

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 567 082**

②1 N° d'enregistrement national :

**85 10278**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : B 60 K 37/06.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 5 juillet 1985.

③0 Priorité : JP, 6 juillet 1984, n° 59-140054.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 2 du 10 janvier 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA, société de droit japonais. — JP.*

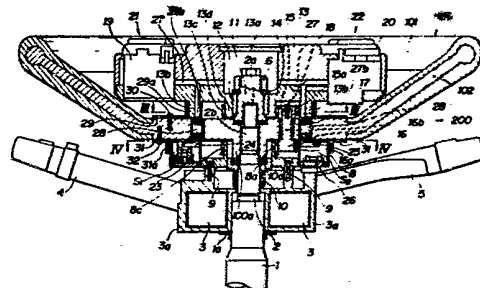
⑦2 Inventeur(s) : Fumitaka Takahashi, Hideo Tsubata, Nobuaki Oji et Minoru Mohri.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Malémont.

⑤4 Dispositif de commutation sur le volant de direction d'un véhicule.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de commutation 200 à monter sur le volant de direction d'un véhicule comprenant un châssis 1, un volant de direction 100 monté à rotation sur le châssis, et un équipement électrique monté sur le châssis du véhicule. Il comporte un moyen de commande 3, 23, 24, 25, 26 fixé au châssis pour délivrer un signal de commande audit équipement électrique, ledit moyen de commande comprenant une source lumineuse 23, 24 pour émettre un signal optique, et un photo-récepteur 25, 26. Il comprend en outre un moyen de commutation 13, 19, 20, 27 pour délivrer un signal de manœuvre audit moyen de commande, qui est placé à proximité du volant de direction, et qui comporte une ligne photo-conductrice 27 pour transmettre ledit signal optique depuis ladite source lumineuse jusqu'audit photo-récepteur ainsi qu'un commutateur optique 19, 20 placé dans ladite ligne photo-conductrice. Le moyen de commutation 13, 19, 20, 27 est conçu pour rester stationnaire par rapport au châssis 1 indépendamment de la rotation du volant de direction 100.



FR 2 567 082 - A1

D

DISPOSITIF DE COMMUTATION SUR LE VOLANT DE DIRECTION D'UN VEHICULE

La présente invention concerne de manière générale un dispositif de commutation. Elle a plus particulièrement trait à un dispositif de commutation conçu pour être monté sur le volant de direction d'un véhicule.

En vue de faire fonctionner différents équipements installés dans un véhicule, et plus particulièrement divers équipements électriques tels qu'une installation de radio et une installation de reproduction sonore qui font l'objet d'une préférence marquée de la part des conducteurs ou des passagers des véhicules, il a été développé au cours de ces dernières années un système comprenant un dispositif de commande incluant un ordinateur embarqué conçu pour faire fonctionner ces équipements électriques à partir d'un signal de commande émanant du dispositif de commande. Dans un tel système, il est possible de donner à un dispositif de commande qui lui est associé, une structure simplifiée ne nécessitant pas de liaisons par câbles, l'émission du signal de commande nécessaire à partir du dispositif de commande exigeant cependant que ce dernier reçoive un signal de manoeuvre émanant du conducteur ou d'un passager par l'intermédiaire d'un commutateur électrique de manoeuvre.

De façon conventionnelle, on a employé différents modes d'implantation de ce dispositif de commande et du commutateur de manoeuvre: selon un premier mode, par exemple, un dispositif de commande est monté sur une partie fixe, telle que le châssis du véhicule tandis qu'un commutateur de manoeuvre est installé sur une partie mobile telle que le volant de direction du véhicule pour tenir compte de son accessibilité en vue de sa manoeuvre.

Dans le cas d'un dispositif de commutation respectant ce mode d'organisation, il est nécessaire, de manière inhérente, de prévoir une structure ou une configuration particulières des liaisons, telles qu'une ligne de signal et une ligne de puissance reliant un dispositif de commande placé du côté du châssis du véhicule, constituant la partie fixe, et un commutateur de manoeuvre placé du côté du volant de direction, constituant la partie mobile.

De telles liaisons ont déjà été réalisées au moyen de différents

organes tels que, par exemple, un système à balai électrique et à bague tournante.

Toutefois, lorsque l'on applique un tel système de liaison utilisant des organes du type conventionnel pour relier un contacteur de manoeuvre placé du côté mobile à un dispositif de commande placé du côté fixe, il peut se produire différentes perturbations. Par exemple, le balai électrique peut s'oxyder à sa surface en donnant naissance à un contact de mauvaise qualité, ce qui se traduit par une dégradation progressive de la stabilité du fonctionnement de l'ensemble du dispositif de commande.

En vue de remédier dans une certaine mesure à de tels problèmes, il a été déjà proposé d'utiliser certains dispositifs de commutation dont la ligne de signal emploie un système de transmission optique, qui n'élimine cependant pas les problèmes posés de manière conventionnelle par la liaison de la ligne de puissance.

Le brevet japonais n° 59-25439 décrit un perfectionnement d'un tel dispositif de commutation dans un système de transmission optique, dans lequel un commutateur optique de manoeuvre est uniquement prévu sur le volant de direction de véhicule, constituant la partie mobile, un signal optique de manoeuvre étant appliqué à un dispositif de commande, du côté de la partie fixe.

Dans ce dispositif de commutation, plus précisément, un faisceau lumineux ayant une longueur d'onde prédéterminée est engendré par une source lumineuse incluse du côté fixe dans le dispositif de commande, et il est transmis, au moyen d'une première fibre optique constituant la partie de transmission du système, jusqu'à un commutateur optique de manoeuvre fixé, du côté mobile, au volant de direction du véhicule, et en retour jusqu'à un photo-capteur du dispositif de commande par l'intermédiaire d'une seconde fibre optique, constituant la partie réceptrice du système. Le commutateur de manoeuvre est conçu pour être actionné par le conducteur du véhicule en vue d'envoyer un signal optique de manoeuvre au dispositif de commande.

En conséquence, ce dispositif de commutation fixé sur le volant de direction ne comporte aucune ligne de puissance installée, du côté mobile, dans le volant de direction, et de plus la ligne de signal est

constituée par des fibres optiques, sans nécessiter de liaisons électriques entre le côté mobile et le côté fixe, en éliminant ainsi les problèmes de l'art antérieur susmentionnés.

5 Le dispositif de commutation selon le brevet japonais susmentionné prévoit toutefois l'utilisation de photo-coupleurs pour la liaison entre deux fibres optiques s'étendant du côté du dispositif de commande fixé a châssis du véhicule, et deux fibres optiques s'étendant depuis le volant de direction, du côté mobile, en formant ainsi deux lignes, de telle manière que les fibres optiques correspondant respectivement aux  
10 deux lignes du côté transmission et du côté réception de la lumière doivent nécessairement présenter une surlongueur prédéterminée, pour tenir compte de la valeur ou de l'angle de rotation du volant de direction.

Les deux lignes de fibres optiques étant ainsi non tendues, elles sont toujours forcées, bien qu'étant flexibles par nature, de se déformer  
15 en tension ou en compression lorsque le volant de direction est tourné dans un sens ou dans l'autre.

Afin éviter de telles déformations des deux lignes de fibres optiques, une solution idéale consisterait, au moyen d'une bague optique rotative, à établir une liaison optique entre une fibre optique du côté  
20 du dispositif de commande et une fibre optique du côté du volant de direction, mais il est connu que ces bagues optiques rotatives sont elles-mêmes très complexes quant à leur structure, qu'elles ont un rendement de transmission lumineuse relativement faible, et qu'elles sont coûteuses, ce qui rend cette solution inapplicable.

25 Dans ce sens, la présente invention s'est fixé pour but de résoudre de manière efficace les problèmes posés de manière conventionnelle dans la technique, et en particulier les problèmes restés sans solution même avec le dispositif de commutation selon le brevet japonais susmentionné, à savoir les problèmes concernant la longévité ainsi que le rendement de la transmission lumineuse au niveau de l'élément de liaison de  
30 la ligne de signal optique, entre un dispositif de commande placé du côté fixe et un commutateur de manoeuvre placé du côté mobile.

Ce but est atteint selon la présente invention par un dispositif de commutation destiné à être monté sur le volant de direction d'un véhicule  
35 comprenant un châssis, un volant de direction monté à rotation sur

le volant de direction d'un véhicule comprenant un châssis, un volant de direction monté à rotation sur le châssis, et un équipement électrique monté sur le châssis du véhicule, ledit dispositif comportant un moyen de commande pour délivrer un signal de commande d'entraînement audit équipement électrique, ledit moyen de commande étant fixé au châssis du véhicule, un moyen de commutation pour délivrer un signal de manoeuvre audit moyen de commande, ledit moyen de commutation étant placé à proximité du volant de direction, caractérisé en ce que ledit moyen de commande comprend un moyen formant une source lumineuse pour délivrer un signal optique, et un moyen formant un récepteur lumineux, en ce que ledit moyen de commutation comprend une ligne photo-conductrice possédant une entrée d'injection de la lumière pour recevoir le signal optique provenant dudit moyen formant une source lumineuse, et une sortie d'extraction de la lumière pour envoyer ledit signal optique au moyen formant récepteur lumineux, un commutateur optique placé dans ladite ligne photo-conductrice, ledit commutateur optique étant conçu pour laisser passer et interrompre ledit signal optique, et en ce que ledit moyen de commande est conçu pour délivrer ledit signal optique de commande audit équipement électrique en fonction de l'état du signal optique tel qu'il est transmis par ledit moyen de commutation audit moyen photo-récepteur, ledit moyen de commutation étant conçu pour rester stationnaire par rapport au châssis du véhicule indépendamment de la rotation du volant de direction.

Ces caractéristiques, avantages et buts de la présente invention ressortiront de manière plus évidente de la description détaillée qui va maintenant être faite d'un mode de réalisation préféré de l'invention, à titre d'exemple nullement limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue de face montrant le volant de direction d'un véhicule pourvu d'un dispositif de commutation selon le mode de réalisation préféré de l'invention;

- la figure 2 est une vue de détail en coupe montrant la structure du dispositif de commutation de l'invention selon la ligne II-II de la figure 1;

- la figure 3 est une vue en coupe d'une partie essentielle du dispositif de commutation de l'invention, désignée par les flèches III,

III de la figure 2;

- la figure 4 est une autre vue en coupe montrant le dispositif de commutation de l'invention, désignée par les flèches IV, IV de la figure 2; et

5 - la figure 5 est une représentation schématique montrant le système de transmission de signal optique compris dans le dispositif de commutation de l'invention.

En se référant tout d'abord à la figure 1, 100 désigne un volant de direction d'un véhicule pourvu d'un dispositif de commutation selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ce volant comprenant une couronne circulaire 101 et quatre branches 102, ainsi qu'un tampon stationnaire 13 en résine moulée monté au centre de sa face frontale.

15 Grâce à un engrenage épicycloïdal qui sera décrit ultérieurement, le tampon stationnaire 13 est maintenu dans une position stationnaire, telle que représentée sur la figure, quelle que soit la position du volant de direction 100 actionné par un conducteur non représenté sur la figure.

Le tampon stationnaire 13 comporte quatre commutateurs à levier 103, un bouton d'actionnement 21 servant d'organe de commande pour un système de pilotage automatique (non représenté) du véhicule, et un groupe 20 de boutons d'actionnement servant d'organes de commande pour un système de reproduction sonore (non représenté) du véhicule. Le groupe de boutons d'actionnement 22 comporte un bouton de commande de volume sonore 22a, un bouton d'accord 22b, un bouton de marche-arrêt 22c, et un bouton de sélection AM/FM 22d. De manière accessoire, la référence 13a désigne 25 un emblème fixé à des fins décoratives.

En se référant à présent à la figure 2, qui est une vue en coupe selon la figure II-II de la figure 1, on a représenté la structure d'une partie essentielle d'un dispositif de commutation 200 selon l'invention. 30 Sur la figure, une colonne de direction 1 est fixée à un élément fixe (non représenté) du véhicule, et elle comporte un arbre de direction 2 monté à rotation. L'arbre de direction 2 est en prise, à son extrémité distale inférieure (non représentée) avec un mécanisme à crémaillère et pignon (non représenté) relié opérationnellement à une barre de liaison 35 (non représentée) servant à déterminer la direction des roues antérieures

(non représentées) du véhicule. Sur la face arrière du volant de direction 100, autour de l'extrémité supérieure de la colonne de direction 1, est fixé un dispositif de commande, dans lequel sont montés différents contacteurs fugitifs (non représentés), actionnables au moyen d'un levier de commutateur rotatif 4 et d'un levier à balai de contact 5. Le dispositif de commande 3 est logé dans un boîtier 3a fixé et rendu solidaire de la colonne de direction 1 au moyen d'un collier 1a.

L'arbre de direction 2 comporte dans sa partie supérieure représentée sur la figure 2 un filetage spiralé taillé dans la circonférence de son extrémité distale 2a, et, au dessous de ce dernier, un arbre cannelé 2b assemblé par emboîtement cannelé dans un bossage central 100a du volant de direction 100.

Entre le volant de direction 100 et le boîtier 3a du dispositif de commande 3 est interposé un organe annulaire 8 fixé à la face supérieure du boîtier 3a, coaxialement avec ce dernier, au moyen de boulons mécaniques 9, cet organe 8 formant ainsi un élément solidaire du boîtier 3a et comprenant dans sa partie centrale une partie cylindrique 8a s'étendant axialement vers le haut et pourvue d'une couronne dentée 8c, et la partie périphérique de l'organe 8 comportant deux cavités fermées S1, S2 pour recevoir des organes optiques.

A l'intérieur de la partie cylindrique 8a de l'organe annulaire 8 est disposée une came d'échappement 10 de contacteur rotatif montée de manière fixe sur l'arbre de direction 2, tandis qu'une saillie inférieure du bossage 100a du volant 100 pénètre, au-dessus de la came 10, dans ladite partie cylindrique 8a, une rondelle sèche 10a étant disposée entre la came 10 et le bossage 100a.

La partie terminale supérieure 2a filetée de l'arbre de direction 2 comporte un écrou 11 vissé sur ledit filetage pour y être fixé, et une rondelle sèche 12 placée sur l'écrou 11 et sur laquelle est ajusté sans jeu le tampon stationnaire 13 de telle manière que le tampon 13 soit apte à tourner librement par rapport à l'écrou 11 fixé sur l'extrémité distale 2a de l'arbre de direction 2. L'écrou 11 est pourvu d'un second écrou 6 vissé sur sa partie terminale supérieure, avec une rondelle intercalaire 14, de manière à empêcher ainsi la rondelle 12 et le tampon 13 de glisser de l'écrou 11 fixé sur l'arbre 2.

Le tampon stationnaire 13 comprend dans la partie centrale de sa partie inférieure, une partie cylindrique 13d s'étendant axialement vers le bas, pourvue d'une autre couronne dentée 13c ayant le même nombre de dents que la couronne dentée 8c de la partie cylindrique 8a de l'organe annulaire 8.

Ainsi que le montrent les figures 3 et 4, les couronnes dentées centrales supérieure et inférieure 13c et 8c sont respectivement en prise avec des trains supérieur et inférieur formés de trois pignons planétaires 15 et 16, pourvus de parties dentées 15a et 16a comportant un nombre de dents identique. Chacun des pignons planétaires inférieurs 16 est pourvu d'un axe 16b faisant saillie axialement vers le haut et traversant l'un de trois colliers 17 respectivement placés dans trois percages verticaux ménagés dans le volant de direction 100, l'axe 16b étant ajusté, dans sa partie terminale supérieure, dans le pignon planétaire 15 qui lui correspond et qui est fixé à l'axe 16b de manière à être rendu solidaire de ce dernier au moyen d'un boulon mécanique 18.

Ainsi qu'on le comprendra aisément de la disposition précédemment décrite des trois trains d'engrenages 8c, 16, 15 et 13c, lorsque l'on manoeuvre le volant de direction 100 dans un sens ou dans l'autre, la couronne centrale inférieure 8c portée par l'organe annulaire 8, qui constitue un organe stationnaire dans chaque train d'engrenage, provoque la rotation ainsi qu'une révolution de chacun des autres pignons planétaires 16 engrénant avec elle, en fonction d'un nombre de dents en prise qui est proportionnel au degré d'actionnement du volant 100, cette rotation étant à son tour transmise, sous la forme d'un couple et par l'intermédiaire d'un pignon planétaire supérieur 15 correspondant pourvu du même nombre de dents que les pignons planétaires inférieurs 16, à la couronne centrale supérieure 13c constituant un élément libre dans le train d'engrenage et portée par le tampon stationnaire 13, en ayant ainsi tendance à engendrer une rotation correspondante de la couronne dentée supérieure 13c dans le sens opposé à celui de la manoeuvre du volant 100. En d'autres termes, la couronne dentée supérieure 13c ayant un nombre de dents égal à celui de la couronne dentée inférieure 8c précédemment décrite, l'organe annulaire 8 force le tampon 13 à tourner dans le sens opposé à celui du volant 100, quel que soit le sens de manoeuvre de ce dernier, à une vi-

tesse angulaire identique, la valeur absolue de la rotation ou de l'angle de rotation étant identique, par rapport au volant 100 constituant un élément mobile. En conséquence, même si le volant 100 est manoeuvré dans un sens ou dans l'autre, le tampon 13 est toujours maintenu dans une position stationnaire par rapport aux autres organes stationnaires du véhicule, tels que la colonne de direction, et il constitue ainsi de manière efficace un organe stationnaire.

Dans le tampon stationnaire 13 sont montés des dispositifs de commutation optique droit et gauche 19, 20, qui peuvent être chacun d'un type connu comprenant plusieurs commutateurs optiques conçus pour laisser passer ou interrompre des faisceaux lumineux en vue de produire des signaux optiques chaque fois que nécessaire en fonction de l'actionnement par le conducteur d'un ensemble de commandes telles que les boutons-poussoirs externes prévus à cet usage.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, les dispositifs de commutation optique 19 et 20 sont verrouillés pour coopérer avec le bouton d'actionnement 21 du système de pilotage automatique et avec le groupe de boutons 22 d'actionnement du système de reproduction sonore placé sur la face avant du tampon stationnaire 13.

L'organe annulaire 8 est pourvu, dans sa cavité S1, d'un élément photo-émetteur 23 pour émettre un faisceau de lumière, et d'une ligne photo-conductrice 24 constitué par un élément optique comportant une entrée d'injection de la lumière destinée à recevoir le faisceau lumineux provenant de l'élément photo-émetteur 23 et, dans la cavité S2 ménagée à l'opposé de la cavité S1 ou disposée en un point symétrique à celle-ci par rapport à l'arbre de direction 2, une ligne photo-conductrice 25 comportant une sortie de projection de la lumière pour projeter un faisceau de lumière, et un élément photo-récepteur 26 pour recevoir le faisceau lumineux provenant de la sortie de projection de la lumière. L'élément photo-émetteur 23 comprend une diode photo-émettrice destinée à convertir un signal électrique en un signal optique, tandis que l'élément photo-récepteur 26 comprend un élément photo-électrique, tel qu'une photo-diode, destiné à convertir un signal optique en un signal électrique. On notera à ce propos que l'on a omis, sur la figure 2, les liaisons électriques nécessaires de l'élément photo-émetteur 23 et de l'élément photo-récep-

teur 26, en vue de simplifier la représentation graphique.

D'autre part, la face arrière du tampon stationnaire 13 comporte, à l'opposé de la sortie de projection lumineuse de la ligne photo-conductrice 24 et de l'entrée d'injection de lumière de la ligne photo-conductrice 25 et du côté de l'organe annulaire 8, respectivement une entrée  
5 d'injection de lumière 27a d'une ligne photo-conductrice 27 traversant, au moyen d'un élément optique en résine, le tampon 13, et une sortie de projection lumineuse 27b de la ligne photo-conductrice 27, ladite entrée 27a et ladite sortie 27b traversant respectivement les parties cylindriques droite et gauche 13b du tampon 13 qui font saillie vers le bas et  
10 qui possèdent un diamètre relativement petit. En conséquence, le volant de direction 100 du présent mode de réalisation est placé entre la sortie de la ligne 24, du côté de la source lumineuse, et l'entrée 27a de la ligne 27, du côté du commutateur de manoeuvre, ainsi qu'entre la sortie 27b de la ligne 27, du côté du commutateur de manoeuvre, et l'entrée de la  
15 ligne 25, du côté du traitement du signal. A ce propos, la ligne photo-conductrice 27 logé dans le tampon stationnaire 13 constitue un circuit de transmission du signal lumineux conçu pour conduire un faisceau lumineux de l'élément photo-émetteur 23, constituant la source lumineuse, jusqu'aux dispositifs de commutation optique respectifs 19, 20, et pour  
20 délivrer à l'élément photo-récepteur 26 un signal constitué par le passage ou la coupure de l'impulsion lumineuse par les dispositifs de commutation 19, 20, tandis que l'organe 8, comprenant les éléments 23, 26 et les lignes 24, 25, forme une partie constitutive du dispositif de commande 3.

On remarquera sur la figure 2 que, bien que la ligne photo-conductrice 27 en résine optique donne l'impression d'être interrompue au  
25 niveau de l'écrou 11, elle passe en réalité de manière continue autour du boulon 11, cette continuité pouvant de préférence être réalisée en utilisant un conducteur flexible ou, en alternative, en dotant le boulon 11 d'un dégagement hors de la ligne 27, ou en ménageant dans ce dernier une  
30 lame d'air définie par deux sections de la ligne 27 disposées exactement dans le prolongement l'une de l'autre, sans aucun obstacle entre elles.

De même, la conduction du flux lumineux est maintenue de la manière décrite ci-dessous respectivement entre la ligne photo-conductrice  
35 27, côté tampon stationnaire 13, et les lignes photo-conductrices 24, 25,

côté élément photo-émetteur 23 et élément photo-récepteur 26, indépendamment de la présence d'une partie de base centrale des rayons 102 du volant 100, qui, dans certaines configurations, peut fréquemment se trouver dans la trajectoire du flux lumineux. Dans une réalisation concrète, la présence d'une partie des rayons ne constitue toutefois pas un obstacle notable puisque, comme on le voit sur la figure 3, les rayons 102 du volant 100 possèdent des espaces laissés libres entre deux rayons voisins, ce qui permet la libre transmission du flux lumineux entre la ligne photo-conductrice 27 et les lignes photo-conductrices 24, 25 respectivement.

10 A cet égard, afin d'améliorer la faisabilité de la réalisation concrète du mode de réalisation de l'invention, il est prévu un ensemble de tronçons photo-conducteurs 28 disposés respectivement dans la partie de chacun des rayons 102 qui se trouverait dans la trajectoire du flux lumineux des lignes photo-conductrices 27 et 24, 25 à chaque rotation du volant. Chacun de ces tronçons 28 peut constituer efficacement une partie sensiblement rigide d'un rayon 102 correspondant, de tels tronçons photo-conducteurs pouvant de manière avantageuse être prévus en un nombre supérieur à celui des rayons 102, sans correspondre exactement à la position de ces derniers, afin de contribuer ainsi à la rigidification de l'ensemble du volant 100. De plus, chacun des tronçons photo-conducteurs 28 peut comporter de préférence un ensemble de fibres optiques fixés à chacun des rayons 102 correspondants.

Par ailleurs, dans le mode de réalisation précédemment décrit et comportant deux systèmes d'interface optique destinés à la transmission ou à la projection-réception d'un flux lumineux, respectivement depuis une source lumineuse jusqu'à un commutateur de manoeuvre, et depuis un commutateur de manoeuvre jusqu'à une zone de traitement du signal, c'est-à-dire l'un du côté de l'élément photo-émetteur 23 et l'autre du côté de l'élément photo-récepteur 26, chacun de ces systèmes peut le cas échéant comporter avantageusement plusieurs sous-systèmes d'interface optique indépendants les uns des autres, ou, de préférence, peut comporter dans sa trajectoire un ensemble de canaux de projection/réception optique disposés en parallèle de telle manière que, lorsqu'au moins un d'entre eux est interrompu par l'un quelconque des rayons 102, le canal optique restant peut se charger de manière fiable de la transmission dans un sens ou dans

l'autre du flux lumineux. Sur la figure 4, on a représenté à titre d'exemple les zones d'injection de lumière respectives de trois canaux optiques A, côté source lumineuse, et les parties photo-réceptrices respectives de trois canaux B, côté traitement du signal.

5           En se référant à nouveau à la figure 2, la référence 29 désigne un couvercle de protection contre la lumière, comportant une enceinte cylindrique 29a recourbée vers le haut pour entourer latéralement les parties cylindriques 13b saillant vers le bas du tampon 13, tout en empêchant la pénétration de la lumière extérieure. Ce couvercle 29 est fixé  
10 au centre de la face avant du volant 100 au moyen d'un boulon mécanique 30. De même l'organe annulaire 8 est protégé contre l'influence de la lumière extérieure par une partie cylindrique 31b s'étendant vers le bas d'un couvercle de protection contre la lumière 31, fixé au moyen d'un  
15 boulon mécanique au centre de la face arrière du volant 100.

En se référant à présent à la figure 5, qui est une représentation schématique d'un système pour engendrer et émettre un signal optique et faisant partie du dispositif de commutation 200, le volant 100 est  
20 pourvu du dispositif de commutation optique 19 monté dans le tampon stationnaire 13, et d'une zone de traitement 33, située au dessous, pour engendrer un faisceau lumineux et convertir un signal opto-électrique, ainsi que d'une autre zone de traitement 34 pour traiter un signal électrique, ces deux zones 33, 34 étant implantées de manière fixe.

La zone de traitement 33 comprend un générateur d'impulsions électriques 39 pour engendrer des impulsions électriques avec une fréquence de période déterminée, afin de déclencher ainsi l'élément photo-  
25 émetteur 23 et l'amener à émettre un faisceau de rayons lumineux. Les rayons lumineux émis par l'élément 23 sont rassemblés en un faisceau de flux lumineux au moyen de la ligne photo-conductrice 24, à partir de laquelle le faisceau lumineux est transmis, par l'intermédiaire du tronçon  
30 photo-conducteur 28 de celui des rayons 102 qui lui correspond, si celui-ci se trouve sur sa trajectoire, vers la ligne photo-conductrice 27 du tampon stationnaire 13, dans laquelle le faisceau est commandé, à l'extrémité de manœuvre du système optique, côté source lumineuse, de manière à ce qu'un commutateur optique 19a dans le dispositif de commutation  
35 optique 19 le laisse passer ou l'interrompe, donnant ainsi éventuellement

naissance à un signal de manoeuvre constitué d'un flux lumineux pulsé. Dans le système optique côté traitement, le signal optique de manoeuvre ainsi engendré est conduit par la ligne photo-conductrice 27 et est transmis depuis cette dernière jusqu'à la ligne photo-conductrice 25 d'où  
5 il est appliqué à l'entrée de l'élément photo-récepteur 26. Le signal optique ainsi entré est converti par l'élément 26 en un signal électrique, qui est amplifié par l'intermédiaire d'un amplificateur 35 puis dans un circuit de verrouillage 36, synchronisé au moyen d'un synchronisateur 37 par rapport à l'impulsion de déclenchement provenant du générateur d'im-  
10 pulsions 39, avant d'être appliqué, par l'intermédiaire d'un circuit-tampon 38, à un circuit de commande (non représenté), où il est traité afin d'obtenir un signal électrique de commande destiné à être appliqué à un récepteur donné (non représenté), tel qu'un équipement électrique à commander. On remarquera que dans le système d'interface optique du côté  
15 traitement, le signal optique peut avoir n'importe quelle forme appropriée, par exemple, du type à multiplication de la longueur d'onde ou du type à impulsions séquentielles. De plus les éléments de commutation associés peuvent être disposés selon un système de matrice aléatoire.

Par ailleurs, ce mode de réalisation peut comporter une lentille  
20 de collimation ou une lentille de condensation placée aux points de raccordement des lignes photo-conductrices 24, 25, 27 et des tronçons photo-conducteurs 28, si nécessaire.

Ainsi qu'on le comprendra de la description précédente, la présente invention propose un dispositif de commutation d'un système de  
25 transmission de signal optique qui effectue la transmission du signal en émettant et en recevant rien de plus qu'un faisceau de flux lumineux, entre un dispositif de commutation optique placé dans un tampon stationnaire, d'une part, et un dispositif générateur de lumière et un circuit de commande, l'un et l'autre stationnaires par rapport au châssis du véhicule,  
30 le, d'autre part, sans nécessiter de liaisons électriques entre eux, et en éliminant ainsi les perturbations qui seraient sinon entraînés par des contacts mécaniques.

A ce propos, le dispositif de commutation selon l'invention ne comprend pas de parties photo-conductrices qui sont susceptibles d'être  
35 déformées pendant la rotation du volant de direction, permettant ainsi

d'augmenter la longévité des lignes photo-conductrices destinées à la transmission du signal optique, ainsi que d'améliorer dans une large mesure la longévité de l'ensemble du dispositif, même si on le compare avec un dispositif similaire selon l'art antérieur susmentionné, dans lequel  
5 un commutateur de manoeuvre optique n'est disposé que dans sa partie mobile.

En outre, dans le dispositif selon l'invention, les lignes photo-conductrices destinées à la transmission du signal lumineux ne comportent aucun élément tel qu'un photo-coupleur ou une bague optique tournante, et  
10 elles n'entraînent ainsi aucune réduction du rendement de la transmission lumineuse tout en remédiant, au moyen d'une structure simplifiée et peu coûteuse, au problème classique posé par les pertes de rendement lumineux.

Par ailleurs, le dispositif de commutation selon l'invention ne  
15 comporte pas d'autres organes que ceux disposés autour du volant de direction, de telle sorte qu'il peut être aisément mis en oeuvre sur n'importe quel type de véhicule conventionnel disponible sur le marché.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de commutation destiné à être monté sur le volant de direction d'un véhicule comprenant un châssis, un volant de direction monté à rotation sur le châssis, et un équipement électrique monté sur le châssis du véhicule, ledit dispositif comportant un moyen de commande (3, 23, 24, 25, 26) pour délivrer un signal de commande d'entraînement audit équipement électrique, ledit moyen de commande étant fixé au châssis (1) du véhicule, un moyen de commutation (13, 19, 20, 27) pour délivrer un signal de manoeuvre audit moyen de commande, ledit moyen de commutation étant placé à proximité du volant de direction (100), **caractérisé en ce que** ledit moyen de commande comprend un moyen (23, 24) formant une source lumineuse pour délivrer un signal optique, et un moyen (25, 26) formant un récepteur lumineux, en ce que ledit moyen de commutation comprend une ligne photo-conductrice (27) possédant une entrée d'injection (27a) de la lumière pour recevoir le signal optique provenant dudit moyen formant une source lumineuse, et une sortie d'extraction (27b) de la lumière pour envoyer ledit signal optique au moyen (25, 26) formant récepteur lumineux, un commutateur optique (19, 20) placé dans ladite ligne photo-conductrice, ledit commutateur optique étant conçu pour laisser passer et interrompre ledit signal optique, et **en ce que** ledit moyen de commande est conçu pour délivrer ledit signal optique de commande audit équipement électrique en fonction de l'état du signal optique tel qu'il est transmis par ledit moyen de commutation audit moyen photo-récepteur, ledit moyen de commutation étant conçu pour rester stationnaire par rapport au châssis (1) du véhicule indépendamment de la rotation du volant de direction (100).

2. Dispositif de commutation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen (23, 24) formant source lumineuse et le moyen (25, 26) formant récepteur lumineux dudit moyen de commande (3, 23, 24, 25, 26) sont fixés sur une partie (1) dudit châssis du véhicule à l'arrière dudit volant de direction, et **en ce que** le moyen de commutation (13, 19, 20, 27) est disposé sur la face avant dudit volant de direction (100) de manière rester stationnaire par rapport au moyen formant source lumineuse (23, 24) et audit moyen (25, 26) formant récepteur lumineux fixés sur ladite partie (1) du châssis du véhicule, indépendamment de la

rotation dudit volant de direction (100).

3. Dispositif de commutation selon la revendication 2, caracté-  
risé en ce que ledit moyen formant source lumineuse (23, 24) et ladite  
5 entrée d'injection (27a) de la lumière de ladite ligne photo-conductrice  
(27) dudit moyen de commutation (13, 19, 20, 27) sont disposés à l'opposé  
l'une de l'autre, et en ce que ladite sortie d'extraction de la lumière  
(27b) de la ligne photo-conductrice (27) et ledit moyen de réception (25,  
26) de la lumière sont disposés à l'opposé l'une de l'autre.

4. Dispositif de commutation selon la revendication 3, caracté-  
10 risé en ce que le volant de direction (100) comporte une partie photo-  
conductrice (28) dans ses zones qui, lorsque ledit volant est tourné,  
traversent les espaces situés respectivement entre ledit moyen formant  
source lumineuse (23, 24) et ladite entrée d'injection (27a) de lumière,  
et entre ladite sortie d'extraction (27b) de lumière et le moyen récep-  
15 teur (25, 26) de lumière.

5. Dispositif de commutation selon la revendication 2, destiné à  
un véhicule comprenant en outre un arbre de direction monté à rotation  
sur ledit châssis du véhicule, ledit volant de direction étant fixé audit  
arbre de direction, caractérisé en ce que ledit moyen formant source  
20 lumineuse (23, 24) et ledit moyen récepteur de lumière (25, 26) dudit mo-  
yen de commande (3, 23, 24, 24, 25, 26) sont disposés sensiblement symé-  
triquement l'un à l'autre par rapport audit volant de direction.

6. Dispositif de commutation selon la revendication 2, destiné à  
un véhicule comprenant un arbre de direction monté à rotation sur ledit  
25 châssis du véhicule, ledit volant étant fixé audit arbre de direction, et  
comprenant en outre un moyen (8c, 16, 15, 13c, 2a) assurant une position  
stationnaire pour maintenir ledit moyen de commutation (13, 19, 20, 27)  
dans une position stationnaire par rapport audit châssis (1) du véhicule  
indépendamment de la rotation dudit volant de direction (100), caracté-  
30 risé en ce que ledit moyen de commutation (13, 19, 20, 27) comporte en  
outre un organe formant un tampon (13) maintenu stationnaire sur la face  
avant dudit volant de direction au moyen dudit moyen (8c, 16, 15, 13c, 2a)  
assurant une position stationnaire.

7. Dispositif de commutation selon la revendication 6, caracté-  
35 risé en ce que ladite ligne photo-conductrice (27) et ledit commutateur

optique (19, 20) sont installés dans ledit élément formant tampon (13).

8. Dispositif de commutation selon la revendication 7, **caracté-**  
**risé en ce que** ledit élément formant tampon (13) est monté à rotation  
sur ledit arbre de direction (2a), et **en ce que** ledit moyen (8c, 16,  
5 15, 13c, 2a) assurant une position stationnaire comprend un premier en-  
grenage (8c) fixé à ladite partie (1) du châssis du véhicule, un second  
engrenage (13c) fixé audit élément formant tampon (13), ledit second en-  
grenage (13c) possédant le même nombre de dents que ledit premier engre-  
nage (8c), un troisième engrenage (15, 16) monté à rotation sur ledit vo-  
10 lant de direction (100), ledit troisième engrenage étant constitué d'une  
première zone dentée (16a) engrenant avec ledit premier engrenage (8c),  
et d'une seconde zone dentée (15a) engrenant avec ledit second engrenage  
(13c), et ladite première zone dentée (16a) et ladite seconde zone dentée  
(15a) possédant l'une et l'autre un nombre identique de dents.

15 9. Dispositif de commutation selon la revendication 2, **caracté-**  
**risé en ce qu'il** comprend en outre un moyen formant écran de protection  
destiné à protéger de la lumière extérieure ledit moyen formant source  
lumineuse (23, 24) et ledit moyen récepteur de lumière (25, 26) dudit  
moyen de commande (3, 23, 24, 25, 26) et ladite entrée d'injection de lu-  
20 mière (27a) et ladite sortie d'extraction de lumière (27b) de ladite li-  
gne photoconductrice (27) dudit moyen de commutation (13, 19, 20, 27).



FIG. 2

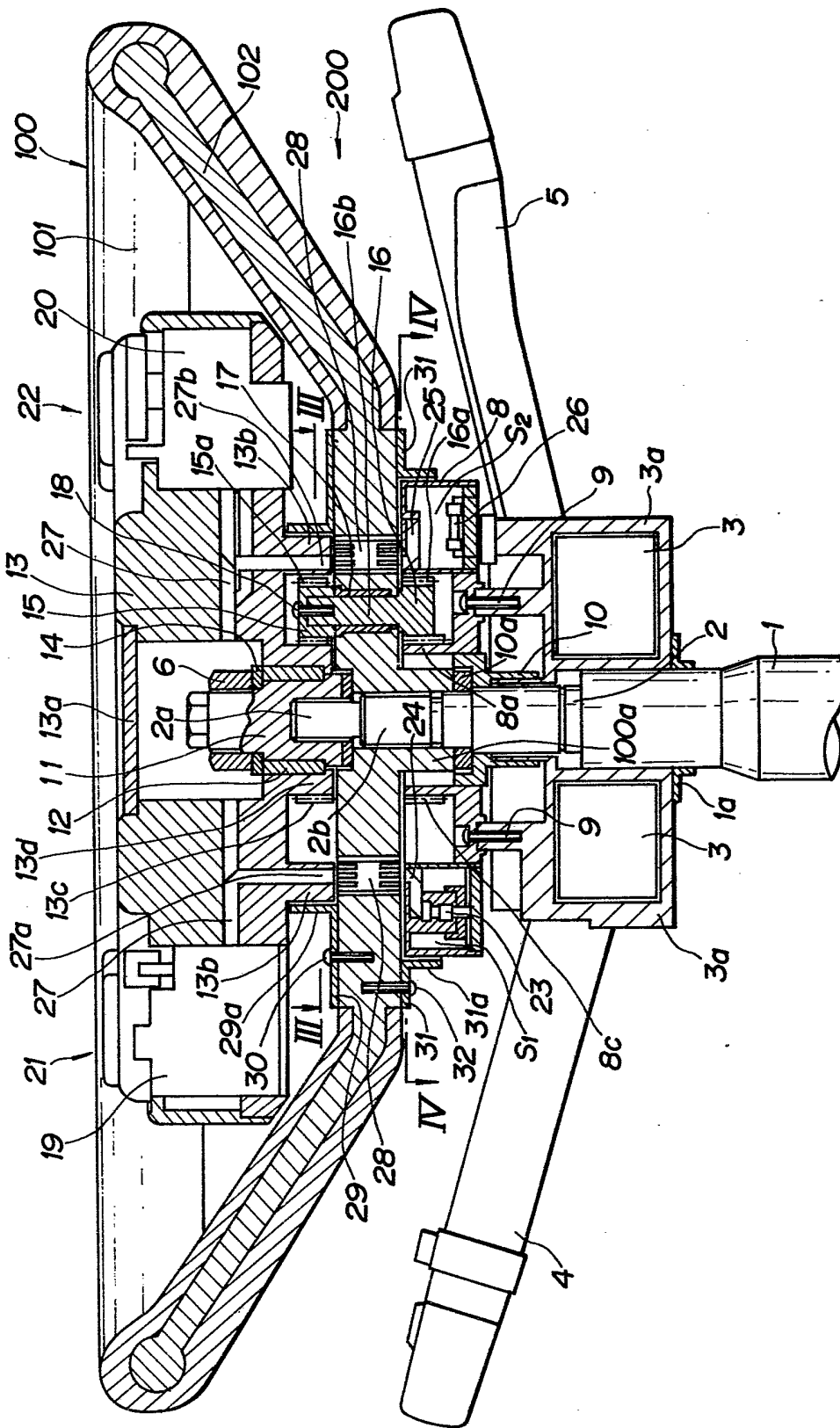


FIG. 4

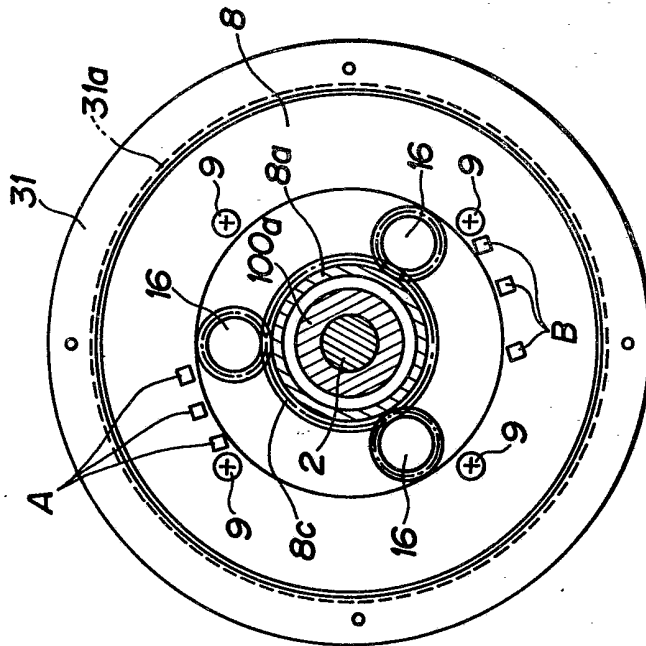


FIG. 3

