

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 507 184 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
16.02.2005 Bulletin 2005/07

(51) Int Cl.7: **G05G 9/047**, E02F 9/20,
G05G 1/10

(21) Numéro de dépôt: **04291838.3**

(22) Date de dépôt: **19.07.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(72) Inventeur: **Braud, Marcel-Claude**
44150 Ancenis (FR)

(74) Mandataire: **Boutin, Antoine**
Cabinet LOYER,
78, Avenue Raymond Poincaré
75116 Paris (FR)

(30) Priorité: **11.08.2003 FR 0309814**

(71) Demandeur: **MANITOU BF**
F-44150 Ancenis (FR)

(54) **Dispositif de commande par interaction avec la main d'un opérateur**

(57) Un dispositif de commande (1) par interaction avec la main d'un opérateur, notamment d'un conducteur de machine, de matériel ou d'engin à fonctions multiples, comporte une conformation d'interaction avec la

paume de la main (3), de manière à éviter le serrage des doigts de l'opérateur sur le dispositif, tout en permettant une interaction de la paume et des doigts de l'opérateur avec le dispositif pour l'accomplissement de fonctions multiples.

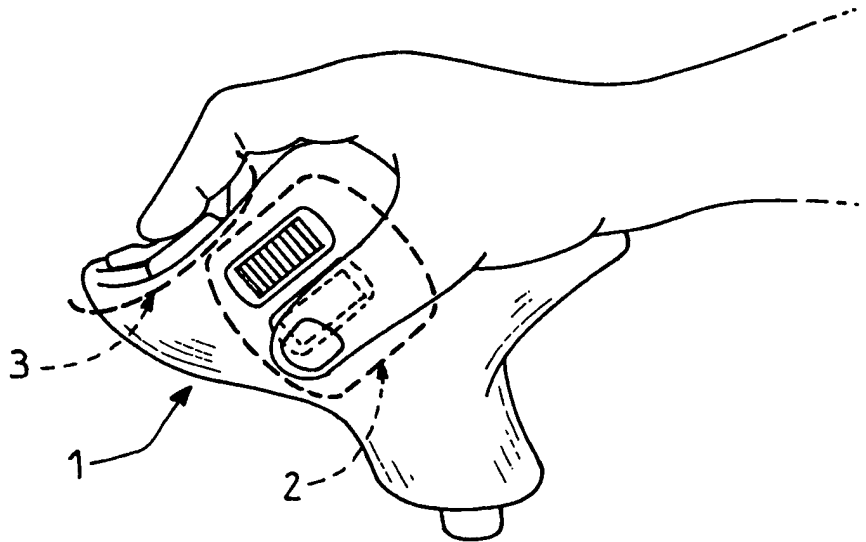


FIG. 4

EP 1 507 184 A2

Description

[0001] L'invention est relative à un dispositif de commande par interaction avec la main d'un opérateur, notamment d'un conducteur de machine, de matériel ou d'engin à fonctions multiples.

[0002] Le document EP 1.283.535 A2 décrit une commande à main pour un véhicule commandé à distance. Cette commande à main pour un véhicule sous-marin commandé à distance présente des poussoirs gauche, droit et vertical. La commande à main peut être prise entre les doigts et la paume de la main. Un levier orientable est monté pour être actionné par le pouce, et est configuré pour fournir des signaux de commande pour les organes de poussée droit et gauche du véhicule commandé à distance. Un bouton à deux positions est monté pour être commandé par l'index. Les deux positions fournissent respectivement des signaux de commande pour faire monter ou descendre le véhicule commandé à distance.

[0003] La commande à main du document EP 1.283.535 A2 présente cependant l'inconvénient selon lequel l'effort de prise ou de serrage entraîne une fatigue et une crispation de la main qui doit rester serrée sur l'appareil.

[0004] Les poignées de commande à main de type connu, présente généralement l'inconvénient de nécessiter un serrage ou une prise interactive du manche ou du corps de la poignée de commande pour permettre des actions efficaces de l'opérateur.

[0005] Ainsi, l'ensemble des poignées de commande existantes, utilisables pour la conduite notamment de machines de chantier, de machines agricoles, de chariots à bras télescopique, présente l'inconvénient majeur d'entraîner une fatigue excessive de la main résultant de la crispation nécessaire des doigts de l'opérateur sur le manche de la poignée.

[0006] Un premier but de l'invention est de remédier aux inconvénients de la technique connue, en proposant un nouveau dispositif évitant la crispation des doigts de l'opérateur.

[0007] Le document DE 94 17 838 décrit un dispositif de commande à actionnement manuel, à canaux de commande multiples, comportant une conformation pouvant être saisie par dessus et adaptée à la totalité de la main, et possédant un bouton de commutation agencé et conformé pour pouvoir être actionné par le pouce, lorsque la main tient ou repose sur ladite conformation.

[0008] Le dispositif du document DE 94 17 838 donne généralement satisfaction, mais ne permet pas une interaction rapide avec les doigts d'un opérateur conduisant une machine, un matériel ou un engin travaillant de manière continue ou à des vitesses élevées d'actionnement.

[0009] Un deuxième but de l'invention est de fournir un dispositif ergonomique permettant une libération rapide des doigts, de manière à déclencher rapidement

des fonctions multiples par action de plusieurs doigts de la main.

[0010] Un troisième but de l'invention est de proposer un nouveau dispositif permettant une interaction naturelle de la main de l'opérateur dans l'accomplissement de fonctions multiples.

[0011] L'invention à pour objet un dispositif de commande par interaction avec la main d'un opérateur, notamment d'un conducteur de machine, de matériel ou d'engin à fonctions multiples, comportant une conformation d'interaction avec la paume de la main, de manière à éviter le serrage des doigts de l'opérateur sur le dispositif, tout en permettant une interaction de la paume et des doigts de l'opérateur avec le dispositif pour l'accomplissement de fonctions multiples, caractérisé par le fait que la conformation d'interaction présente des moyens actionneurs orientés sensiblement dans la direction du pouce et de l'index de l'opérateur, de manière à éviter tout effort latéral sur le pouce ou l'index et de manière à éviter tout déplacement de la paume de la main lors d'un actionnement.

[0012] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la conformation d'interaction avec la paume de la main est au moins localement sensiblement en forme de selle ;
- la conformation d'interaction avec la paume de la main est sensiblement en forme de paraboloïde hyperbolique ;
- la conformation d'interaction avec la paume de la main présente une face avec une zone d'interaction avec le pouce de la main de l'opérateur ;
- la conformation d'interaction avec la paume de la main se prolonge à l'avant par une zone d'interaction avec l'index de la main de l'opérateur ;
- la conformation d'interaction avec la paume de la main se raccorde vers le bas à une zone d'interaction avec le majeur de la main de l'opérateur ;
- au moins une zone d'interaction avec un doigt de la main de l'opérateur est pourvue d'au moins un organe commandable par ce doigt ;
- l'organe commandable par un doigt de la main de l'opérateur est choisi dans la liste suivante : boutons actionneurs, boutons à plusieurs positions, molettes de réglage, molettes proportionnelles, interrupteurs, ou organes analogues ;
- la conformation d'interaction avec la paume de la main est agencée pour basculer le dispositif selon une direction choisie par l'opérateur pour accomplir une action simple ou combinée désirée par l'opérateur ;

- le dispositif est monté à basculement selon plusieurs directions correspondant à une fonction ou à une combinaison de fonctions simultanées.

[0013] L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 représente schématiquement une vue en élévation latérale dans le sens de la flèche 1 de la figure 2 d'un dispositif de commande selon l'invention.
- La figure 2 représente schématiquement une vue de dessus d'un dispositif de commande selon l'invention.
- La figure 3 représente schématiquement une vue en élévation latérale dans le sens III de la figure 2 d'un dispositif de commande selon l'invention.
- La figure 4 représente schématiquement une vue en perspective illustrant l'interaction de la main de l'opérateur avec un dispositif de commande selon l'invention.
- La figure 5 représente schématiquement un tableau explicatif de multiples fonctions pouvant être réalisés à l'aide d'un dispositif de commande selon l'invention.

[0014] En référence aux figures 1 à 4, les éléments identiques ou fonctionnellement équivalents sont repérés par des chiffres de références identiques.

[0015] Sur la figure 1, le dispositif de commande selon l'invention présente une conformation supérieure sensiblement en forme de selle de cheval inclinée ou sensiblement en forme de paraboloïde hyperbolique. Cette conformation supérieure permet un appui libre de la paume de la main, pour actionner l'ensemble du dispositif selon une multitude de directions radiales.

[0016] Sur la face 1 de la conformation est prévue une zone 2, délimitée en traits pointillés, d'interaction avec le pouce de la main de l'opérateur.

[0017] La zone 2 permet ainsi notamment le montage de boutons actionneurs à plusieurs positions, de molettes de réglage à rappel automatique, de molettes de réglage proportionnelles, d'interrupteurs à positions multiples ou de tout autre organe pouvant être commandé par un pouce, par exemple des organes à déplacement linéaire du genre curseur, à rappel automatique ou non.

[0018] L'implantation des moyens actionneurs dans la zone 2 est effectuée angulairement, de manière à permettre un actionnement par le pouce à l'aide d'un mouvement de flexion/extension, sans effort latéral sur le pouce et sans déplacement de la paume de la main.

[0019] Dans le cas de moyens actionneurs bascu-

lants à plusieurs positions, l'orientation sensiblement angulaire de ces moyens basculants conduit à prévoir un ou plusieurs axes A de pivotement ou de basculement orientés sensiblement transversalement à la direction du pouce en cours d'actionnement.

[0020] Sur la figure 2, l'avant de la conformation du dispositif selon l'invention présente une zone incurvée 3 délimitée en traits pointillés d'interaction avec l'index de l'opérateur, lorsque la paume de la main repose sur la conformation supérieure du dispositif, sensiblement en forme de selle de cheval inclinée ou sensiblement en forme de paraboloïde hyperbolique.

[0021] Du fait que le pouce et l'index de l'opérateur sont entièrement détendus et disponibles pour actionner des organes de commande, aucune fatigue de crispation ou de serrage n'entrave ou ne réduit les actions de l'opérateur.

[0022] La zone 3 délimitée en traits pointillés permet également le montage de tous types d'organes pouvant être commandés ou actionnés par un index : la zone 3 permet ainsi notamment le montage de boutons actionneurs à plusieurs positions, de molettes de réglage à rappel automatique, de molettes de réglage proportionnelles, d'interrupteurs à positions multiples ou de tout autre organe pouvant être commandé par un index.

[0023] L'implantation des moyens actionneurs dans la zone 3 est effectuée sensiblement longitudinalement, de manière à permettre un actionnement par l'index à l'aide d'un mouvement de flexion/extension, sans effort latéral sur l'index et sans déplacement de la paume de la main.

[0024] Dans le cas de moyens actionneurs basculants à plusieurs positions, l'orientation sensiblement longitudinale d'implantation de ces moyens basculants conduit à prévoir un ou plusieurs axes B de pivotement ou de basculement orientés sensiblement transversalement à la direction longitudinale du dispositif et à la direction de l'index en cours d'actionnement.

[0025] Sur la figure 3, le dispositif selon l'invention présente en dessous de la conformation de repos de la paume de la main une zone en creux 4 délimitée en traits pointillés, d'interaction avec le majeur de la main de l'opérateur.

[0026] La zone 4 délimitée en traits pointillés permet le montage de tous types d'organes pouvant être commandés par un majeur : la zone 4 permet ainsi notamment le montage de boutons actionneurs à plusieurs positions, de molettes de réglage à rappel automatique, de molettes de réglage proportionnelles, d'interrupteurs à positions multiples ou de tout autre organe pouvant être commandé par un majeur.

[0027] En raison de l'appui libre et du repos de la paume de la main sur la partie supérieure sensiblement en forme de selle de cheval, le majeur de la main de l'opérateur est également détendu et ne subit aucune crispation de serrage.

[0028] Le principe de délimitation de zones d'interaction préférentielles avec un doigt déterminé de la main

d'un opérateur peut également être étendu sans sortir du cadre de la présente invention aux autres doigts de l'opérateur. Ainsi, il est possible de concevoir des dispositifs selon l'invention adaptés particulièrement à des mains particulières, par exemple à une main d'opérateur dont le majeur aurait été amputé ou partiellement accidenté. Il est également possible, sans sortir du cadre de la présente invention, de concevoir des dispositifs selon l'invention adaptés à la main gauche d'un opérateur gaucher, ou même utilisables indifféremment par une main gauche ou une main droite moyennant une nouvelle affectation ou une reprogrammation des fonctions correspondantes.

[0029] Toutefois, le mode de réalisation habituellement préféré du dispositif selon l'invention est le mode de réalisation prévoyant l'interaction de la paume de la main avec le dispositif, et de deux ou trois doigts de la main de l'opérateur avec le dispositif, ces deux ou trois doigts étant choisis habituellement dans le groupe comprenant le pouce, l'index et le majeur.

[0030] Sur la figure 4, la main d'un opérateur est représenté en position chevauchant la conformation en selle de cheval d'un dispositif selon l'invention.

[0031] La position naturelle du pouce, de l'index et du majeur permet au creux de la paume de prendre appui sur la conformation supérieure et assure un équilibre ergonomique de la main de l'opérateur sur le dispositif selon l'invention.

[0032] Le dispositif selon l'invention peut être utilisé de manière autonome, du fait qu'aucune crispation ou qu'aucune fatigue de serrage des doigts n'est généralement à craindre. Cependant, dans le cas de machines en mouvement ou en vibration, par exemple dans le cas de chariots à bras télescopique, il est indiqué de prévoir un deuxième appui pour l'avant-bras de l'opérateur, afin d'éviter la transmission des vibrations des machines en mouvement aux muscles de l'avant-bras et de la main.

[0033] C'est pourquoi on prévoit généralement, en combinaison avec le dispositif selon l'invention, un accoudeur permettant de reposer l'avant-bras de l'opérateur et filtrant les vibrations parasites susceptibles de se transmettre à l'avant-bras.

[0034] Sur la figure 5, le tableau représenté indique par lignes les fonctions destinées à être accomplies par une partie de la main d'un opérateur, par exemple d'un conducteur de chariot à bras télescopique.

[0035] La première ligne 10 indique les fonctions accomplies par interaction de la paume de l'opérateur avec le dispositif selon l'invention.

[0036] Lorsque la machine fonctionne en mode de manutention, la paume de la main permet de basculer le dispositif selon l'invention selon une infinité de directions présentant quatre axes principaux : le basculement du dispositif vers l'avant correspond à la descente du bras télescopique, le basculement du dispositif vers l'arrière correspond au levage du bras télescopique, le basculement du dispositif vers la gauche correspond au cavage du tablier, le basculement du dispositif vers la

droite correspond au déversement du tablier, le basculement du dispositif selon une direction quelconque correspond à une action combinée proportionnellement à l'orientation du dispositif par rapport aux axes principaux.

[0037] La deuxième ligne 11 indique les fonctions accomplies par interaction du pouce de l'opérateur avec le dispositif selon l'invention.

[0038] Le mouvement de sortie ou de rentrée du télescope peut dans tous les cas être réglé à une vitesse de sortie ou de rentrée désirée par le pouce avec l'aide d'une molette proportionnelle à retour automatique sur relâchement.

[0039] Un autre bouton, molette ou organe optionnel peut être prévu, soit pour la commande à une vitesse désirée par le pouce d'une première fonction d'accessoire de travail placé en tête de flèche et destiné à compléter l'action de l'organe de travail porté par le bras télescopique, soit pour la commande d'une deuxième fonction d'accessoire supplémentaire placé en tête de flèche. proportionnelle à retour automatique sur relâchement. Cet autre bouton peut verrouiller l'accessoire de travail sur le tablier, ou contrôler le débit hydraulique du vérin d'accessoire correspondant à l'aide d'une commande électrique proportionnelle.

[0040] La troisième ligne 12 indique les fonctions accomplies par interaction de l'index de l'opérateur avec le dispositif selon l'invention.

[0041] Les fonctions de mobilité de la machine sont activées lorsque l'index de l'opérateur agit sur un bouton inverseur à trois positions stables pour faire fonctionner la machine en marche avant, l'arrêter en position neutre, ou la faire fonctionner en marche arrière.

[0042] La commande de montée et de descente de vitesses de la boîte de vitesses peut être effectuée de manière étagée à l'aide d'un autre bouton poussoir ou d'un autre organe de commande actionné par l'index, comme indiqué sur la ligne 12. Cette commande étagée de changement de vitesses de la boîte de vitesses peut être effectuée aussi bien en montée qu'en descente de vitesse, et de préférence sous charge.

[0043] La quatrième ligne 13 indique les fonctions accomplies par interaction du majeur de l'opérateur avec le dispositif selon l'invention.

[0044] Un bouton ou une commande optionnelle actionnable par le majeur permet d'assurer une répartition à volonté des débits hydrauliques entre l'un ou l'autre des vérins d'accessoire placé en tête de flèche, de manière à activer la première fonction d'accessoire de travail placé en tête de flèche actionnable par le pouce, et indiquée sur la ligne 11, ou à activer la deuxième fonction d'accessoire supplémentaire placé en tête de flèche, actionnable par le pouce, et indiquée sur la ligne 11.

[0045] Les répartitions de débit et les fonctions de puissance ou les fonctions auxiliaires peuvent être modifiées simultanément par les combinaisons des fonctions des boutons ou organes actionnés par la paume ou les doigts de l'opérateur.

[0046] De préférence, le dispositif selon l'invention peut être combiné avec un tableau de bord illustrant le fonctionnement en temps réel de la machine et envoyant des messages visuels, vocaux, ou acoustiques prévenant l'opérateur de positions ou de situations critiques, par exemple en cas de limite de stabilité de la machine.

[0047] Egalement, le fonctionnement du dispositif selon l'invention peut être limité par des butées matérielles ou des commandes logicielles garantissant constamment un fonctionnement en sécurité d'une machine commandée par un dispositif selon l'invention.

[0048] Ainsi, grâce à l'invention, les fonctions suivantes peuvent être activées simultanément au basculement du dispositif par l'action de la paume :

- sortie ou rentrée du télescope par l'action du pouce, et mobilité de la machine par l'action de l'index ;
- sortie ou rentrée du télescope par l'action du pouce, et changement de vitesse d'avancement par l'action de l'index ;
- ouverture ou fermeture de l'accessoire premier par l'action du pouce, et mobilité de la machine par l'action de l'index ;
- ouverture ou fermeture de l'accessoire premier par l'action du pouce, et changement de vitesse d'avancement par l'action de l'index ;
- sélection du second accessoire par le majeur, et ouverture ou fermeture de ce second accessoire par l'action du pouce, et mobilité de la machine par l'action de l'index ;
- sélection du second accessoire par le majeur, et ouverture ou fermeture de ce second accessoire par l'action du pouce, et changement de vitesse d'avancement par l'action de l'index.

[0049] L'invention décrite en référence à plusieurs modes de réalisation particuliers, n'y est nullement limitée, mais couvre au contraire toute modification de forme et toute variante de réalisation dans le cadre et l'esprit de l'invention, l'essentiel étant de libérer les doigts et la main de l'opérateur pour permettre une interaction efficace et sans crispation ni fatigue de serrage des doigts de l'opérateur avec le dispositif selon l'invention.

Revendications

1. Dispositif de commande par interaction avec la main d'un opérateur, notamment d'un conducteur de machine, de matériel ou d'engin à fonctions multiples, comportant une conformation d'interaction avec la paume de la main, de manière à éviter le

serrage des doigts de l'opérateur sur le dispositif, tout en permettant une interaction de la paume et des doigts de l'opérateur avec le dispositif pour l'accomplissement de fonctions multiples, **caractérisé par le fait que** la conformation d'interaction présente des moyens actionneurs orientés sensiblement dans la direction du pouce ou de l'index de l'opérateur, de manière à éviter tout déplacement de la paume de la main lors d'un actionnement.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la conformation d'interaction avec la paume de la main est au moins localement sensiblement en forme de selle.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé par le fait que** la conformation d'interaction avec la paume de la main est sensiblement en forme de paraboloïde hyperbolique.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la conformation d'interaction avec la paume de la main présente une face (1) avec une zone (2) d'interaction avec le pouce de la main de l'opérateur.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** la conformation d'interaction avec la paume de la main se prolonge à l'avant par une zone (3) d'interaction avec l'index de la main de l'opérateur.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la conformation d'interaction avec la paume de la main se raccorde vers le bas à une zone (4) d'interaction avec le majeur de la main de l'opérateur.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé par le fait qu'**au moins une zone (2 ou 3 ou 4) d'interaction avec un doigt de la main de l'opérateur est pourvue d'au moins un organe commandable par ce doigt.

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** l'organe commandable par un doigt de la main de l'opérateur est choisi dans la liste suivante : boutons actionneurs, boutons à plusieurs positions, molettes de réglage, molettes proportionnelles, interrupteurs, ou organes analogues.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la conformation d'interaction avec la paume de la main est agencée pour basculer le dispositif selon une direction choisie par l'opérateur pour accomplir une action simple ou combinée désirée par l'opérateur.

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** le dispositif est monté à basculement selon plusieurs directions correspondant à une fonction ou à une combinaison de fonctions simultanées.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

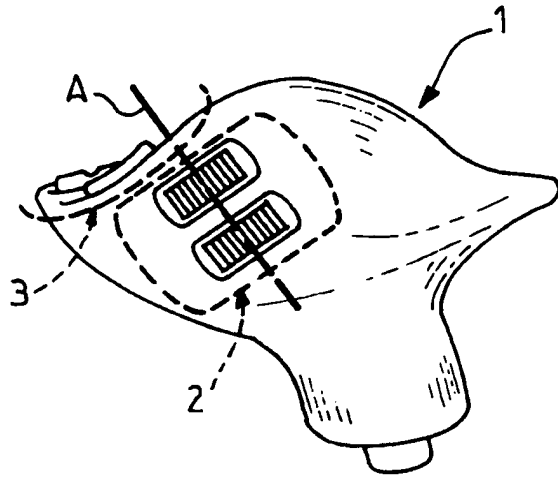


FIG.1

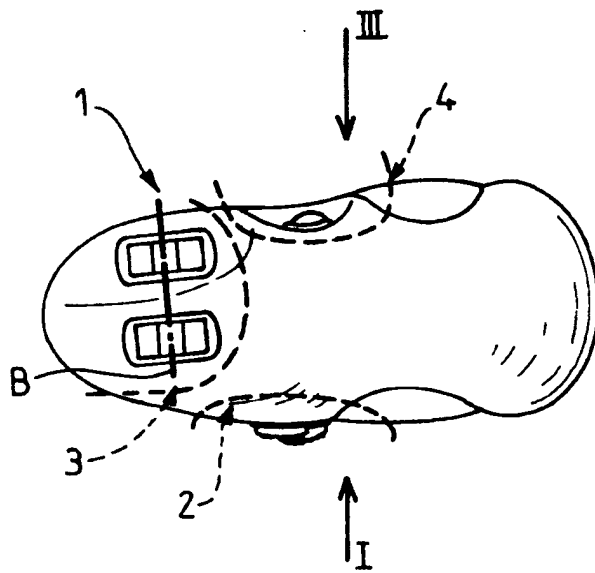


FIG.2

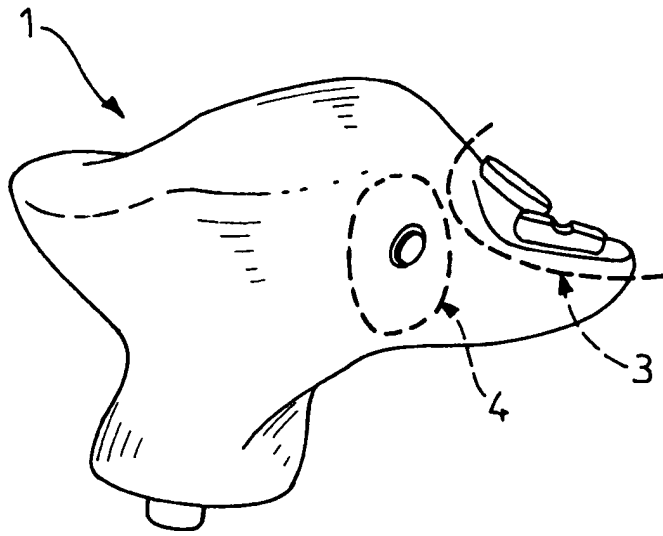


FIG. 3

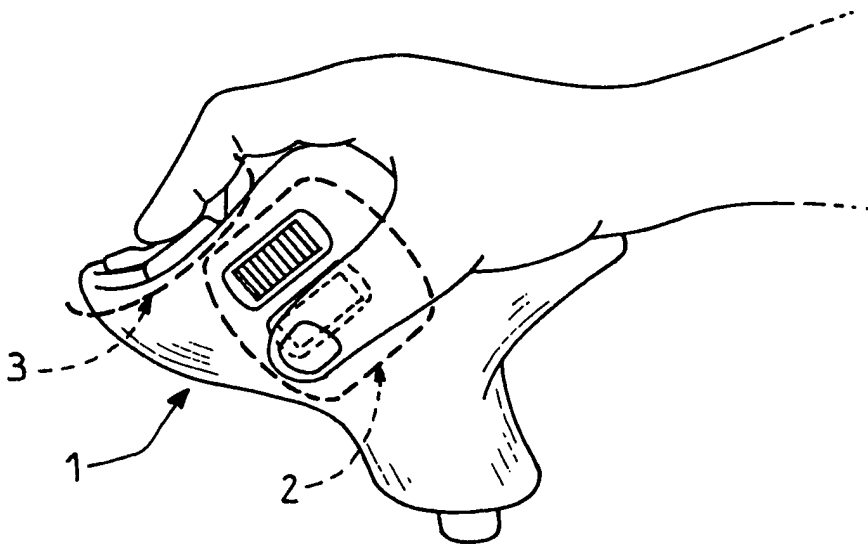


FIG. 4

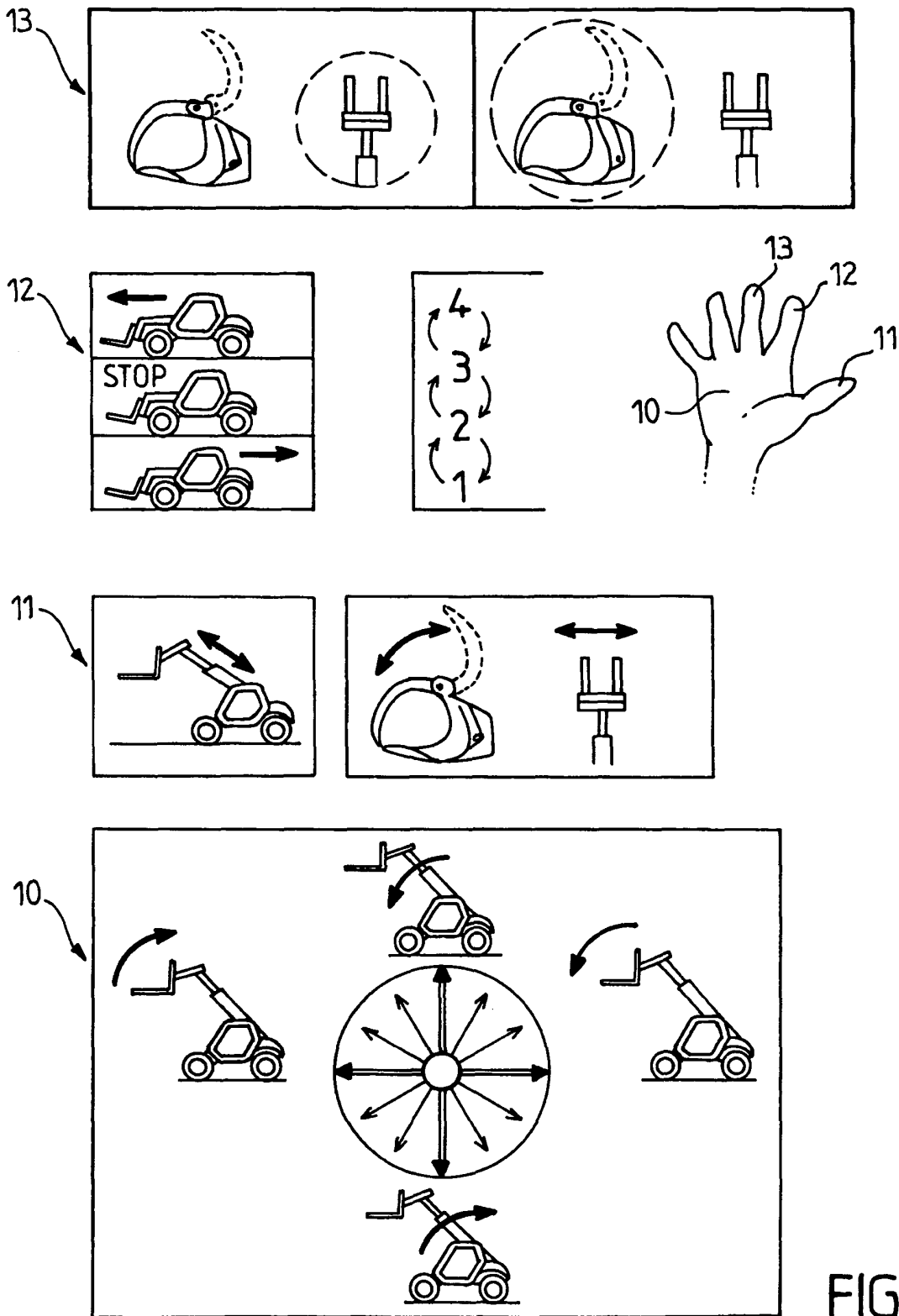


FIG.5