

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 83200620.9

51 Int. Cl.³: **B 66 C 9/10**
B 66 C 9/16, B 66 C 17/00

22 Date de dépôt: 02.05.83

30 Priorité: 19.05.82 BE 208146

43 Date de publication de la demande:
23.11.83 Bulletin 83/47

84 Etats contractants désignés:
CH DE FR LI

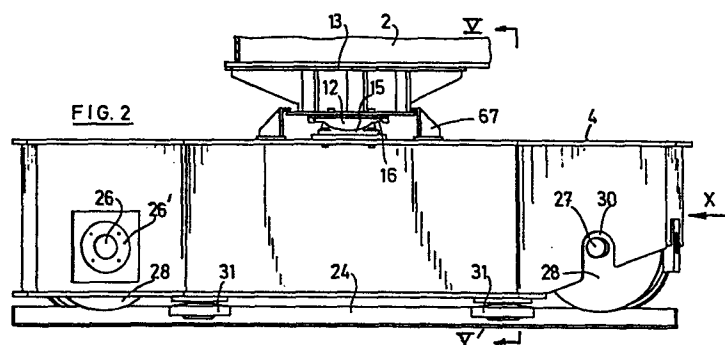
71 Demandeur: **MANUTENTION BODART S.A.**
rue Raphael, 17
B-5670 Sambreville (Falisolle)(BE)

72 Inventeur: **Buekenhoudt, Freddy**
Rue de la Gare 170
B-5770 Ham-sur-Sambre(BE)

74 Mandataire: **De Brabanter, Maurice et al,**
Bureau **VANDER HAEGHEN** 63 Avenue de la Toison d'Or
B-1060 Bruxelles(BE)

54 Dispositif de sustentation et mécanisme de contrôle du synchronisme de déplacement d'un pont roulant tournant.

57 Dispositif de sustentation mobile, suivant l'invention, d'un pont roulant tournant, constitué de préférence d'une rotule (12) et d'une plaque unidirectionnelle (16) à très bas coefficient de friction, permettant de contrôler le positionnement du pont roulant par rapport à un sommier de référence (7) et de régler le synchronisme de déplacement du pont roulant à l'aide d'un capteur potentiométrique (47) de déplacement linéaire.



La présente invention a pour objet un pont roulant tournant constitué de poutres porteuses reliées entre elles par des traverses de liaison pour former un cadre rigide rectangulaire prenant appui, au voisinage de chaque coin, sur un sommier de giration se déplaçant sur un chemin de roulement circulaire.

Le pont roulant tournant est utilisé principalement dans une centrale nucléaire. Il est généralement implanté à la partie supérieure de l'enceinte de confinement qui comprend le circuit primaire constitué du réacteur, des générateurs de vapeur, des pompes primaires, du pressuriseur et de certains appareillages de sûreté. Cette enceinte est fermée par une coupole et est recouverte intérieurement d'une peau d'étanchéité en acier soudé.

On connaît des ponts tournants ou ponts polaires puissants réalisés par la firme VEVEY. Les ponts connus tournent chacun sur une voie de roulement circulaire, à l'intérieur du bâtiment du réacteur nucléaire. Cette voie de roulement circulaire est supportée par une série de consoles métalliques solidaires de l'enceinte susdite. Elle se compose d'une poutre-caisson sur laquelle un rail est fixé par des crapauds. Le rayon de courbure de la voie de roulement est garanti par un précentrage des

rails dans des tolérances très réduites.

5 La fixation de la poutre-caisson sur les
consoles est réalisée de manière très particulière en
vue de limiter les efforts horizontaux entre la voie de
roulement et les consoles lors d'une variation de diamètre
de l'enceinte. Ces variations peuvent être provoquées
par la précontrainte, le retrait et le pliage, ainsi que
par la pression d'épreuve du bâtiment et l'effet de la
température.

10

 Deux poutres porteuses sont reliées entre
elles par deux traverses s'appuyant chacune sur deux
boggies comportant chacun deux galets de roulement. Une
clavette à surface bombée, soudée sur le châssis de
15 chaque boggie en son centre, constitue la surface d'appui
de la traverse.

20

 Les galets ont une légère conicité garantis-
sant une vitesse circonférentielle constante sur la
largeur du rail. L'ensemble du boggie est légèrement
incliné pour assurer un bon contact entre galet et
rail, qui tient compte de la flèche du pont tournant en
charge maximum.

25

 Le guidage du pont tournant est assuré par
des galets horizontaux précontraints disposés aux quatre
coins du pont. Ces galets sont indépendants des boggies
et solidaires des traverses.

30

 Le système de rotation est entraîné par
quatre moteurs à courant continu avec excitation
séparée constante. Ils sont couplés en série de deux
par côté. Les décentrages éventuels du pont sont signalés
au conducteur par des contacts de fin de course de galets
35 de guidage précontraints.

Ce pont tournant connu présente le grave inconvénient de manifester une tendance au coincement et même de se coincer après un temps d'exploitation parfois relativement court.

5

En cas de décentrage du pont, le conducteur peut recentrer le pont grâce au fait que ce dernier est muni de deux variateurs statiques indépendants alimentant les moteurs du système de rotation. Ces manoeuvres sont toutefois difficiles à exécuter. Le conducteur du pont doit alors faire appel à une personne autorisée pour recentrer le pont. Malgré cette précaution, il arrive parfois que le pont se coince et ne peut être libéré qu'au moyen de tire-forts.

15

La présente invention vise à remédier aux inconvénients susdits. Elle concerne un pont roulant tournant constitué de poutres porteuses reliées entre elles par des traverses de liaison pour former un cadre rigide rectangulaire prenant appui au voisinage de chaque coin, sur un sommier de giration se déplaçant sur un chemin de roulement circulaire, essentiellement caractérisé en ce qu'il prend appui sur chacun des sommiers au moyen de dispositifs de sustentation mobiles.

25

Dans une forme de réalisation particulière, le dispositif de sustentation est un appui sphérique constitué d'une rotule et d'une plaque de glissement unidirectionnelle à très bas coefficient de friction.

30

Suivant une particularité de l'invention, chaque sommier de giration est constitué d'un caisson porté par deux essieux et muni de galets de roulements. Un essieu est monté sur un palier fixe solidaire du caisson, l'autre essieu est mobile par rapport au

35

caisson et est monté sur ce caisson de manière à pouvoir osciller dans un plan vertical autour d'un arbre longitudinal perpendiculaire au plan vertical passant par l'essieu mobile.

5

Chaque sommier de giration est avantageusement muni de deux galets de guidage horizontaux assurant le positionnement de celui-ci sur le chemin de roulement.

0

Suivant une autre particularité de l'invention, des moyens de prise d'information relatifs au positionnement du pont sont montés au niveau de chacun des appuis mobiles montés entre les poutres porteuses et les sommiers de giration.

5

Les moyens de prise d'information susdits sont avantageusement constitués de capteurs potentiométriques de déplacements linéaires.

10

L'invention concerne également un procédé pour contrôler et régler le synchronisme de giration d'un pont roulant tournant caractérisé en ce qu'on réalise une prise d'information du positionnement du pont roulant au niveau d'un appui mobile de référence.

25

Dans une forme de mise en oeuvre particulière du procédé suivant l'invention, on contrôle le positionnement du pont roulant par rapport à un sommier de référence à l'aide d'un capteur potentiométrique de déplacement linéaire qui traduit tout écart en tension analogique et d'un réseau de délinéarisation et de commutation qui corrige la référence vitesse du régulateur.

30

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description détaillée suivante d'une forme de réalisation de l'invention illustrée, à titre d'exemple non limitatif, par les
5 dessins annexés.

Dans ces dessins :

- la figure 1 est une vue en plan du pont roulant tournant suivant l'invention et d'une partie du chemin de roulement circulaire;
- 10 - la figure 2 est une vue en élévation latérale d'un sommier mobile;
- la figure 3 est une vue en élévation latérale du pont montré à la figure 1;
- la figure 4 est une vue en plan d'un sommier de giration
15 du pont roulant tournant;
- la figure 5 est une vue en coupe verticale suivant la ligne II-II' du sommier de giration montré à la figure 2;
- la figure 6 est une vue de bout suivant la flèche X du
20 sommier de giration montré aux figures 4 et 5 ;
- la figure 7 est un schéma synoptique du montage électronique de commande du moteur d'un des sommiers;
- la figure 8 est un schéma électronique d'une des cartes
25 d'un module électronique de commande auquel est raccordé un capteur de déviation linéaire;
- les figures 9 et 10 illustrent deux formes possibles d'irrégularité dans le mouvement de giration du pont: déhanchement et déplacement du pont parallèlement à
30 lui-même.

Dans ces diverses figures, les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

Comme illustré à la figure 1, le pont roulant tournant suivant l'invention est constitué de poutres porteuses 1 en caisson reliées entre elles par des traverses 2 de liaison en construction soudée pour former un cadre rigide rectangulaire désigné dans son ensemble par la notation de référence 3. Ce cadre rigide 3 prend appui au voisinage de chaque coin sur des sommiers de giration 4 à 7 par l'intermédiaire de dispositifs de sustentation mobiles 8 à 11 constitués d'appuis sphériques (appui TETRON SF) composés d'une rotule 12 permettant des mouvements de rotation jusqu'à 0.06 radian et d'une plaque de glissement 13 horizontale unidirectionnelle jusqu'à 44,8 mm à très bas coefficient de friction, d'une feuille de plaquage 14 en acier inoxydable, d'un noyau 15 et d'une embase 16 à sous-face plane. Le coefficient de friction relativement bas est obtenu grâce à l'insertion d'une bande de téflon 17 chargée de fibres de verre et collée sur le noyau de la rotule 12. Cet appui sphérique permet une bonne répartition du poids et de la charge du pont roulant tournant sur les quatre sommiers 4 à 7 tout en permettant des déplacements horizontaux dans le sens des flèches Y. Il assure aux quatre sommiers 4 à 7 et au cadre porteur une liberté d'oscillation l'un par rapport à l'autre de manière à reprendre sans tension les variations de la flèche du pont en charge maximum.

Un chariot de levage 18 équipés de treuils redondants 19 et d'un mouflage à levage 18' rigoureusement vertical, circule le long des poutres porteuses susdites.

30

Les quatre sommiers 4 à 7 qui portent le pont roulant tournant se déplacent sur un chemin de roulement circulaire 20 disposé par exemple à l'intérieur de l'enceinte de confinement 21 du réacteur nucléaire.

Le chemin de roulement se compose d'une poutre caisson 22 en acier AE36 sur laquelle sont fixés par crapauds 23 deux rails 24 en acier haute résistance. Les rails 24 sont ajustés dans les meilleures conditions avec injection d'époxy assurant un contact parfait entre les composants. Ils sont ensuite usinés à des tolérances très précises par une aléseuse mobile.

La fixation de la poutre caisson 22 sur les consoles est réalisée au moyen d'appuis en néoprène fretté avec injection d'époxy entre les systèmes de réglages.

Ce système de fixation vise à limiter les efforts horizontaux entre la voie et les consoles lors d'une variation de diamètre de l'enceinte. Ces variations peuvent être provoquées par la précontrainte, le retrait et le fluage, ainsi que par la pression d'épreuve du bâtiment et l'effet du soleil ou de la température.

Chaque sommier de giration 4 à 7 est constitué d'un caisson 25, porté par deux essieux 26, 27, munis de galets de roulement 28 dont l'un est moteur et l'autre porteur. Les galets 28 ont une légère conicité garantissant une vitesse circonférentielle constante sur la largeur du rail 24. Les axes des galets sont orientés vers le centre du pont afin de garantir un mouvement de rotation correct. L'essieu 26 est monté sur un palier fixe 26' solidaire du caisson 25. L'autre essieu 27 est mobile par rapport au caisson 25 et est monté sur ce caisson 25 de manière à pouvoir osciller dans un plan vertical autour d'un axe longitudinal 29 perpendiculaire au plan vertical passant par l'essieu 27. On assure ainsi une répartition homogène de la charge de chaque sommier sur ses quatre galets 28

et un bon contact entre galet 28 et rail 24. Un débattement 30 est prévu sur les parois latérales du caisson 25 pour permettre un pivotement de l'autre caisson. Chacun des sommiers 4 à 7 est guidé par deux galets horizontaux 31 montés sur lui. Un galet guide horizontal 31', solidaire d'une traverse 2, assure le guidage du cadre porteur 3. Le poids total du pont est de l'ordre de 400 tonnes. La charge maximale au crochet est de 530 tonnes.

Les moteurs d'entraînement 32 à 35 de chacun des sommiers 4 à 7 sont des moteurs asynchrones à bague de construction normale. L'équipement de commande de ces moteurs est constitué de variateurs de vitesse 36 à thyristor, par exemple des dispositifs STATOVAR à quatre quadrants produits par la firme TELEMECANIQUE.

Le variateur de vitesse 36 "STATOVAR 4 QUADRANTS" est généralement utilisé pour les mouvements à cadences de manoeuvres élevées et jusqu'à des puissances et vitesses importantes. Il permet d'obtenir des démarrages et des ralentissements progressifs et autorisent des vitesses d'approches très réduites pour les positionnements délicats.

Le fonctionnement en régulation est obtenu en ajustant la tension statorique et par conséquent le couple produit. Celle-ci est modifiée par la variation de l'angle de conduction. La variation de l'angle de conduction permet ainsi de modifier la tension d'alimentation du moteur et, par conséquent, son couple.

Ce variateur de vitesse 36 "STATOVAR 4 QUADRANTS" comprend :

- un bloc gradateur de puissance agissant sur la tension statorique, désigné dans son ensemble par la notation de référence 37;
- 5 - un module électronique de commande désigné dans son ensemble par la notation de référence 38;
- un ensemble électromécanique constitué de contacteurs de puissance et de contacteurs auxiliaires;
- un ensemble d'organes périphériques.

10 Le module électronique de commande 38 comprend un transformateur 39 et trois cartes électroniques 40 à 42 interconnectées entre elles.

15 La première de ces cartes est la carte électronique élémentaire 40 (SF₁LK301) qui regroupe un circuit d'alimentation 43 redressé et filtré à ± 26 V, un circuit de sécurité 44 contrôlant l'alimentation stabilisée à 15 V, ainsi que la présence et l'ordre des phases et les respect d'un seuil de vitesse fixée à 130% de la vitesse nominale, un circuit d'adaptation 45 pour le signal retour correspondant au courant statorique, un circuit de synchronisation et d'allumage.

20 La seconde carte électronique élémentaire 41 (SF₁LK302) a pour fonction principale la régulation de la vitesse du ou des moteurs d'entraînement 32 à 35. Elle comporte :

- 25 - un circuit d'adaptation du signal de retour tachymétrique, permettant de régler ce dernier à 10 V pour la vitesse nominale;
- un circuit élaborant le signal de référence, avec réglage des vitesses maximales et des vitesses réduites de ralentissement dans les deux sens de marche;
- 30 - un circuit de régulation avec amplification de l'écart, détection de son signe, transformation en valeur absolue, élaboration du signal de commande des allumeurs;
- un circuit logique d'inversion validant par des signaux le gradateur qui doit être mis en action. Le choix
- 35

dépend du signe de l'écart sauf dans les zones de marche en grande vitesse où le gradateur correspondant au sens moteur est maintenu en pleine conduction.

Les signaux de validation sont asservis au signal du circuit de sécurité d'une part et à la position enclenchée du contacteur de ligne 46 d'autre part.

En l'absence de signal de validation, la logique d'inversion délivre un signal qui bloque les impulsions d'allumage et ouvre la boucle de régulation;

- un comparateur contrôle le ralentissement avant l'arrêt et délivre le signal de coupure du frein lorsque la vitesse est inférieure à 5% de sa valeur nominale;
- un relais assure la sortie de la commande de frein sous la dépendance de la carte suivante.

La troisième carte électronique 42 (SF₁LK304) a pour fonction principale la commande de logique de freins et de contacteurs rotoriques 46. Elle comporte une rampe réglable séparément pour chaque sens de marche dont la sortie reste bloquée tant que le frein n'est pas desserré.

En vue d'assurer une géométrie parfaite du mouvement de giration et en particulier d'éviter de décentrer le pont roulant tournant susdit, on contrôle le synchronisme de la giration, en réglant la vitesse d'au moins un des moteurs 32 à 35 montés sur les sommiers de giration 4 à 7.

Dans ce but, on réalise une prise d'information du positionnement du pont roulant au niveau d'un des appuis mobiles 8 à 11 portant la traverse munie d'un galet de guidage horizontal 31'. Cet appui est l'appui mobile du sommier de référence 4.

Sur le sommier de référence 4, un capteur potentiométrique de déplacement linéaire 47 détermine le déplacement du point d'appui du pont par rapport à la position correcte, tant en recherche centre qu'en déhanchement. Ce capteur potentiométrique 47 est relié en série, dans la carte électronique élémentaire 41 SF₁LK302) du dispositif électronique de commande 38 à un potentiomètre 48 et l'ensemble est réglé de manière à former une résistance de 800 Ohms entre les fils raccordés aux bornes 51 et 65 de ladite carte SF₁LK302, et introduit une information permanente agissant sur la référence vitesse du régulateur.

Les contacteurs 46 sont commandés par le module électronique de commande 38 pour enclencher 1 à 4 sections de résistances rotoriques 46' de valeur ohmique bien déterminée pour des valeurs de glissement aux moteurs réglées en fonction des caractéristiques de démarrage et de freinage.

Chaque gradateur 37 alimente en parallèle les stators de deux moteurs. Des dynamos tachymétriques 49 à 52 équipent chaque moteur 32 à 35. Les tensions délivrées sont mises en série et assurent le réglage des vitesses.

Chaque gradateur 37 est constitué de trois groupes de 2 thyristors 53 à 62 montés en tête bêche et éventuellement protégés par des relais de surintensité 63 à 66. Chaque groupe est branché en série avec une phase du stator.

Un écart de la pointe d'appui réel du cadre porteur 3 de référence par rapport à un point fixe, inférieure à 10mm est négligeable. Le positionnement du cadre porteur 3 par rapport au sommier de référence 4 est alors considérée comme correcte.

L'écart acceptable sur les autres sommiers est supérieur à celui que l'on peut accepter sur le sommier de référence 4, Un dispositif d'ancrage 67 retient le pont roulant en cas de séisme.

Des butées de fin de course non représentées provoquant par exemple le blocage du pont, sont prévues à une distance de 56mm pour le sommier de référence 4 et le sommier voisin 5 tandis que ces distances peuvent atteindre 100mm pour les deux sommiers 6, 7 portant l'autre traverse de liaison 2.

Un écart prédéterminé d'impulsions réduit la référence vitesse du régulateur, pilotant les sommiers 4, 5 en avance jusqu'au retour à la position correcte.

Le centre de giration est contrôlé par le capteur 47 monté entre poutre porteuse 1 et sommier de référence 4, le capteur 47 traduit un déplacement linéaire en tension analogique, proportionnellement à l'écart et agissant en correction sur la référence vitesse, par l'intermédiaire d'un réseau de délinéarisation et de commutation.

EXEMPLE 1

5 Une première forme possible d'irrégularité
dans le mouvement de giration du pont consiste dans le
déplacement des sommiers 6, 7 de l'une des traverses 2'
du cadre porteur 3 tandis que les sommiers 4, 5 de
l'autre traverse 2 restent fixes. Considérons par
exemple que la traverse 2 portant en la direction
10 indiquée par la flèche Y le galet de guidage 32 reste
fixe. Un déhanchement provoque un déplacement des
points d'appui en abscisses suivant la direction indiquée
par la flèche X. Pour un déhanchement maximum autorisé
de 300 mm (déplacement B B' = 300 mm), les quatre coins
15 du cadre porteur rigide subiront les déplacements
suivants :

point 69	:	+ 33,7 millimètres
point 70	:	- 33,7 "
point 71	:	- 36,7 "
20 point 72	:	+ 34,7 "

Un déplacement dans une direction extérieure
au chemin de roulement est affecté du signe + . Le
signe de ce déplacement est - si le déplacement B B'
25 se fait dans une direction intérieure au chemin de
roulement.

La déviation au point 1 correspondant au sommier
de référence 4 entraînera une élongation du capteur
30 potentiométrique de déviation linéaire.

Si cette élongation provoque une déviation de la position du point d'appui mobile par rapport à la position théorique supérieure à 10 mm, le capteur potentiométrique 47 traduit le déplacement linéaire en tension analogique proportionnelle à l'écart. Un déplacement positif fait croître le courant statorique et augmente la vitesse des moteurs d'entraînement 32 et 33 par l'intermédiaire d'un réseau de délinéarisation et de commutation, pilotant le sommier en avance jusqu'au retour à la position correcte.

EXEMPLE 2

Une seconde forme possible de déplacement du pont roulant tournant se fait par déplacement simultané des quatre sommiers 4 à 7 dans le même sens Y. Il s'agit en fait d'une translation du cadre porteur 3 parallèlement à lui-même, par exemple lors de l'inversion des moteurs d'entraînement 32 à 33 des sommiers 4, 5 de l'une des traverses 2. Ce déplacement peut être voulu par exemple pour positionner le crochet au centre du bâtiment pour certaines opérations délicates.

Il peut aussi être la conséquence d'une erreur en raison de l'inversion accidentelle du sens de marche des moteurs d'entraînement 32, 33 ou 34, 35 des sommiers 4, 5 ou 6, 7 de l'une des traverses 2.

Le déplacement maximum toléré en translation s'élève à 200 mm et ordonnées. A ce déplacement correspondent les écarts suivant des appuis mobiles en abscisses :

point 69	:	+ 44,8 millimètres
point 70	:	- 44,8 "
point 71	:	- 42,9 "
point 72	:	+ 46,7 "

5

Les signes dont sont affectés les déplacements correspondent à ceux de l'exemple 1.

10

Un déplacement positif fait croître le courant statorique et augmente la vitesse des moteurs d'entraînement.

15

Sur chacun des sommiers, des butées de fin de course signalent et provoquent éventuellement l'arrêt immédiat du pont après un déplacement de 56 mm pour les sommiers 4 et 5 et après un déplacement de 100 mm pour les sommiers 6 et 7.

20

Ce système autorise des variations linéaires inhérentes à la construction du chemin de roulement, à la dilatation thermique, éventuellement la précontrainte du béton de la paroi de l'enceinte qui porte le chemin de roulement.

25

Par rapport à d'autres procédés de contrôle connus, le procédé suivant l'invention fournit une information sur la position du pont roulant tournant totalement indépendante du nombre de tours effectués par le pont susdit.

30

En outre, il permet le fonctionnement du pont en translation sur une distance d'environ 200 mm, tout en assurant une régularité parfaite du mouvement de giration sans décentrage du pont. Cette translation permet d'atteindre avec précision le centre du réacteur qui

35

correspond au centre du bâtiment et assure ainsi la manutention correcte du couvercle de la cuve du réacteur.

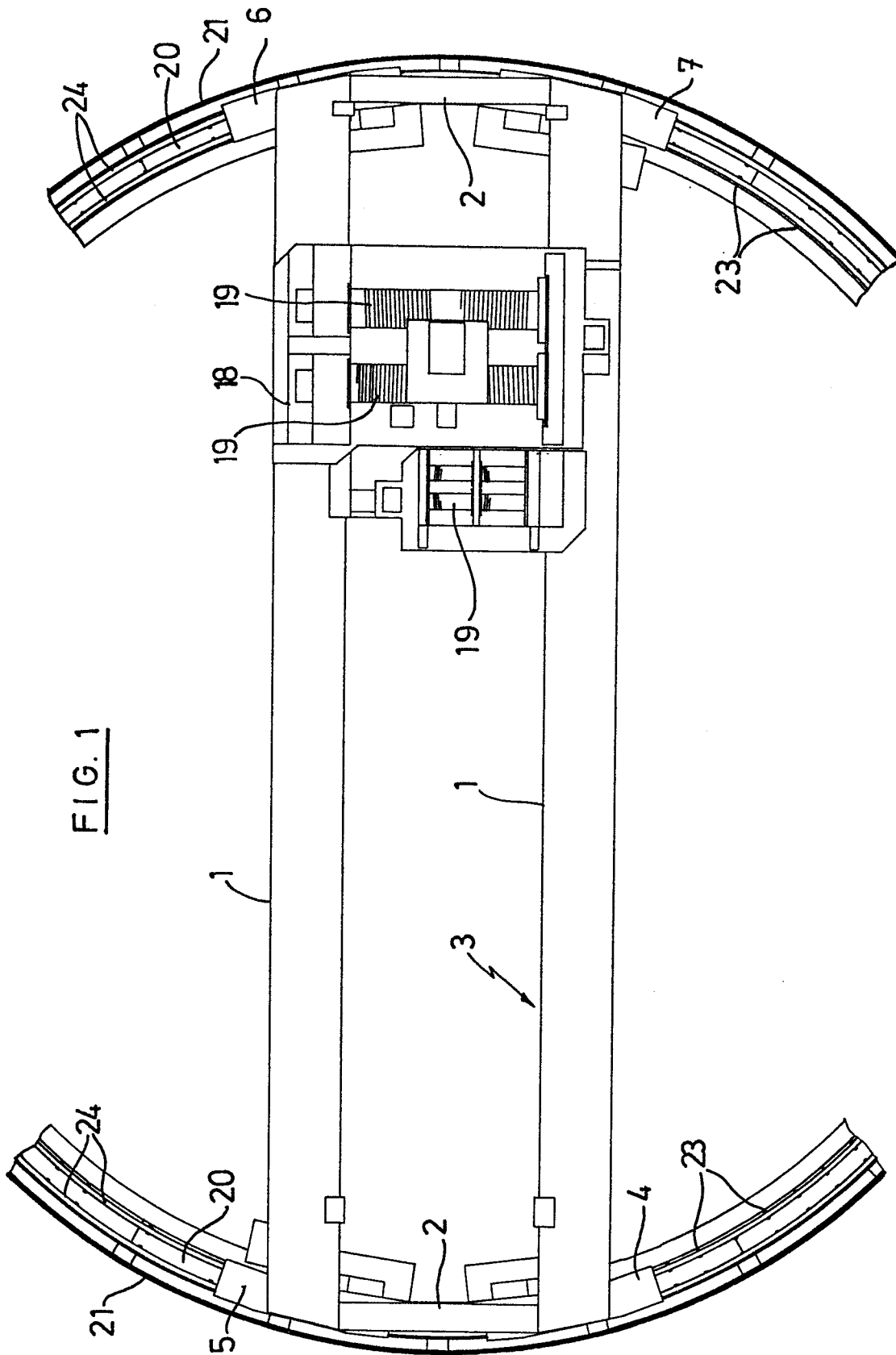
5 Il est évident que l'invention n'est pas limitée aux détails décrits plus haut relatifs à une forme de réalisation particulière d'un pont roulant tournant et que de nombreuses modifications peuvent être apportées à ces détails sans sortir du cadre de l'invention.

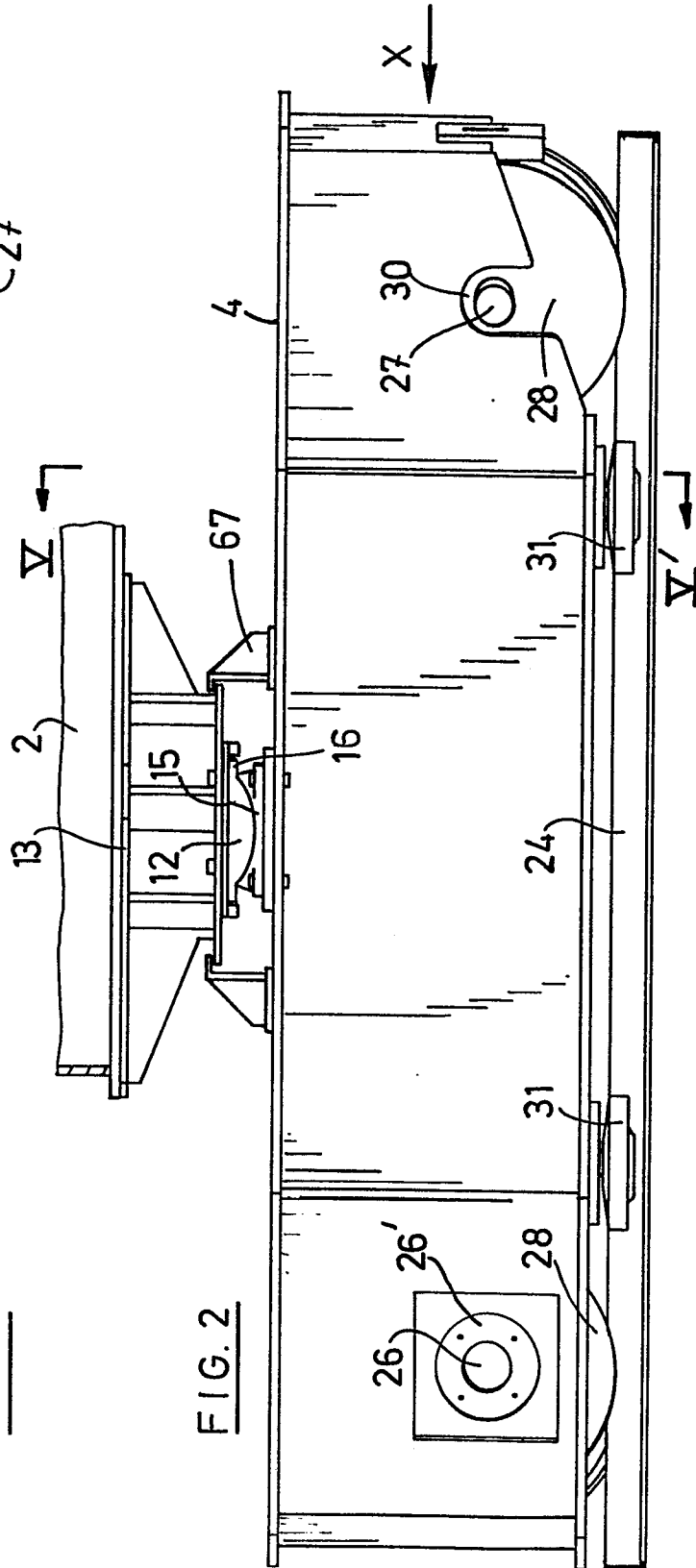
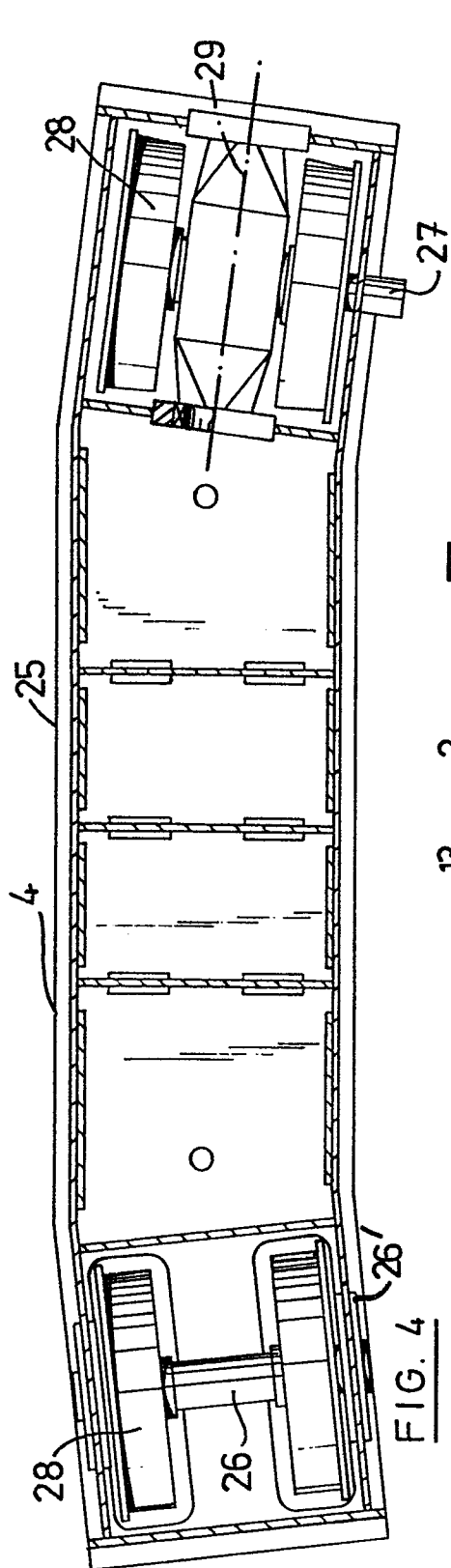
REVENDICATIONS

1. Pont roulant tournant constitué de poutres porteuses reliées entre elles par des traverses de liaison pour former un cadre rigide rectangulaire prenant appui au voisinage de chaque coin, sur un sommier de giration se déplaçant sur un chemin de roulement circulaire, caractérisé en ce qu'il prend appui sur chacun des sommiers (4 à 7), au moyen de dispositifs de sustentation mobiles (8 à 11).
2. Pont roulant tournant suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de sustentation est un appui sphérique constitué d'une rotule (12) et d'une plaque de glissement unidirectionnelle (13) à très bas coefficient de friction.
3. Pont roulant tournant suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque sommier de giration est constitué d'un caisson (25) porté par deux essieux (26, 27) et muni de galets de roulement (28), un essieu (26) étant monté sur un palier fixe solidaire du caisson, l'autre essieu (27) étant mobile par rapport au caisson (25) et étant monté sur ce caisson (25) de manière à pouvoir osciller dans un plan vertical autour d'un arbre longitudinal (29) perpendiculaire au plan vertical passant par l'essieu mobile (27).
4. Pont roulant tournant suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque sommier de giration est muni de deux galets de guidage horizontaux (31) assurant le positionnement de celui-ci sur le chemin de roulement.

5. Pont roulant tournant suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que des moyens de prise d'information relatifs au positionnement du pont sont montés au niveau d'un des appuis mobiles montés entre les poutres porteuses (1) et les sommiers de giration (4 à 7).
6. Pont roulant tournant suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de prise d'information susdits sont constitués de capteurs potentiométriques (47) de déplacements linéaires.
7. Pont roulant tournant suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque sommier (4 à 7) est équipé d'un moteur alternatif (33 à 35) du type triphasé asynchrone à bagues muni de moyens de commande et de contrôle ainsi que de dispositifs de sécurité.
8. Pont roulant tournant suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de commande comprennent un bloc gradateur de puissance (37) à ventilation naturelle comportant des thyristors (53 à 62), des circuits de commande, des transformateurs d'intensité (39) pour la mesure du courant statorique, un module électronique de commande et un ensemble d'organes périphériques.
9. Pont roulant tournant suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tension image de la vitesse obtenue est fournie par une dynamo tachymétrique (49 à 52) placée en bout d'arbre moteur.

- 5 10. Procédé pour contrôler et régler le synchronisme de giration d'un pont roulant tournant suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on réalise une prise d'information du positionnement du pont roulant au niveau d'un appui mobile de référence.
- 10 11. Procédé suivant la revendication 10, caractérisé en ce qu'on contrôle le positionnement du pont roulant par rapport à un sommier de référence (7) à l'aide d'un capteur potentiométrique (47) de déplacement linéaire qui traduit tout écart en tension analogique et d'un réseau de délinéarisation et de commutation qui corrige la référence vitesse du régulateur.
- 15 12. Procédé suivant la revendication 11, caractérisé en ce qu'un écart prédéterminé d'impulsions réduit la référence vitesse d'un régulateur, pilotant un sommier en avance jusqu'au retour à la position correcte.





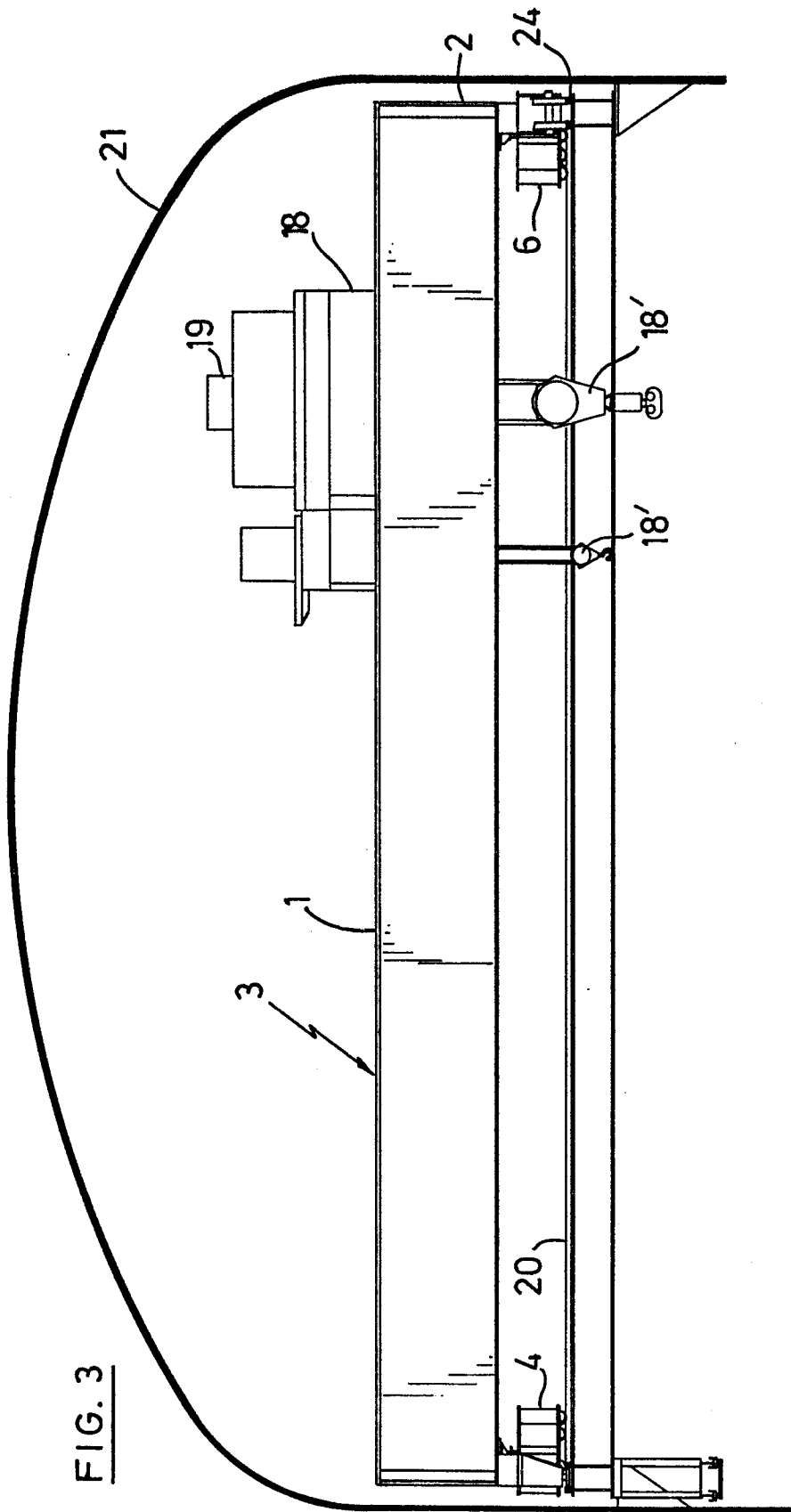


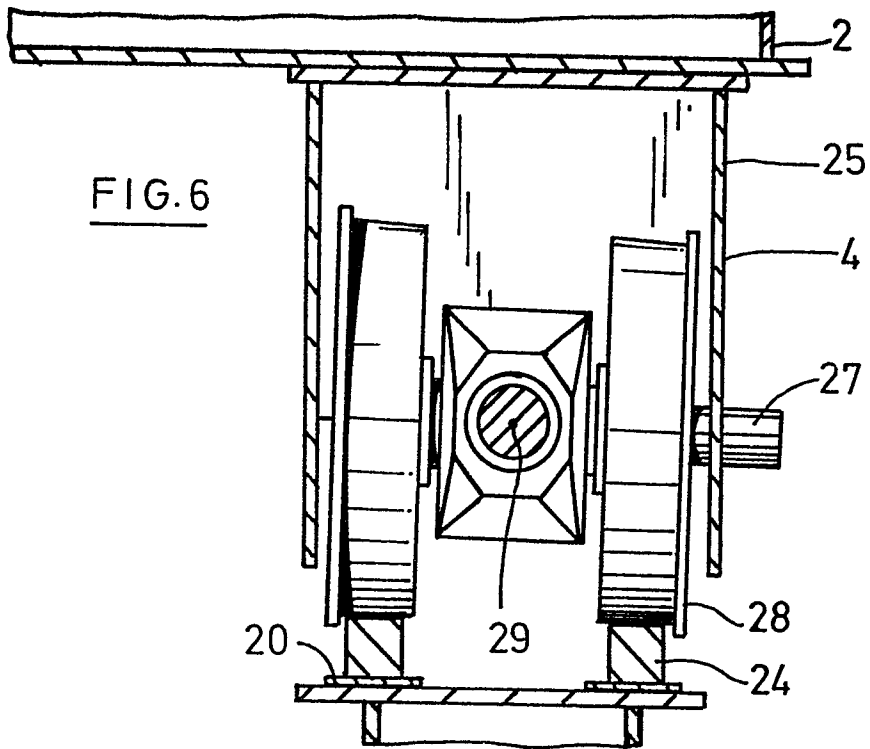
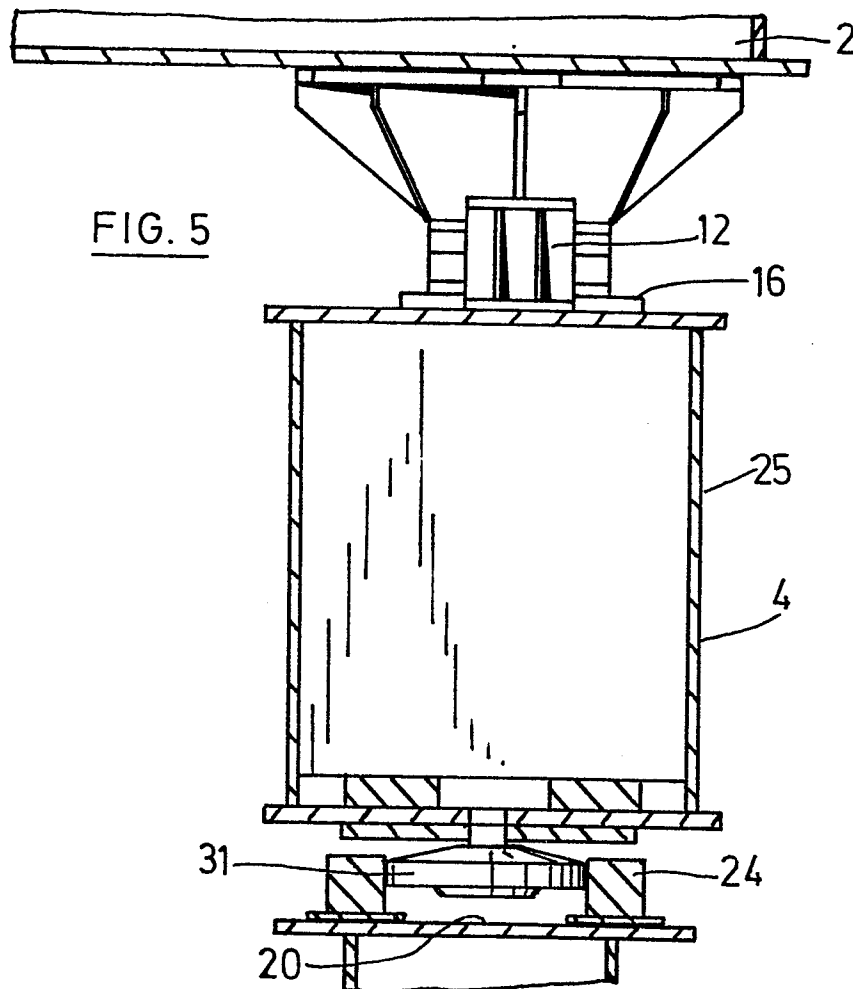
FIG. 6FIG. 5

FIG 7

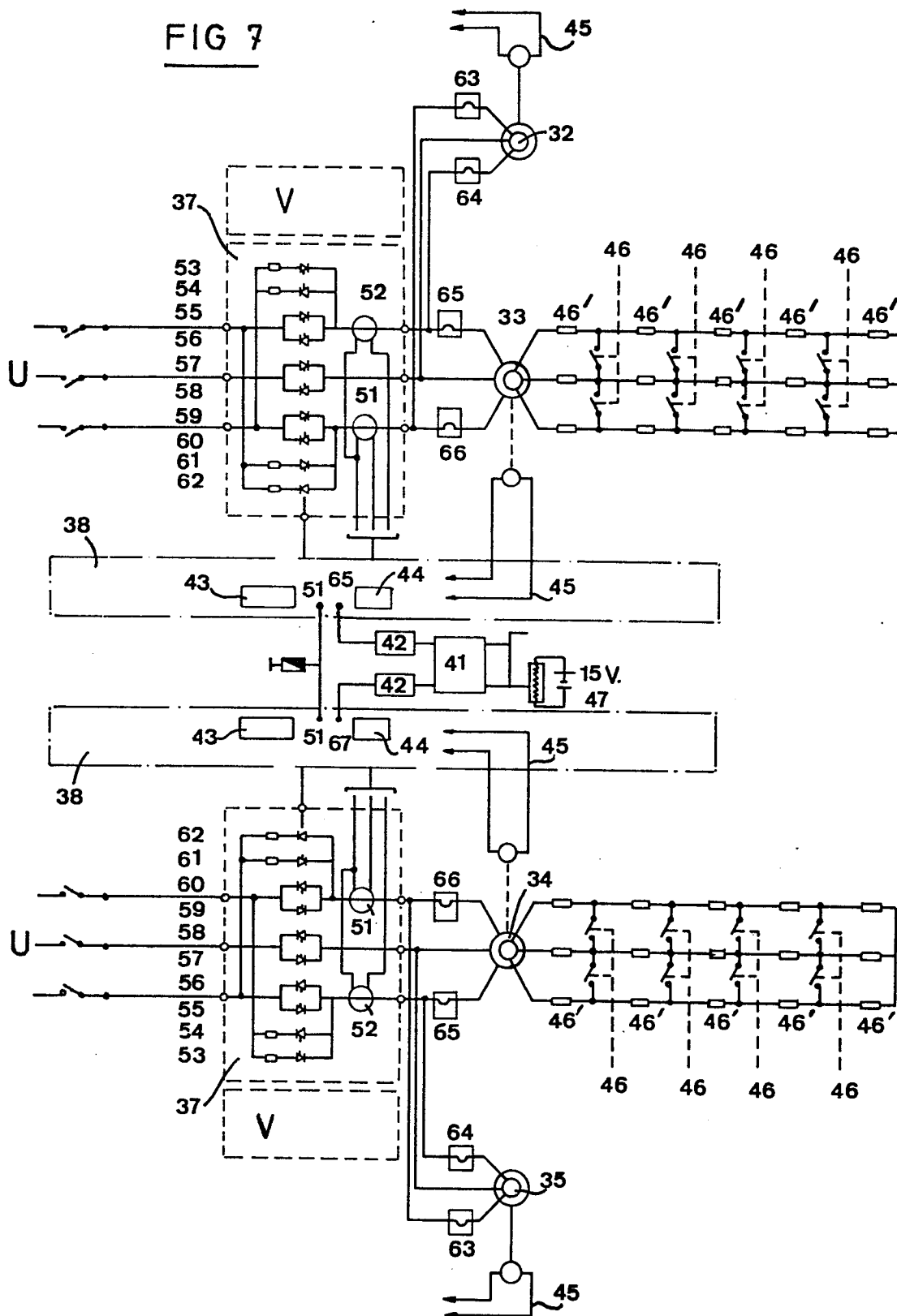


FIG. 8

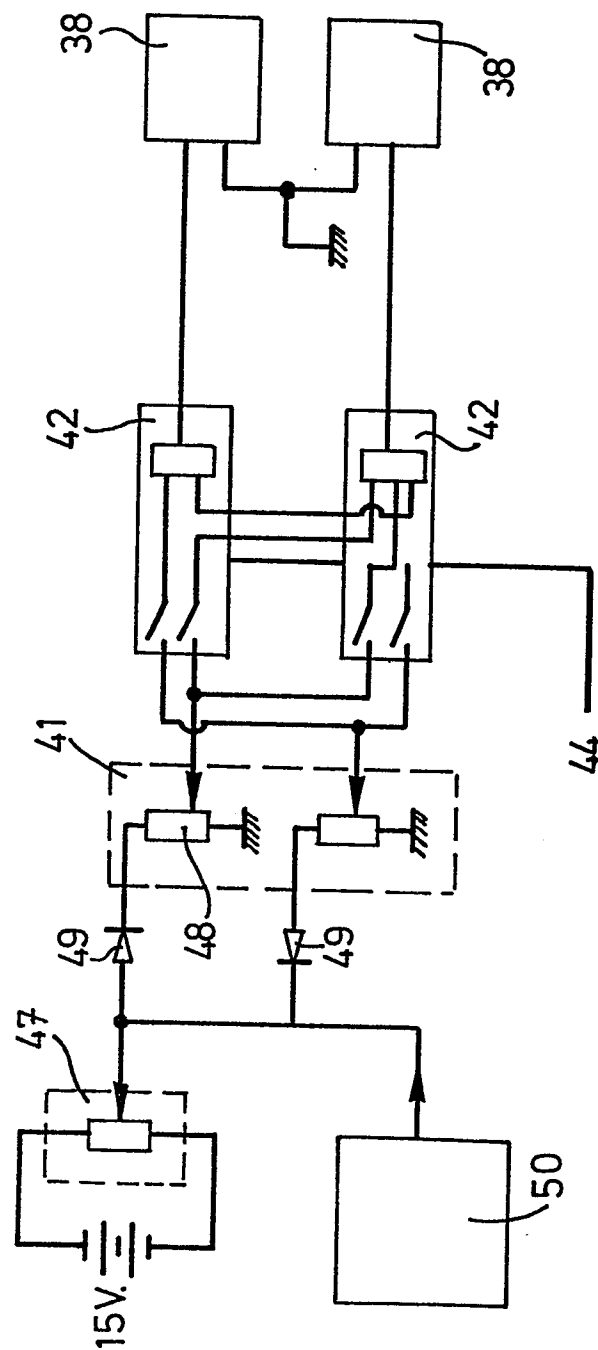


FIG. 9

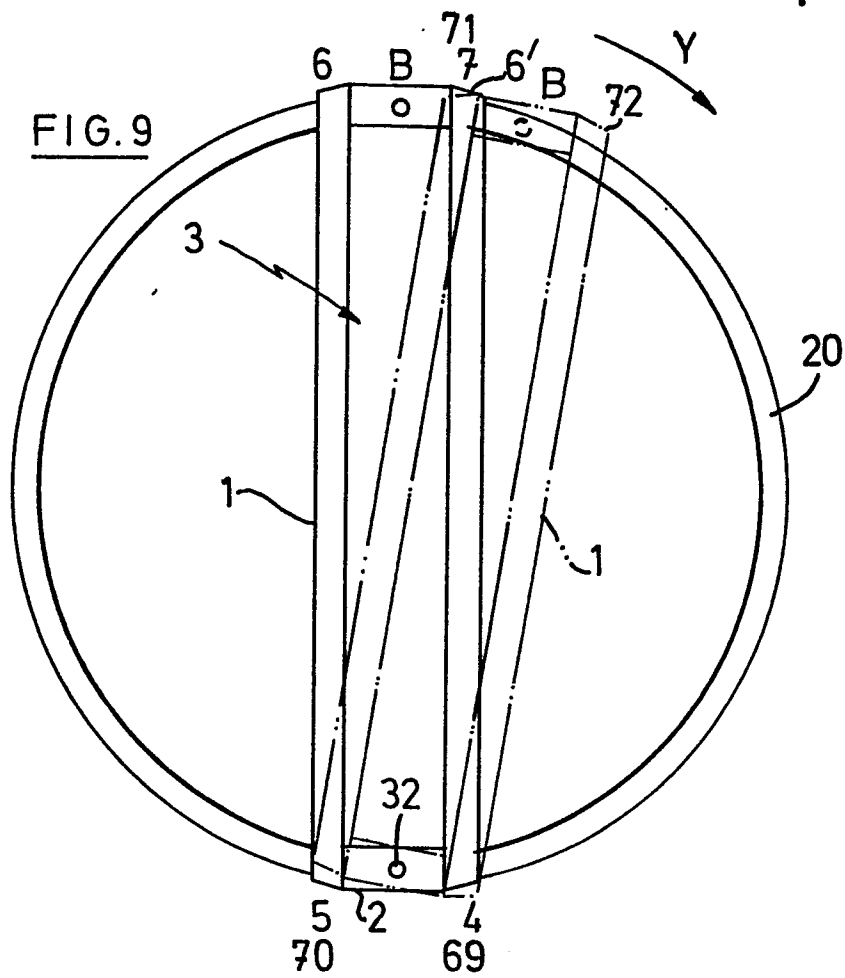


FIG. 10

