exemple, une partie fixe et une partie mobile 'actionneur'), dont l'une au moins (de préférence, la partie fixe) ne contient aucun élément fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs
30 électromagnétiques.

En particulier, le contrôleur de jeu vidéo peut être constitué de plusieurs modules assemblés par l'utilisateur, lesdits modules étant eux-mêmes constitués d'éléments fournis pré-assemblés à l'utilisateur, au moins un desdits modules ne contenant aucun élément qui met en œuvre des courants électriques ou des champs électromagnétiques ni aucun élément qui contrôle ou achemine des courants électriques.

Selon un aspect particulier de l'invention, une portion de l'actionneur lui servant de carter peut protéger le capteur magnétique.

L'invention concerne également l'actionneur mobile en rotation par rapport à une partie fixe, de façon à simuler un contrôle de la rotation d'une colonne de direction, destiné à un contrôleur de jeu vidéo.

De même, l'invention concerne aussi la partie fixe destinée à former, avec un actionneur mobile en rotation par rapport à cette partie fixe, un contrôleur de jeu vidéo.

15 5. Liste des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- 20 - la figure 1 est une vue en perspective du contrôleur de jeu vidéo, et plus précisément d'un exemple de contrôleur à volant pour le contrôle de jeu vidéo pouvant mettre en œuvre l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un exemple du contrôleur de jeu vidéo selon l'invention, l'actionneur détachable étant séparé de la
- 25 - la figure 3 est une vue en perspective de l'actionneur du contrôleur de jeu vidéo ;
- la figure 4 est une vue en perspective de la partie fixe du contrôleur de jeu vidéo ;
- 30 - la figure 5 est une vue en perspective de l'intérieur de la partie fixe ;

- la figure 6 est une vue en coupe du contrôleur.

6. Description détaillée de l'invention

6.1 principe général et variantes

Les actionneurs des contrôleurs directionnels de jeu vidéo sont généralement
5 des guidons ou des volants dont l'angle de rotation par rapport au socle est mesuré
par l'intermédiaire d'un potentiomètre. D'autres types d'actionneurs peuvent bien sûr
être envisagés, par exemple pour simuler le contrôle d'un bateau, d'un vaisseau
spatial, ...

L'invention propose d'utiliser un ensemble de détection à capteur magnétique
10 et aimant permanent pour mesurer l'angle de rotation de l'actionneur par rapport à la
partie fixe du contrôleur de jeu vidéo, de façon à s'affranchir de tout contact entre les
moyens de mesure, et d'obtenir une bonne précision. Par la suite, on décrit des
systèmes basés sur l'effet Hall. Les mêmes approches peuvent cependant être mises
en œuvre avec des systèmes basés sur l'effet magnétorésistif notamment, mais non
15 limitativement, l'effet magnétorésistif géant.

De nombreuses mises en œuvre de l'invention sont envisageables. Quelques
exemples sont proposés ci-après.

6.1.1 Variante 1

Dans un premier mode de réalisation, le capteur magnétique peut être monté
20 mobile par rapport à la partie fixe, plus précisément il peut être solidaire de
l'actionneur (y compris d'une pièce solidaire de l'actionneur) lorsque l'actionneur
pivote autour de l'axe A. Par exemple, le capteur magnétique peut être placé sur un
PCB fixé dans l'actionneur. L'aimant peut quant à lui être monté solidaire de la
partie fixe lorsque l'actionneur pivote autour de l'axe A. Par exemple, l'aimant peut
25 être monté sur une pièce fixée à la partie fixe, cette pièce peut être un arbre (un
arbre n'est pas nécessairement cylindrique ou tubulaire) s'étendant selon l'axe A.

6.1.2 Variante 1 bis

Dans un autre exemple, ce capteur magnétique (ici mobile) peut également
être monté dans la partie fixe, plus précisément il peut être solidaire d'une pièce de
30 liaison montée en pivot sur la partie fixe, ladite pièce de liaison étant destinée à

coopérer avec une cavité complémentaire de l'actionneur et un aimant permanent étant solidaire de la partie fixe du contrôleur. Dans ce mode de réalisation, le capteur magnétique n'est pas dans l'actionneur (c'est-à-dire qu'il n'est pas dans la partie préhensible du contrôleur) mais dans la partie fixe. Lorsque l'actionneur est assemblé
5 -de façon amovible ou non- à la pièce de liaison, le capteur magnétique qui est fixé à la pièce de liaison devient solidaire en rotation de l'actionneur. L'angle de rotation de l'actionneur est identique à l'angle de rotation de la pièce de liaison et le capteur magnétique interagit avec l'aimant permanent qui est quant à lui fixe par rapport à l'actionneur.

10 6.1.3 Variante 1 ter

Dans un autre exemple, l'aimant peut être placé dans une pièce mobile en rotation par rapport à la partie fixe (par exemple, dans l'actionneur ou dans une pièce de liaison, mais mobile en rotation par rapport à l'actionneur en montant l'aimant sur un roulement à rouleaux) et le verrouillage de l'actionneur à la partie fixe en même
15 temps bloque l'aimant qui ne peut plus tourner par rapport à la partie fixe tout en permettant la rotation de l'actionneur par rapport à la partie fixe. Le capteur magnétique est quant à lui solidaire en rotation de l'actionneur (par exemple, il est dans l'actionneur ou dans une pièce solidaire de l'actionneur lorsque l'actionneur pivote par rapport à la partie fixe).

20 6.1.4 Variante 2

Dans un second mode de réalisation, le capteur magnétique peut être monté fixe par rapport à la partie fixe, plus précisément il peut être solidaire de la partie fixe (y compris d'une pièce fixe par rapport à la partie fixe même lorsque l'actionneur pivote autour de l'axe A) lorsque l'actionneur pivote autour de l'axe A. Par exemple,
25 le capteur magnétique peut être fixé dans la partie fixe. L'aimant peut quant à lui être monté solidaire de l'actionneur lorsque l'actionneur pivote autour de l'axe A. Par exemple, l'aimant peut être fixé à l'actionneur ou monté sur une pièce fixée - de façon permanente ou non - à l'actionneur.

Dans un autre exemple, l'aimant solidaire en rotation de l'actionneur, donc
30 mobile par rapport à la partie fixe est porté par un arbre mobile (y compris une tige)

qui est solidaire de l'actionneur (y compris d'une pièce de liaison mobile en rotation autour de l'axe A par rapport à la partie fixe) et qui porte cet aimant auprès du capteur magnétique. Le capteur magnétique est alors fixé à la partie fixe.

6.2 *description détaillée d'un mode de réalisation particulier*

5 Dans le mode de réalisation décrit par la suite, l'actionneur est un volant (type volant de voiture de grand tourisme) détachable de la partie fixe. On place un aimant permanent sur la partie fixe du contrôleur et un capteur magnétique à effet Hall dans le volant. L'utilisation d'un ensemble de détection à effet Hall, comprenant au moins deux éléments, dont un aimant permanent et un capteur magnétique, permet d'éviter
10 le passage d'un câble électrique entre l'actionneur et la partie fixe (dans le cas d'un actionneur non séparable de la partie fixe) ou d'éviter un connecteur électrique entre l'actionneur et la pièce de liaison (la présence d'un connecteur au niveau de la liaison entre l'actionneur et la partie fixe présente notamment l'inconvénient d'engendrer une faiblesse car le connecteur est sollicité à chaque dépose, repose de l'actionneur
15 détachable).

Dans d'autres modes de réalisation, l'aimant et le capteur peuvent être inversés. Par ailleurs, bien que l'utilisation d'un unique aimant et d'un unique capteur soit avantageuse, notamment dans une position où ils sont alignés avec la colonne de direction, il est envisageable d'utiliser plusieurs aimants et/ou capteurs
20 distribués de façon adéquate.

En outre, dans d'autres modes de réalisation, il peut être envisagé que le capteur magnétique à effet Hall ne soit pas nécessairement aligné avec l'axe de rotation de l'actionneur. Il est en effet, par exemple, possible de mesurer la rotation de l'actionneur avec un capteur magnétique 3D à effet Hall décalé axialement.

25 Cependant, suivant le type de capteur magnétique utilisé un bon alignement peut être très important.

La figure 1 est donc une vue en perspective d'un exemple de contrôleur de jeu vidéo selon l'invention. Ce contrôleur 1 comprend un actionneur 2, sous la forme d'un volant mobile en rotation par rapport à une partie fixe 3 selon un axe A de
30 rotation.

On distingue notamment sur cette figure des boutons 26 et des palettes 25 de commande disposés sur l'actionneur.

Selon le mode de réalisation de l'exemple, la figure 2 illustre par une vue en perspective l'actionneur 2, une fois séparé de la partie fixe 3.

5 Pour assembler l'actionneur 2 avec la partie fixe 3, une pièce de liaison 31, montée en pivot sur la partie fixe 3, est destinée à coopérer avec une cavité complémentaire 21 de l'actionneur 2. Les formes de la cavité 21 et de la pièce de liaison 31 sont ajustées et permettent (lorsque ces deux parties coopèrent) la transmission du mouvement de rotation de l'actionneur 2 vers la pièce de liaison 31.

10 Le contrôleur comporte un système de fixation qui permet de fixer et de verrouiller de façon réversible l'actionneur 2 sur une pièce de liaison 31. Le système de fixation comporte, dans ce mode de réalisation, un axe 311 disposé sur la pièce de liaison 31. Cet axe 311 est destiné à venir se placer dans un logement 211 situé dans la cavité 21. Le système de fixation comporte aussi un loquet de verrouillage 22
15 disposé sur l'actionneur 2. Ce loquet est formé d'une partie supérieure 221 qui est prévue pour venir se placer dans une cavité 312 (visible sur la figure 4) sur la pièce de liaison 31, et d'une partie inférieure 222 permettant à l'utilisateur de venir actionner ce loquet 22 lorsqu'il souhaite désolidariser l'actionneur 2 de la partie fixe
3.

20 De nombreux autres moyens de fixation réversibles peuvent bien sûr être mis en œuvre, sans sortir du champ de l'invention, y compris un simple emboîtement à force du volant sur son support, dans un mode de réalisation simplifié.

La figure 3 est une vue en perspective de l'actionneur 2 vue de dessous. Cette figure laisse notamment apparaître un connecteur 23 sur lequel peut venir se
25 connecter un câble, pour l'alimentation en énergie électrique et/ou la transmission de données (par exemple, des informations sur la rotation de l'actionneur 2, et le cas échéant des informations complémentaires, tels qu'une commande de changement de vitesse, lorsque l'utilisateur agit sur les palettes 25, ou encore d'autres commandes déclenchées par l'activation des boutons 26 (visibles sur la figure 1) situés sur
30 l'actionneur 2).

Dans un autre mode de réalisation, la transmission des données peut être effectuée sans fil, par un émetteur à radio fréquence (par exemple, 2,4 GHz) placé dans l'actionneur 2 ; l'alimentation en énergie électrique étant alors assurée par une ou plusieurs piles ou accumulateurs placée(s) dans un boîtier aménagé dans l'actionneur 2 ou dans un boîtier détachable et connectable à l'actionneur 2.

La figure 4 est une vue en perspective de la partie fixe 3. On distingue notamment, de face, la pièce de liaison 31 permettant de faire l'interface entre l'actionneur 2 et la partie fixe 3. Cette pièce de liaison 31 est mobile en rotation par rapport au socle 32, selon l'axe A et permet de transmettre à la colonne de direction du contrôleur 1, qui dans ce mode de réalisation est l'arbre 33 (visible sur la figure 5), le mouvement de rotation exercé par l'utilisateur sur l'actionneur 2 et à un système de dynamisation et/ou de retour du volant en position neutre (ou système de retour au centre), détaillés ci-dessous.

La figure 5 est une vue en perspective de l'intérieur de la partie fixe 3 montrant notamment le système de retour au centre (par élastique dans ce mode de réalisation).

Dans ce mode de réalisation, l'arbre 33 est conçu de telle sorte qu'il constitue à la fois l'axe principal de rotation du contrôleur 1 (qui peut donc être qualifié de colonne de direction du contrôleur 1), et qu'il constitue également une partie du système de retour au centre de l'actionneur 2. L'arbre 33 est formé d'une seule pièce mais il pourrait être formé de plusieurs pièces fixées les unes aux autres (par exemple, un arbre et une pièce de retour sur laquelle s'exercent les forces de retour au centre). L'arbre 33 (ou colonne de direction 33) est monté pivotant autour de l'axe A par rapport au support du mécanisme de rotation 35, ce dernier étant fixé à la partie fixe 3. Le socle 32 et le support du mécanisme de rotation 35 assurent le guidage en rotation de la colonne de direction 33. La colonne de direction 33 est solidaire en rotation de la pièce de liaison 31, et donc de l'actionneur 2, et se déplace donc en rotation de la même façon que l'actionneur.

Un arbre 36 fixe est fixé au support du mécanisme de rotation 35 (il est, par exemple, emboîté à force dans le support du mécanisme de rotation) et s'étend le

long de l'axe A pour approcher l'aimant au plus près du capteur magnétique. L'aimant est dans ce mode de réalisation un aimant couronne 37. La colonne de direction 33 comporte un espace intérieur tubulaire dans lequel pénètrent l'arbre 36 fixe et l'aimant couronne 37.

5 La section circulaire de l'espace intérieur à la colonne de direction 33 est par conséquent complémentaire de la section circulaire de l'aimant couronne 37. La colonne de direction 33 guide donc l'aimant couronne 37 et recentre cet aimant par rapport à l'axe A. Cela équilibre la mécanique et permet une amélioration de la précision de la mesure de la rotation (en évitant un balourd, un déséquilibre de
10 l'aimant, une flexion de l'arbre 36). La mesure demeure précise même en cas de flexion de la colonne de direction 33. Cela peut s'avérer utile quand on utilise un capteur magnétique qui a besoin d'un positionnement précis. Dans ce mode de réalisation décrit, cependant, on utilise un capteur magnétique à effet Hall rotatif qui ne nécessite par un centrage très précis.

15 Dans une variante, l'aimant couronne est placé sur un arbre 36 fixe, et la forme de cet aimant complète le guidage en rotation de l'actionneur 2 autour de l'axe A, en guidant la rotation de la colonne de direction 33.

 Dans une autre variante, l'arbre 36 fixe assure le guidage en rotation de la colonne de direction 33 et donc de l'actionneur 2 autour de l'axe A. Une forme en
20 couronne de l'aimant ne procure alors plus d'avantage et la forme de l'aimant peut donc être différente (par exemple, un aimant droit peut être fixé à l'extrémité d'un logement aménagé à l'extrémité de l'arbre 36).

 Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 5 et 6, la colonne de direction 33 est mobile en rotation par rapport à la partie fixe et au socle 32, et
25 l'arbre 36 est fixe par rapport à la partie fixe 3. Cette approche peut être inversée. L'arbre 33 peut être fixe par rapport à la partie fixe 3 et au socle 32. L'arbre 36 est alors mobile en rotation par rapport à la partie fixe 3. L'arbre 33 assure le guidage en rotation. La pièce de liaison coopérerait avec l'extrémité de l'arbre 36 et l'actionneur
30 2 (et assure une liaison non définitive entre eux). La rotation de l'actionneur 2 provoque la rotation de l'arbre 36. L'aimant peut être fixe par rapport à la partie fixe

3. Par exemple, un aimant couronne pourrait être emboîté à force dans l'arbre 33. L'arbre 36 est mobile en rotation dans l'aimant couronne (l'aimant couronne contribuerait alors en partie au guidage en rotation). Le PCB portant le capteur magnétique 24 est alors mobile par rapport à la partie fixe 3.

5 En variante à cette approche inversée, l'aimant couronne pourrait être emmanché à force autour de l'arbre 33 au lieu d'être emboîté à force dans l'arbre 33 (l'arbre 33 étant fixe car nous sommes dans l'approche inversée).

En seconde variante à cette approche inversée, au lieu d'être un aimant couronne emboîté à force dans l'arbre 33, l'aimant peut être un aimant droit d'une
10 longueur inférieure au diamètre d'un arbre 36 cylindrique qui pourrait être emboîté à force –sans dépasser radialement– dans une fente aménagée dans l'extrémité d'un tel arbre 36 (dans ce cas l'arbre 33 n'est plus nécessaire, le guidage en rotation pouvant alors être assuré directement par le socle 32 de la partie fixe 3, et le diamètre de l'arbre 36 peut être plus grand).

15 La colonne de direction 33 comporte une première poulie, ou une portion de poulie, 331, centrée sur l'axe A, et deux courts arbres sensiblement parallèles à l'axe A et qui portent chacun une petite poulie de renvoi 332 (une seule étant visible sur la figure 5, l'autre étant montée de façon symétrique). Ces poulies 331 et 332 guident une corde élastique 34 dont les extrémités sont ancrées au support du mécanisme de
20 rotation 35 fixé à la partie fixe 3, au niveau des deux rainures 351.

L'axe de chacune des poulies 332 est solidaire de la colonne de direction 33. Les poulies 332 peuvent de préférence tourner autour leur axe. Les extrémités de la corde élastique 34 ne sont pas fixées au support du mécanisme de rotation 35, elles sont simplement ancrées, maintenues solidaires du support du mécanisme de rotation
25 35 par la précontrainte de la corde élastique. En effet, chaque extrémité de la corde élastique 34 est attachée à une bobine (une pièce en forme de bobine de fil, c'est-à-dire une sorte de poulie sans axe de rotation).

Cette bobine vient se coincer contre le support du mécanisme de rotation 35 (la hauteur de la bobine ne lui permet pas de franchir la rainure 351) mais sous
30 réserve d'avoir au préalable ôté la partie fixe 3 (ou avant d'avoir vissé la pièce de

liaison 31 à la colonne de direction 33, le socle 32 à la partie fixe 3 et le support du mécanisme de rotation 35 à la partie fixe 3), il est possible de tirer radialement sur la bobine (en s'opposant à la force élastique) pour dégager la bobine du support du mécanisme de rotation 35 en étirant l'élastique au-delà de la rainure 351. Cela
5 permet d'ôter la corde élastique 34 du système de retour au centre, puis d'ôter la colonne de direction 33 du support du mécanisme de rotation 35.

La corde élastique 34 exerce, lorsque l'actionneur 2 est déplacé, une force de rappel tendant à ramener les poulies 332 et donc la colonne de direction 33 et l'actionneur 2, dans une position neutre (correspondant, dans le cas où une voiture
10 est simulée, à une position des roues alignées avec le véhicule simulé). Les frottements de la corde élastique 34 permettent de simuler une résistance dans la direction. La corde élastique 34 exerce notamment une force de résultante sensiblement verticale sur la poulie 331, qui soutient la colonne de direction ce qui améliore la qualité perçue par l'utilisateur.

15 Dans un autre mode de réalisation, le système de retour au neutre du volant peut utiliser deux ressorts de traction ayant des caractéristiques identiques agissant de part et d'autre de la colonne de direction au lieu d'une corde élastique et de poulies. En position neutre de l'actionneur, les deux ressorts de traction sont légèrement précontraints. Lorsque l'actionneur 2 est déplacé, chacun des deux ressorts exerce
20 une force de rappel qui tend à ramener la colonne de direction et l'actionneur en position neutre.

Dans encore un autre mode de réalisation, le système de retour au neutre (ou retour au centre) du volant est encore plus simple : un ressort de torsion dont le diamètre interne des spires est légèrement supérieur au diamètre extérieur de la
25 colonne de direction est placé autour de la colonne de direction. Ce ressort de torsion coopère avec un ergot aménagé sur la face interne de la pièce 32 du socle. Ce ressort ne comporte que peu de spires et, en position finale, les branches de ce ressort sont à trois cent soixante degrés (c'est-à-dire sensiblement parallèles). En position neutre de
30 de torsion appuient contre l'ergot. Lorsque l'actionneur 2 est déplacé, l'une des

branches du ressort s'éloigne de l'ergot et une force de rappel tend à ramener cette branche contre l'ergot et donc la colonne de direction et l'actionneur en position neutre.

Dans un autre mode de réalisation, la rotation de la colonne de direction 33 est dynamisée par un système de force feedback au moyen, par exemple, d'un moteur électrique rotatif agissant sur la colonne de direction par l'intermédiaire d'un système d'engrenages et/ou de courroie crantée. Dans ce cas, un engrenage de grand diamètre (pour la précision) est fixé de façon coaxiale à la colonne de direction 33. Cet engrenage reçoit mécaniquement (via un train d'engrenages et ou de roues et courroies crantées) les forces exercées par le moteur électrique qui est actionné en fonction des effets de force feedback implémentés par le jeu vidéo. L'engrenage, et donc la colonne de direction 33 et l'actionneur 2, pivote ou stoppe sa rotation autour de l'axe A sous l'action du moteur électrique, par exemple, il peut ramener l'actionneur 2 en position neutre, ou s'opposer à la rotation de la colonne de direction 33, provoquer la rotation de la colonne de direction 33, provoquer des à-coups dans la rotation de la colonne de direction 33, etc.

La figure 5 laisse apparaître clairement l'aimant couronne 37. Comme indiqué ci-avant, la forme de l'aimant couronne 37 permet de le guider par rapport à la colonne de direction 33, c'est-à-dire de le maintenir coaxial avec l'axe A. Il est placé au sommet de l'arbre 36, et peut donc se trouver à proximité immédiate (par exemple moins de 9 mm) du capteur magnétique 24 à effet Hall placé dans l'actionneur 2. L'arbre 36 constitue ainsi dans ce mode de réalisation une tige porte aimant. De manière générale, plus l'aimant est fort, plus la distance entre le capteur magnétique et l'aimant peut être grande. Dans notre mode de réalisation, cette distance est de 8.05 mm.

Dans d'autres modes de réalisation, l'aimant couronne 37 peut être placé à un autre emplacement fixe par rapport à la partie fixe 3. Par exemple, il peut être monté sur le socle 32 et placé autour de l'embouchure du socle 32, c'est-à-dire de l'ouverture aménagée dans ce socle pour que la colonne de direction 33 puisse déboucher à travers le socle 32. Dans ce cas, l'arbre 36 ne serait plus nécessaire et le

diamètre extérieur de la colonne de direction 33 pourrait être réduit. Et, il est possible de prolonger l'embouchure du socle 32 dans la direction de l'axe A pour qu'elle forme un tube plus long que le court palier tubulaire représenté sur la figure 6, de sorte que l'aimant couronne soit situé à l'extrémité de ce tube et à l'intérieur de la

5 pièce de liaison et soit au plus près du capteur magnétique.

Dans le mode de réalisation illustré par les figures 4 et 5, la partie fixe 3 ne comporte aucun élément fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques. En effet, cette partie fixe ne comporte aucun élément fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques (il

10 n'y a notamment ni moteur électrique, ni composant électronique). Par ailleurs, dans le mode de réalisation illustré par les figures 4 et 5, la partie fixe 3 ne comporte aucun élément contrôlant ou acheminant des courants électriques (il n'y a notamment ni connecteur électrique, ni câble électrique, ni interrupteur électrique).

La figure 6 est une vue en coupe du contrôleur. Elle permet de voir l'intérieur

15 de l'actionneur 2 et l'intérieur de la partie fixe 3. Le capteur magnétique 24 à effet Hall, solidarisé à l'intérieur de l'actionneur 2, est situé à proximité immédiate de la cavité 21 dans laquelle vient se loger la pièce de liaison 31 de la partie fixe 3. De cette manière, le capteur magnétique 24 est situé très proche de l'aimant couronne 37, qui exerce un champ magnétique traversant la pièce de liaison 31. On peut ainsi

20 effectuer une mesure de grande précision.

Plus précisément, lorsque l'utilisateur déplace l'actionneur 2 en rotation, il entraîne simultanément en rotation le capteur magnétique 24 par rapport à l'aimant couronne 37, qui reste fixe puisque ce dernier est solidaire du support du mécanisme de rotation 35 et donc de la partie fixe 3. Le capteur magnétique 24 mesure donc une

25 variation du champ magnétique, qui peut être transformée en un angle de rotation précis, et transmis au système de traitement de données exécutant le jeu. Ce mouvement de rotation de l'actionneur 2 est en même temps appliqué à la pièce de liaison 31, et à la colonne de direction 33 y compris à la portion ou pièce de retour portant les deux courts arbres et les poulies 332. Celle-ci agit alors, via la corde

30 élastique 34, ancré au support du mécanisme de rotation 35 (donc à la partie fixe 3),

pour générer une force de rappel élastique permettant le retour au centre de l'actionneur 2, en position neutre, dès que l'utilisateur cesse d'exercer un couple dessus.

Il est possible de prévoir une butée solidaire de l'arbre 33 mobile et qui coopère avec la partie fixe (ou le support du mécanisme de rotation 35) pour limiter la rotation de l'arbre 33 de façon à prévenir une rupture de la corde élastique 34 ou empêcher que la corde élastique génère un couple de rappel dangereux pour l'utilisateur.

Cependant, il est aussi possible de prévoir, dans un mode de réalisation particulier, que l'actionneur puisse faire un grand nombre de tours, voire de ne pas être limité en nombre de tours. Cela est notamment permis par l'absence de contacts entre l'actionneur 2 et la partie fixe 3. Cela présente un intérêt notamment lorsque l'on souhaite simuler l'exécution de manœuvres (par exemple, faire faire un demi-tour à la voiture simulée).

Du fait de l'absence de nécessité de contact entre l'actionneur 2 et la partie fixe 3, l'actionneur peut être aisément changé pour un autre type d'actionneur. Ceci peut se faire en cohérence avec le jeu vidéo utilisé, et permet d'adapter l'ergonomie et le ressenti des différents actionneurs.

Par exemple, l'utilisateur peut facilement changer un actionneur du type volant pour mettre en place un actionneur de type guidon si le jeu vidéo auquel il joue simule une moto, à la place d'un volant préalablement monté. Il est également possible de prévoir une déclinaison de volant, selon le type de véhicule simulé. Pour les voitures, les déclinaisons de volant peuvent notamment être : formule 1, grand tourisme, rallye, tout-terrain, kart, etc. Pour les trains, les déclinaisons peuvent être : Micheline, T.G.V., ... Pour les motocyclettes, les déclinaisons de guidon peuvent être : moto non préparée, moto de course, moto de cross, moto de rallye, scooter, etc. Pour les vélos, les déclinaisons de guidon peuvent être : vélo de course, V.T.C., V.T.T., vélo de ville, etc. Pour les bateaux, les déclinaisons de roue peuvent être : barre à roue en bois de Galions, barre à roue de voilier moderne, volant, etc. Les actionneurs peuvent donc avoir des formes différentes, des diamètres différents, des

boutons différents de sorte que leur ergonomie soit adaptée au type de véhicule simulé. Ils peuvent également comporter, des moteurs de vibrations différents, ils peuvent être filaires ou sans fil (pour la transmission de données), etc.

Il est aussi possible de prévoir, dans un mode de réalisation particulier, que le nombre de tours que l'actionneur 2 peut faire par rapport à la partie fixe 3 diffère
5 suivant le type d'actionneur utilisé. Ainsi, on peut prévoir des capteurs magnétiques ou des aimants différents, selon les actionneurs, de façon à obtenir des effets restitués différents, une résolution différente (des mesures de déplacement plus ou moins précises), et/ou une résistance plus ou moins grande aux perturbations
10 magnétiques ou aux variations de température, etc.

Sur les figures, le contrôleur de jeu 1 est représenté sans dispositif assurant la liaison avec le sol ou la fixation réversible ou non avec un support tel qu'une table ou un plan de travail ou un cockpit. De tels dispositifs existent. Par exemple, le contrôleur de jeu 1 peut être fourni avec un dispositif selon le document de brevet
15 US6378826 et dans ce cas, la partie fixe 3 et le dispositif ne comportent aucun élément fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques et aucun élément contrôlant ou acheminant des courants électriques. De préférence, ce dispositif est séparable de la partie fixe 3.

REVENDICATIONS

1. Contrôleur de jeu vidéo présentant un actionneur (2) mobile en rotation par rapport à une partie fixe (3), de façon à simuler un contrôle de la rotation d'une
5 colonne de direction d'un véhicule simulé,
caractérisé en ce qu'il met en œuvre des moyens de détection du déplacement en rotation dudit actionneur (2) comprenant au moins un ensemble de détection à effet Hall ou à effet magnétorésistif, constitué d'au moins deux éléments, dont un aimant permanent et un capteur magnétique (24),
10 et en ce que, au moins lors de la rotation dudit actionneur (2), un premier desdits éléments est solidaire en rotation dudit actionneur (2) et un second desdits éléments est solidaire en rotation de ladite partie fixe (3).
2. Contrôleur de jeu vidéo selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits éléments sont alignés selon l'axe de rotation dudit actionneur.
- 15 3. Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit aimant est solidaire de ladite partie fixe (3).
4. Contrôleur de jeu vidéo selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit aimant est solidaire de ladite partie fixe (3) par l'intermédiaire d'un premier arbre (36) fixe par rapport à ladite partie fixe (3) s'étendant selon l'axe de rotation dudit
20 actionneur (2) et portant cet aimant.
5. Contrôleur de jeu vidéo selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit premier arbre (36) est une tige porte-aimant cylindrique et en ce que ledit aimant est un aimant couronne (37) monté à l'extrémité de ladite tige.
6. Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 4 et 5,
25 caractérisé en ce qu'un second arbre mobile en rotation par rapport à ladite partie fixe (3) selon l'axe de rotation dudit actionneur (2), assure le guidage dudit aimant par rapport audit capteur magnétique (24).
7. Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que ledit premier arbre (36) fixe et/ou ledit aimant sont conformés

de façon que ledit aimant soit placé à moins de 9 mm dudit capteur magnétique (24).

8. Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit actionneur (2) est détachable de ladite partie fixe (3).

5 **9.** Contrôleur de jeu vidéo selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit actionneur (2) comprend un logement formant partie femelle, prévu pour s'emboîter sur une partie mâle correspondante sur ladite partie fixe (3).

10. Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de verrouillage dudit actionneur (2)
10 sur ladite partie fixe (3).

11. Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que ledit actionneur (2) comporte un connecteur (23) sur lequel peut venir se connecter un câble.

12. Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 1 à 11,
15 caractérisé en ce que ledit actionneur (2) appartient au groupe comprenant :

- les volants ;
- les guidons ;
- les barres à roue de bateau.

13. Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 8 à 12,
20 caractérisé en ce qu'il comprend ou est compatible avec au moins deux actionneurs (2) interchangeables.

14. Contrôleur de jeu vidéo selon la revendication 13, caractérisé en ce que lesdits actionneurs (2) interchangeables présentent des formes différentes et/ou des commandes différentes.

25 **15.** Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 1 à 14 caractérisé en ce que ladite partie fixe (3) ne contient aucun élément mettant en œuvre des courants électriques ou des champs électromagnétiques.

16. Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 1 à 15,
30 caractérisé en ce qu'il est constitué de plusieurs modules assemblés par l'utilisateur, lesdits modules étant eux-mêmes constitués d'éléments fournis pré-assemblés à

l'utilisateur, dont au moins un desdits modules ne contient aucun élément mettant en œuvre des courants électriques ou des champs électromagnétiques ni aucun élément qui contrôle ou achemine des courants électriques.

5 **17.** Contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 caractérisé en ce qu'une portion de l'actionneur (2) formant carter assure la protection du capteur magnétique (24).

18. Actionneur (2) mobile en rotation par rapport à une partie fixe (3), de façon à simuler un contrôle de la rotation d'une colonne de direction, destiné à un contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 1 à 17.

10 **19.** Partie fixe (3) destinée à former, avec un actionneur (2) mobile en rotation par rapport à ladite partie fixe, un contrôleur de jeu vidéo selon l'une quelconque des revendications 1 à 17.

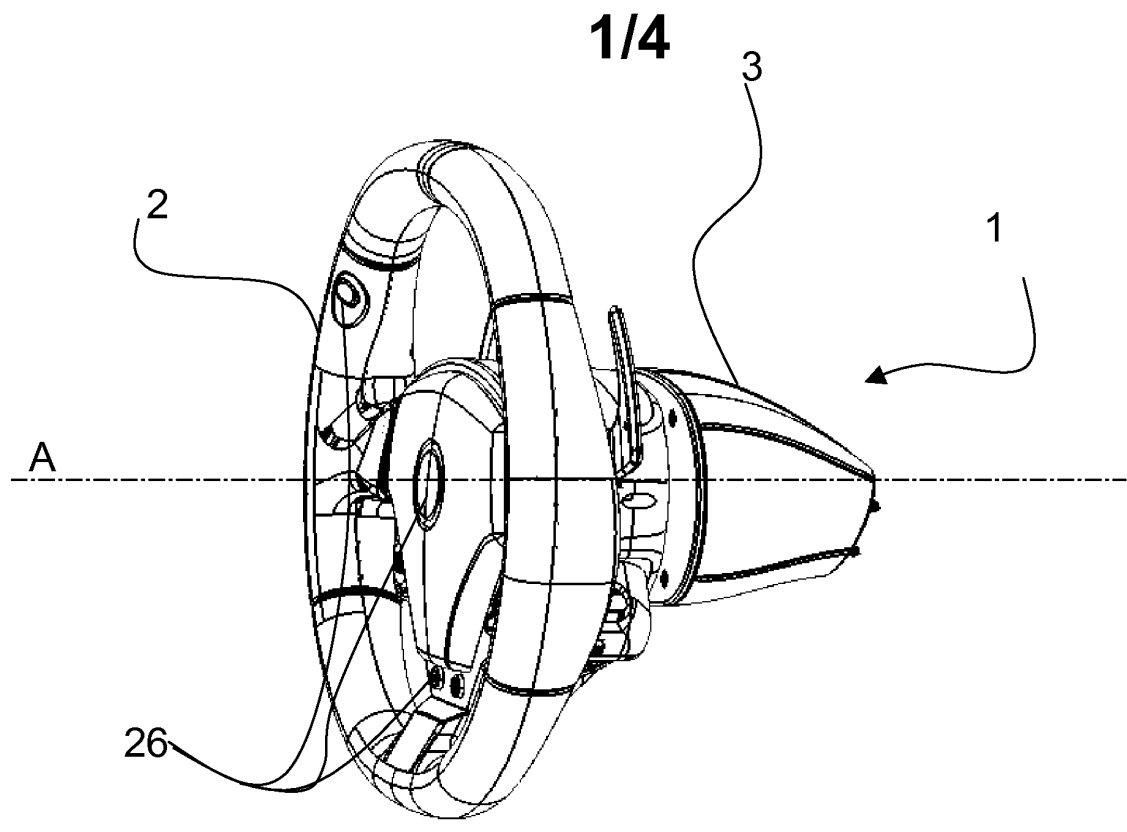


Fig. 1

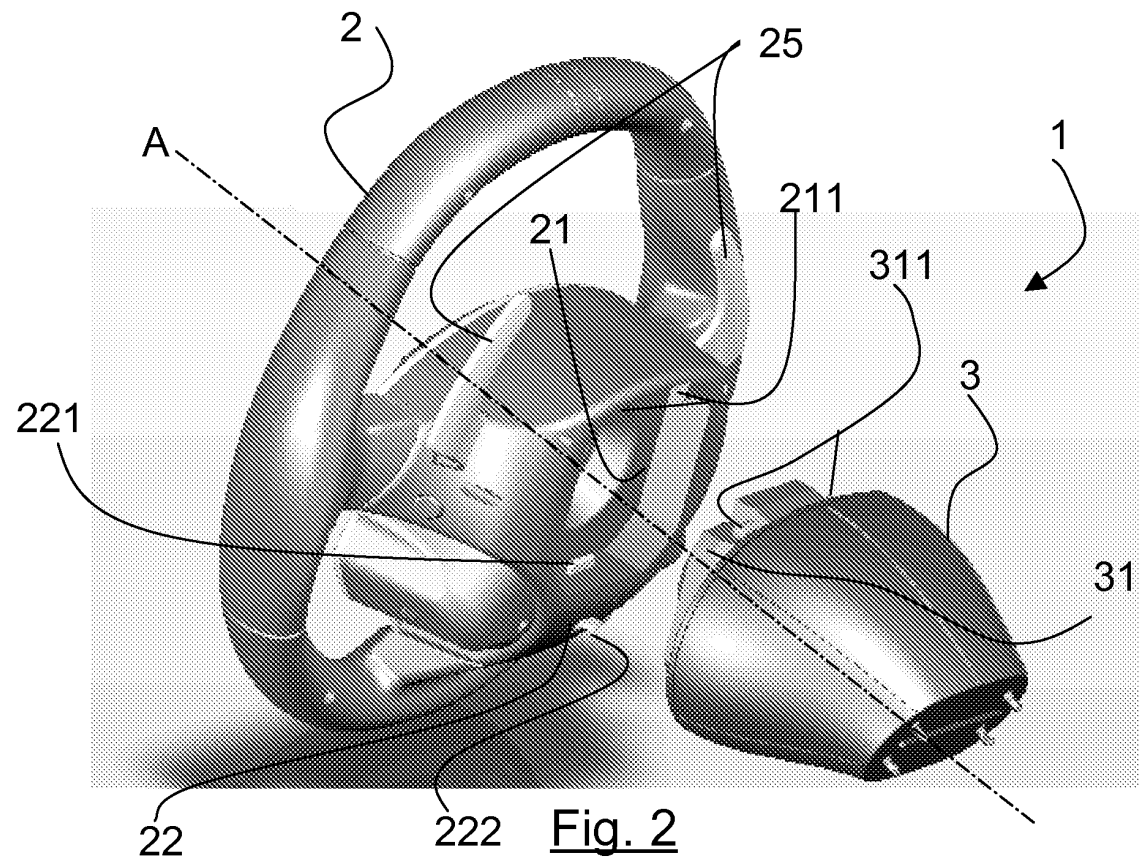


Fig. 2

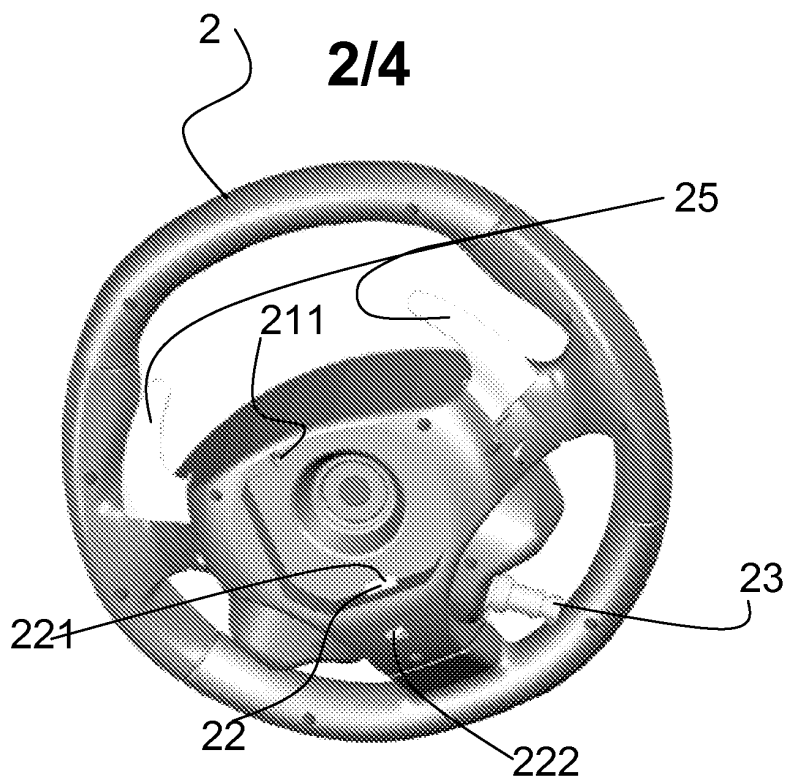


Fig. 3

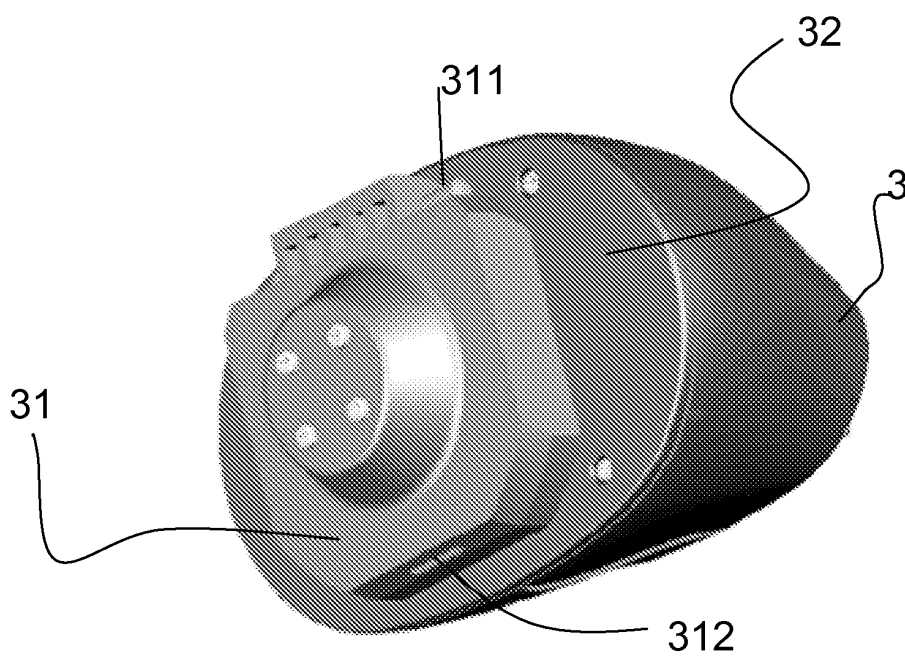


Fig. 4

3/4

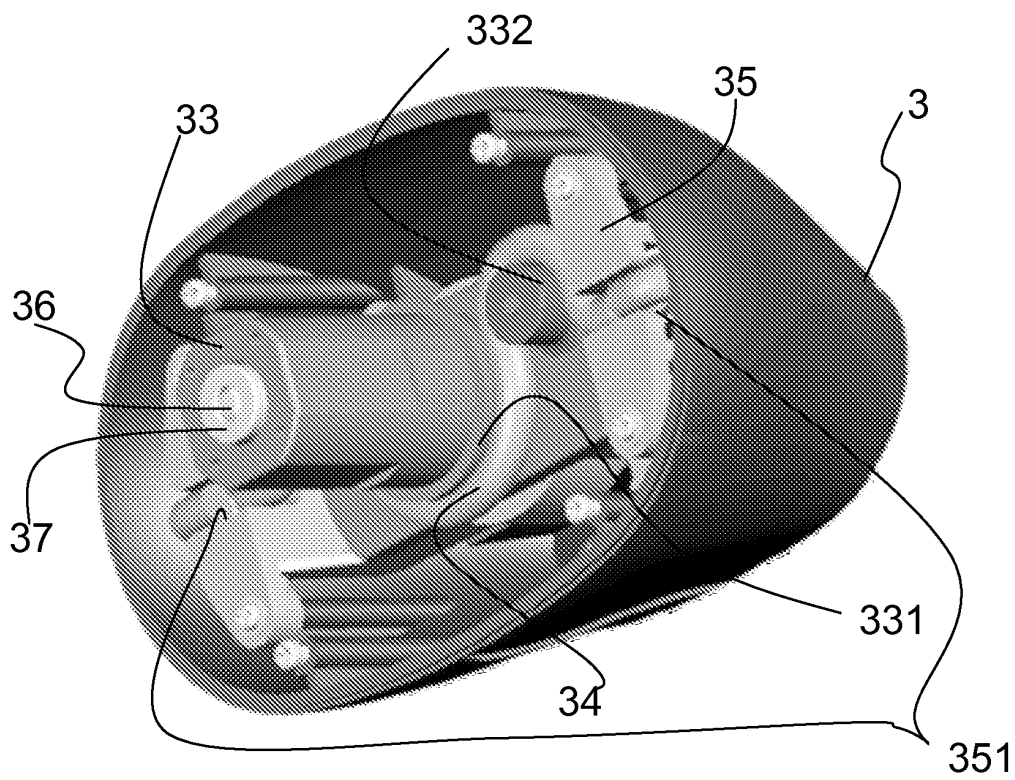


Fig. 5

4/4

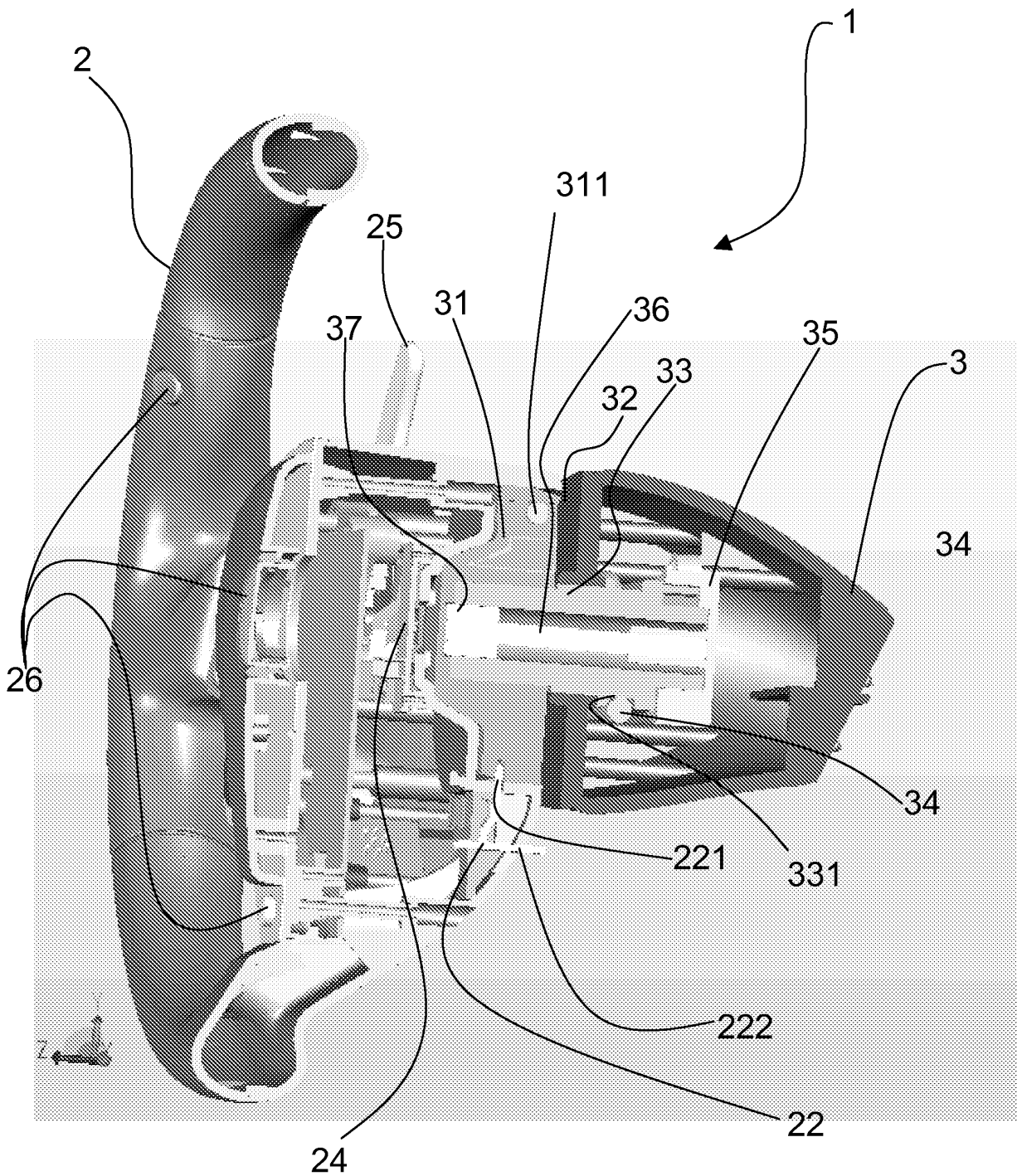


Fig. 6


**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement
national

 FA 735147
FR 1052966

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		
X	US 6 020 875 A (MOORE DAVID F [US] ET AL) 1 février 2000 (2000-02-01) * colonne 1, ligne 39 - ligne 54 * * colonne 8, ligne 9 - ligne 25 * * colonne 12, ligne 23 - ligne 36 * * colonne 17, ligne 10 - ligne 27 * * figures 3,6 * -----	1-19	A63F13/06 B62D1/10 G06F3/03
A	EP 1 332 778 A2 (SEGA ENTERPRISES KK [JP]) 6 août 2003 (2003-08-06) * figures 30-32 * * alinéas [0030], [0129], [0130] * * alinéas [0146], [0151], [0182] * * alinéa [0192] * -----	1-19	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A63F G06F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 novembre 2010		Tito Martins, José	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

4

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1052966 FA 735147**

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 **12-11-2010**

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
US 6020875	A	01-02-2000	US 6104382 A	15-08-2000
EP 1332778	A2	06-08-2003	AUCUN	