(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 602 597 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
30.12.2020 Bulletin 2020/53

(21) Numéro de dépôt: **18711602.5**

(22) Date de dépôt: **23.03.2018**

(51) Int Cl.:
H01H 25/04 *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2018/057547

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2018/177964 (04.10.2018 Gazette 2018/40)

(54) ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS DE TRANSMISSION DE FORCE POUR COMMUTATEUR

SATZ VON KRAFTÜBERTRAGUNGSELEMENTEN FÜR EINEN SCHALTER

SET OF FORCE TRANSMISSION ELEMENTS FOR A SWITCH

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **29.03.2017 FR 1752611**

(43) Date de publication de la demande:
05.02.2020 Bulletin 2020/06

(73) Titulaire: **DAV**
94046 Créteil Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
- **CHIOCCHI, Jean-Guillaume**
  94046 Créteil Cedex (FR)
- **REALAN, Eric**
  94046 Créteil Cedex (FR)
- **MEYNET, Marc**
  94046 Créteil Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Delplanque, Arnaud**
VALEO Comfort and Driving Assistance
76, rue Auguste Perret
Z.I. Europarc
94046 Créteil Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 009 662
JP-A- 2000 268 678
JP-A- 2001 325 860
US-A1- 2001 027 912
US-A1- 2007 209 919

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 3 602 597 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un ensemble d'éléments de transmission de force ou plongeurs pour module de commande à commutateur en translation.

[0002] EP 2 009 662 A1 divulgue un élément de transmission de force d'enfoncement entre un corps de commutateur et un nombre N entier supérieur ou égal à 2 de commutateurs électroniques disposés sur les extrémités d'un segment ou les sommets d'un polygone, comportant plongeurs mobiles en translation selon un axe d'enfoncement du corps de commutateur, et un cadre souple reliant les plongeurs, le cadre comporte pour chaque plongeur une portion de contournement entourant chacune partiellement le plongeur associé.

[0003] Les éléments de transmission de force sont utilisés dans les modules de commande à commutateurs en translation ou croix directionnelles pour transmettre la force exercée par l'utilisateur sur un corps de bouton et un commutateur électronique. Le corps de bouton est apparent, décoré et généralement du même matériau qu'une enveloppe externe du module de commande. Le commutateur électronique est situé sous le corps de bouton, généralement sur un circuit imprimé situé au niveau d'un fond du module.

[0004] Le corps de bouton est l'élément avec lequel l'utilisateur interagit, tandis que le commutateur électronique génère le signal électronique qui déclenchera la prise en compte de l'enfoncement du corps de bouton.

[0005] Pour plus de facilité et de rapidité à l'assemblage, il est connu de réaliser les éléments de transmission de force, aussi appelés « plongeurs », de façon solidaires entre eux au moyen d'un cadre les reliant. Lors de l'assemblage, l'ensemble de plongeurs peut alors être manipulé comme un seul élément. Le cadre est généralement en matériau plastique souple, souvent le même que les plongeurs, avec lesquels il vient de matière. La souplesse du cadre vient alors de l'épaisseur plus faible de plastique du cadre par rapport aux plongeurs, qui restent relativement rigides.

[0006] Lorsque les plongeurs sont proches les uns des autres, typiquement à moins de quelques centimètres (cm) de distance, le cadre qui les relie peut transmettre les forces et déformations. Ainsi, l'enfoncement d'un plongeur actionné par l'utilisateur peut entraîner un ou plusieurs plongeurs adjacents. Dès lors, l'actionnement d'un commutateur par l'utilisateur peut entraîner la prise en compte non-désirée d'un actionnement des commutateurs adjacents.

[0007] Ce cas de figure est en particulier rencontré dans les modules de commande à croix directionnelle, par exemple pour le contrôle de l'inclinaison d'un rétroviseur latéral. Dans une croix directionnelle, l'utilisateur incline un corps de bouton relativement plan circulaire ou cruciforme dans des directions orthogonales ou diagonales. Des commutateurs électroniques, généralement quatre, huit ou seize, sont alors enfoncés par des plongeurs en nombre correspondant qui transmettent la force appliquée par l'utilisateur sur le corps de bouton.

[0008] Pour éviter la transmission de force à un plongeur adjacent, il est possible d'amincir le cadre, ce qui le rend plus souple mais aussi plus fragile à la manipulation, ou bien de changer la composition du matériau le composant. Cependant le matériau choisi est souvent optimisé en termes de rigidité et de coût pour les plongeurs, le cadre ne servant qu'au maintien et à la mise en place des plongeurs à l'assemblage.

[0009] Afin de résoudre au moins partiellement le problème précédemment mentionné, l'invention a pour objet un élément de transmission de force d'enfoncement entre un corps de commutateur et un nombre N entier supérieur ou égal à 2 de commutateurs électroniques disposés sur les extrémités d'un segment ou les sommets d'un polygone, comportant N plongeurs mobiles en translation selon un axe d'enfoncement du corps de commutateur, et un cadre souple reliant les *N* plongeurs, le cadre comporte :

- pour chaque plongeur une portion de contournement entourant chacune partiellement le plongeur associé,
- des portions de liaison reliant deux-à-deux les portions de contournement de sorte à former un cadre extérieur fermé,
- des poutrelles de commande portant sur une extrémité libre un plongeur, et reliées par l'autre extrémité à la portion de contournement d'un plongeur adjacent en suivant le polygone selon un sens prédéterminé.

[0010] L'élément de transmission de force ainsi obtenu permet de diminuer le couplage en translation entre les différents plongeurs, sans diminuer la compacité de l'ensemble.

[0011] L'élément de transmission de force peut aussi comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.

[0012] N vaut 4, et le polygone est un parallélogramme.

[0013] Le polygone est un losange ou un carré.

[0014] *N* = 8 et le polygone est un octogone.

[0015] Le cadre vient de matière avec les plongeurs.

[0016] Les plongeurs et le cadre sont obtenus par moulage de matériau plastique.

[0017] Les poutrelles de liaison comprennent des circonvolutions les rallongeant.

[0018] Les portions de liaison comprennent des circonvolutions les rallongeant.

[0019] Les poutrelles de commande et les portions de contournement sont réalisées les unes dans le prolongement continu des autres.

[0020] Les portions de liaison et les portions de contournement sont reliées par un raccord en angle droit.

[0021] L'invention a aussi pour objet le module de commande associé, comportant un corps de commutateur pouvant être incliné selon un nombre N entier supérieur ou égal à 2 de directions par enfoncement, comprenant :

◦ *N* commutateurs électroniques disposés sur les extrémités d'un segment ou les sommets d'un polygone,
◦ *N* plongeurs rigides et mobiles en translation selon un axe d'enfoncement du corps de commutateur,
◦ un cadre reliant les *N* plongeurs, le cadre comporte :

- pour chaque plongeur une portion de contournement entourant chacune partiellement le plongeur associé,
- des portions de liaison reliant deux-à-deux les portions de contournement de sorte à former un cadre extérieur fermé,
- des poutrelles de commande portant sur une extrémité libre un plongeur, et reliées par l'autre extrémité à la portion de contournement d'un plongeur adjacent en suivant le polygone selon un sens prédéterminé.

[0022] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 montre schématiquement un module de commande comportant un élément de transmission de force selon l'invention en éclaté,

- la figure 2 montre schématiquement un élément de transmission de force en vue de dessus,

- la figure 3 montre schématiquement un autre mode de réalisation d'élément de transmission de force en vue de dessus,

- les figures 4a, 4b montrent une vue en coupe d'un module de commande comportant un élément de transmission de force,

- les figures 5 et 6 montrent en vue de dessus des modes de réalisation alternatifs d'élément de transmission de force.

[0023] Sur toutes les figures, les mêmes références se rapportent aux mêmes éléments.
[0024] Les réalisations décrites en faisant référence aux figures sont des exemples. Bien que la description se réfère à un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent seulement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées ou interchangées pour fournir d'autres réalisations.
[0025] La figure 1 montre de façon schématique en éclaté un module de commande 1. Le module de commande 1 est en particulier destiné à être disposé dans un habitacle de véhicule pour permettre par exemple le réglage de l'orientation d'un miroir de rétroviseur extérieur du véhicule. Le module de commande 1 peut en particulier être implémenté dans un accoudoir de la portière, au niveau de commandes de lève-vitre.
[0026] Le module de commande 1 comporte un corps de commutateur 3, ici de forme discoïde, sur les bords duquel un utilisateur applique une force pour incliner ledit corps de commutateur 3 dans des directions spécifiques, dont quatre (haut *U,* bas *D,* gauche *L,* droite *R*) sont matérialisées par des flèches sur la surface supérieure du corps de commutateur 3.
[0027] Le corps de commutateur 3 peut prendre d'autres formes que discoïde, en particulier, il peut être réalisé en forme de polygone ou étoile au nombre de côtés correspondant au nombre de directions principales d'actionnement, ici quatre correspondant à une forme de parallélogramme, losange ou carré.
[0028] La normale à la surface supérieure du corps de commutateur 3 permet de définir un axe *z* de cotes et le plan de ladite surface contient les deux axes *x* et *y* respectivement d'abscisses et d'ordonnées. Les termes tels que « au dessus », « au dessous », « sur », « sous » et équivalents sont utilisés ci-après en rapport avec l'axe de cote *z* donné par ladite normale.
[0029] Sous le corps de commutateur 3 est disposé un élément de transmission de force 5, comportant des plongeurs 7 reliés entre eux par un cadre 9. Les plongeurs 7 sont au nombre de quatre, et disposés sous chacune des flèches matérialisant les directions spécifiques d'inclinaison du corps de commutateur 3.
[0030] Sous chacun des plongeurs 7 est disposé un commutateur électronique 11 qui, lorsqu'il est compressé avec une force suffisante, génère un signal électrique servant à la prise en compte électronique de l'actionnement par l'utilisateur du module de commande 1.
[0031] Les commutateurs électroniques 11 peuvent en particulier être implémentés sur un circuit électrique imprimé formant un fond du module de commande 1 et portant au moins une partie de l'électronique dudit module de commande 1 (adaptation de puissance, portes logiques, interface vers le circuit électrique du véhicule).
[0032] L'élément de transmission de force 5 est montré plus en détail en figure 2. La figure 2 montre ledit élément de transmission de force 5 en vue de dessus.
[0033] De la vue de dessus on peut constater que les plongeurs 7 sont disposés sur les sommets d'un polygone *P,* dont le nombre *N* de côtés correspond au nombre de directions principales d'inclinaisons, ici quatre, et donc au nombre de plongeurs 7 et de commutateurs électroniques 11. Le polygone *P* est donc dans le cas présent un parallélogramme, en particulier un losange, et plus spécifiquement un carré.
[0034] La forme carrée du polygone *P* découle ici de la forme discoïde circulaire du corps de commutateur 3. Si le corps de commutateur 3 est en particulier allongé dans une direction (forme ovale ou en losange étiré), le polygone *P* peut être étiré en conséquence et donc être

un losange ou un parallélogramme.

[0035] Les plongeurs 7 sont reliés entre eux par un cadre 9 venant de matière avec eux. En particulier, dans le cas de plongeurs 7 en matériau plastique moulé, le cadre est obtenu lors du moulage, l'élément de transmission de force avec ses *N* plongeurs, où *N* est le nombre de directions principales d'inclinaison du corps de commutateur 3, et le cadre 9 est alors obtenu d'une seule pièce. Les matériaux utilisés peuvent notamment comporter du polyéthylène, du polyester, du polyuréthane, du caoutchouc, en particulier réticulé.

[0036] Le cadre 9 comporte des portions allongées, de section faible par rapport aux plongeurs 7. Les plongeurs 7 ont généralement une section rectangulaire, avec des côtés variant typiquement de deux à cinq millimètres (2-5mm), les sections des portions allongées du cadre 9 étant circulaires ou rectangulaire, avec un côté ou un diamètre typiquement de l'ordre de un demi à un millimètre (0,5-1 mm). Cette différence de dimensionnement permet aux plongeurs 7 d'être relativement rigides tandis que le cadre 9 est souple, les deux étant constitué du même matériau plastique.

[0037] Le cadre 9 comporte quatre portions de contournement 13 entourant chacune partiellement un plongeur 7. Les portions de contournement 13 sont ici réalisées sous forme de portions de cercle, ouvertes sur l'intérieur du polygone *P.* D'autres modes de réalisation peuvent comporter des portions de contournement 13 de forme polygonale.

[0038] Le cadre 9 comporte aussi quatre portions de liaison 15 reliant deux-à-deux les portions de contournement 13 consécutives sur le polygone *P* de sorte à former un cadre extérieur fermé, ici de forme générale carrée, dont les angles sont arrondis par la présence des portions de contournement 13 entourant partiellement les plongeurs 7.

[0039] Les portions de contournement 13 se prolongent vers l'intérieur du polygone *P* à partir des portions de liaison 15 reliant deux-à-deux lesdites portions de contournement 13. Le cadre 9 comporte aussi quatre poutrelles de commande 17 reliant un plongeur 7 déterminé à la portion de contournement 13 entourant partiellement le plongeur 7 suivant en longeant le polygone *P* selon un sens prédéterminé, ici le sens horaire. Ces poutrelles de commande 17 relient donc un *n*-ième plongeur 7, avec n entier entre 1 et *N,* où *N* est le nombre de plongeurs 7, à la portion de contournement 13 entourant partiellement le *n*+1-ième plongeur, en suivant le polygone *P,* selon un sens de rotation prédéterminé, la *N*-ième poutrelle de commande 17 étant reliée à la portion de contournement entourant le premier plongeur 7.

[0040] Les portions de liaison 15 et les poutrelles de commande 17 sur un même côté du polygone *P* sont ici rectilignes et parallèles entre elles et au côté du polygone *P* auquel elles correspondent. Pour une meilleure compréhension, les différentes portions du cadre 9 sont, en figure 2, délimitées par des segments pointillés.

[0041] La figure 3 montre un autre mode de réalisation d'élément de transmission de force 5, et en particulier du cadre 9 portant les plongeurs 7, est représenté en vue de dessus en figure 3.

[0042] Le mode de réalisation de la figure 3 diffère de celui de la figure 2 en ce que les portions de liaison 15 reliant deux-à-deux les portions de contournement 13 entourant les plongeurs 7, et les poutrelles de commande 17 reliant un plongeur 7 à la portion de contournement 13 entourant le plongeur 7 suivant, comportent des circonvolutions qui augmentent leur longueur effective.

[0043] Les portions de liaison 15 reliant deux-à-deux les portions de contournement 13 entourant les plongeurs 7 sont ici en forme de « *s* ». Lesdites portions de liaison 15 s'étirent dans le prolongement des portions 13 entourant les plongeurs 7, décrivent une courbe convexe vers l'intérieur du polygone *P,* suivie d'une courbe concave vers l'intérieur du polygone *P.* Lesdites portions de liaison 15 rejoignent ensuite la portion de contournement 13 entourant le plongeur 7 avec un raccord en angle droit.

[0044] Les poutrelles de commande 17 reliant un plongeur 7 à la portion de contournement 13 entourant le plongeur 7 suivant suivent un tracé parallèle aux portions de liaison 15 reliant deux-à-deux les portions de contournement 13 entourant les plongeurs 7, le raccord desdites poutrelles de commande 17 à la portion de contournement 13 entourant le plongeur 7 suivant se faisant dans le prolongement continu de ladite portion de contournement 13.

[0045] L'augmentation de la longueur effective des portions de liaison 15, 17 du cadre permet d'augmenter le débattement d'un plongeur 7 sans que les plongeurs 7 adjacents ne soient entraînés.

[0046] La forme de la figure 3 permet aussi de réduire le nombre de coudes formant raccords entre les différentes portions 13, 15, 17. En effet, les coudes, du fait de la variation brutale de largeur de matériau qu'ils représentent, sont autant de zones de concentration de contraintes, et donc de points de rupture potentiels lors des déformations.

[0047] Les figures 4a et 4b illustrent le fonctionnement d'un module de commande 1 comportant un élément de transmission de force 5 tel que précédemment décrit. Les figures 4a, 4b sont des vues en coupe latérales d'un module de commande 1, respectivement en l'absence d'actionnement et en cours d'actionnement.

[0048] Dans le mode de réalisation de la figure 4a, le corps de commutateur 3 est articulé autour d'une liaison rotule 19, permettant une inclinaison dudit corps de commutateur 3 par rapport à une paroi 21 formant logement. La liaison rotule 19 comporte en particulier des moyens de rappel élastique, qui assurent un retour à une position neutre du corps de commutateur 3 en l'absence d'actionnement par l'utilisateur.

[0049] Les plongeurs 7, dont deux sont visibles en figure 4a, sont situés dans des logements cylindriques 23 formant guidage en translation des plongeurs 7. Les logements cylindriques 23 sont situés sous les directions principales d'inclinaison du corps de commutateur 3. Les

plongeurs 7 sont reliés entre eux par un cadre 9 souple tel que décrit en figure 3. Les plongeurs 7 et le cadre 9 formant l'élément de transmission de force 5 sont représentés hachurés dans les figures 4a et 4b pour une meilleure compréhension.

[0050] Les plongeurs 7 sont raccordés au cadre 9 par des plateaux circulaires 25, dont la forme et la taille correspond à celle des commutateurs électroniques 11 situés sous lesdits plateaux 25 sur un circuit imprimé 27.

[0051] En figure 4b, un utilisateur applique une force F sur le côté gauche du corps de commutateur 3, de sorte que celui ci est incliné à gauche par rotation autour de la liaison rotule 19. En conséquence, le plongeur 7 à gauche en figure 4b est abaissé d'un déplacement δ, et comprime donc le commutateur électronique 11 situé en dessous.

[0052] La compression du commutateur électronique 11 déclenche l'émission d'un signal électronique logique, qui est pris en compte par une unité de contrôle du véhicule. L'unité de contrôle du véhicule modifie alors le fonctionnement d'un module fonctionnel (phares, climatisation, lève-vitre, lecteur multimédia) du véhicule en conséquence.

[0053] Si le module de commande 1 est utilisé pour contrôler l'orientation d'un rétroviseur, l'inclinaison du corps de commutateur 3 à gauche déclenche la mise en marche d'un moteur électrique qui incline le rétroviseur dans la direction correspondante.

[0054] Les figures 5 et 6 illustrent d'autres modes de réalisation d'élément de transmission de force 5, avec un nombre *N* de plongeurs 7 différent de quatre.

[0055] En figure 5, le nombre *N* de plongeurs vaut deux ($N = 2$). Les plongeurs 7 sont donc situés aux extrémités d'un segment *S* au lieu des sommets d'un polygone P.

[0056] Ce mode de réalisation est donc adapté au contrôle de l'ouverture et de la fermeture d'une fenêtre de portière du véhicule, avec deux directions d'actionnement : haut *U* et bas *D* correspondant respectivement à la fermeture et à l'ouverture de la fenêtre.

[0057] Le cadre 9 comporte en particulier deux (*N*) portions de contournement 13 entourant les plongeurs 7, deux (*N*) portions de liaison 15 reliant deux-à-deux lesdites portions de contournement 13, et deux (*N*) poutrelles de commande 17 reliant un plongeur 7 à la portion de contournement 13 entourant le plongeur 7 suivant.

[0058] En figure 6, le nombre *N* de plongeurs vaut huit ($N = 8$). Les plongeurs 7 sont situés aux sommets du polygone *P* qui est ici un octogone, en particulier un octogone régulier.

[0059] Ce mode de réalisation comporte donc des plongeurs 7 pour les quatre directions haut *U,* bas *D,* gauche *L,* droite *R* telles que décrites en rapport avec les figures 1, 2, 3, 4a et 4b, ainsi que pour les quatre directions diagonales.

[0060] Le cadre 9 comporte en particulier huit (*N*) portions de contournement 13 entourant les plongeurs 7, huit (*N*) portions de liaison 15 reliant deux-à-deux lesdites portions de contournement 13, et huit (*N*) poutrelles de commande 17 reliant un plongeur 7 à la portion de contournement 13 entourant le plongeur 7 suivant.

[0061] D'autres modes de réalisations avec un nombre *N* différent de plongeurs 7, de portions de contournement 13 entourant les plongeurs 7, de portions de liaison 15 reliant deux-à-deux lesdites portions de contournement 13 et les poutrelles de commande 1. Un nombre *N* grand (huit, douze ou seize) permet de différencier plus finement l'inclinaison du corps de commutateur 3 mais diminue la compacité du module de commande 1 final.

[0062] Les modes de réalisation avec deux et quatre plongeurs 7, avec le cadre 9 correspondant, sont indiqués dans la réalisation d'un dispositif de commande implémenté dans un accoudoir ou une portière de voiture, afin de contrôler l'ouverture et la fermeture d'une fenêtre de la portière, et de contrôler l'orientation d'un rétroviseur disposé au niveau de ladite portière.

[0063] Le cadre 9 de l'élément de transmission de force 5 selon l'invention permet de réduire le couplage en translation des différents plongeurs 7, tout en venant de matière avec lesdits plongeurs 7, en particulier par moulage dans un même moule. L'élément de transmission de force 5 obtenu est donc de faible coût de revient tout en étant compact et aisément manipulable.

Revendications

1. Élément de transmission de force d'enfoncement entre un corps de commutateur (3) et un nombre *N* entier supérieur ou égal à 2 de commutateurs électroniques (11) disposés sur les extrémités d'un segment (*S*) ou les sommets d'un polygone (*P*), comportant *N* plongeurs (7) mobiles en translation selon un axe d'enfoncement du corps de commutateur (3), et un cadre (9) souple reliant les *N* plongeurs (7), le cadre (9) comporte :

    ◦ pour chaque plongeur (7) une portion de contournement (13) entourant chacune partiellement le plongeur (7) associé **caractérisé en ce que** le cadre comporte:
    ◦ des portions de liaison (15) reliant deux-à-deux les portions de contournement (13) de sorte à former un cadre extérieur fermé et **en ce que** le cadre comporte:
    ◦ des poutrelles de commande (17) portant sur une extrémité libre un plongeur (7), et reliées par l'autre extrémité à la portion de contournement d'un plongeur (7) adjacent en suivant le polygone (*P*) selon un sens prédéterminé.

2. Élément de transmission de force selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** *N* vaut 4, et **en ce que** le polygone (*P*) est un parallélogramme.

3. Élément de transmission de force selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le poly-

gone (*P*) est un losange ou un carré.

4. Élément de transmission de force selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** *N* = 8 et **en ce que** le polygone (*P*) est un octogone.

5. Élément de transmission de force selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre (9) vient de matière avec les plongeurs (7).

6. Élément de transmission de force selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les plongeurs (7) et le cadre (9) sont obtenus par moulage de matériau plastique.

7. Élément de transmission de force selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les poutrelles de liaison (17) comprennent des circonvolutions les rallongeant.

8. Élément de transmission de force selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les portions de liaison (15) comprennent des circonvolutions les rallongeant.

9. Élément de transmission de force selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les poutrelles de commande (17) et les portions de contournement (13) sont réalisées les unes dans le prolongement continu des autres.

10. Élément de transmission de force selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les portions de liaison (15) et les portions de contournement (13) sont reliées par un raccord en angle droit.

11. Module de commande comportant un corps de commutateur (3) pouvant être incliné selon un nombre *N* entier supérieur ou égal à 2 de directions par enfoncement, comprenant :

◦ *N* commutateurs électroniques (11) disposés sur les extrémités d'un segment (*S*) ou les sommets d'un polygone (*P*),
◦ *N* plongeurs (7) rigides et mobiles en translation selon un axe d'enfoncement du corps de commutateur (3),
◦ un cadre (9) reliant les *N* plongeurs (7), le cadre (9) comporte :

• pour chaque plongeur (7) une portion de contournement (13) entourant chacune partiellement le plongeur (7) associé **caractérisé en ce que** le cadre (9) comporte :

• des portions de liaison (15) reliant deux-à-deux les portions de contournement (13) de sorte à former un cadre extérieur fermé,
• des poutrelles de commande (17) portant sur une extrémité libre un plongeur (7), et reliées par l'autre extrémité à la portion de contournement d'un plongeur (7) adjacent en suivant le polygone (*P*) selon un sens prédéterminé.

Patentansprüche

1. Element zur Übertragung einer Niederdrückkraft zwischen einem Schalterkörper (3) und einer Anzahl *N,* die größer oder gleich 2 ist, von an den Enden eines Segments (*S*) oder den Ecken eines Vielecks (P) angeordneten elektronischen Schaltern (11), welches *N* Stößel (7), die entlang einer Niederdrückachse des Schalterkörpers (3) translatorisch beweglich sind, und einen nachgiebigen Rahmen (9), der die *N* Stößel (7) verbindet, aufweist, wobei der Rahmen (9) aufweist:

- für jeden Stößel (7) einen Umgehungsabschnitt (13), der jeweils den zugeordneten Stößel (7) teilweise umgibt,

dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen aufweist:

- Verbindungsabschnitte (15), welche die Umgehungsabschnitte (13) paarweise verbinden, so dass ein geschlossener äußerer Rahmen gebildet wird,

und dadurch, dass der Rahmen aufweist:

- Steuerstäbe (17), die an einem freien Ende einen Stößel (7) tragen und über das andere Ende mit dem Umgehungsabschnitt eines Stößels (7) verbunden sind, der, wenn man dem Vieleck (*P*) in einer vorbestimmten Richtung folgt, benachbart ist.

2. Kraftübertragungselement nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** *N* gleich 4 ist, und dadurch, dass das Vieleck (*P*) ein Parallelogramm ist.

3. Kraftübertragungselement nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vieleck (*P*) ein Rhombus oder ein Quadrat ist.

4. Kraftübertragungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** *N* = 8 ist, und dadurch, dass das Vieleck (*P*) ein Achteck ist.

5. Kraftübertragungselement nach einem der vorher-

gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (9) mit den Stößeln (7) stoffschlüssig verbunden ist.

6. Kraftübertragungselement nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stößel (7) und der Rahmen (9) durch Formen von Kunststoff erhalten werden.

7. Kraftübertragungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstäbe (17) Windungen umfassen, welche sie verlängern.

8. Kraftübertragungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsabschnitte (15) Windungen umfassen, welche sie verlängern.

9. Kraftübertragungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerstäbe (17) und die Umgehungsabschnitte (13) in der kontinuierlichen Verlängerung voneinander ausgebildet sind.

10. Kraftübertragungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsabschnitte (15) und die Umgehungsabschnitte (13) durch einen rechtwinkligen Anschluss verbunden sind.

11. Steuerungsmodul, welches einen Schalterkörper (3) aufweist, der durch Niederdrücken in einer Anzahl *N,* die größer oder gleich 2 ist, von Richtungen geneigt werden kann, umfassend:

- *N* elektronische Schalter (11), die an den Enden eines Segments (*S*) oder den Ecken eines Vielecks (*P*) angeordnet sind,
- *N* Stößel (7), die starr und entlang einer Niederdrückachse des Schalterkörpers (3) translatorisch beweglich sind,
- einen Rahmen (9), der die *N* Stößel (7) verbindet,

wobei der Rahmen (9) aufweist:

- für jeden Stößel (7) einen Umgehungsabschnitt (13), der jeweils den zugeordneten Stößel (7) teilweise umgibt,

dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (9) aufweist:

- Verbindungsabschnitte (15), welche die Umgehungsabschnitte (13) paarweise verbinden, so dass ein geschlossener äußerer Rahmen gebildet wird,
- Steuerstäbe (17), die an einem freien Ende einen Stößel (7) tragen und über das andere Ende mit dem Umgehungsabschnitt eines Stößels (7) verbunden sind, der, wenn man dem Vieleck (*P*) in einer vorbestimmten Richtung folgt, benachbart ist.

Claims

1. Depression force transmission element between a switch body (3) and an integer number *N* greater than or equal to 2 of electronic switches (11) arranged on the ends of a segment (*S*) or the vertices of a polygon (*P*), comprising *N* plungers (7) that are translationally mobile along an axis of depression of the switch body (3), and a flexible frame (9) linking the *N* plungers (7), the frame (9) comprising:
for each plunger (7), a bypass portion (13) each partially surrounding the associated plunger (7), **characterized in that** the frame comprises:
link portions (15) pairwise linking the bypass portions (13) so as to form a closed outer frame, and **in that** the frame comprises:
control beams (17) bearing on a free end a plunger (7), and linked by the other end to the bypass portion of an adjacent plunger (7) following the polygon (*P*) in a predetermined direction.

2. Force transmission element according to the preceding claim, **characterized in that** *N* is 4, and **in that** the polygon (*P*) is a parallelogram.

3. Force transmission element according to the preceding claim, **characterized in that** the polygon (*P*) is a rhombus or a square.

4. Force transmission element according to Claim 1, **characterized in that** *N* = 8 and **in that** the polygon (*P*) is an octagon.

5. Force transmission element according to one of the preceding claims, **characterized in that** frame (9) is made of a single piece with the plungers (7).

6. Force transmission element according to the preceding claim, **characterized in that** the plungers (7) and the frame (9) are obtained by molding plastic material.

7. Force transmission element according to one of the preceding claims, **characterized in that** the link beams (17) comprise convolutions extending them.

8. Force transmission element according to one of the preceding claims, **characterized in that** the link portions (15) comprise convolutions extending them.

9. Force transmission element according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control

beams (17) and the bypass portions (13) are produced in continuous extension of one another.

10. Force transmission element according to one of the preceding claims, **characterized in that** the link portions (15) and the bypass portions (13) are linked by a right-angled connection.

11. Control module comprising a switch body (3) that can be tilted according to an integer number *N* greater than or equal to 2 of directions by depression, comprising:

◦ *N* electronic switches (11) arranged on the ends of a segment (*S*) or the vertices of a polygon (P),
◦ *N* plungers (7) that are rigid and translationally mobile along an axis of depression of the switch body (3),
◦ a frame (9) linking the *N* plungers (7), the frame (9) comprising:

• for each plunger (7), a bypass portion (13) each partially surrounding the associated plunger (7), **characterized in that** the frame (9) comprises:
• link portions (15) pairwise linking the bypass portions (13) so as to form a closed outer frame,
• control beams (17) bearing on a free end a plunger (7), and linked by the other end to the bypass portion of an adjacent plunger (7) following the polygon (P) in a predetermined direction.

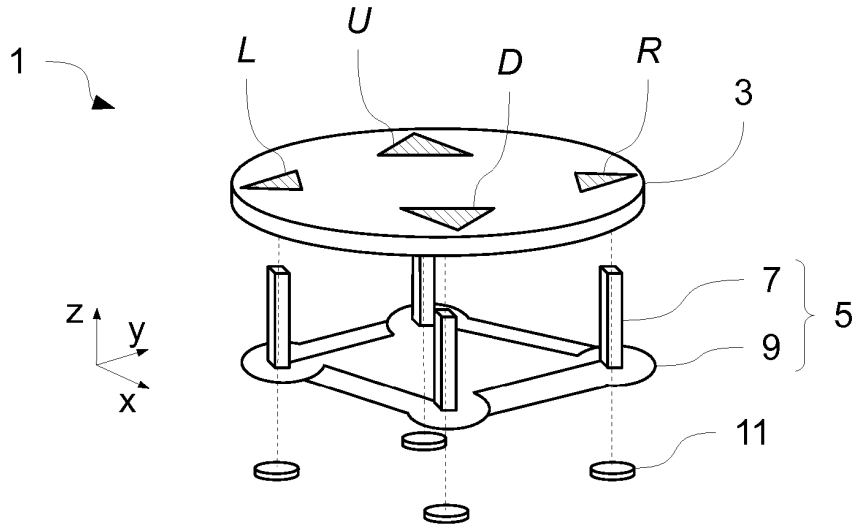

Fig. 1

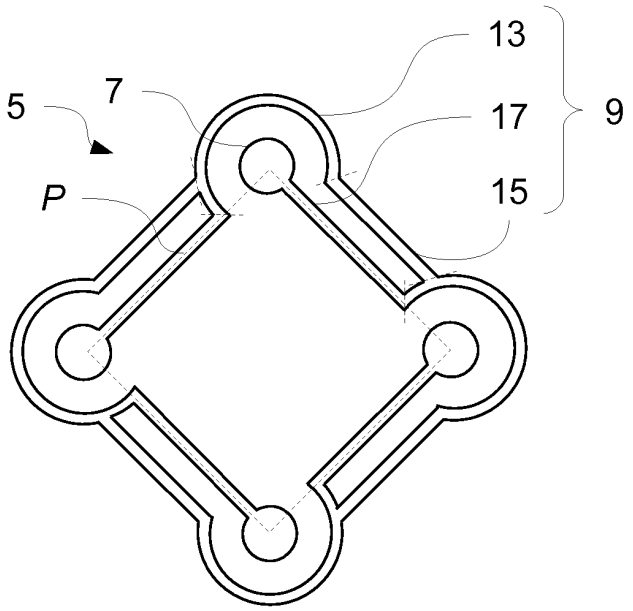

Fig. 2

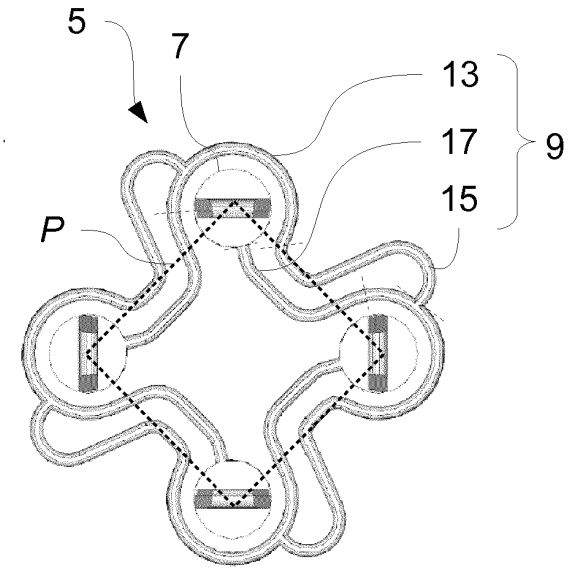

Fig. 3

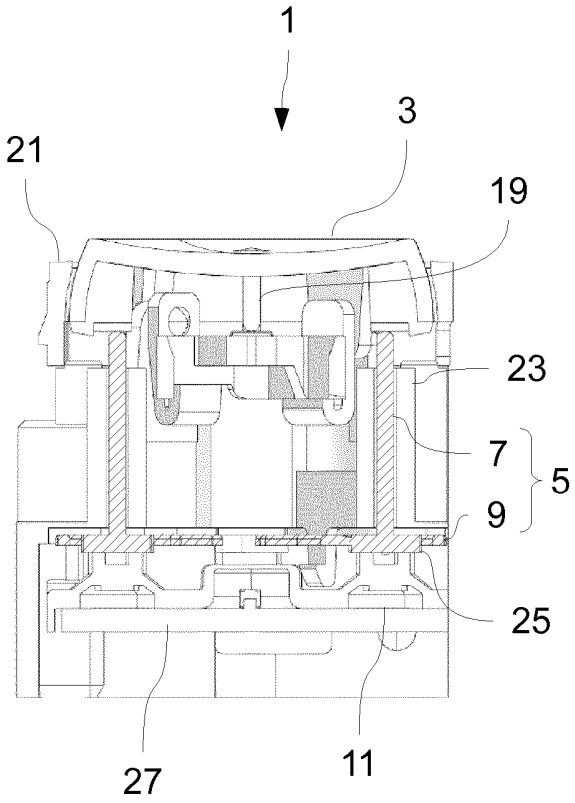

Fig. 4a

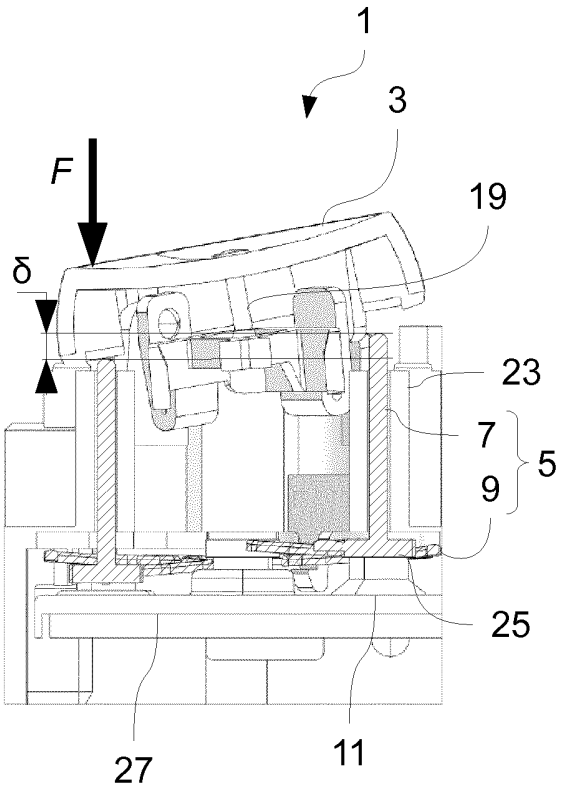

Fig. 4b

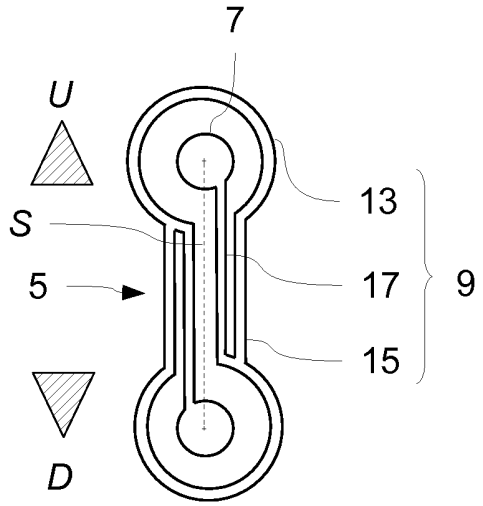

Fig. 5

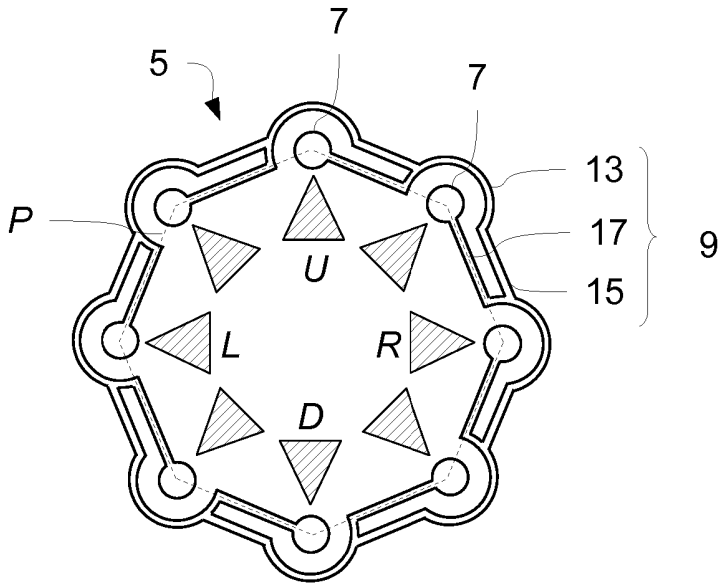

Fig. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2009662 A1 **[0002]**