

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 817 543

(21) N° d'enregistrement national :

01 15359

(51) Int Cl⁷ : B 66 F 9/06

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 28.11.01.

(30) Priorité : 28.11.00 JP 00361482; 28.11.00 JP 00361481.

(71) Demandeur(s) : NIPPON YUSOKI CO. LTD — JP.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.06.02 Bulletin 02/23.

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

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(72) Inventeur(s) : KOKURA KAZUMASA.

(73) Titulaire(s) :

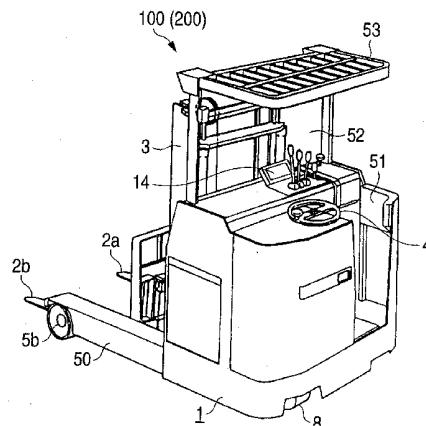
(74) Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

(54) VEHICULE DE MANUTENTION DE CHARGES.

(57) L'invention concerne un véhicule de manutention de charges.

Elle se rapporte à un véhicule qui comprend un châssis (1), une roue (8) disposée sur le châssis (1), une table (2a, 2b) de support de charges fixée à une extrémité avant du châssis (1), la table (2a, 2b) étant destinée à supporter une charge, et une section de commutation de mode destinée à commuter entre des modes de fonctionnement comprenant un mode de roulement normal et un mode de rotation dans lequel le châssis (1) du véhicule peut tourner, le mode de rotation adaptant le châssis (1) à la rotation autour du voisinage d'une extrémité externe de la table (2a, 2b) de support de charges. Une section de commande permet de sélectionner un centre de rotation voulu parmi plusieurs.

Application aux chariots élévateurs.



La présente invention concerne un véhicule de transport de charges, tel qu'un chariot élévateur à fourche, et elle concerne plus précisément un tel véhicule de transport de charges dont le châssis peut tourner.

5 Un chariot élévateur à fourche est un véhicule de transport de charges placées sur des bras de fourche disposés à l'avant d'un châssis du véhicule, et le châssis peut changer de direction de déplacement ou peut lever et/ou baisser les bras de la fourche lorsqu'un opérateur manoeuvre
10 un volant de direction ou des leviers associés. Dans le cas où un chariot élévateur à fourche de ce type est utilisé pour décharger des marchandises, lorsque des marchandises sont disposées sur une palette, les extrémités externes des bras de la fourche sont insérées dans des ouvertures de la
15 palette afin que la charge soit soulevée avec la palette et que la palette et la charge soient transportées à un emplacement voulu auquel la charge est déchargée de la palette. La palette vide dont la charge a été déchargée est alors transportée par le chariot élévateur à un emplacement
20 prédéterminé auquel la palette ainsi transportée est empilée sur d'autres palettes à un emplacement de stockage.

Les figures 31A et 31B sont des schémas représentant une situation dans laquelle une palette vide est transportée par un chariot élévateur à fourche pour être empilée, et le
25 chariot 100 et les palettes 40a, 40b sont représentées en plan. Sur la figure, la référence 1 désigne un châssis de chariot élévateur à fourche, les références 2a, 2b des bras de fourche placés respectivement à gauche et à droite à l'avant du châssis 1, la référence 3 un mât le long duquel
30 les bras 2a, 2b sont levés et/ou baissés, la référence 40a la palette empilée à un emplacement prédéterminé, et la référence 40b la palette portée par les bras 2a, 2b du chariot 100. La figure 32 est une vue en perspective de la palette 40a, 40b (désignée par la référence 40), et la
35 palette 40 est formée par assemblage de plaques de bois 42, et des trous 41 sont formés entre des poutres d'extrémité 421 et une poutre centrale 422 respectivement pour l'insertion des bras 2a, 2b de la fourche.

Lorsque le chariot 100 a la position indiquée sur la figure 31A par rapport à la palette empilée 40a, pour que la palette 40b portée par les bras 2a, 2b soit placée sur la palette 40a afin qu'elles soient alignées, le chariot 100 5 est déplacé vers un endroit auquel la palette 40b recouvre la palette 40a comme indiqué sur la figure 31B, puis la palette 40b est placée sur la palette 40a qu'elle recouvre.

Cependant, pour déplacer le chariot 100 de la position de la figure 31A à celle de la figure 31B, il faut que 10 l'orientation du châssis 1 change par manipulation du volant et des leviers, et le châssis doit aussi être déplacé transversalement et longitudinalement. Les débutants ont donc des difficultés à déplacer le châssis en position voulue de manière régulière et, en particulier, lorsque les bras 2a, 15 2b de la fourche sont proches de la palette 40a, les opérations doivent être répétées plusieurs fois si bien que beaucoup de temps est perdu lors du déchargement des cargaisons. En outre, il existe une limite à la plage de déplacements du châssis 1 dans un espace limité si bien que 20 l'exécution des opérations précitées est encore moins efficace.

L'invention a pour objet la solution des problèmes précédents et donc la mise à disposition d'un véhicule de manutention de marchandises qui permet même aux débutants 25 d'effectuer efficacement et simplement les opérations de déchargement.

Pour la solution de ces problèmes, dans le mode de roulement normal, il existe un mode de rotation dans lequel un châssis de chariot élévateur à fourche tourne, et les 30 modes sont destinés à être commutés à l'aide d'une section de commutation de mode. En mode de rotation, le châssis est destiné à tourner au voisinage d'une extrémité externe d'une table de support de charges. Dans cette construction, comme le châssis tourne au voisinage de l'extrémité externe de la 35 table de support de charges, le châssis peut être facilement positionné devant la palette ou la charge, si bien qu'il est possible de réduire le temps nécessaire aux opérations de déchargement.

Le centre de rotation du châssis peut être déterminé pour diverses formes. Lorsque la table de support de charges est placée à gauche et à droite de l'avant du châssis, une extrémité externe de l'un ou l'autre des bras peut constituer le centre de rotation. En outre, une partie centrale d'une droite reliant les extrémités externes de ces bras de support de charge peut être utilisée comme centre de rotation. Dans une variante, une position qui se trouve à une distance prédéterminée en avant des extrémités externes des tables respectives de support de charges peut constituer le centre de rotation.

En outre, selon l'invention, une section de sélection du centre de rotation peut être utilisée afin qu'elle sélectionne le centre de rotation voulu parmi plusieurs centres de rotation. Dans ce cas, une roue peut être réglée à un angle prédéterminé par manœuvre d'un volant lorsque le centre de rotation est sélectionné afin que le châssis tourne autour du centre de rotation ainsi sélectionné. La roue peut être réglée automatiquement à un angle prédéterminé, à la place de la manœuvre du volant.

Cependant, à la place de l'utilisation d'une section de sélection d'un centre de rotation, la construction peut être telle que l'extrémité externe de la table gauche de support de charges forme le centre de rotation lorsque le volant est tourné dans le sens contraire des aiguilles d'une montre en mode de rotation alors que l'extrémité externe de la table droite de support de charges est réglée comme centre de rotation lorsque le volant est tourné dans le sens des aiguilles d'une montre.

En outre, dans un véhicule de manutention de charge, tel qu'un chariot élévateur à fourche dans lequel les tables de support de charge peuvent être déplacées librement dans la direction longitudinale, du châssis, comme le centre de rotation doit être changé d'après la position des tables de support de charges, une section de détection de position est incorporée afin qu'elle détecte la position à laquelle sont déplacées les tables de support de charges par rapport au châssis, si bien qu'un centre de rotation du châssis peut

être calculé d'après la position des tables de support de charges, détectée par la section de détection de position.

De plus, selon l'invention, le mode du véhicule de manutention de charges est commuté du mode de rotation au mode de roulement normal lorsque la rotation du châssis est terminée et le châssis ne peut pas se déplacer tant que les roues n'ont pas repris un état dans lequel le châssis peut se déplacer en ligne droite. Cette construction permet d'éviter un démarrage du châssis en direction imprévue.
10 Lorsque ce phénomène se produit, une section d'informations qui peut être incorporée indique que le châssis est prêt à rouler lorsque l'état dans lequel le châssis peut se déplacer en ligne droite a été rétabli.

Selon un autre aspect de l'invention, en plus du mode de roulement normal, il existe un mode de rotation dans lequel un châssis du chariot élévateur peut tourner, et les modes sont destinés à être commutés à l'aide d'une section de commutation de mode. Dans le mode de rotation, le châssis est destiné à tourner autour d'une partie pratiquement centrale en directions longitudinale et transversale des tables de support de charges pour le transport de la charge. Dans cette construction, comme le châssis tourne autour d'une partie pratiquement centrale de la palette portée par les tables de support de charge, la palette portée par les 25 tables peut être facilement empilée sur des palettes empilées afin qu'elles soient alignées, si bien qu'il est possible de réduire le temps nécessaire aux opérations d'empilage.

Pour que le châssis tourne avec un centre de rotation correspondant à la partie pratiquement centrale en direction longitudinale et transversale des tables comme décrit précédemment, une roue placée sur le châssis doit être réglée à un angle prédéterminé, et ce réglage peut être réalisé manuellement par manoeuvre du volant. A la place de la 30 manoeuvre du volant, la roue peut être réglée automatiquement à un angle prédéterminé.

En outre, dans un appareil de manutention de charges tel qu'un chariot élévateur à fourche dans lequel des tables

de support de charges sont disposées afin qu'elles se déplacent librement en direction longitudinale du châssis, comme le centre de rotation doit être changé d'après la position des tables de support de charges, une section de 5 détection de position est incorporée afin qu'elle détecte la position à laquelle les tables de transport de charges sont déplacées par rapport au châssis, et un centre de rotation du châssis peut être calculé d'après la position des tables de support de charges détectée par la section de détection 10 de position.

En outre, selon l'invention, le mode de fonctionnement est commuté du mode de rotation au mode de roulement après la fin de la rotation du châssis, et le châssis ne peut pas rouler tant que la roue n'est pas revenue à un état dans 15 lequel le châssis peut se déplacer en ligne droite. Dans cette construction, le châssis ne peut pas commencer à rouler en direction imprévue. Lorsque ceci se produit, une section d'informations peut être incorporée pour indiquer que le châssis est prêt à rouler lorsque le châssis a été 20 placé dans l'état dans lequel il peut se déplacer en ligne droite.

En outre, selon l'invention, un centre de rotation peut être sélectionné parmi plusieurs centres de rotation, si bien que le châssis tourne autour du centre de rotation 25 ainsi sélectionné. A ce moment, le centre de rotation peut être réglé suivant les types d'opérations à exécuter, tels qu'un déchargement de marchandises ou un empilage de palettes.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention 30 seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective d'un chariot élévateur à fourche dans un mode de réalisation de l'invention ; 35

la figure 2 est une vue en plan représentant la construction de la partie principale du chariot élévateur à fourche ;

la figure 3 est un diagramme synoptique représentant la configuration électrique du chariot élévateur à fourche ;

la figure 4 est un schéma d'un exemple d'écran initial d'un panneau d'affichage ;

5 la figure 5 est un schéma d'un exemple d'un écran en mode de roulement ;

la figure 6 est un schéma d'un exemple d'écran en mode de rotation ;

10 la figure 7 est un schéma d'un exemple d'écran affiché sur une partie d'affichage d'informations ;

la figure 8 est un schéma représentant un autre exemple d'écran affiché sur la partie d'affichage d'informations ;

la figure 9 est un ordinogramme illustrant une procédure de rotation du chariot élévateur à fourche ;

15 les figures 10A à 10C sont des vues en plan permettant la description d'une opération de rotation ;

la figure 11 est une vue en plan illustrant une autre opération de rotation ;

20 la figure 12 est un schéma en plan illustrant une autre opération de rotation ;

la figure 13 est un autre schéma en plan illustrant une autre opération de rotation ;

la figure 14 est un ordinogramme mis en oeuvre dans un autre mode d'exécution de l'invention ;

25 la figure 15 est un ordinogramme mis en oeuvre dans un autre mode d'exécution de l'invention ;

les figures 16A et 16B sont des vues schématiques en plan indiquant l'avance et le recul des bras de la fourche ;

30 la figure 17 est un ordinogramme illustrant la mise en oeuvre dans une variante de l'invention ;

la figure 18 est un diagramme synoptique représentant la configuration électrique du chariot élévateur à fourche ;

la figure 19 est un schéma d'un exemple d'écran affiché sur la partie d'affichage d'informations ;

35 la figure 20 est un schéma d'un autre exemple d'écran affiché sur la partie d'affichage d'informations ;

la figure 21 est un ordinogramme illustrant une autre procédé de rotation du chariot élévateur à fourche ;

la figure 22 est un schéma illustrant une opération d'empilage ;

la figure 23 est un schéma illustrant une autre opération d'empilage ;

5 la figure 24 est un schéma illustrant une autre opération d'empilage ;

la figure 25 est un schéma illustrant une opération d'empilage ;

10 la figure 26 est un schéma illustrant une autre opération d'empilage ;

les figures 27A et 27B sont des schémas en plan illustrant une opération de déchargement ;

la figure 28 est un ordinogramme illustrant la mise en œuvre d'un autre mode d'exécution ;

15 les figures 29A et 29B sont des vues schématiques en plan illustrant l'avance et le recul de bras de fourche ;

la figure 30 est un ordinogramme utilisé dans un autre mode d'exécution de l'invention ;

20 les figures 31A et 31B sont des vues schématiques en plan illustrant une opération d'empilage avec un chariot élévateur classique à fourche ; et

la figure 32 est une vue en perspective d'une palette.

Il faut noter que tous les chariots éléveurs à fourche des modes de réalisations qui suivent possèdent des roues directrices indépendantes, comme représenté dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 5 325 935 et les documents EP-0 625 478 et EP-0 712 805 par exemple.

Premier mode de réalisation

La figure 1 représente un chariot élévateur à fourche 30 dans un mode de réalisation de l'invention. Sur cette figure, la référence 100 (200) désigne un chariot élévateur à fourche (simplement appelé chariot élévateur dans la suite) qui constitue un véhicule de manutention de charges, la référence 1 un châssis du chariot 100, les références 2a, 35 2b des bras de fourche placés à gauche et à droite à l'avant du châssis 1 et constituant des tables de support de charges, la référence 3 un mât destiné à lever et/ou baisser les bras 2a, 2b, et la référence 4 un volant destiné à

changer la direction de déplacement du châssis 1. La référence 50 désigne un bras de chevauchement faisant partie du châssis 1, la référence 51 un siège destiné à l'opérateur (ou au conducteur) permettant la commande du véhicule en position assise, la référence 52 des leviers de commande utilisés pour faire tourner le châssis 1 et/ou pour provoquer le soulèvement et/ou l'abaissement des bras 2a, 2b, et la référence 53 un organe de protection de tête placé au-dessus du siège 51 de l'opérateur et destiné à protéger celui-ci contre la chute d'objets. La référence 5b désigne une roue de roulage placée à l'avant du châssis, la référence 8 une roue motrice placée à l'arrière du châssis et la référence 14 un panneau d'affichage placé devant le siège 51 de l'opérateur.

La figure 2 est un schéma représentant la construction d'une partie principale du chariot élévateur à fourche 100 en plan. Sur cette figure, des références identiques sont utilisées pour désigner des parties analogues à celles qui sont représentées sur la figure 1. Deux roues 5a, 5b de déplacement sont placées à l'avant du châssis, et des moteurs de direction 6a, 6b sont destinés à faire tourner ces roues. En outre, des capteurs 7a, 7b d'angle sont associés aux moteurs de direction pour détecter l'angle de rotation de ces roues. La référence 9 désigne un moteur de direction destiné à avoir une action solidarisée avec la manœuvre du volant 4 afin qu'il facilite la rotation de la roue motrice 8, la référence 10 désignant un capteur d'angle destiné à détecter l'angle de rotation de la roue motrice 8. La référence 11 désigne une roulette qui peut tourner librement dans toutes les directions. La référence 12 désigne un potentiomètre constituant une section de détection de la position des bras 2a, 2b de la fourche, la référence 13 désignant un organe de commande des parties respectives et la référence 14 le panneau d'affichage décrit précédemment.

La figure 3 est un diagramme synoptique représentant la configuration électrique du chariot élévateur précité 100, et des références numériques identiques sont utilisées

pour désigner les parties analogues à celles de la figure 2. La figure représente uniquement des blocs associés à l'invention et le moteur de direction 9 et le capteur angulaire 10 de la roue motrice 8, les autres moteurs, les 5 leviers de manœuvre, divers commutateurs et analogues sont donc omis. Un commutateur 20 de commutation de mode constitue une section de commutation de mode selon l'invention, un commutateur 21 de sélection du centre de rotation constitue une section de sélection de centre de rotation selon 10 l'invention, et un dispositif 22 d'informations constitue une section d'informations selon l'invention. En outre, l'organe 13 de commande constitue une section de calcul de position de centre de rotation selon l'invention.

La figure 4 représente un exemple d'écran initial 15 apparaissant sur le panneau d'affichage 14. Un commutateur 23 de mode de roulement destiné à sélectionner un mode de roulement normal et un commutateur 24 de mode de rotation destiné à sélectionner un mode de rotation sont placés sur le panneau d'affichage 14, et le commutateur 20 de commutation de mode représenté sur la figure 3 est constitué par 20 ces commutateurs 23, 24. La référence 25 désigne une partie d'affichage d'informations destinée à afficher divers types d'éléments d'informations.

Sur la figure 4, lorsque le commutateur 23 de mode de 25 roulement est enfoncé, l'écran du panneau d'affichage 14 est commuté à l'écran de mode de roulement indiqué sur la figure 5. Un commutateur 26 de sélection de direction de roulement permettant la sélection d'une direction de roulement du châssis du chariot 100 est affiché sur cet écran. Lorsque 30 l'une quelconque des directions indiquées sous le commutateur 26 de sélection de direction de roulement est enfoncée, des caractères ou symboles indiquant une manœuvre associée du volant sont affichés sur la partie 25 d'affichage d'informations, mais d'une manière qui n'entre pas dans le 35 cadre de l'invention et qu'on ne décrit donc pas en détail.

Sur la figure 4, lorsque le commutateur 24 de mode de rotation est enfoncé, l'écran du panneau d'affichage 14 devient un écran de mode de rotation tel qu'indiqué sur la

figure 6. Le commutateur 21 de sélection de centre de rotation indiqué sur la figure 3 est affiché sur cet écran, et le centre de rotation du chariot 100 est sélectionné à l'aide de ce commutateur lors du déchargement d'une charge.

5 Trois positions "droite", "gauche" et "centrale" peuvent être sélectionnées dans ce cas comme centre de rotation du chariot 100, et donnent au total trois commutateurs 21a à 21c de sélection de centre de rotation qui correspondent à ces trois positions. La référence 28 désigne un commutateur de réglage d'un centre de rotation pour l'empilement de palettes, qui ne fait pas partie essentiellement de l'invention et n'est donc pas décrit en détail. La référence 29 désigne un commutateur de mode normal destiné à commuter le mode de fonctionnement du mode de rotation au mode de roulement normal pour la préparation d'un état (mode normal) dans lequel le véhicule est prêt à se déplacer en ligne droite.

10 Ce commutateur de mode normal 29 constitue le commutateur de commutation de mode selon l'invention avec les commutateurs 23, 24 représentés sur la figure 4.

15

20 Lors de la rotation du châssis 1, par exemple lorsque le centre gauche est sélectionné comme centre de rotation comme indiqué sur la figure 10A, le châssis 1 tourne dans la direction d'une flèche Y autour d'une extrémité externe B du bras gauche 2b de la fourche qui forme le centre de rotation. En outre, lorsque le centre droit est considéré comme centre de rotation comme l'indique la figure 11, le châssis 1 tourne dans la direction de la flèche Y autour d'une extrémité externe A du bras droit 2a comme centre de rotation. De plus, dans le cas où ce "centre" constitue le 25 centre de rotation, le châssis 1 tourne dans le sens de la flèche Y autour de la partie centrale C d'une droite reliant les extrémités externes A et B des bras 2a, 2b comme centre de rotation. Les figures respectives sont décrites plus en détail dans la suite.

30

35 Les figures 7 et 8 représentent des exemples d'écrans affichés sur la partie 25 d'affichage d'informations après l'enfoncement du commutateur 21 de sélection de centre de

rotation, et ces écrans sont décrits en détail dans la suite.

La figure 9 est un ordinogramme illustrant une procédure de rotation du chariot élévateur à fourche 100.
5 L'opération de rotation du chariot 100 est décrite dans la suite d'après l'ordinogramme. Sur l'écran initial apparaissant sur le panneau d'affichage 14 de la figure 4, lorsque le commutateur 20 de commutation de mode est enfoncé (pas S1), le commutateur particulier enfoncé est déterminé (pas S2). Si le commutateur de mode de roulement 23 est enfoncé (réponse non au pas S2), le chariot 100 est ramené au fonctionnement du roulement normal alors que, si le commutateur 24 de mode de rotation est enfoncé (réponse oui au pas S2), l'écran de mode de rotation de la figure 6 est affiché sur le panneau d'affichage 14 (pas S3).
10
15

Ensuite, l'une quelconque des positions représentées sur le commutateur 21 de sélection de centre de rotation est enfoncée sur l'écran de la figure 6 pour la sélection du centre de rotation pour le châssis 1. On suppose que le commutateur 21b est enfoncé pour la sélection du centre de rotation gauche. Ensuite, lorsque le centre de rotation est sélectionné, la sélection est lue dans l'organe de commande 13 qui détermine le centre de rotation d'après des données conservées en mémoire (non représentée) au préalable (pas S5). Ensuite, un message 31 de guidage de manoeuvre de volant indiqué sur la figure 7 est affiché sur la partie 25 d'affichage d'informations du panneau 14 d'affichage à l'aide de caractères et de représentations graphiques (pas S6).
20
25

30 Lorsque l'opérateur suit le message 31 de guidage de manoeuvre et tourne le volant 4 (dans le sens des aiguilles d'une montre dans ce cas), la roue motrice 8 tourne de façon solidarisée avec le volant 4 (pas S7). Le fait que la roue motrice 8 a tourné à un angle prédéterminé établi au préalable ou non est déterminé par observation du signal de sortie du capteur d'angle 10 (pas S8), et si la roue motrice 8 n'a pas tourné à la position de réglage (réponse négative au pas S8), le volant 8 continue à être manoeuvré (pas S7).
35

Lorsque la roue motrice 8 a tourné à la position de consigne (réponse oui au pas S8), les roues 5a, 5b sont tournées aux positions de consigne (pas S9). La rotation de ces roues des bras est réalisée automatiquement par les moteurs de direction 6a, 6b. Plus précisément, lors du contrôle des signaux de sortie des capteurs d'angle 7a, 7b, l'organe 13 de commande peut continuer à piloter les moteurs de direction 6a, 6b jusqu'à ce que les roues des bras 5a, 5b tournent aux angles prédéterminés. Lorsque ces roues 5a, 5b ont tourné aux positions de consigne, un écran de fin de réglage de mode tel que représenté sur la figure 8 est affiché par la partie 25 d'affichage d'informations (pas S10) et indique ainsi que le centre gauche a été sélectionné comme centre de rotation. Cet écran indique sous forme graphique 33 le mode et le centre de rotation 32 ainsi sélectionnés et les orientations des roues respectives.

Dans cet état, les roues respectives sont réglées avec les orientations indiquées sur la figure 10A par rapport au centre de rotation B. Plus précisément, la roue 5a est mise à une orientation telle qu'elle suit une circonférence R1 de rayon r1 autour du centre de rotation B, la roue 5b est mise à une rotation dans laquelle elle suit une circonférence R2 de rayon r2 autour du centre de rotation B, et la roue motrice 8 est réglée à une orientation dans laquelle elle suit la circonférence R3 de rayon r3 formée autour du centre de rotation B.

En conséquence, lorsqu'un moteur de roulement (non représenté) est entraîné en rotation afin qu'il fasse tourner la roue motrice 8 depuis cet état, les roues 5a, 5b et la roue motrice 8 commencent à se déplacer le long des circonférences formées autour du centre de rotation B, si bien que le châssis 1 tourne dans la direction indiquée par la flèche Y (ou en sens opposé au sens de la flèche Y) autour du centre de rotation B. Ensuite, lorsque le châssis 1 a tourné à la position indiquée sur la figure 10B à laquelle le châssis 1 est juste en face de l'avant d'une palette 40, le châssis 1 cesse de tourner. La palette 40 est identique à celle qui est représentée sur la figure 19.

Lorsque le mât 3 avance par manipulation des leviers 52 (figure 1) dans cet état (avance des bras) comme indiqué sur la figure 10C, les bras 2a, 2b pénètrent dans les trous 41 d'insertion de la palette 40. Ensuite, les bras 2a, 2b sont 5 levés par manipulation supplémentaire des leviers de manoeuvre 52 avec retour du mât 3 en position d'origine (vers l'intérieur), si bien que la palette 40 et la charge (non représentée) placée sur elle peuvent être déchargées. Lorsque le déchargement est terminé, le commutateur 29 de 10 mode normal (figure 6) indiqué sur le panneau d'affichage 14 est enfoncé pour le retour du mode de rotation au mode normal de roulement, si bien que les angles de rotation des roues 5a, 5b et de la roue motrice 8 sont ramenés à une valeur nulle dans laquelle le châssis 1 peut se déplacer en 15 ligne droite vers l'arrière.

Ainsi, dans ce mode de réalisation, comme le châssis 1 tourne autour de l'extrémité externe B du bras 2b, si le chariot 100 est déplacé afin que l'extrémité externe B vienne juste en avant du trou 41 d'insertion de la palette 40, quelle que soit l'orientation du châssis 1, le châssis 20 1 peut être facilement positionné afin qu'il soit devant la palette 40 par rotation dans laquelle les bras 2a, 2b peuvent facilement être positionnés par rapport aux trous d'insertion 41. En conséquence, même les débutants peuvent 25 insérer les bras 2a, 2b dans les trous 41 en un temps limité, et le rendement de l'opération de décharge est donc accru.

Il faut noter que, bien que l'exemple précédent soit décrit dans le cas de l'application de l'invention à un 30 chariot élévateur à fourche mobile horizontalement, dans le cas où l'invention s'applique à un chariot élévateur à fourche à contrepoids, lorsque le chariot vient à l'état représenté sur la figure 10B, le mode de fonctionnement est 35 commuté du mode de rotation au mode de roulement et des angles de rotation des roues 5a, 5b et de la route motrice 8 sont ramenés à une valeur nulle si bien que le châssis 1 peut être déplacé en ligne droite vers l'avant, et les bras

2a, 2b sont insérés dans les trous 41 de la palette 40 pour le déchargement de la charge.

En outre, dans l'exemple précité, bien que l'extrémité externe B du bras 2b soit sélectionnée comme centre de rotation par enfouissement du commutateur 21b de sélection de centre de rotation, dans le cas où le centre de rotation A est sélectionné par enfouissement du commutateur 21a comme indiqué sur la figure 11, les orientations des roues 5a, 5b et de la roue motrice 8 sont réglées de manière qu'une extrémité externe A du bras 2a forme le centre de rotation et que le châssis 1 tourne dans le sens de la flèche Y autour de l'extrémité externe A.

En outre, dans le cas où le commutateur 21c de sélection de centre de rotation est sélectionné comme indiqué sur la figure 12, les orientations des roues 5a, 5b et de la roue motrice 8 sont telles que l'extrémité externe A du bras 2a devient le centre de rotation et le châssis 1 tourne dans le sens de la flèche Y autour de la partie centrale C qui constitue le centre de rotation.

De plus, un commutateur peut être ajouté au commutateur 21 de sélection de centre de rotation afin que, comme l'indique la figure 13, les orientations des roues 5a, 5b et de la route motrice 8 soient telles qu'un emplacement D qui est à une distance pré-déterminée x en avant de l'extrémité avant A du bras 2a et de l'extrémité avant B du bras 2b forme le centre de rotation si bien que le châssis 1 tourne autour de cette position D qui constitue le centre de rotation.

Dans tous les cas indiqués sur les figures 11 à 13, comme dans le cas des figures 10A à 10C, les orientations des roues 5a, 5b et de la roue motrice 8 sont déterminées afin qu'elles suivent des circonférences formées autour du centre de rotation.

Par ailleurs, bien que, dans l'exemple de la figure 9, après détermination du centre de rotation par enfouissement du commutateur 21, l'opérateur manoeuvre le volant 4 d'après le guide de manoeuvre de volant affiché sur le panneau d'affichage 15 pour la rotation du volant 8 à l'angle

5 prédéterminé, la série d'opérations peut être exécutée automatiquement. La figure 14 est un ordinogramme illustrant une procédure d'une telle opération automatique, et des références numériques identiques sont utilisées pour désigner des parties analogues à celles de la figure 9.

10 Sur la figure 14, lorsque le commutateur 20 de commutation de mode du panneau d'affichage 14 est enfoncé (pas S1), le commutateur qui a été enfoncé est déterminé (pas S2) et, si le commutateur de mode de rotation 24 est enfoncé, l'écran de mode de rotation est affiché sur le panneau 14 (pas S3). Lorsque le centre de rotation est sélectionné avec le commutateur 21 (pas S4), l'organe 13 de commande détermine le centre de rotation (pas S5). Cette 15 série d'opérations est tout à fait identique à celle qu'on a déjà décrite en référence à la figure 9.

Ensuite, la roue motrice 8 est tournée en fonction du centre de rotation ainsi déterminé jusqu'à ce cette roue 8 soit orientée pour suivre une circonférence formée autour de l'extrémité externe B du bras 2b (pas S8a). Un autre moteur 20 de direction (non représenté) est utilisé en plus du moteur de direction 9 à cet effet. Ensuite, avec contrôle de l'angle de rotation de la roue motrice 8 à l'aide du capteur d'angle 10, l'organe 13 de commande entraîne le moteur de direction, et le moteur s'arrête lorsque l'angle de rotation 25 de la roue motrice atteint une valeur de consigne. Ensuite, comme dans le cas décrit en référence à la figure 9, les roues 5a, 5b sont tournées aux positions de consigne (pas S9) par les moteurs de direction 6a, 6b, et lorsque la rotation de ces roues est terminée, l'écran de fin de 30 réglage de mode de la figure 8 est affiché sur la partie 25 d'affichage d'informations (pas S10).

Dans le mode de réalisation de la figure 14, la simple 35 sélection du centre de rotation par enfoncement du commutateur 21 assure la rotation automatique de la roue motrice 8 et des roues 5a, 5b et le châssis 1 est placé en position de préparation à la rotation autour du centre de rotation sélectionné, si bien que le travail que doit exécuter l'opérateur pour commander le chariot 100 peut être réduit.

La figure 15 est un ordinogramme correspondant à un autre mode d'exécution de l'invention. Bien que le centre de rotation soit déterminé par enfoncement de l'un des commutateurs 21 de sélection de centre de rotation dans l'exemple précédent, dans l'exemple de la figure 15, le centre de rotation est désigné afin qu'il soit déterminé d'après le sens de rotation du volant. Dans ce cas, l'extrémité externe A du bras 2a ou l'extrémité externe B du bras 2b peut former le centre de rotation.

Sur la figure 15, lorsque le commutateur 20 de commutation de mode est enfoncé (pas S21), le commutateur qui a été enfoncé est déterminé (pas S22). Dans le cas où le commutateur 23 de mode de roulement a été enfoncé (réponse non du pas S22), le fonctionnement du roulement normal est utilisé. Dans le cas où le commutateur 24 de mode de rotation a été enfoncé (réponse oui au pas S22), le panneau d'affichage 14 représenté sur la figure 6 indique une rotation à droite ou à gauche du volant à la place du commutateur 21 de sélection de centre de rotation, et l'opérateur tourne le volant 4 dans l'un des deux sens (pas S23). L'organe 13 de commande détermine le sens de rotation du volant (pas S24) et, si le volant est tourné dans le sens contraire des aiguilles d'une montre comme indiqué sur les figures 10A à 10C, l'extrémité B du bras 2b est déterminée comme centre de rotation (pas S25). Au contraire, si le volant est tourné dans le sens des aiguilles d'une montre comme dans le cas de la figure 11, l'extrémité externe A du bras 2a est déterminée comme sens de rotation (pas S26).

Les opérations qui suivent sont analogues à celles qu'on a décrites en référence à la figure 14, et la roue motrice 8 tourne vers la position de consigne ou la position dans laquelle la roue motrice 8 est orientée pour suivre la circonférence formée autour de l'extrémité externe B du bras 2b (pas S27), et les roues 5a, 5b sont aussi tournées en position de consigne (pas S28). Ensuite, lorsque la rotation des roues respectives est terminée, l'écran de fin de réglage de mode indiqué sur la figure 8 est affiché sur la partie 25 d'affichage d'informations (pas S29). Il faut

noter que, au cours de la procédure de rotation automatique de la roue motrice 8 décrite précédemment, cette roue motrice 8 peut être tournée par manoeuvre du volant de la manière décrite en référence à la figure 9.

5 Dans le mode d'exécution illustré par la figure 15, le commutateur 21 de sélection de centre de rotation n'est plus nécessaire, et la simple rotation du volant dans un sens ou dans l'autre permet la détermination de l'extrémité externe du bras vers lequel est tourné le volant comme centre de rotation, si bien que le fonctionnement est simplifié.
10

Par ailleurs, dans le cas où le chariot 100 est du type à fourche mobile horizontalement en translation, comme les bras 2a, 2b peuvent se déplacer librement dans la direction longitudinale du châssis 1, la position des extrémités 15 externes A, B des bras 2a, 2b varie avec l'état d'avance de la fourche comme représenté sur la figure 16A ou de recul de la fourche comme indiqué sur la figure 16B. A cet effet, dans un autre mode de réalisation de l'invention, le centre de rotation est déterminé d'après la position des bras 2a, 20 2b qui ont été déplacés par rapport au châssis 1.

Dans ce cas, la position des bras 2a, 2b peut être détectée par le potentiomètre 12 (figures 2, 3) de détection de la position des bras. Dans une construction plus précise utilisée à cet effet par exemple, l'extrémité d'un câble 25 (non représenté) est raccordée à l'extrémité inférieure du mât 3, et l'autre extrémité du câble passe sur un rouleau récepteur (non représenté) placé sur le châssis 1 afin que le nombre de rotations du rouleau récepteur qui tourne lors du déplacement du mât soit détecté par le potentiomètre 12. 30 Un codeur peut être utilisé comme section de détection de position du bras de fourche à la place du potentiomètre 12.

L'organe 13 de commande calcule un centre de rotation du châssis 1 d'après la position des bras 2a, 2b ainsi détectée et règle les roues 5a, 5b et la roue motrice 8 afin 35 qu'elles aient une orientation leur permettant de suivre une circonférence formée autour du centre de rotation. Dans cette construction, le centre de rotation peut être

déterminé avec précision quelle que soit la position des bras 2a, 2b de la fourche.

En outre, un dispositif (par exemple un potentiomètre) qui détecte des positions transversales des bras de fourche 5 peut être associé à un chariot élévateur à fourche dans lequel les deux bras de la fourche peuvent être déplacés transversalement en sens opposé, afin que leur espacement soit vérifié, et dans le cas d'un chariot élévateur dont les deux bras de fourche peuvent être déplacés dans la même 10 direction avec un espacement constant, lorsque les bras sont déplacés transversalement, le dispositif transmet des signaux utilisés pour la détermination convenable du centre de rotation.

Par ailleurs, après que le châssis a été mis en 15 position prête à la rotation comme décrit précédemment, le moteur de déplacement est entraîné afin qu'il fasse tourner le châssis 1, puis il est arrêté lorsque le châssis a tourné en position en avant de la palette 40 pour le déchargement d'une charge. Cependant, dans le cas où le chariot 100 est 20 déplacé à nouveau après le déchargement des marchandises, le châssis 1 doit être prêt à se déplacer en ligne droite. Cependant, si l'opérateur a négligé de ramener le mode de fonctionnement du mode de rotation en mode de roulement ou 25 si l'opérateur commence à faire fonctionner le véhicule avant que les roues respectives soient revenues à l'état dans lequel le chariot est prêt à se déplacer en ligne droite, même après avoir ramené le mode de fonctionnement en mode de roulement, le châssis risque de tourner ou de commencer à se déplacer en direction imprévue en créant une 30 situation extrêmement dangereuse.

Pour la solution de ce problème ou pour la suppression du risque résultant de cette situation dangereuse, il est souhaitable d'empêcher le début du roulement du châssis 1 tant que le mode de fonctionnement n'a pas été commuté du 35 mode de rotation au mode de roulement après la fin d'une rotation du châssis et les roues n'ont pas été ramenées dans l'état dans lequel le châssis 1 peut se déplacer en ligne droite.

La figure 17 est un ordinogramme illustrant une procédure dans ce cas, et on la décrit dans le cas de l'application de l'invention à un chariot élévateur à fourche mobile horizontalement. D'abord, le châssis 1 est 5 tourné (pas S31) et, lorsque la rotation est terminée (réponse oui au pas S32), une opération d'avance de la fourche est réalisée pour le déchargement des marchandises à l'aide des bras 2a, 2b (pas S33). Lorsque le déchargement des marchandises est terminé (pas S34 réponse oui), le fait 10 que le mode de fonctionnement a été commuté du mode de rotation au mode de roulement ou non est déterminé (pas S35). Si le mode de fonctionnement n'a pas été ramené au mode de roulement, une attente est exécutée jusqu'au retour du mode de fonctionnement (réponse non au pas S35) et, si le 15 mode de fonctionnement a été ramené au mode de roulement (réponse oui au pas S35, un frein électromagnétique du moteur de roulement est activé afin qu'il empêche le roulement du châssis (pas S36). Ensuite, les roues 5a, 5b et la roue motrice 8 sont ramenées en position de déplacement en 20 ligne droite (les angles de rotation étant nuls) (pas S37).

Lorsque les roues respectives sont ramenées en position de déplacement en ligne droite, le châssis 1 est prêt à un déplacement en ligne droite (réponse oui au pas S38) et, à ce moment, le dispositif d'information (figure 3) indique à 25 l'opérateur que le chariot 100 est prêt à rouler (pas S39). Ce dispositif d'informations est constitué par exemple d'un ronfleur et, même si une opération de roulement est exécutée avant l'activation du ronfleur, le châssis 1 ne démarre pas. Lorsque l'opérateur effectue l'opération de roulement 30 lorsqu'il entend le son du ronfleur (pas S44), le châssis 1 commence à avancer ou reculer en ligne droite (pas S41). Il faut noter qu'un carillon peut être utilisé avec le dispositif d'information 22 à la place du ronfleur. En outre, en plus des informations données de façon acoustique avec le 35 dispositif 22 d'information ou à la place, un message indiquant que le roulement est permis peut être affiché sur le panneau d'affichage 14. A ce moment, le panneau 14 constitue une section d'informations selon l'invention.

Ainsi, dans le mode de réalisation de la figure 17, comme le mode de fonctionnement est ramené au mode de roulement après la fin de la rotation du châssis (pas S35) et le châssis peut rouler lorsque les roues respectives sont revenues à l'état de roulement en ligne droite (pas S38), la sécurité est assurée puisque le châssis ne peut pas tourner ou commencer à rouler dans une direction imprévue à la suite d'un manque de soin de l'opérateur. En outre, comme les informations sont données de façon acoustique ou visible pour indiquer que le chariot est prêt à rouler, l'opérateur peut effectuer l'opération de roulement de façon régulière.

En outre, dans le cas où le chariot 100 est du type à contrepoids, sur la figure 17, lorsque la rotation du châssis est terminée au pas S32, le traitement passe au pas S35 et l'opération de déchargement qui est exécutée au pas S33 dans la description précitée est déplacée afin qu'elle suive le pas S41.

Bien qu'on ait décrit les bras de la fourche dans le cas où les bras sont utilisés dans les modes de réalisation précédents, l'invention peut s'appliquer aussi à un véhicule de manutention de charges ayant trois bras ou plus.

Second mode de réalisation

On décrit maintenant un autre mode de réalisation de chariot élévateur 200 en référence aux dessins. Les éléments déjà décrits portent les mêmes références numériques. La structure du chariot élévateur 200 est la même que celle du chariot 100 représentée sur les figures 1 et 2.

La figure 18 est un diagramme synoptique de la configuration électrique du chariot 200, et des références identiques sont désignées aux parties analogues à celles de la figure 2. La figure représente uniquement les blocs qui sont liés à l'invention, et le moteur 9 de direction et le capteur d'angle 10 de la roue motrice 8, les autres moteurs, les leviers de manoeuvre, divers commutateurs et analogues ne sont pas représentés. Un commutateur 20 de commutation de mode constitue une section de commutation de mode selon l'invention, et un dispositif 22 d'informations constitue une section d'informations selon l'invention. En outre,

l'organe 13 de commande constitue une section de calcul de position de centre de rotation selon l'invention. Un commutateur 28 de mode d'empilage, comme décrit dans la suite, constitue un commutateur commandant la rotation du châssis 1 lors d'une opération d'empilage de palettes et fait partie d'une section de sélection de centre de rotation selon l'invention.

La figure 4 représente un exemple d'écran initial apparaissant sur le panneau d'affichage 14. Un commutateur 23 de mode de roulement destiné à sélectionner un mode normal de roulement et un commutateur 24 de mode de rotation destiné à sélectionner un mode de rotation sont placés sur le panneau d'affichage 14, et le commutateur 20 de commutation de mode de la figure 18 est constitué par ces commutateurs 23 et 24. La référence 25 désigne une partie d'affichage d'informations destinée à afficher divers types d'éléments d'informations.

Sur la figure 4, lorsque le commutateur 23 de mode de roulement est enfoncé, l'écran du panneau d'affichage 14 est commuté à l'écran de roulement représenté sur la figure 5. Cet écran représente un commutateur 26 de sélection de direction de déplacement permettant la sélection de la direction de déplacement du chariot 200. Lorsque l'une quelconque des directions indiquées par le commutateur 26 est enfoncée, des caractères ou symboles indiquant la manœuvre associée du volant sont affichés sur la partie 25 d'affichage d'informations, mais d'une manière qui ne fait pas essentiellement partie de l'invention et dont la description détaillée est donc omise.

Sur la figure 4, lorsque le commutateur 24 de mode de rotation est enfoncé, l'écran du panneau 14 est commuté à l'écran du mode de rotation représenté sur la figure 6. Cet écran représente le commutateur 21 qui correspond alors au mode de déchargement, en plus du commutateur 28 de mode d'empilage indiqué sur la figure 18, comme commutateur de sélection du centre de rotation du chariot 200. Ces commutateurs 21, 28 constituent la section de sélection de centre de rotation. Le commutateur 21 de mode de déchargement est

destiné à permettre la sélection de trois positions telles que "droite", "gauche" et "centrale" pour le centre de rotation du chariot 200, et il existe au total trois commutateurs 21a à 21c de sélection de centre de rotation 5 qui correspondent respectivement à ces trois positions. La référence 29 désigne un commutateur de mode normal qui commute le mode pour le faire passer du mode de rotation au mode de roulement normal pour la préparation d'un état (mode normal) dans lequel le véhicule est prêt à se déplacer en 10 ligne droite. Ce commutateur 29 de mode normal constitue le commutateur de mode selon l'invention avec les commutateurs 23, 24 représentés sur la figure 4.

Les figures 7 et 8 représentent toutes deux des exemples d'écrans affichés par la partie 25 d'affichage 15 d'informations après enfoncement du commutateur 21 de mode de déchargement, et des exemples d'écrans affichés par la partie 25 d'affichage d'informations après l'enfoncement du commutateur 28 du mode d'empilage. On décrit ces écrans en détail dans la suite.

20 Ensuite, on décrit une procédure d'empilage de palettes. Il faut noter que les palettes 40a, 40b à manutentionner sont identiques à celles qui sont représentées sur la figure 32. Comme l'indique la figure 22, le chariot 200 portant la palette 40b par insertion des bras 2a, 2b dans 25 les trous 41 se déplace en ligne droite vers la palette 40a empilée à un emplacement prédéterminé et est arrêté comme l'indique la figure 23 à un emplacement auquel les centres des palettes 40b et 40a coïncident pratiquement. Ensuite, le mode de fonctionnement est commuté du mode de roulement au mode de rotation, si bien que le châssis 1 est mis dans un état dans lequel le châssis 1 peut tourner dans le sens de la flèche Y autour d'un point P indiqué sur la figure 24 et formant le centre de rotation. Cette opération est décrite 30 plus en détail dans la suite.

35 La figure 21 est un ordinogramme illustrant une procédure de rotation du chariot 200. D'abord, sur l'écran initial du panneau 14 d'affichage représenté sur la figure 4, lorsque le commutateur de commutation de mode 20 est

enfoncé (pas S1), l'identité du commutateur enfoncé est déterminée (pas S2). Si le commutateur de mode de roulement 23 est enfoncé (réponse non au pas S2), le mode de fonctionnement passe au roulement normal alors que, lorsque le 5 commutateur 24 de mode de rotation est enfoncé (réponse oui au pas S2), l'écran du mode de rotation représenté sur la figure 6 est affiché sur le panneau 14 (pas S3).

Ensuite, le commutateur 28 de mode d'empilage est enfoncé sur l'écran de la figure 6 (pas S4) et l'organe de 10 commande 13 détermine le commutateur choisi et détermine ainsi un centre de rotation pour le mode d'empilage d'après des données conservées en mémoire (non représentées) au préalable (pas S5). Ensuite, un message 31 de guidage pour 15 la manœuvre du volant, indiqué sur la figure 19, est affiché par la partie 25 d'affichage d'informations sur le panneau 14 d'affichage avec des caractères et des éléments graphiques (pas S6).

Lorsque l'opérateur suit le message 31 de guidage et tourne le volant 4 (dans le sens des aiguilles d'une montre 20 dans cet exemple), la roue motrice 8 tourne avec une action solidarisée sur le volant 4 (pas S7). Le fait que la roue d'entraînement 8 a tourné à un angle prédéterminé ou non, d'après le signal de sortie du capteur d'angle 10 (pas S8) est déterminé, et si la roue motrice 8 n'a pas encore 25 atteint la position de consigne (réponse non au pas S8), le volant continue à être manoeuvré (pas S7). Si la roue motrice a tourné à la position de consigne (réponse oui au pas S8), les roues 5a, 5b sont tournées aux positions de consigne (pas S9). La rotation des roues 5a, 5b est 30 effectuée automatiquement par les moteurs de direction 6a, 6b. Plus précisément, lors du contrôle des signaux des capteurs d'angle 7a, 7b, l'organe 13 de commande continue à piloter les moteurs 6a, 6b jusqu'à ce que les roues 5a, 5b aient tourné aux angles prédéterminés de consigne. Lorsque 35 les roues 5a, 5b ont atteint les positions de consigne, un écran de fin de réglage de mode, tel qu'indiqué sur la figure 1, est affiché sur la partie 25 d'affichage d'informations (pas S10), et celle-ci indique que le centre de

rotation a été sélectionné pour le mode d'empilage. Cet écran représente le mode 34 et des éléments graphiques 35 indiquant les orientations des roues respectives.

Dans cet état, le centre de rotation et les roues respectives sont déterminés comme l'indique la figure 24. Plus précisément, le centre de rotation P est établi dans une partie longitudinalement et transversalement centrale pratiquement des bras 2a, 2b afin qu'il soit pratiquement aligné sur le centre de la palette 40b. En outre, la roue 5a 10 a une orientation telle qu'elle suit une circonférence R1 de rayon r1 qui est formée autour du centre de rotation P, la roue 5b a une orientation telle qu'elle suit une circonférence R2 de rayon r2 formée autour du centre P, et la roue motrice 8 est mise à une orientation dans laquelle elle suit une circonférence R3 de rayon r3 autour du centre de rotation P.

En conséquence, lorsqu'un moteur de roulement (non représenté) est tourné pour l'entraînement de la roue motrice 8 depuis cet état, les roues 5a, 5b et la roue motrice 8 commencent à se déplacer le long des circonférences centrées sur le centre de rotation P, si bien que le châssis 1 tourne comme indiqué par la flèche Y ou en sens opposé à celui de la flèche Y (autour de ce centre de rotation P). Ensuite, lorsque la palette 40b a pris la position indiquée sur la figure 25 sur laquelle la palette 40b recouvre la palette 40a, le châssis 1 cesse de tourner. Les bras 2a, 2b sont alors abaissés depuis l'état indiqué sur la figure 25 par manœuvre des leviers 52 (figure 1), la palette 40b est placée sur la palette 40a dans l'alignement de celle-ci, et l'opération d'empilage est ainsi terminée. Ensuite, le mode de fonctionnement est commuté du mode de rotation au mode normal de roulement par enfoncement du commutateur 29 de mode normal (figure 6) sur le panneau d'affichage 14 et, comme l'indique la figure 26, les angles de rotation des roues 5a, 5b et de la roue motrice 8 sont ramenés à une valeur nulle si bien que le châssis 1 peut se déplacer en ligne droite vers l'arrière.

Ainsi, dans ce mode de réalisation, comme le châssis 1 tourne pratiquement autour de la partie centrale de la palette 40b qui forme le centre de rotation, si le chariot 200 continue à se déplacer vers la position dans laquelle le 5 centre de la palette 40b recouvre pratiquement le centre de la palette 40a indépendamment de l'orientation du châssis 1, la palette 40b peut facilement recouvrir la palette 40a par rotation du châssis. En conséquence, même les débutants peuvent effectuer l'empilage de palettes en une courte 10 période, et le rendement d'empilage de palettes est donc accru.

On décrit maintenant l'opération de déchargement dans laquelle les marchandises chargées sur la palette sont déchargées. Dans le cas où le commutateur 21a du commutateur 15 21 de mode de déchargement est enfoncé comme l'indique la figure 27A, les orientations des roues 5a, 5b et de la roue motrice 8 sont telles que l'extrémité externe A du bras droit 2a forme le centre de rotation et le châssis 1 tourne dans le sens de la flèche Y autour de l'extrémité externe A du bras 2a. En outre, dans le cas où le commutateur 21b du commutateur 21 de mode de déchargement est enfoncé comme 20 l'indique la figure 27B, les orientations des roues 5a, 5b et de la roue motrice 8 sont telles que l'extrémité externe B du bras gauche 2b forme le centre de rotation et le châssis 1 tourne dans le sens de la flèche Y autour de l'extrémité externe B du bras 2b. En outre, si le commutateur 21c est enfoncé, bien qu'il ne soit pas représenté, les orientations des roues respectives sont 25 réglées afin qu'une partie centrale d'une droite reliant les extrémités externes A et B forme le centre de rotation, et le châssis 1 tourne autour de la partie centrale qui constitue le centre de rotation.

Dans tous les cas, lorsque le commutateur 21 du mode de déchargement est enfoncé, un message 31 de guidage pour 35 la manoeuvre du volant, comme indiqué sur la figure 7, est affiché par la partie 25 d'affichage d'informations sur le panneau d'affichage 14 (l'enfoncement du commutateur 21b est représenté dans ce cas). De manière analogue au cas décrit

en référence à la figure 24, lorsque la roue motrice 8 est mise, par rotation du volant 4, à une orientation dans laquelle elle suit une circonférence formée autour du centre de rotation, un écran de fin de réglage de mode est affiché sur la figure 8 dans la partie 25 d'affichage d'informations, si bien que l'opérateur sait que le centre de rotation a été établi pour le mode de déchargement. Les éléments graphiques 33 représentant le mode, le centre de rotation 32 et les orientations des roues sont affichés sur cet écran. Le châssis 1 peut facilement être placé dans la palette 40 sur laquelle les marchandises sont chargées par rotation du châssis 1 comme décrit précédemment, si bien que les marchandises peuvent être facilement déchargées par insertion des bras 2a, 2b dans les trous 41 d'insertion.

Comme décrit précédemment, le centre de rotation du chariot 200 peut être sélectionné par incorporation d'un commutateur 21 de mode de déchargement en plus du commutateur 28 de mode d'empilage, si bien que le chariot élévateur à fourche peut traiter à la fois les opérations de déchargement et d'empilage.

Par ailleurs, bien que, dans l'exemple de la figure 21, après que le centre de rotation a été déterminé par enfoncement du commutateur 28 de mode d'empilage, l'opérateur manoeuvre le volant 4 d'après les informations de guidage de manoeuvre du volant affichées sur le panneau 14 afin que la roue motrice 8 soit placée à l'angle prédéterminé, les opérations de cette série peuvent être effectuées automatiquement. La figure 28 représente un ordinogramme de ce fonctionnement automatique, et des références déjà utilisées sont appliquées aux parties analogues à celles qu'on a décrites en référence à la figure 21.

Sur la figure 28, lorsque le commutateur 20 de commutation de mode du panneau d'affichage 14 est enfoncé (pas S1), le commutateur qui a été enfoncé est déterminé (pas S2) et, si le commutateur 24 de mode de rotation est enfoncé, l'écran de mode de rotation est affiché sur le panneau d'affichage 14 (pas S3). Lorsque le commutateur 28 de mode d'empilage est enfoncé (pas S4), l'organe 13 de

commande détermine le centre de rotation (pas S5). La série d'opérations est tout à fait identique à celle qu'on a décrite en référence à la figure 21.

Ensuite, la roue motrice 8 est tournée en fonction du centre de rotation ainsi déterminé jusqu'à ce qu'elle soit orientée pour suivre une circonference formée autour du point P (pas S8a). Un autre moteur de direction (non représenté) est ajouté à cet effet au moteur de direction 9. Ensuite, par contrôle de l'angle de rotation de la roue motrice 8 par le capteur d'angle 10, l'organe 13 de commande pilote le moteur de direction et le moteur est arrêté lorsque l'angle de rotation de la roue motrice atteint une valeur de consigne. Ensuite, comme dans le cas décrit en référence à la figure 21, les roues 5a, 5b sont tournées vers les positions de consigne (pas S9) par les moteurs de direction 6a, 6b et, après la rotation des roues motrices, l'écran de fin de réglage de mode de la figure 20 est affiché sur la partie 25 d'affichage d'informations (pas S10).

Dans le mode de réalisation de la figure 28, le simple enfouissement du commutateur 28 de mode d'empilage permet une rotation automatique de la roue motrice 8 et des autres roues 5a, 5b, et le châssis 1 est mis automatiquement en position de rotation autour du point P, si bien que l'opérateur du chariot élévateur 200 n'est soumis qu'à une charge réduite.

Par ailleurs, dans le cas où le chariot 200 est un chariot à fourche mobile horizontalement en translation, comme les bras 2a, 2b peuvent se déplacer librement dans la direction longitudinale du châssis 1, la position du point P par rapport au châssis 1 varie suivant le déplacement longitudinal comme indiqué sur la figure 29A ou la figure 29B respectivement. A cet effet, dans un autre mode de réalisation, le centre de rotation est déterminé d'après la position des bras 2a, 2b qui se sont déplacés par rapport au châssis 1.

Dans ce cas, la position des bras 2a, 2b peut être détectée par le potentiomètre 12 (figures 2 et 18) pour la

détection de la position des bras de la fourche. Dans une construction particulière à cet effet, une extrémité d'un câble (non représenté) est raccordé à une extrémité inférieure du mât 3, et l'autre extrémité du câble s'enroule
5 sur un rouleau récepteur (non représenté) placé sur le châssis 1 afin que le nombre de tours du rouleau récepteur qui tourne lors du déplacement du mât soit détecté par le potentiomètre 12. Un codeur peut être utilisé comme section de détection de position de bras de fourche à la place du
10 potentiomètre 12.

L'organe 13 de commande calcule le centre de rotation du châssis 1 d'après la position des bras 2a, 2b ainsi détectée et règle les roues 5a, 5b et la roue motrice 8 afin qu'elles suivent des circonférences formées autour du centre
15 de rotation P. Dans cette construction, le centre de rotation peut être déterminé avec précision quelle que soit la position des bras 2a, 2b.

En outre, un dispositif (tel qu'un potentiomètre) qui détecte les positions transversales des bras de la fourche
20 peut être incorporé au chariot dans lequel les deux bras peuvent être déplacés transversalement en sens opposés, pour la vérification de l'espace les séparant, et dans un chariot élévateur dans lequel les deux bras peuvent être déplacés dans le même sens avec un espace constant entre les bras
25 mais avec déplacement transversal des deux bras, les signaux de sortie du dispositif de détection étant utilisés pour la détermination convenable du centre de rotation.

Par ailleurs, après que le châssis 1 a été mis en position de préparation à la rotation comme décrit précédem-
30 ment, le moteur de roulement est commandé afin que le châssis 1 tourne, puis est arrêté lorsque le châssis 1 a tourné à une position à laquelle la palette 40b recouvre la palette 40a (figure 25). Cependant, dans le cas où le chariot 200 recule après déchargement des marchandises, le châssis 1
35 doit être prêt à se déplacer en ligne droite (figure 26). Cependant, si l'opérateur a négligé de remettre le mode de fonctionnement en mode de roulement ou si l'opérateur commence à déplacer le véhicule avant que les roues

respectives aient été ramenées à l'état dans lequel le véhicule est prêt à se déplacer en ligne droite, même lorsqu'il a déjà ramené le mode de fonctionnement au mode de roulement, un risque de rotation du châssis 1 ou de démarrage en direction imprévue du châssis existe et peut créer une situation extrêmement dangereuse.

La solution de ce problème ou la suppression du risque résultant de cette situation dangereuse comprend l'interdiction du début du déplacement du châssis 1 tant que le mode de fonctionnement n'a pas été ramené du mode de rotation au mode de roulement après la fin de la rotation du châssis et tant que les roues ne sont pas revenues en position dans lesquelles le châssis 1 peut se déplacer en ligne droite.

La figure 30 est un ordinogramme illustrant une procédure utile dans ce cas. D'abord, le châssis 1 est tourné (pas S31) et, lorsque la rotation est terminée (réponse oui au pas S32), les bras 2a, 2b sont abaissés pour l'exécution de l'opération d'empilage de palettes (pas S33). Lorsque l'opération d'empilage est terminée (réponse oui au pas S34), le fait que le mode de fonctionnement a été commuté du mode de rotation au mode de roulement est déterminé (pas S35). Si le mode de fonctionnement n'a pas été ramené au mode de roulement, une attente est exécutée jusqu'au retour du mode de fonctionnement (réponse non au pas S35) et, lorsque le mode de fonctionnement a été ramené au mode de roulement (réponse oui au pas S35), un frein électromagnétique du moteur de roulement est activé afin qu'il empêche le roulement du châssis (pas S36). Ensuite, les roues 5a, 5b et la roue motrice 8 sont ramenées à l'état de déplacement en ligne droite indiqué sur la figure 26 (dans lequel les angles de rotation sont nuls) (pas S37).

Lorsque les roues respectives ont été ramenées à l'état de déplacement en ligne droite, le châssis 1 est prêt à se déplacer en ligne droite (réponse oui au pas S38) et, à ce moment, le dispositif d'informations (figure 18) indique à l'opérateur que le chariot 200 est prêt à rouler (pas S39). Ce dispositif d'informations est constitué par exemple d'un ronfleur et, même si une opération de roulement est exécutée

avant l'activation du ronfleur, le châssis 1 ne démarre pas. Lorsque l'opérateur effectue une opération de roulement vers l'arrière lorsqu'il entend le son du ronfleur (pas S40), le châssis 1 commence à reculer en ligne droite (pas S41). Il 5 faut noter qu'un carillon peut être utilisé à la place du ronfleur dans le dispositif d'informations 22. En outre, en plus des informations acoustiques obtenues avec le dispositif d'informations 22 ou à la place, un message indiquant qu'un roulement est autorisé peut être affiché sur le 10 panneau d'affichage 14. A ce moment, le panneau d'affichage 14 constitue une section d'informations selon l'invention.

Ainsi, dans le mode de réalisation de la figure 30, comme le mode de fonctionnement est ramené au mode de roulement après la rotation du châssis (pas S35) et le châssis 1 peut rouler lorsque les roues respectives ont repris les positions de roulement en ligne droite (pas S38), la sécurité est assurée car le châssis 1 ne peut pas tourner ou commencer à tourner en direction imprévue à la suite d'une négligence de l'opérateur. En outre, comme une information 15 est donnée de façon acoustique ou par affichage sur le fait que le chariot est prêt au roulement, l'opérateur peut 20 effectuer l'opération de roulement de façon progressive.

Bien qu'on ait décrit des bras de fourche au nombre de deux dans les modes de réalisation précédents, l'invention 25 peut s'appliquer à un véhicule de manutention de charges ayant trois bras ou plus.

Selon l'invention, comme le châssis peut être facilement positionné par rapport à la cargaison ou à une palette par rotation du châssis autour d'une ou plusieurs 30 extrémités externes de la table de transport de charges ou des tables, même les débutants peuvent effectuer des opérations de déchargement de manière efficace en une courte période.

Selon l'invention, comme le châssis peut facilement 35 tourner autour d'une partie centrale en direction longitudinale et transversale des tables de support de charges, même les débutants peuvent effectuer des opérations d'empilage de palettes portées sur les tables de support de

charge, sur une palette empilée efficacement en une courte période.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux véhicules qui viennent 5 d'être décrits uniquement à titre d'exemple non limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Véhicule de manutention de charges, caractérisé en ce qu'il comprend :
 - un châssis (1),
 - 5 une roue (8) disposée sur le châssis (1),
 - une table (2a, 2b) de support de charges fixée à une extrémité avant du châssis (1), la table (2a, 2b) étant destinée à supporter une charge, et
 - 10 une section de commutation de mode destinée à commuter entre des modes de fonctionnement comprenant un mode de roulement normal et un mode de rotation dans lequel le châssis (1) du véhicule peut tourner,
 - 15 le mode de rotation adaptant le châssis (1) à la rotation autour du voisinage d'une extrémité externe de la table (2a, 2b) de support de charges.
2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que la table (2a, 2b) de support de charges est présente sous forme d'une table gauche (2b) et d'une table droite (2a) à l'avant du châssis (1), et
- 20 le châssis (1) est destiné à tourner autour d'une extrémité externe de la table gauche (2b) ou de la table droite (2a) qui constitue le centre de rotation.
3. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que la table (2a, 2b) de support de charge comporte une table gauche (2b) et une table droite (2a) placées à l'avant du châssis (1), et
- 25 le châssis (1) est destiné à tourner autour d'un centre de rotation pratiquement placé au centre d'une droite reliant les extrémités externes des tables (2a, 2b) de support de charges l'une à l'autre.
4. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que la table (2a, 2b) de support de charges comporte une table gauche (2b) et une table droite (2a) placées à l'avant du châssis (1) du véhicule, et
- 30 le châssis (1) est destiné à tourner autour d'un centre de rotation qui se trouve à une distance prédéterminée en avant de l'extrémité distale de chacune des deux tables (2a, 2b) de support de charges.

5. Véhicule selon la revendication 1, comprenant en outre une section de sélection de centre de rotation destinée à sélectionner un centre de rotation voulu parmi plusieurs centres de rotation.

5 6. Véhicule selon la revendication 5, caractérisé en ce que la roue (8) est réglée à un angle prédéterminé par manoeuvre d'un volant (4) lorsque la section de sélection de centre de rotation sélectionne un centre de rotation tel que le châssis (1) tourne autour du centre de rotation sélectionné.
10

15 7. Véhicule selon la revendication 5, caractérisé en ce que la roue (8) est réglée automatiquement à un angle prédéterminé lorsque la section de sélection de centre de rotation sélectionne un centre de rotation tel que le châssis (1) tourne autour du centre de rotation ainsi sélectionné.

20 8. Véhicule selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'extrémité externe de la table gauche (2b) de support de charges est réglée comme centre de rotation lorsque le volant (4) est tourné dans le sens contraire des aiguilles d'une montre en mode de rotation, et

25 l'extrémité externe de la table droite (2a) de support de charges est réglée comme centre de rotation lorsque le volant (4) est tourné dans le sens des aiguilles d'une montre.

9. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tables (2a, 2b) de support de charges peuvent se déplacer dans la direction longitudinale du châssis (1),

30 le véhicule de manutention de charges comprenant en outre une section de détection d'une position à laquelle sont déplacées les tables (2a, 2b) de support de charges par rapport au châssis (1), et

35 une section de calcul de position de centre de rotation est destinée à calculer un centre de rotation du châssis (1) d'après la position des tables (2a, 2b) de support de charges détectée par la section de détection de position.

10. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mode du véhicule de manutention de charges est

commuté du mode de rotation au mode de roulement normal lorsque la rotation du châssis (1) est terminée, et le châssis (1) ne peut pas rouler tant que la roue (8) n'a pas été ramenée à une position dans laquelle le châssis (1) peut 5 se déplacer en ligne droite.

11. Véhicule selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une section d'informations destinée à indiquer que le châssis (1) est prêt à rouler lorsque l'état dans lequel le châssis (1) peut se déplacer 10 en ligne droite est rétabli.

12. Véhicule de manutention de charges, caractérisé en ce qu'il comprend :

un châssis (1),
une roue (8) disposée sur le châssis (1),
15 une table (2a, 2b) de support de charges fixée à une extrémité avant du châssis (1) et destinée à supporter une charge, et

20 une section de commutation de mode destinée à commuter entre des modes de fonctionnement comprenant un mode de roulement normal et un mode de rotation dans lequel le châssis (1) du véhicule peut tourner,

dans lequel le mode de rotation adapte le châssis (1) 25 à une rotation autour d'une partie pratiquement centrale en direction longitudinale et transversale de la table (2a, 2b) de support de charges comme centre de rotation.

13. Véhicule selon la revendication 12, caractérisé en ce que la roue (8) est réglée à un angle prédéterminé d'après la manoeuvre d'un volant (4) afin que le châssis (1) tourne autour du centre de rotation.

30 14. Véhicule selon la revendication 12, caractérisé en ce que la roue (8) est automatiquement réglée à l'angle prédéterminé afin que le châssis (1) tourne autour du centre de rotation.

35 15. Véhicule selon la revendication 12, caractérisé en ce que la table (2a, 2b) de support de charges peut se déplacer librement dans la direction longitudinale du châssis (1),

le véhicule de manutention de charges comprenant en outre :

une section de détection d'une position à laquelle est déplacée la table (2a, 2b) de support de charges par rapport 5 au châssis (1), et

une section de calcul de position de centre de rotation est destinée à calculer un centre de rotation du châssis (1) d'après la position de la table (2a, 2b) de support de charges détectée par la section de détection de position.

10 16. Véhicule selon la revendication 12, caractérisé en ce que le mode du véhicule de manutention de charges est commuté du mode de rotation au mode de roulement normal lorsque la rotation du châssis (1) est terminée, et le châssis (1) ne peut pas rouler tant que la roue (8) n'a pas 15 été ramenée à une position dans laquelle le châssis (1) peut se déplacer en ligne droite.

17. Véhicule selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une section d'informations destinée à indiquer que le châssis (1) est prêt à rouler 20 lorsque l'état dans lequel le châssis (1) peut se déplacer en ligne droite est rétabli.

18. Véhicule de manutention de charges, caractérisé en ce qu'il comprend :

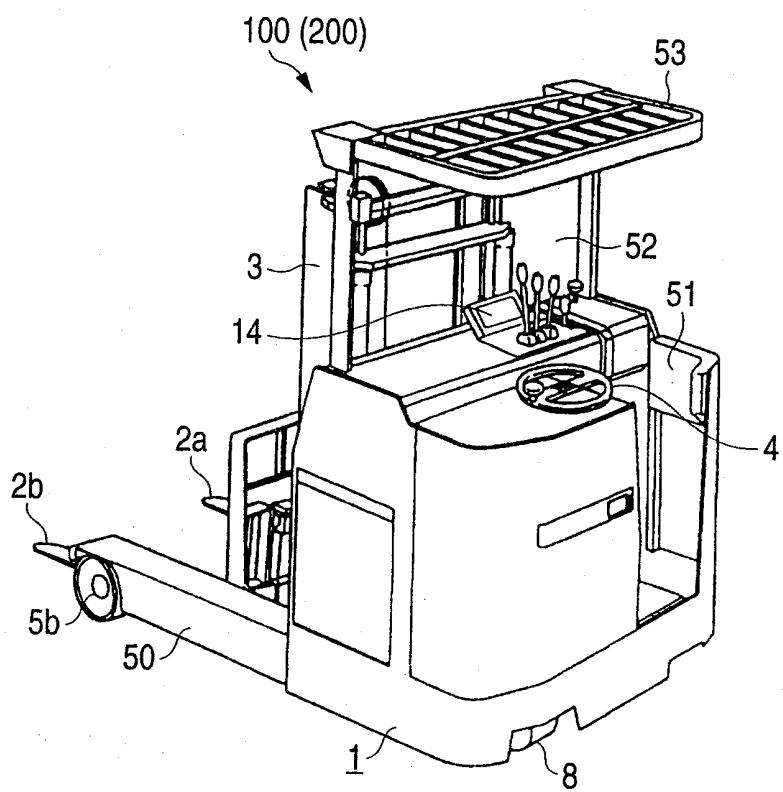
un châssis (1),
25 une roue (8) disposée sur le châssis (1),
une section de commutation de mode destinée à commuter entre des modes de fonctionnement comprenant un mode de roulement normal et un mode de rotation dans lequel le châssis (1) peut tourner, et

30 une section de sélection de centre de rotation destinée à sélectionner un centre de rotation voulu parmi plusieurs centres de rotation dans le mode de rotation,

dans lequel le châssis (1) est destiné à tourner autour d'un centre de rotation sélectionné par la section de 35 sélection de centre de rotation comme centre de rotation.

1/25

FIG. 1



2/25

FIG. 2

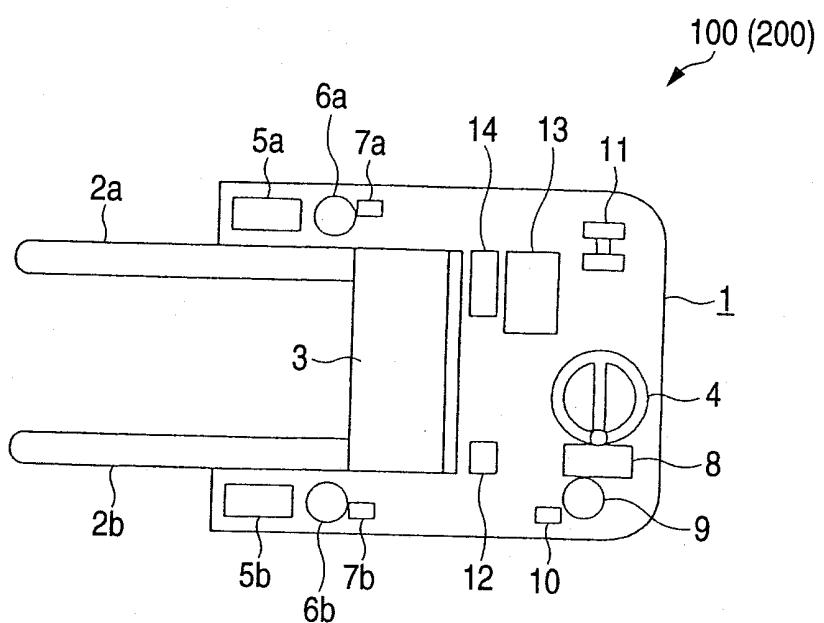
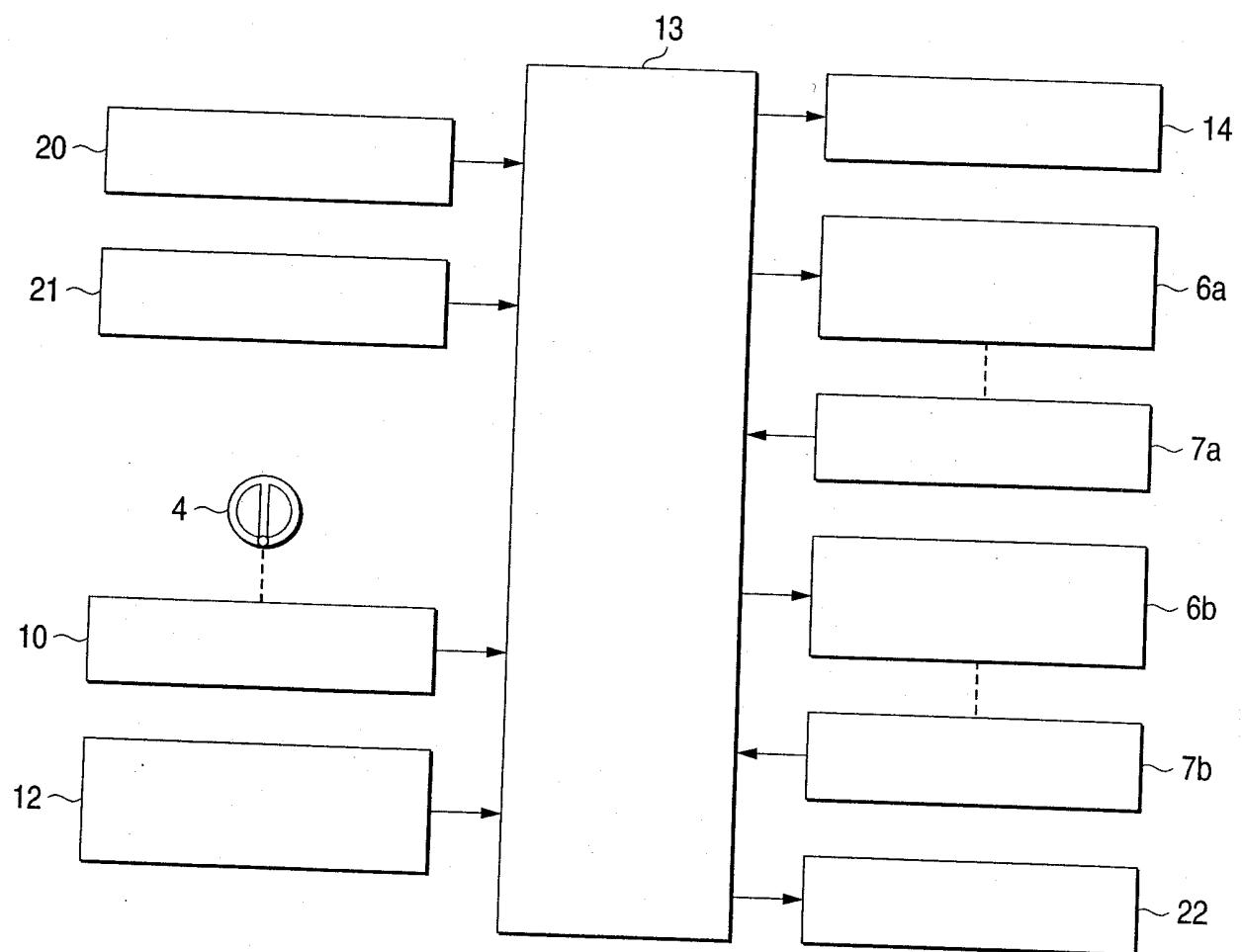


FIG. 3



4/25

FIG. 4

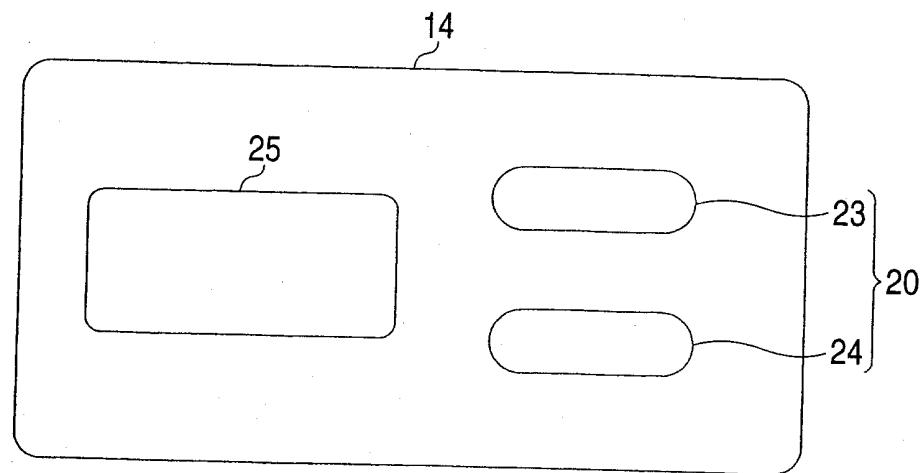
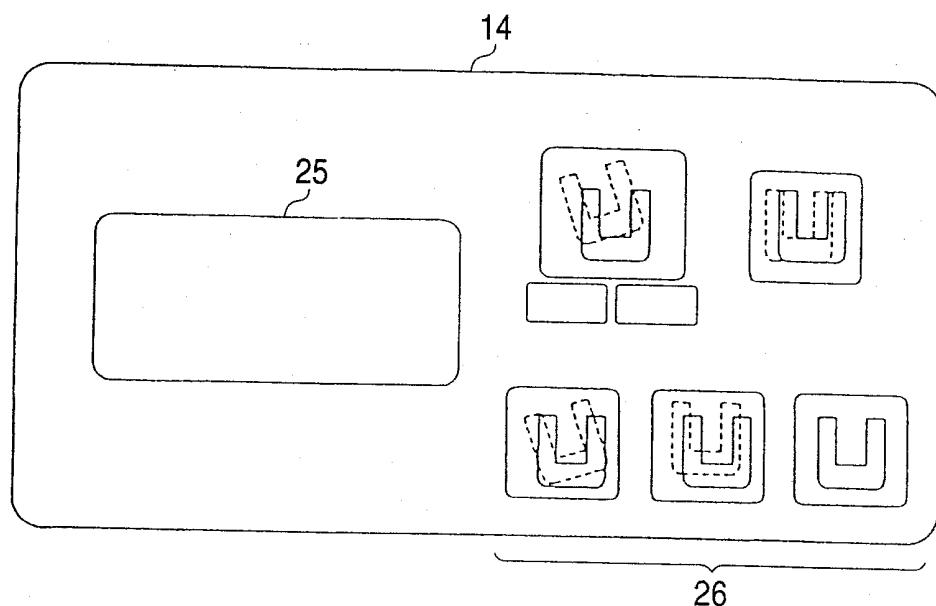


FIG. 5



5/25

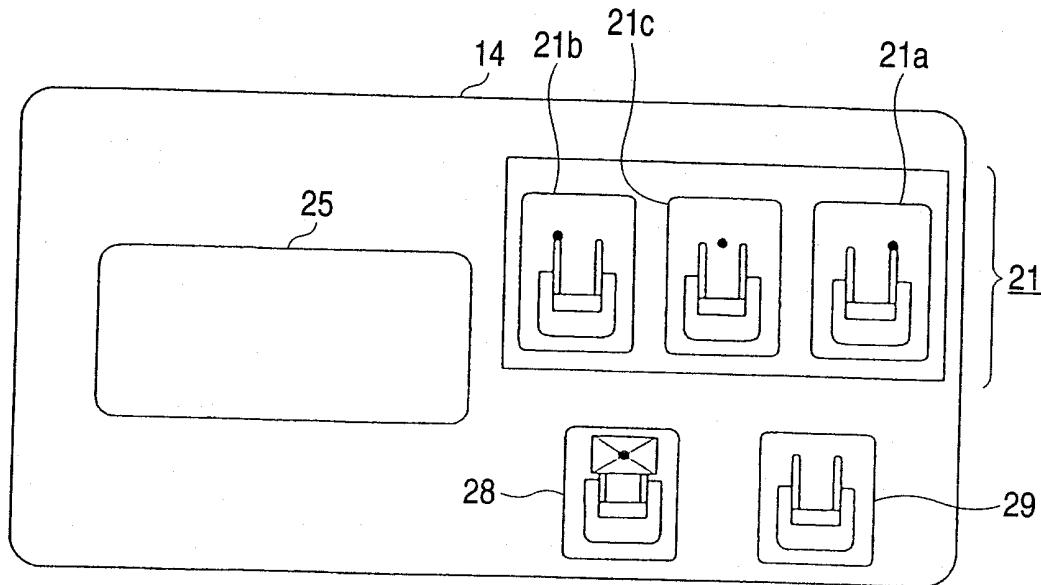
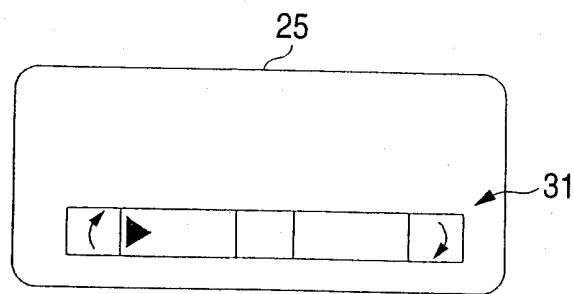
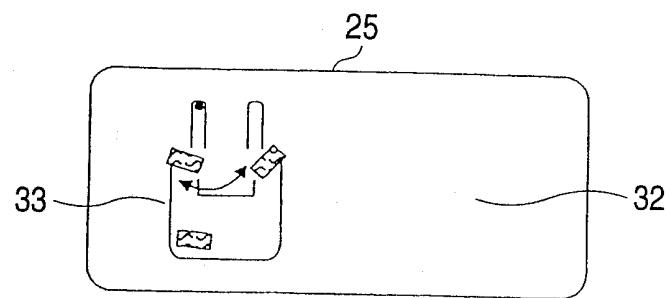
FIG. 6**FIG. 7****FIG. 8**

FIG. 9

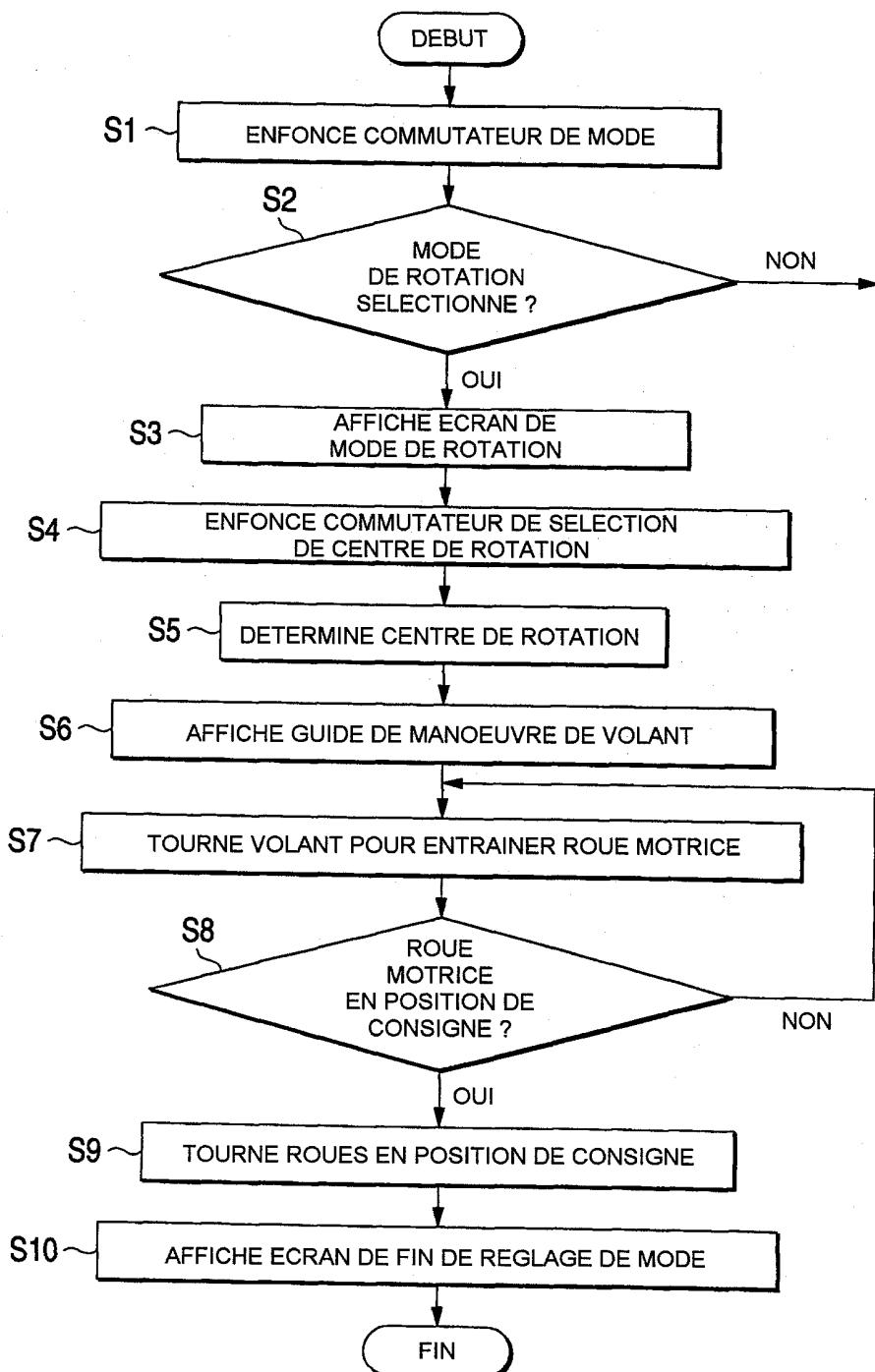


FIG. 10A

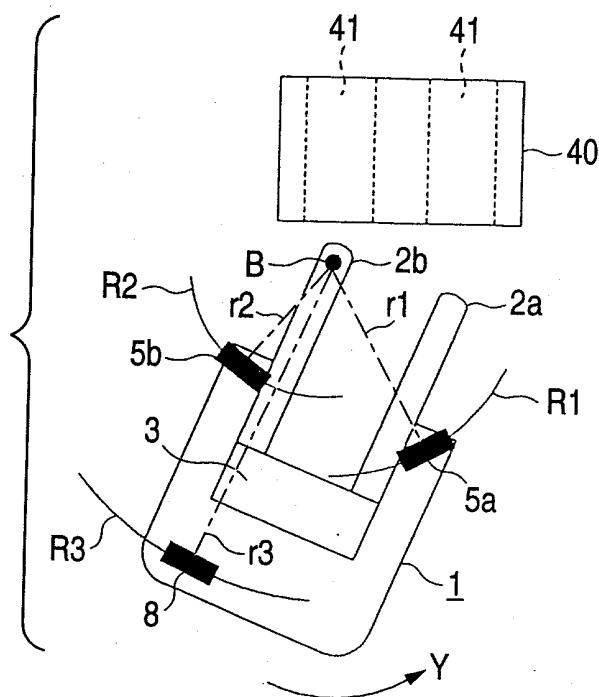


FIG. 10B

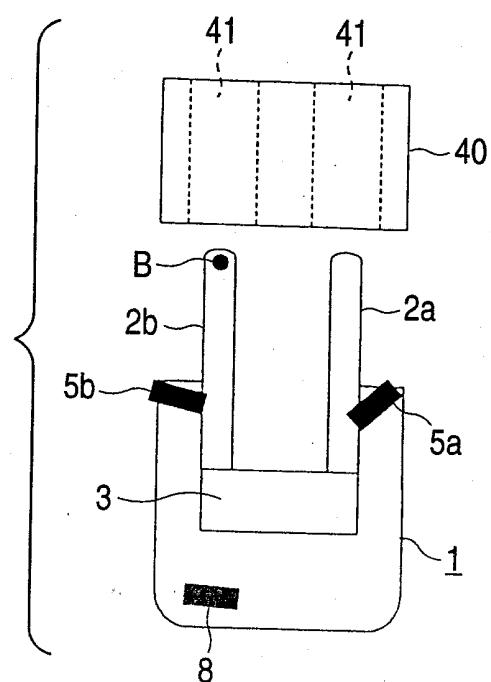
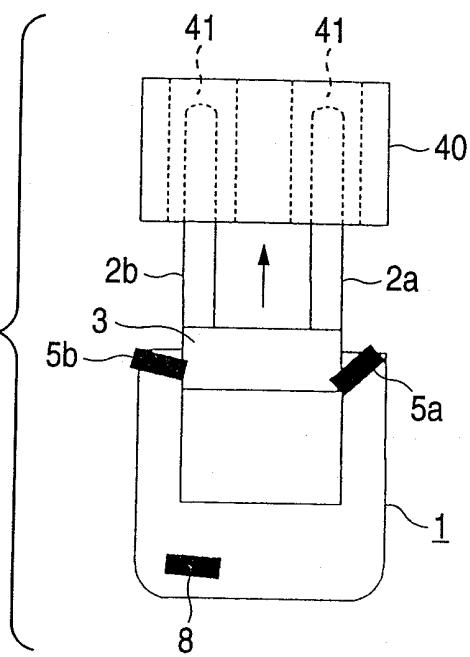
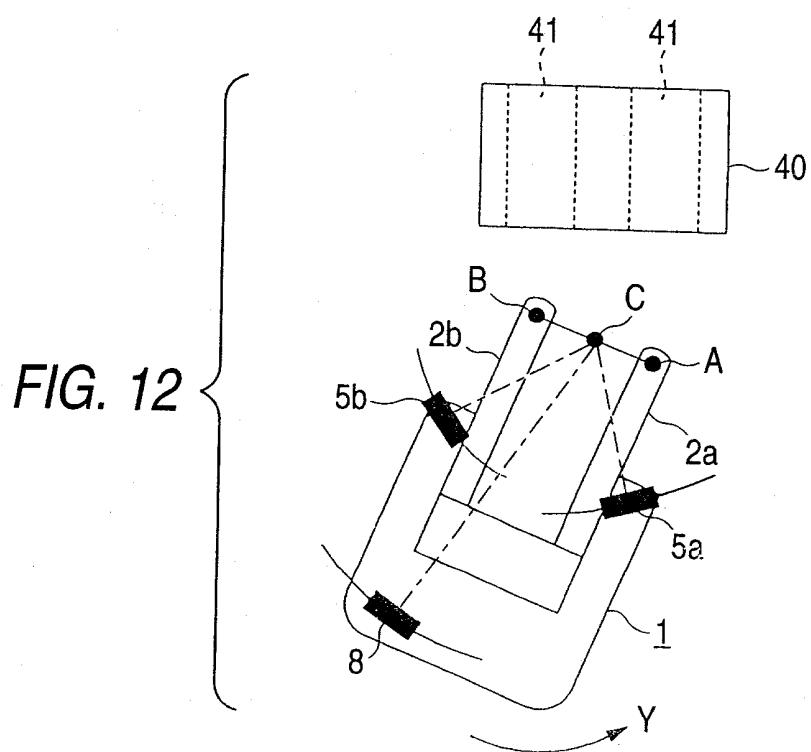
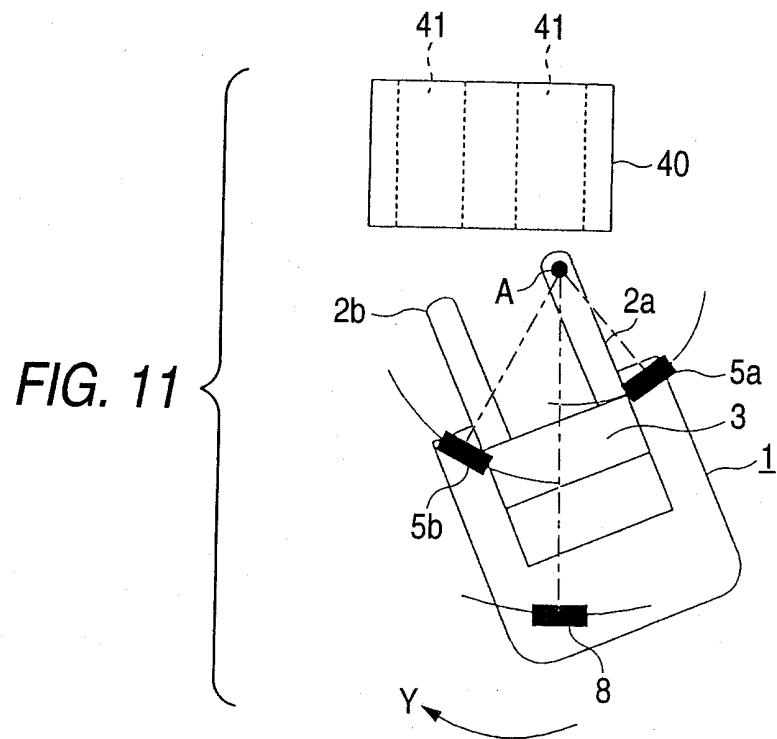


FIG. 10C



8/25



9/25

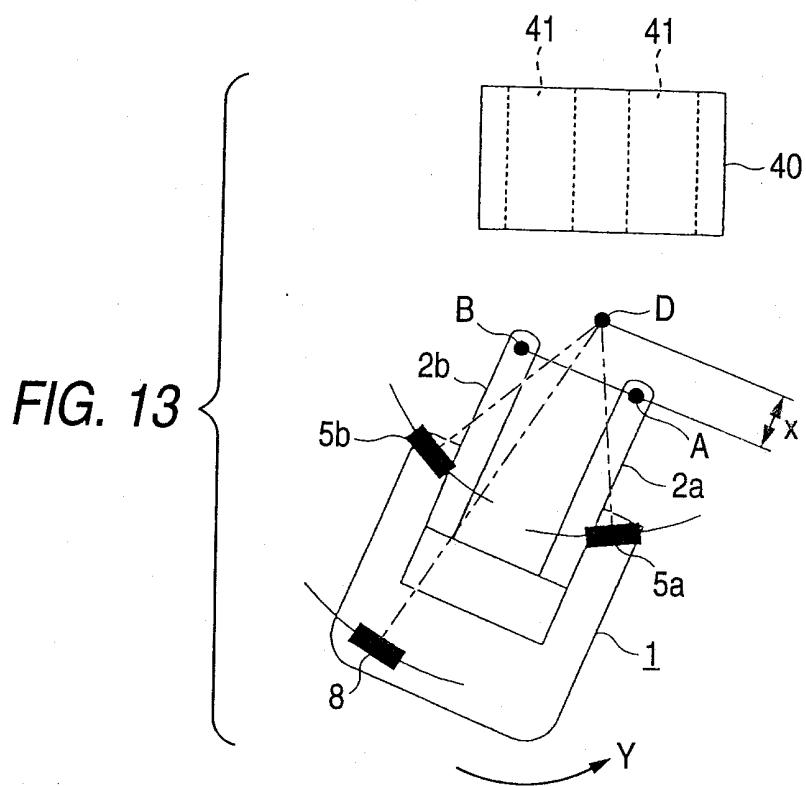
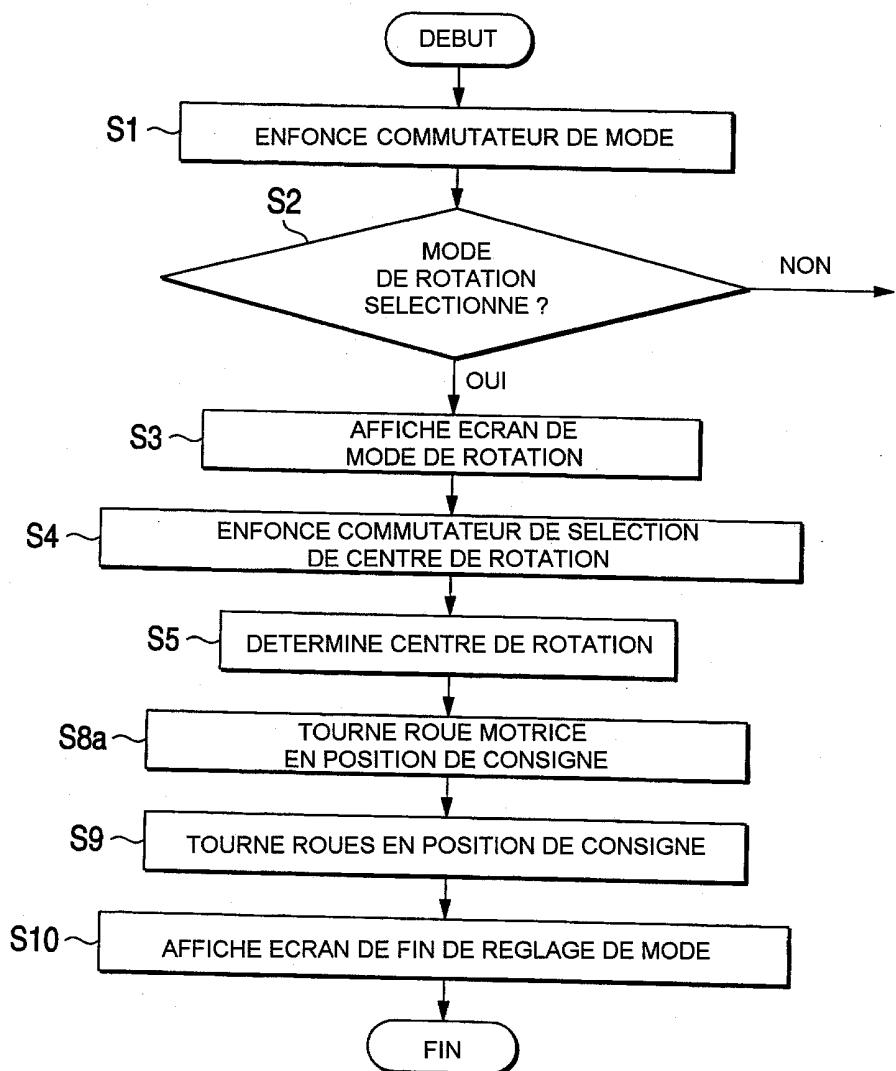
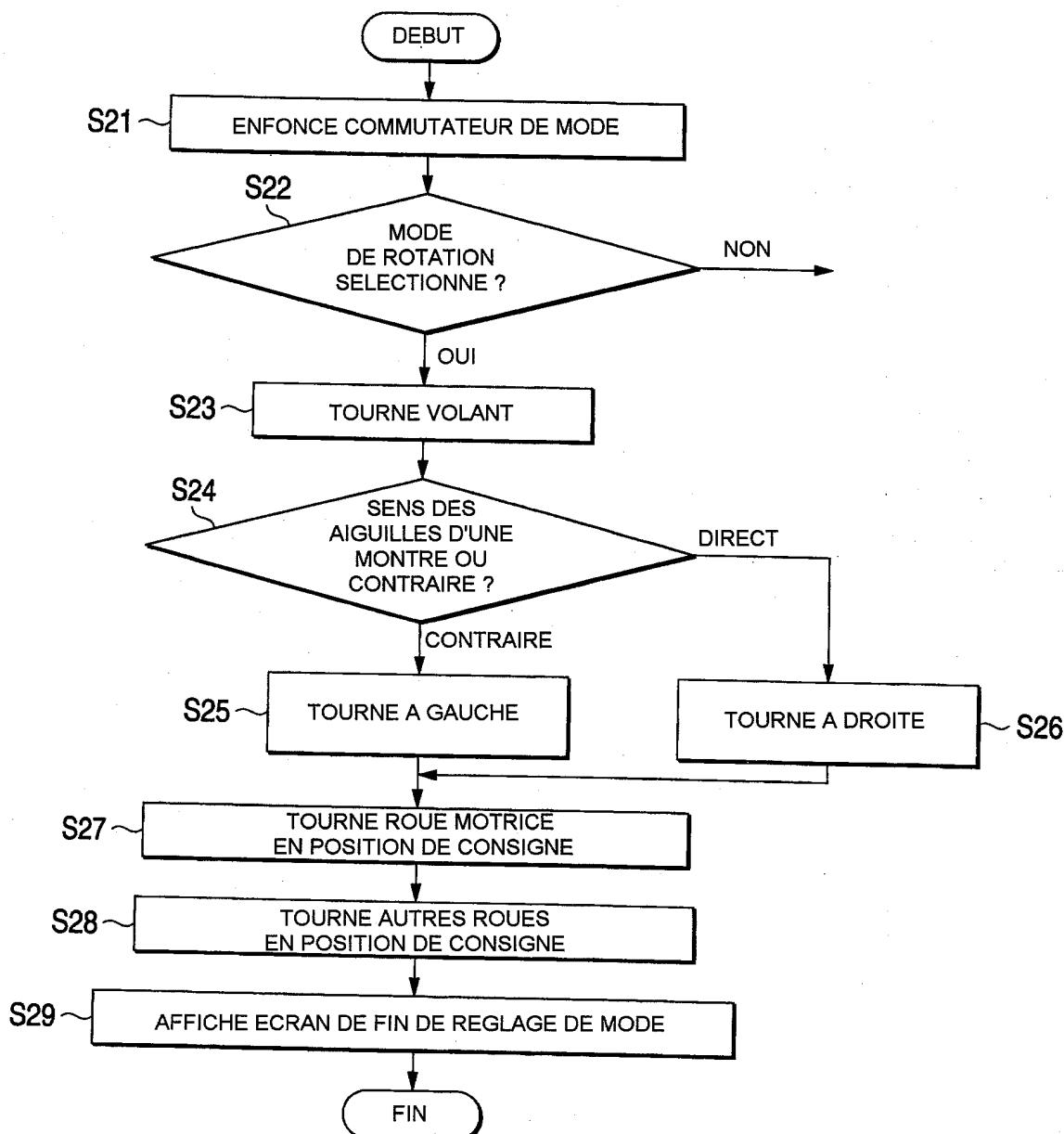


FIG. 14



11/25

FIG. 15



12/25

FIG. 16A

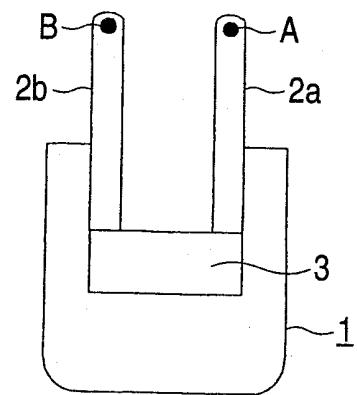
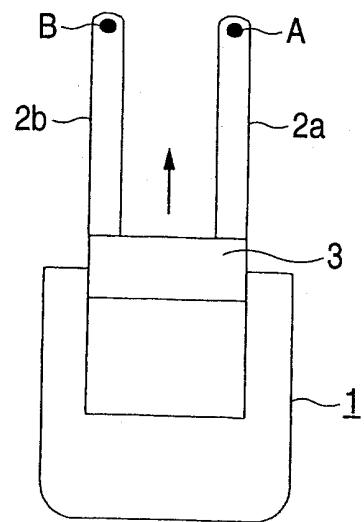
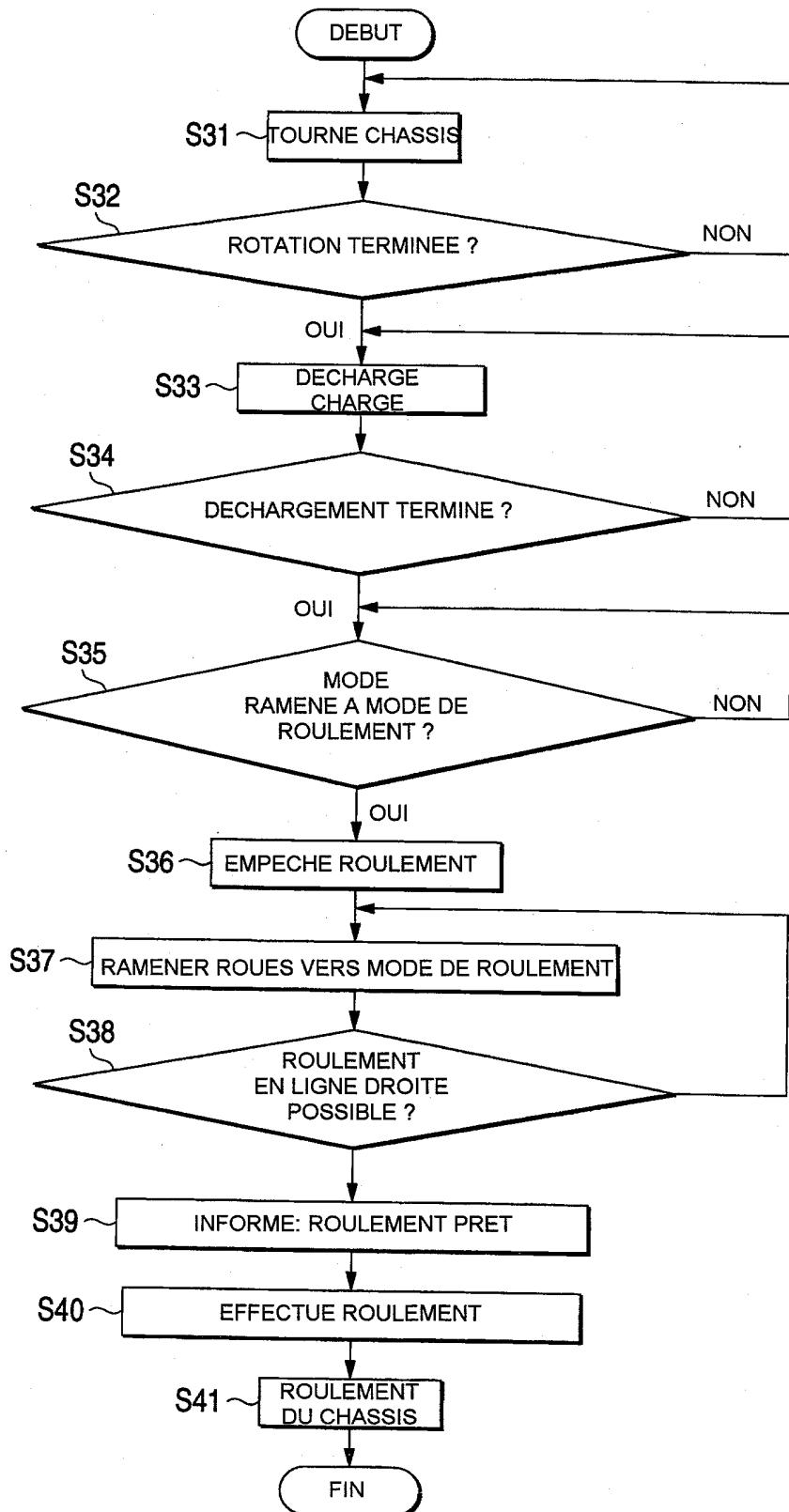


FIG. 16B



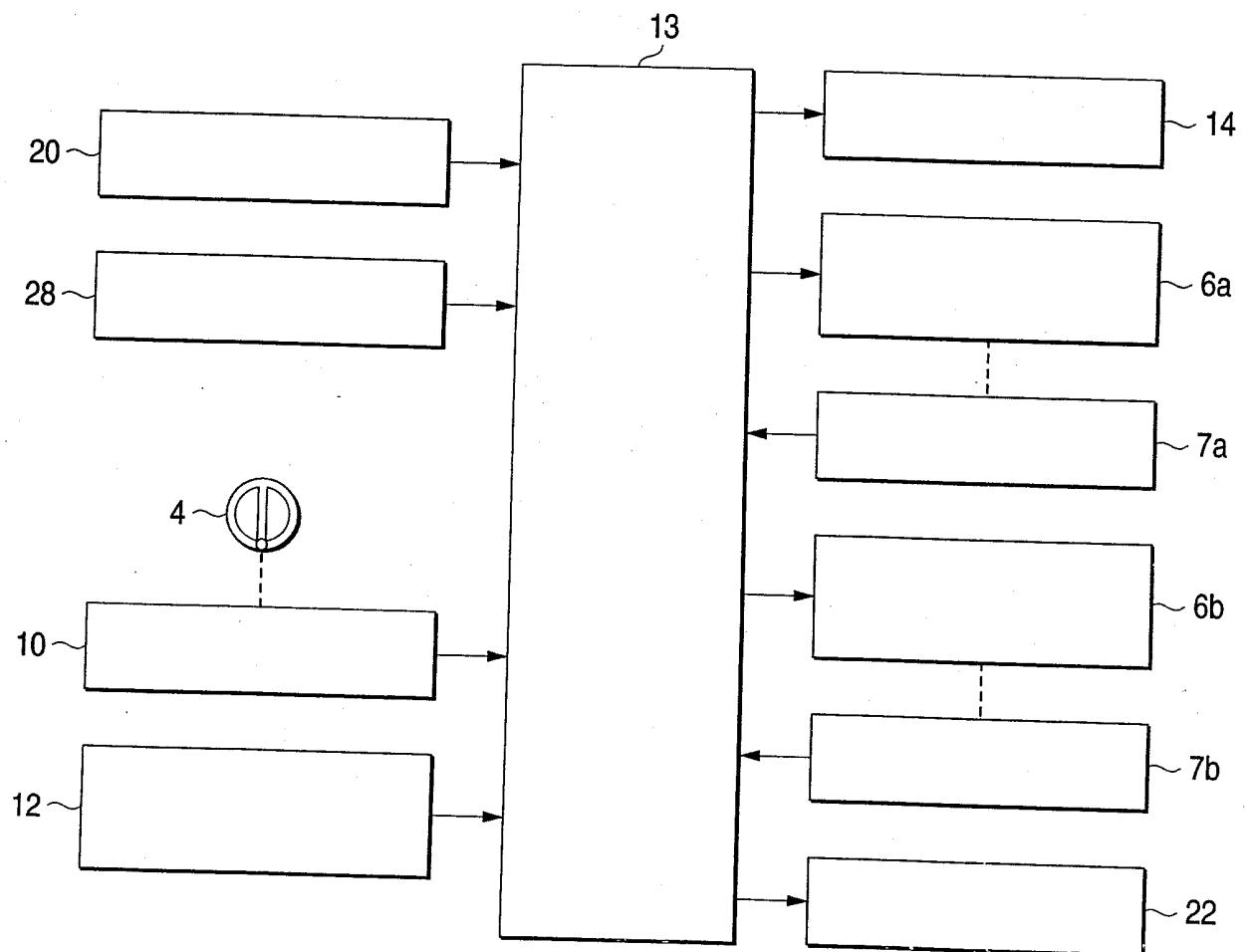
13/25

FIG. 17



14/25

FIG. 18



15/25

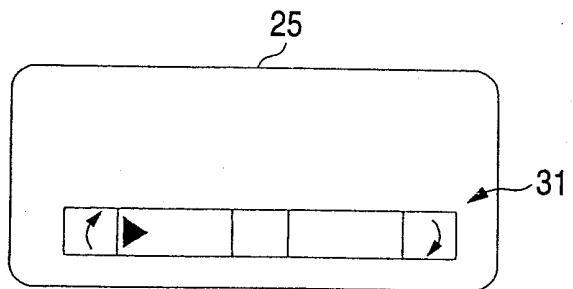
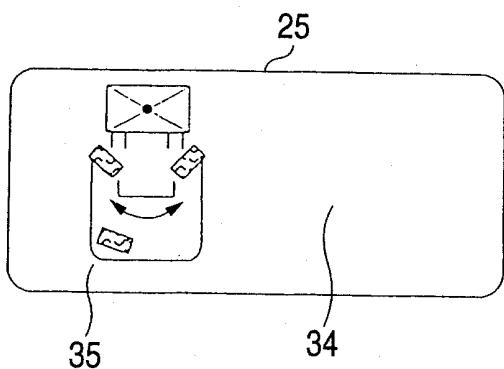
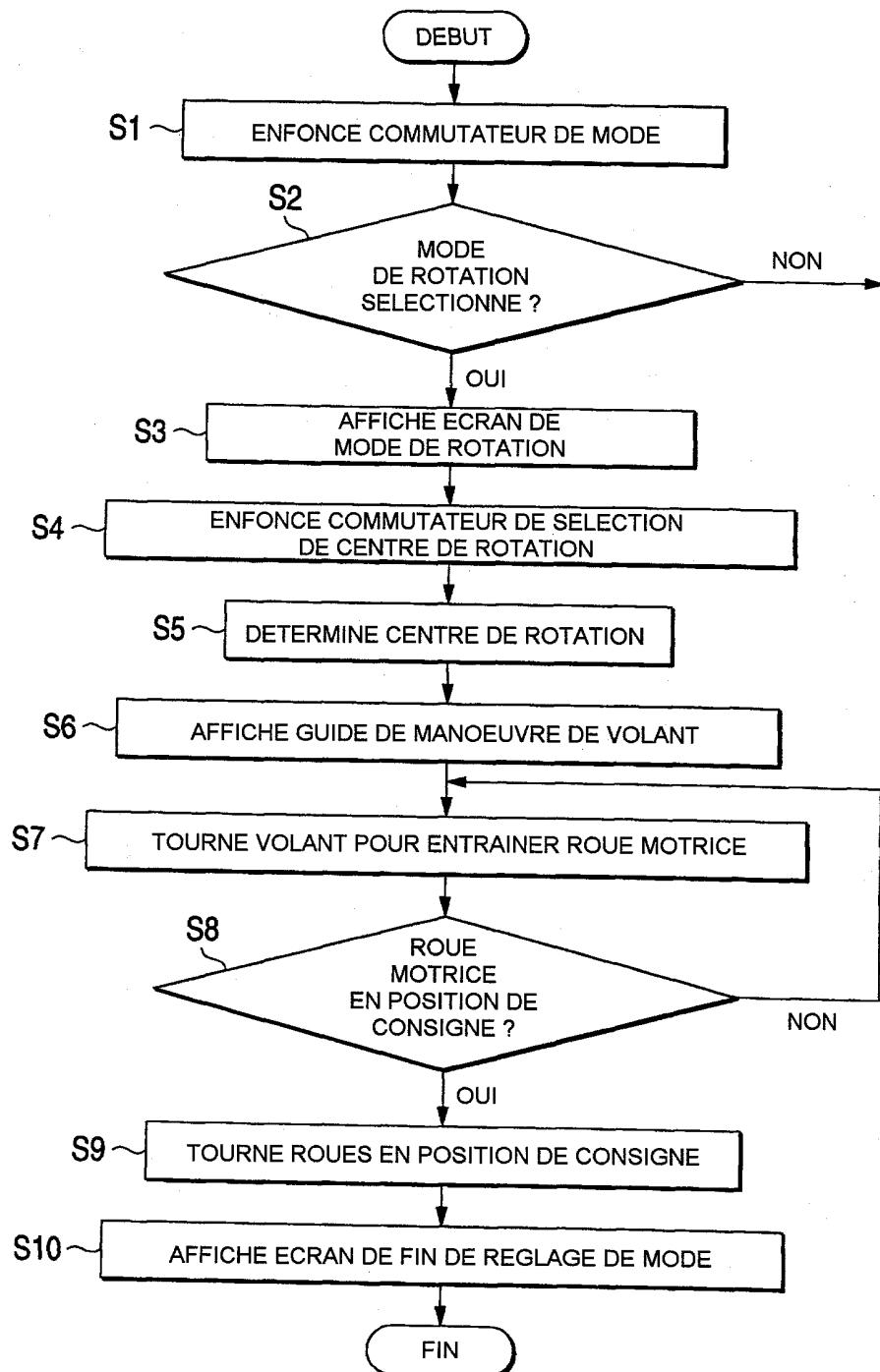
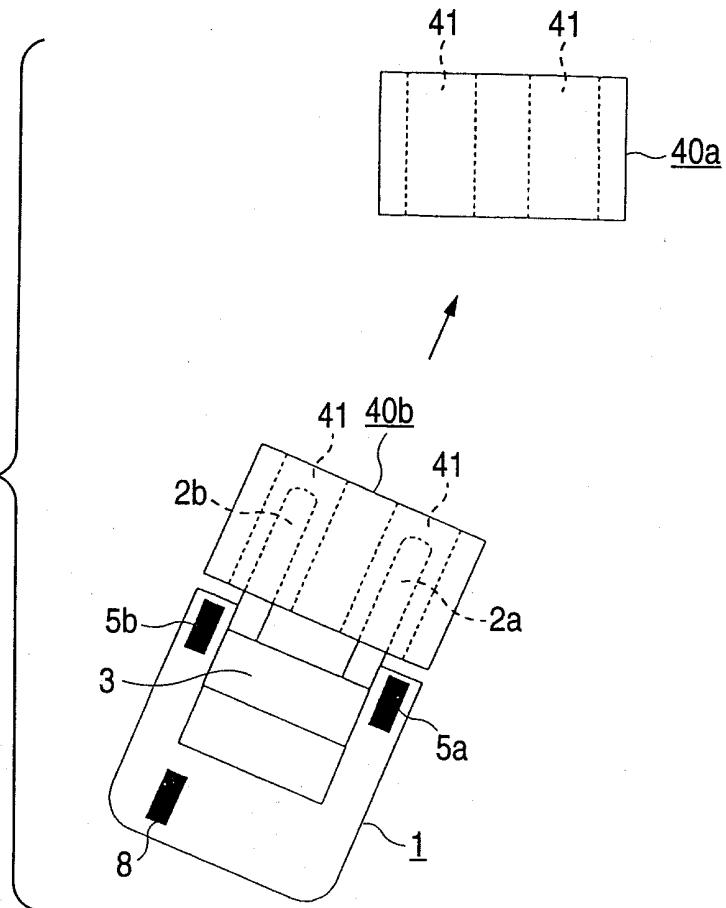
FIG. 19*FIG. 20*

FIG. 21



17/25

FIG. 22

18/25

FIG. 23

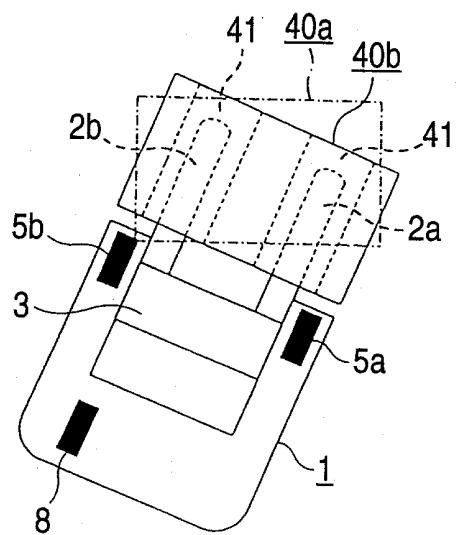
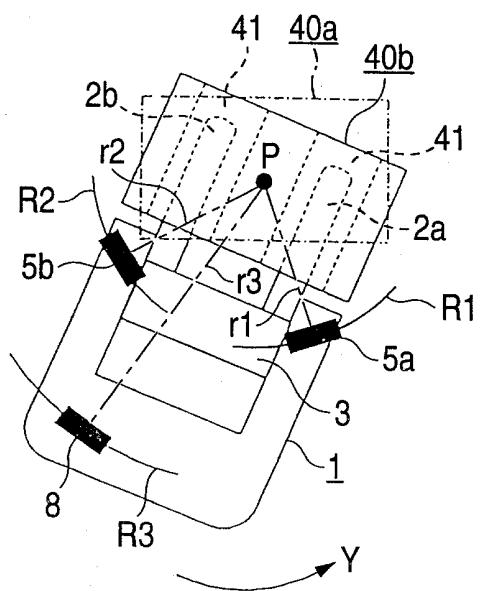


FIG. 24



19/25

FIG. 25

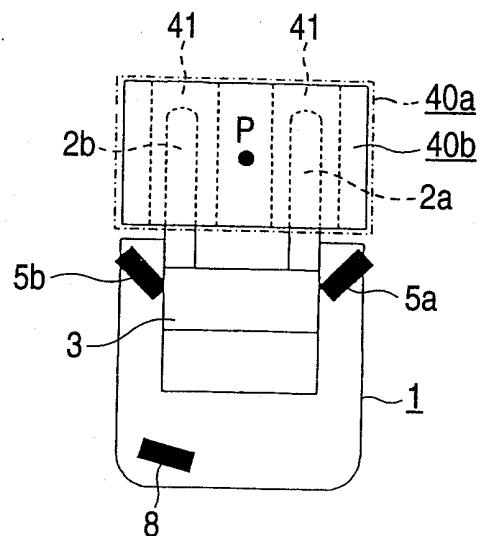
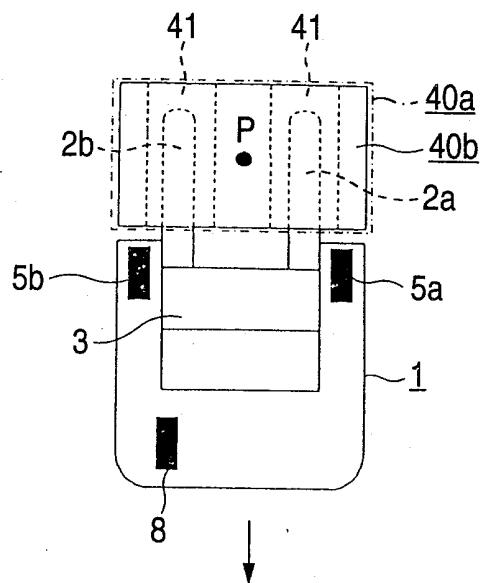


FIG. 26



20/25

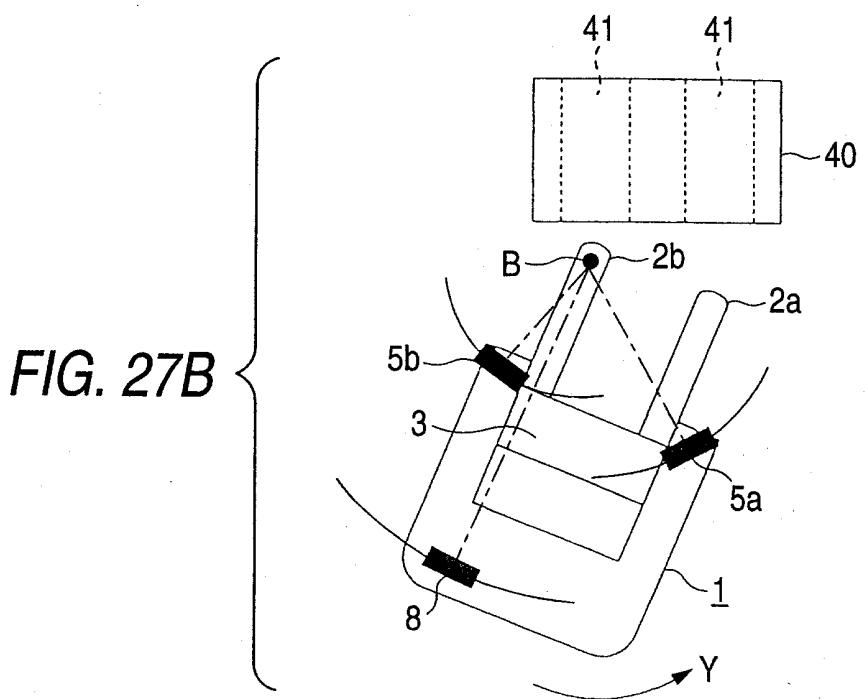
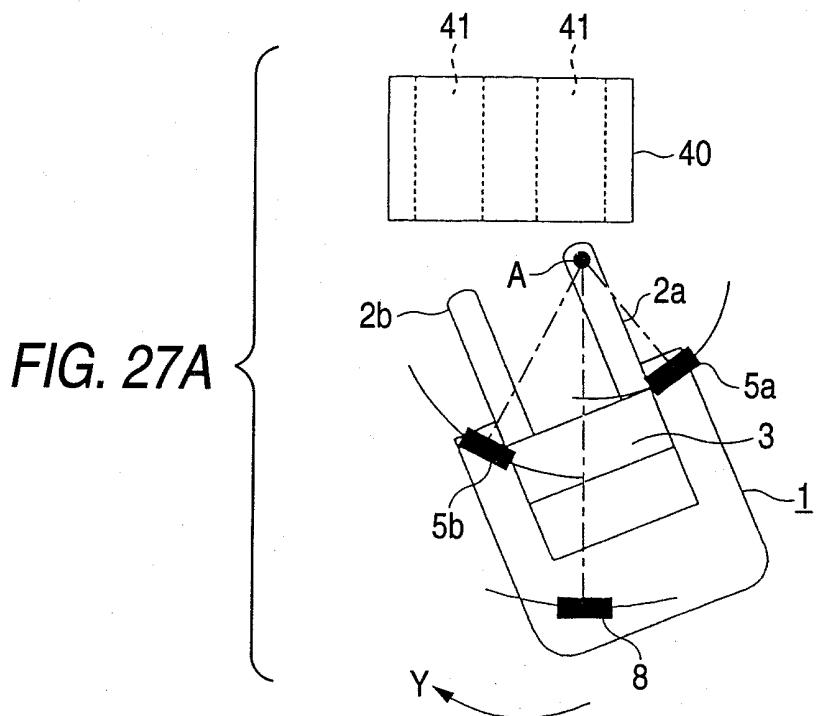
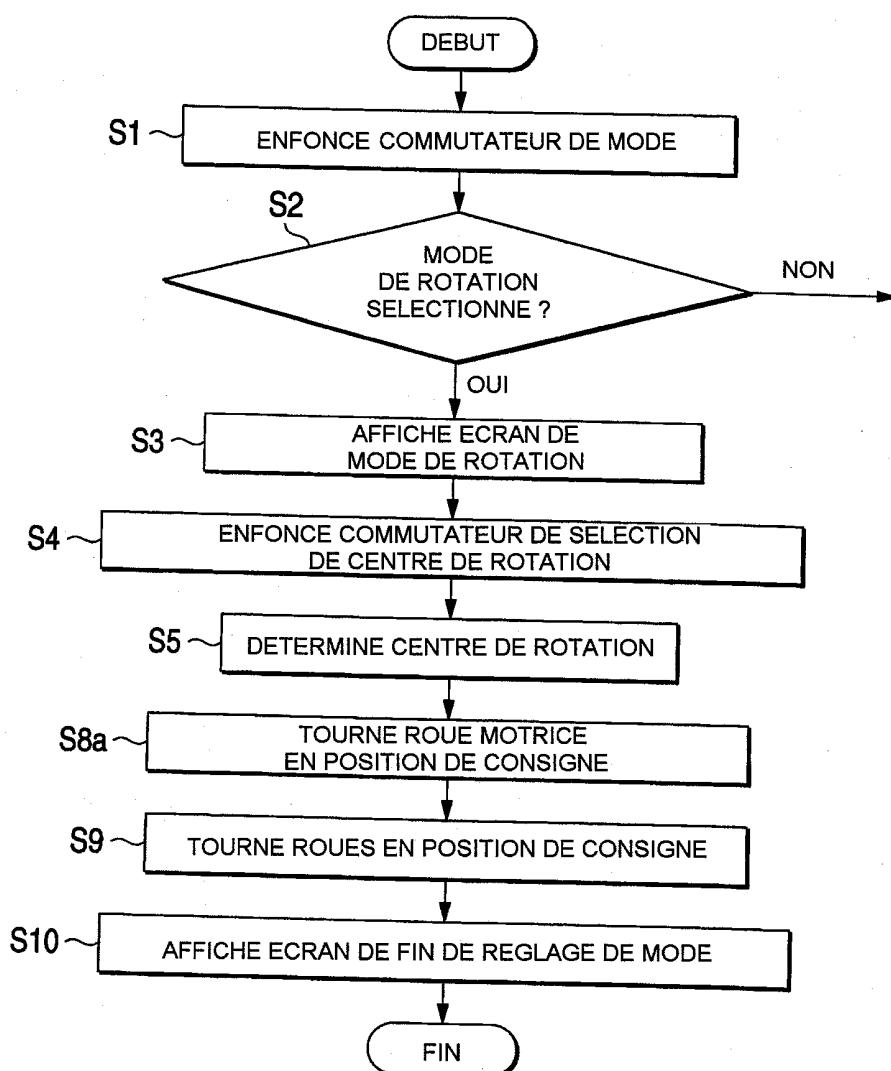
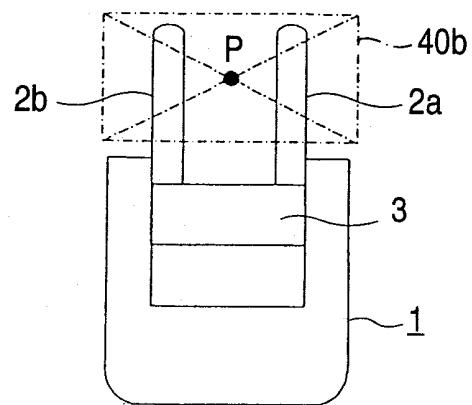
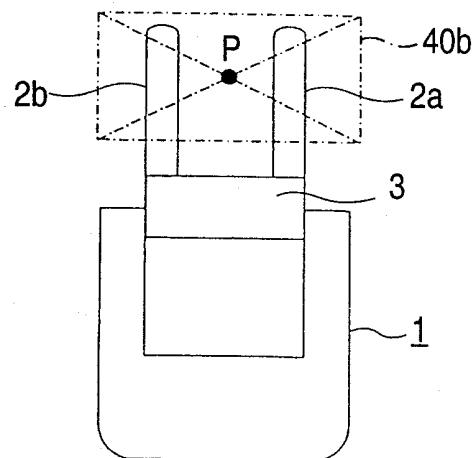


FIG. 28

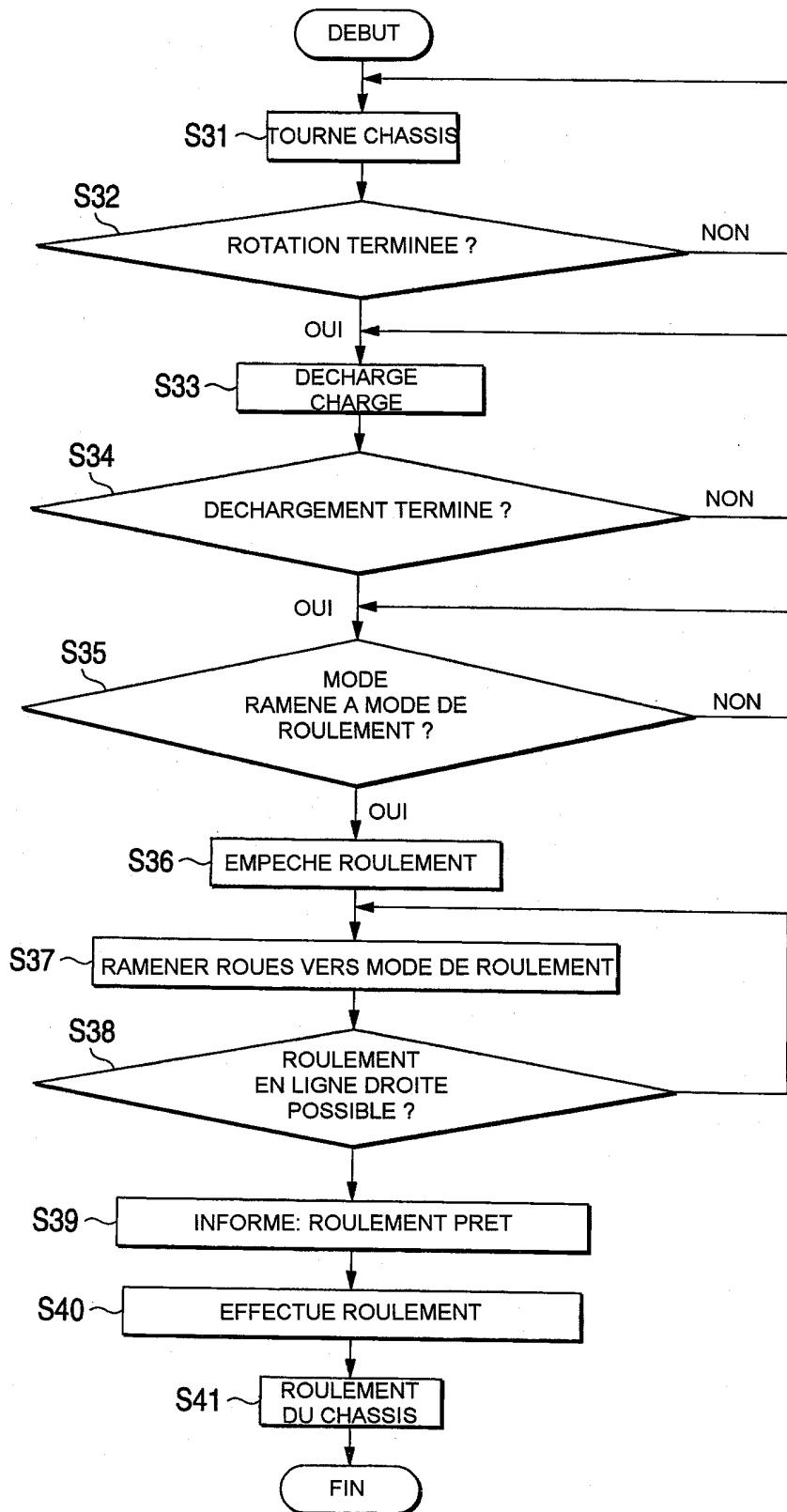


22/25

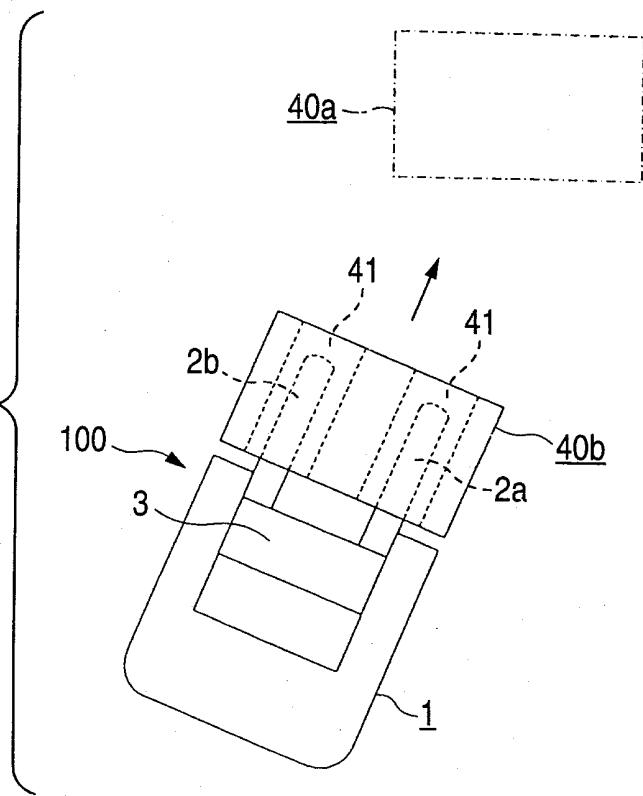
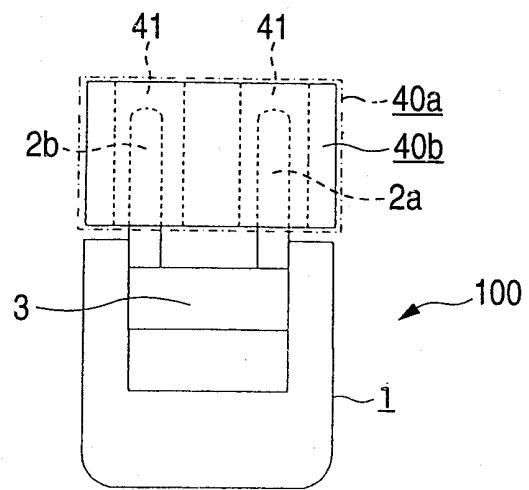
FIG. 29A*FIG. 29B*

23/25

FIG. 30



24/25

FIG. 31A**FIG. 31B**

25/25

FIG. 32

