

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 86400111.0

51 Int. Cl.⁴: B 66 B 1/16
 B 66 B 1/34, B 66 B 1/28

22 Date de dépôt: 21.01.86

30 Priorité: 12.02.85 FR 8502381

43 Date de publication de la demande:
 27.08.86 Bulletin 86/35

84 Etats contractants désignés:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: SOCIETE LOGILIFT S.A.R.L.
 Hameau de la Becque
 Avelin F-59710 Pont A Marcq(FR)

72 Inventeur: Evin, Jean
 Hameau de la Becque
 Avelin F-59710 Pont a Marcq(FR)

74 Mandataire: Ecrepont, Robert
 Cabinet Ecrepont 12 Place Simon Vollant (Porte de Paris)
 F-59800 Lille(FR)

54 Procédé de commande régulée d'un moteur électrique pour le déplacement d'un mobile et dispositif de commande pour la mise en oeuvre du procédé.

57 L'invention concerne un procédé de commande régulée d'un moteur électrique notamment pour une installation d'ascenseurs, de monte charge, de stockage.

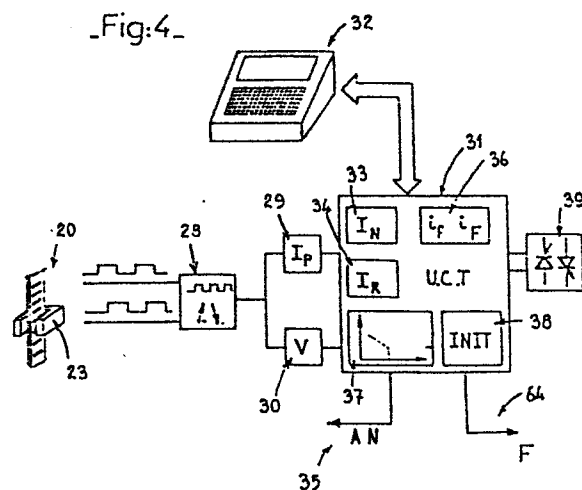
Selon le procédé de l'invention, on dispose le long du parcours une bande codée (20) de repères espacés régulièrement qui sont lus par un lecteur (23) solidaire du mobile.

Des moyens de comptage (29) permettent de connaître la position absolue du mobile et des moyens (30) de connaître sa vitesse à partir du comptage des repères.

Ces moyens sont suivis par l'unité centrale de traitement (31) qui envoie au moteur une commande de tension régulée.

Application aux installations neuves et à la rénovation d'installations existantes.

-Fig:4-



PROCEDE DE COMMANDE REGULEE D'UN MOTEUR ELECTRIQUE POUR LE
DEPLACEMENT D'UN MOBILE ET DISPOSITIF DE COMMANDE POUR LA MISE
EN OEUVRE DU PROCEDE

L'invention concerne un procédé de commande régulée d'un moteur
5 électrique pour le déplacement d'un mobile le long d'un parcours
déterminé comprenant des niveaux d'arrêt et des zones de
déplacement entre les niveaux.

L'invention concerne également un dispositif de commande régulée
d'un moteur électrique pour la mise en oeuvre du procédé.

10 Notamment mais non exclusivement, l'invention s'applique à la
commande régulée d'un moteur électrique entraînant le
déplacement d'un monte-charge, d'un ascenseur, d'un chariot pour
une installation de stockage, de manutention.

Plus précisément, dans le cas d'installation d'ascenseurs, il
15 est actuellement recherché un confort optimum pour les
utilisateurs qui se traduit par une accélération et une
décélération progressive de la cabine, et une absence totale de
secousse.

Cette sensation de confort optimum pour un utilisateur est un
20 des buts recherchés par la présente invention.

Il est actuellement connu d'atteindre une progressivité des
variations de vitesse, au démarrage et au freinage, au moyen
d'une régulation électronique qui pilote l'alimentation
électrique du moteur.

Ce mode de commande constitue une amélioration nette au niveau du confort des utilisateurs par rapport aux installations antérieures où le moteur électrique comprenait une ou deux vitesses et où au moins une partie du freinage était obtenue par un dispositif à friction avec donc des problèmes d'usure mécanique.

En ce qui concerne la régulation électronique du moteur, elle peut s'appliquer à des installations dont le moteur est alimenté en courant continu notamment des groupes WARD LEONARD.

10 Ces installations, cependant, se caractérisent par leur coût élevé et donc ne peuvent être réalisées qu'en nombre limité.

D'autres installations à moteur électrique alternatif, le plus souvent triphasé, sont pourvus d'une régulation électronique visant, d'une part, à améliorer le confort des utilisateurs et, 15 d'autre part, à limiter la durée du freinage mécanique et donc à réduire les problèmes d'usure du frein.

De telles régulations, cependant, sont complexes à mettre en oeuvre.

Elles nécessitent généralement des informations sur la position 20 de la cabine qui sont données le plus souvent par des contacteurs en gaine que la cabine actionne lors de son passage. Elles nécessitent également des informations sur la vitesse de la cabine qui sont données par d'autres moyens, par exemple une génératrice tachymétrique ou un disque codé monté sur l'arbre 25 moteur.

De plus, les régulations électroniques actuellement existantes trouvent difficilement le meilleur compromis entre le confort des usagers, la progressivité des variations de vitesse et l'optimisation du temps de ralentissement jusqu'à l'arrêt de la 30 cabine et ceci quelles que soient les conditions d'utilisation de la cabine, c'est à dire que cette dernière soit en surcharge ou en souscharge par rapport au contrepoids.

Un des buts de la présente invention est de proposer un procédé de commande régulée d'un moteur électrique pour le déplacement 35 d'un moteur le long d'un parcours déterminé, notamment un ascenseur, qui remédie à ces inconvénients, et qui assure une parfaite progressivité du ralentissement dans un temps optimum quelles que soient les conditions de charge du mobile.

Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé de commande régulée qui peut s'appliquer avantageusement à des installations déjà existantes, moyennant un minimum de transformation.

- 5 Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif de commande régulée d'un moteur électrique qui peut s'intégrer avantageusement dans une installation déjà existante moyennant un minimum de transformation.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront
10 au cours de la description qui va suivre.

A cet effet, elle a pour objet un procédé de commande régulée d'un moteur électrique pour le déplacement d'un mobile le long d'un parcours déterminé comprenant des niveaux d'arrêt et des zones de déplacement entre les niveaux, au long duquel parcours
15 est disposé un moyen codé porteur de repères espacés régulièrement que, par un lecteur, on détecte et qu'on comptabilise pour en déduire la vitesse du mobile, ce procédé étant caractérisé en ce que :

- au long du moyen codé, on définit au moins une position de
20 référence du mobile, à laquelle on associe un repère de référence du moyen codé,
- on associe à chaque niveau d'arrêt un nombre de repères comptés depuis le repère de référence, lequel nombre est dit index de niveau,
- 25 - pour chaque niveau, à partir de l'index de niveau correspondant, on définit un intervalle de repères correspondant à la zone de ralentissement du mobile pour atteindre le niveau,
- lors du déplacement du mobile, le nombre de repères rencontrés par le lecteur solidaire du mobile est compté algébriquement et,
30 par comptage/décomptage des repères, on calcule l'index de position du mobile par rapport au repère de référence,
- pour arrêter le mobile à un niveau défini, on définit à l'intérieur de l'intervalle de repères correspondant à la zone de ralentissement, une consigne vitesse/écart entre l'index de
35 position et l'index de niveau et on ne pilote la commande continue de freinage électrique du moteur d'après la consigne de ralentissement qu'à partir du repère de la zone de ralentissement pour lequel la vitesse du mobile est au moins égale à la vitesse de consigne.

Le dispositif en vue de la commande régulée d'un mobile comprend, disposé au long du parcours du mobile, un moyen codé, porteur de repères espacés régulièrement que, par un lecteur, on détecte et qu'on comptabilise pour en déduire la vitesse mobile.

5 Il est notamment caractérisé par le fait qu'il comprend en combinaison :

- sur le moyen codé, au moins un repère de référence correspondant à une position de référence du mobile,

- un lecteur solidaire du mobile pour la lecture des repères du
10 moyen codé,

- des moyens de comptage algébrique du nombre de repères rencontrés par le lecteur au cours des déplacements du mobile et

- par comptage/décomptage des repères, des moyens de calcul de l'index de position du mobile,

- 15 - des moyens de traitement pour envoyer au moteur électrique une commande continue de tension de freinage progressif à l'intérieur d'un intervalle défini de repères correspondant à une zone de ralentissement, la dite commande étant déterminée d'après l'écart entre l'index de position du moteur et l'index
20 de niveau et l'écart entre la vitesse du mobile et la vitesse de consigne pour l'index de position.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, qui pour faciliter sa compréhension sera faite dans l'application à l'équipement d'une installation d'ascenseur

25 existante.

Cette application, naturellement, n'est pas limitative et telle que cela ressortira de manière évidente de la description, l'invention s'applique également à d'autres types d'installations et en particulier à des installations neuves

30 d'ascenseurs.

Dans cette application à une installation existante, l'invention sera mieux comprise à l'aide du dessin en annexe qui représente schématiquement :

- figure 1 : une vue d'une installation d'ascenseur,

- 35 - figure 2 : une vue du circuit électrique d'alimentation du moteur électrique,

- figure 3 : une illustration du moyen codé et de son lecteur,

- figure 4 : une vue schématique illustrant le traitement des signaux recueillis par le lecteur du moyen codé,

- figure 5 : une courbe illustrant la commande de régulation pour la mise en mouvement de la cabine de l'ascenseur,
- figure 6 : une courbe illustrant la commande de régulation pour le ralentissement de la cabine d'ascenseur,
- 5 - figure 7 : une courbe illustrant la phase finale de ralentissement.

Dans la figure 1, on a représenté schématiquement une installation d'ascenseur 1, qui de manière connue comprend une cabine 2, un contrepoids 3 et un moteur électrique 4 entraînant
10 un cable 6.

La cabine 2 est mobile à l'intérieur d'une gaine 5, le long de moyens de guidage appropriés, cette gaine définissant son parcours prédéterminé.

La cabine dessert en outre des niveaux qui ont été schématisés à
15 titre d'illustration de 7 à 10.

Pour une installation déjà existante, l'invention s'applique pour des moteurs électriques d'entraînement triphasés à une vitesse ou bien à deux vitesses, et dans ce dernier cas, seuls les enroulements correspondant à l'une des vitesses seront
20 utilisés.

L'installation électrique de commande comprend principalement des moyens de manoeuvre schématisés en 11 dans la figure 2.

Ces moyens reçoivent des informations concernant la sécurité de l'installation, par exemple, des contacts de serrure qui ont été
25 schématisés en 12, ainsi que d'autres informations relatives à la sécurité de l'installation qui n'ont pas été représentées.

Les moyens de manoeuvre 11 reçoivent également des ordres de déplacement, notamment en provenance des boutons d'appel de la cabine aux différents niveaux schématisés en 13 et des boutons
30 d'envoi de la cabine schématisés en 14.

Enfin, les moyens de manoeuvre reçoivent des informations sur la position de la cabine 2 à l'intérieur de la gaine 5 qui sont généralement délivrés par des contacteurs schématisés en 15 disposés à l'intérieur de la gaine.

35 D'une manière courante, ces contacteurs sont situés tant à la hauteur des différents niveaux que de part et d'autre de ces niveaux, à l'entrée des zones de ralentissement.

Les moyens de manoeuvre 11 traitent, généralement, de manière combinatoire, l'ensemble de ces informations et déterminent d'une part la stratégie de déplacement de la cabine 2, et, d'autre part, les ordres annexes tels que l'ouverture des 5 portes.

Les moyens de manoeuvre 11 pilotent des moyens d'actionnement 16 du moteur qui sont généralement constitués par des contacteurs susceptibles de relier les différentes phases du réseau aux bornes des enroulements du moteur électrique 4.

10 En fonction de la stratégie de fonctionnement définie par les moyens de manoeuvre, les ordres transmis aux moyens d'actionnement sont des ordres de montée ou de descente, d'accélération, de passage en grande vitesse, le cas échéant en petite vitesse, ainsi que des ordres de freinage.

15 La figure 2 représente schématiquement une liaison 18 entre les moyens de manoeuvre 11 et les moyens d'actionnement 16 par laquelle transitent ces ordres et une liaison 17, par laquelle transitent les informations relatives à la sécurité.

L'installation électrique du moteur de commande 4 comprend 20 également une commande non représentée de la tombée ou de la levée du frein.

L'invention propose de remplacer la liaison directe 18 par des moyens de commande régulée 19, qui, en réponse aux ordres de montée, descente, mise en mouvement, freinage en provenance des 25 moyens de manoeuvre 11, envoient aux moyens d'actionnement 16 une commande de tension régulée apte à assurer le confort optimum des utilisateurs.

Selon l'invention, on dispose le long du parcours prédéterminé du mobile, c'est à dire à l'intérieur de la gaine 5 de 30 l'ascenseur un moyen 20 codé par des repères régulièrement espacés.

Un tel moyen est représenté à titre d'illustration en figure 3 sous la forme d'une bande 21, percée à intervalles réguliers par des perforations oblongues d'axe horizontal 22.

35 Les repères 22 de la bande codée 21 sont lus par un lecteur 23 solidaire de la cabine 2.

La figure 3 représente à titre d'illustration le lecteur 23 sous la forme d'un étrier dont les deux branches s'étendent de part et d'autre de la bande 21.

Les branches de l'étrier 23 sont équipées de lecteurs optiques, qui, d'une manière connue, délivrent des impulsions fur et à mesure qu'ils rencontrent des perforations 22 de la bande 21.

Avantageusement, l'étrier 23 est équipé de deux ensembles de 5 lecteurs optiques 24, 25 dont l'écartement "e" mesuré dans la direction définie par la bande 21 est égal au quart du pas "p" entre deux perforations 22 successives, à un nombre entier près de pas "p".

Cette disposition permet avantageusement de multiplier par 10 quatre la précision des distances mesurées le long de la bande 21 et d'obtenir une information sur le sens de déplacement du lecteur 23 le long de la bande 21, à partir d'un traitement logique des signaux transmis par les ensembles de lecteurs 24, 25.

15 A titre d'exemple non limitatif, on a obtenu de bons résultats au moyen d'une bande métallique 21 réalisée en un alliage d'aluminium de soixante millimètres de large, présentant des perforations 22 de trente cinq millimètres de large, de trois millimètres de hauteur dont le pas d'écartement est de huit 20 millimètres.

Ceci n'est donné naturellement qu'à titre d'illustration.

Le moyen codé 20 est positionné par tout moyen approprié dans la gaine 5 de l'installation, à laquelle il est solidarisé.

Pour déterminer la position de la cabine, on définit sur le 25 moyen codé 20 au moins un repère de référence 26 qui correspond de préférence à une position de référence de la cabine 2 schématisée en 27 et par exemple la position de la cabine 2 à son niveau le plus bas.

Lors de déplacements de la cabine 2, le passage des ensembles de 30 lecteurs optiques 24, 25 devant les perforations successives 22 de la bande codée 21 provoque des impulsions qui sont transmises au moyen de commande régulée 19.

En se référant à la figure 4, ces impulsions sont tout d'abord mises en forme au niveau des moyens 28, qui déterminent le 35 nombre de repères rencontrés, et le sens de déplacement de la cabine.

0192513

Ensuite, par comptage/décomptage des repères rencontrés depuis le repère de référence 26, on détermine au niveau des moyens 29 l'index de position I_p de la cabine, c'est à dire le nombre de repères situés entre le lecteur 23 de la cabine et le repère de référence 26 de la bande.

On détermine également, la vitesse de la cabine au niveau des moyens 30, à partir du comptage des repères rencontrés par le lecteur 23 et donc à partir des variations de l'index de position I_p .

10 Compte tenu du mode adopté pour connaître la position absolue de la cabine, l'index de position et la vitesse de la cabine sont connues au niveau des moyens 29 et 30 d'une manière séquentielle qui, il faut le souligner, est particulièrement bien adaptée au traitement numérique qui est effectué en aval.

15 Le lecteur déterminant lui-même le sens de déplacement, il incrémente directement et automatiquement le compteur dans le sens convenable, ce qui évite toute erreur qui, pendant l'arrêt de la cabine, est due à des comptages d'impulsions non dirigées consécutives à des secousses pendant les chargement et
20 déchargement de la cabine.

L'unité de traitement numérique 31 des moyens de commande régulée 19 située en aval des moyens 29, 30 est de tout type approprié et comprend de préférence un microprocesseur ainsi que son environnement habituel.

25 Cette unité comprend également des tables de mémoire qui sont par exemple du type RAM sauvegardées, ou du type ROM effaçables. Ces tables sont par exemple accessibles au moyen d'un terminal d'accès 32 et sont en principe programmées une fois pour toutes lors de la mise en route de l'installation.

30 Parmi ces tables, la table 33 d'index de niveau contient les index de niveau I_N c'est à dire les différents nombres de repères situés entre les repères associés aux différents niveaux 7 à 10 de l'installation et le repère de référence 26.

Egalement, la table 34 d'index de ralentissement contient les
35 index de ralentissement I_R , qui sont associés aux différents index de niveau I_N et qui définissent sur le moyen codé 20 les zones de ralentissement pour atteindre un niveau défini.

0192513

Plus exactement, dans le cas d'une installation déjà existante, ces index de ralentissement correspondent sensiblement aux anciens contacteurs situés en gaine qui étaient situés à l'entrée d'une zone de ralentissement pour atteindre un niveau 5 défini.

En fait, dans le cas d'une installation déjà existante, lorsque l'index de position I_p atteint la valeur de l'un des index de ralentissement I_R , un signal AN 35 est envoyé par les moyens de commande régulés 19 en direction des moyens de manoeuvre 11 et 10 ceux-ci, en retour, envoient un ordre de ralentissement si la cabine doit s'arrêter au niveau associé à l'index de ralentissement.

Au niveau des moyens de commande régulée 19, cet ordre de ralentissement n'est en fait interprété que comme une validation 15 du ralentissement et c'est l'unité centrale de traitement 31 qui détermine le repère à partir duquel la commande de ralentissement sera effectivement appliquée au moteur électrique 4.

Ainsi, les tables d'index de niveau 33 et d'index de 20 ralentissement 34, permettent de supprimer les contacteurs en gaine 15, et les moyens de commande régulée 19 génèrent des signaux qui, vus des moyens de manoeuvre 11, sont semblables aux signaux émis par les anciens contacteurs 15.

Dans certains cas, cependant, les contacteurs 15 peuvent être 25 maintenus.

L'unité centrale de traitement 31 contient également en mémoire d'autres tables de paramètres, notamment une table 36 contenant les paramètres de mises en mouvement de la cabine 2, une table 37 contenant des paramètres de ralentissement de la cabine ainsi 30 qu'une table 38 contenant les paramètres d'initialisation.

L'unité centrale de traitement 31 comprend des moyens de traitement, tels qu'un microprocesseur, et des moyens de mémorisation du logiciel de traitement.

En sortie, l'unité centrale de traitement commande les 35 actionneurs 16 qui déterminent le sens de rotation du moteur et relie les enroulements du moteur 4 aux différentes phases du réseau en passant par un étage de puissance 39 également commandé par l'unité centrale de traitement et, par exemple,

constitué par des ensembles de thyristors ou de tout autre moyen électronique approprié, qui permet de doser l'énergie délivrée depuis le réseau au moteur électrique 4.

Ainsi, dans le cas d'une installation déjà existante, les moyens 5 de commande régulée 19 sont disposés entre les moyens de manoeuvre 11 et les moyens d'actionnement 16 du moteur.

Les moyens de commande régulée 19 reçoivent en provenance des moyens de manoeuvre 11 les ordres de déplacement en montée et en descente ainsi que les ordres de ralentissement.

10 Compte tenu de ces ordres et des informations reçues du lecteur 23 du moyen codé 20, les moyens de commande régulée 19 génèrent une commande qui est exercée sur les actionneurs 16 du moteur et sur l'étage de thyristors 39.

De préférence, cette commande est du type gradateur c'est à dire 15 qu'elle consiste à piloter pour chaque alternance de secteur, la durée pendant laquelle chaque thyristor est conducteur.

La commande type gradateur des thyristors peut cependant être remplacée par une commande plus complexe.

Outre les moyens de commande régulée 19, le dispositif de 20 commande régulée comprend de préférence une interface d'entrée 40 pour les moyens de manoeuvre 11 et une interface de sortie 41 pour les moyens d'actionnement 16.

Selon les cas, la distinction entre l'unité centrale de traitement 31, les moyens 29 pour déterminer la position absolue 25 de la cabine 2 et les moyens 30 pour déterminer sa vitesse, peut être moins marquée que ce que fait ressortir la figure 4 et la description ci-dessus pour des raisons de compréhension de l'invention.

En fait, le comptage des impulsions et le calcul de la vitesse 30 de la cabine peuvent être réalisés par le microprocesseur de l'unité centrale de traitement 31, c'est à dire que les moyens 28, 29, 30, 31 peuvent être regroupés par exemple sur une même carte électronique, sous un même logiciel global de traitement.

Il faut souligner que, contrairement à certaines installations 35 qui mettent en oeuvre une bande codée permettant de déterminer par lecture directe la position de la cabine, dans le cas présent, la position absolue de la cabine est obtenue par comptage/décomptage.

Par rapport aux dispositifs existants mettant en oeuvre une bande codée, l'invention présente l'avantage que le code de la bande 21, c'est à dire les perforations 22, est particulièrement simple en regard des codes qui permettent d'obtenir directement
5 la position absolue de la cabine.

Ces derniers codes en effet nécessitent le décodage complexe d'un nombre important d'informations par exemple sous la forme de perforations qui sont disposées ou bien horizontalement sur la bande codée ou bien verticalement.

10 Pour connaître la vitesse du mobile, il est nécessaire de traiter ces informations complexes ou d'adjoindre un dispositif tel qu'une génératrice tachymétrique indépendante.

En regard des dispositifs comprenant un disque codé monté sur l'arbre moteur, l'invention présente l'avantage d'une plus
15 grande précision dans la détermination de la position de la cabine, étant donné qu'il n'y a pas lieu de tenir compte du glissement des cables.

Dans le but d'initialiser les moyens de commande régulée, en particulier l'index de position I_p , ou de réinitialiser
20 notamment après une coupure de courant, l'invention prévoit au moins un et de préférence deux repères d'initialisation 42, 43 sur le moyen codé 20.

Ces repères 42, 43 déterminent sur le moyen codé 20, trois zones, une zone basse 44, une zone haute 46 et une zone
25 intermédiaire 45.

Le lecteur 23 outre les ensembles de lecture optique 24, 25 est équipé de contacteurs 47, 48 qui sont sensibles aux repères 42, 43.

Par exemple, les repères 42, 43 sont constitués par des ferrites
30 orientés en sens contraire, et les contacteurs 47, 48 sont des contacteurs magnétiques à mémoire mécanique également orientés en sens contraire.

Ainsi, quelles que soient les circonstances, la position de la cabine dans l'une des trois zones 44, 45, 46 est connue en
35 permanence aux moyens de contacteurs 47, 48.

Après une coupure de courant et donc la perte de l'index de position 29, si la cabine 2 se trouve dans la zone intermédiaire 45, les moyens de commande régulée 19 réagiront à un ordre de

0192513

montée ou de descente qu'ils exécuteront, quelque soit le niveau sélectionné, jusqu'à ce que le lecteur 23 de la cabine 2 rencontre l'un des deux repères d'initialisation 42, 43.

Ceci provoque au niveau des moyens de commande régulée 19 la réinitialisation de l'index de position 29 et commande ensuite l'arrêt de la cabine à la station immédiatement inférieure ou immédiatement supérieure selon les cas puis éventuellement le déplacement de la cabine vers la station sélectionnée.

Les moyens de commande régulée 19 ne commanderont le mouvement de la cabine 2 que pour une montée si elle se trouve dans la zone basse 44, auquel cas, leur initialisation se fera à la rencontre du repère haut 43 ou bien inversement pour une descente si la cabine se trouve dans la zone haute 46 avec initialisation au repère bas 42.

Le dispositif de commande régulée selon l'invention est donc particulièrement avantageux pour équiper les installations existantes, étant donné qu'il est autonome et ne nécessite pas la mise en place de moyens optionnels en fonction de l'installation déjà existante.

Pour des installations neuves, naturellement, la mise en place du dispositif de l'invention ne pose aucun problème.

La figure 5 illustre la mise en mouvement de la cabine 2 d'une station d'arrêt vers une station sélectionnée.

Pour cette mise en mouvement, les moyens de manoeuvre 11 délivrent un ordre de levée du frein et un ordre de mouvement dans un sens déterminé par exemple une montée, ce qui positionne les actionneurs 16 de façon que le moteur soit alimenté pour une rotation dans le sens désiré.

La commande des thyristors de l'étage de puissance 39 est initialement sensiblement nulle et donc les thyristors sont sensiblement fermés.

Les moyens de commande régulée 19 délivrent aux gachettes de thyristors une commande incrémentée, en boucle ouverte, et l'incrémentation est réalisée selon deux modes principaux différents.

Selon un premier mode correspondant à un couple entraînant exercé par la cabine 2 sur le moteur 4, la commande des thyristors 39 est incrémentée dans le temps par un incrément faible i_f .

De cette façon, c'est le couple entraînant de la cabine qui agit principalement, dans la première phase de mise en mouvement de la cabine d'où une grande impression de confort pour les utilisateurs.

5 Ensuite, compte tenu de l'incrémentation, l'effet du moteur devient prédominant et la cabine accélère jusqu'à atteindre une vitesse voisine de la vitesse nominale de déplacement V_N correspondant à l'ouverture totale des thyristors.

Pour ce mode, les variations de vitesse sont représentées dans 10 la figure 5, par la courbe 50, qui présente une forme en "S" dont le départ est sensiblement linéaire et qui se stabilise sensiblement au dessus de la valeur V_N .

Ce mode de commande régulée du moteur électrique 14 est adopté par les moyens de commande régulée 19 pour un couple entraînant 15 exercé par l'ensemble cabine/contrepoids sur le moteur, c'est à dire notamment pour une montée à charge vide et une descente à pleine charge.

Dans le cas inverse, pour un couple résistant, c'est à dire dans le cas d'une descente à vide ou d'une montée à pleine charge, la 20 commande des thyristors 39 qui initialement est sensiblement nulle est incrémentée également avec un incrément faible i_f .

Le couple résistant exercé par la cabine entraîne la cabine dans le sens inverse du sens désiré, ce qui est immédiatement détecté au niveau de l'index de position I_p qui varie de manière 25 irrationnelle.

Cette variation irrationnelle détectée par l'unité centrale de traitement 31 entraîne l'augmentation de l'incrément de commande des thyristors 39 qui passe à une valeur d'incrément fort i_F .

La courbe 51 représente les variations du carré de la vitesse du 30 mobile pour ce mode de démarrage.

La courbe 51 présente une partie initiale 52 située en dessous de l'axe horizontal, puis elle présente une forme en "S" qui se stabilise au voisinage de la vitesse nominale V_N .

Il faut souligner que le mouvement inverse de la cabine au 35 démarrage est tout à fait limité.

En effet, dans le cas où le pas "p" d'écartement des perforations est de huit millimètres, le mouvement inverse de la cabine est détecté dès la première impulsion transmise par les

0192513

lecteurs optiques 24, 25, après un parcours du quart de ce pas, soit après une distance de l'ordre de deux millimètres seulement.

Ces deux modes de mises en mouvement du mobile par une
5 incrémentation faible ou forte, selon que le couple exercé par la cabine sur le moteur est entraînant ou résistant, permettent d'assurer un confort optimum pour les utilisateurs.

Les figures 6 et 7 sont relatives au ralentissement du mobile, en vue de l'arrêter à un niveau N auquel est associé l'index de
10 niveau I_N , ainsi qu'un index de ralentissement I_R , qui sont respectivement mémorisés dans les tables 33 et 34.

Au cours du déplacement de la cabine 2, lorsque l'index de position I_p atteint la valeur I_R de l'index de ralentissement, l'unité centrale de traitement 31 adresse au moyen de manoeuvre
15 11 une information AN 35 indiquant l'approche du niveau N.

Etant donné, dans le cas présent, que le niveau N est sélectionné, les moyens de manoeuvre 11 adressent aux moyens de commande régulée 19 un ordre de ralentissement de façon à stabiliser la cabine au niveau N.

20 Au niveau de l'unité centrale de traitement 31, les commandes de ralentissement sont générés en référence à une consigne de vitesse en fonction de l'écart entre l'index de position I_p de la cabine et l'index de niveau I_N .

La consigne de vitesse 54 représentée en figure 6 est constituée
25 par une courbe oblique qui est linéaire et s'étend sur un intervalle Z_R correspondant à la zone de ralentissement de la cabine.

Compte tenu du sens de déplacement de la cabine, cette zone de ralentissement Z_R est limitée par un index I_{ZR} à partir duquel
30 les moyens de commande régulée sont susceptibles de générer une commande de ralentissement, et de l'autre côté la zone est limitée par l'index I_N du niveau.

Généralement, l'index I_{ZR} est situé après l'index de ralentissement I_R qui a validé la commande de ralentissement.

35 Ceci correspond à une diminution de la course de ralentissement de la cabine 2 que les moyens de commande régulée permettent d'obtenir.

La courbe oblique 54 sur la zone de ralentissement Z_R décroît depuis la vitesse nominale V_N jusqu'à une vitesse nulle.

Elle correspond à une décélération constante qui, à titre d'exemple, peut être de l'ordre de $0,50 \text{ m/s}^2$.

Selon l'invention, les moyens de commande régulée génèrent une commande de ralentissement à l'intérieur de la zone de
5 ralentissement Z_R uniquement dès que, pour un index de position défini, la vitesse du mobile est égale ou supérieure à la vitesse de consigne.

En se référant à la figure 6, la courbe 56 correspond à une vitesse de déplacement du mobile sensiblement supérieure à la
10 vitesse V_N .

Dans ce cas, la commande de ralentissement générée par les moyens 19 est appliquée dès que l'index de position I_p a atteint la valeur I_{ZR} c'est à dire dès le point 57.

Par contre, pour la courbe 58 qui correspond à une vitesse
15 sensiblement inférieure à la vitesse V_N la commande de ralentissement du moteur n'est générée qu'à partir de l'index de position I_p pour lequel la vitesse du mobile correspond à la vitesse de consigne, c'est à dire le point 59.

Avantageusement, dans le cas où le mobile est encore en phase de
20 mise en mouvement lorsque l'ordre de ralentissement arrive, notamment pour un parcours de courte distance, la commande d'accélération du moteur est maintenue jusqu'à ce que la vitesse du mobile recoupe la courbe de vitesse de consigne.

Ceci est schématisé en figure 6 par la courbe en traits mixtes
25 60 et la commande d'accélération est maintenue jusqu'au point 61 de croisement avec la courbe de consigne.

Dans un premier temps du ralentissement de la cabine 2, les moyens de commande régulée 19 ferment les thyristors 39 et commandent une inversion de phases au niveau des actionneurs 16.
30 Ensuite, les moyens génèrent en continu une commande variable sur les thyristors qui dépend principalement de l'écart entre l'index de position I_p et l'index de niveau I_N , et de l'écart entre la vitesse du mobile et la vitesse de consigne.

De préférence, la consigne dépend également de la variation de
35 vitesse du mobile.

Au niveau des thyristors 39 d'alimentation du moteur 4, la commande de ralentissement consiste en une variation de leur ouverture en fonction de l'index de position I_p et de la vitesse de la cabine.

Il faut souligner que le ralentissement est uniquement électrique, par une inversion de phases qui est maintenue jusqu'à l'arrêt de la cabine.

La commande de ralentissement générée par les moyens de commande 5 régulée 19 tend à réduire l'écart entre la vitesse du mobile et la vitesse de consigne qui devient faible en fin de ralentissement ainsi que le montre la figure 6.

Dans la figure 7, on a schématisé la phase finale du ralentissement du mobile.

10 Cette figure fait ressortir que la courbe de consigne 54 ne vise pas exactement l'index I_N sur l'axe horizontal des index mais un index situé sensiblement avant l'index I_N compte tenu du sens de déplacement du mobile.

Lorsque l'index de position I_p atteint une valeur I_{RF} délimitant 15 une zone de ralentissement final Z_{RF} déterminée, les moyens de commande régulée 19 calculent en fonction de la vitesse réelle du mobile, le temps théorique T_{RF} nécessaire pour que la vitesse du mobile s'annule.

La commande des thyristors qui était appliquée au passage à 20 l'index I_{RF} est maintenue au début de la zone Z_{RF} et durant un laps de temps final prédéterminé, les moyens de commande régulée génèrent sur les thyristors une commande de stabilisation temporaire du rotor.

Par exemple, cette commande consiste à désynchroniser la 25 commande des thyristors par rapport à la fréquence du secteur de façon à envoyer un courant continu dans les enroulements du moteur.

Le laps de temps final pendant lequel cette commande de stabilisation est générée est constant et compte tenu de l'écart 30 possible entre la vitesse du mobile et la vitesse de consigne en phase finale de ralentissement, il correspond approximativement au tiers de l'intervalle de temps T_{RF} .

La figure 7 représente à titre d'illustration deux courbes 62 et 63, situées de part et d'autre de la courbe de consigne 54.

35 Les extrémités inférieures arrondies des courbes 62 et 63 correspondent à la commande de stabilisation du rotor.

Lorsque la vitesse du mobile s'est annulée, l'unité centrale de traitement génère la commande de tombée du frein 64.

Ensuite, d'une manière connue, les moyens de manoeuvre 11 commandent l'ouverture des portes.

Une telle commande de ralentissement régulé permet d'atteindre le niveau N avec une précision qui, dans l'exemple évoqué plus haut, est inférieure à plus ou moins deux millimètres seulement, sans aucune secousse principalement dans la phase finale du freinage.

Elle permet en outre d'optimiser le temps du ralentissement grâce à la consigne vitesse/écart d'index.

10 Le procédé et le dispositif de commande régulée qui viennent d'être décrits trouvent une application avantageuse dans le cadre de la rénovation d'installations existantes.

Dans ce cas, le dispositif est autonome et comme cela est précisé précédemment, il s'intègre facilement dans
15 l'installation existante.

Notamment, les moyens 19 peuvent se présenter sous la forme d'une carte électronique, contenue à l'intérieur d'un boîtier, qui peut être facilement monté dans l'installation existante.

Ceci, naturellement, n'est pas limitatif, et le procédé et le
20 dispositif de l'invention peuvent également être mis en oeuvre pour des installations neuves et, dans ce cas, les moyens de manoeuvre 11, les moyens de commande régulée 19 et les moyens d'actionnement 16 peuvent être regroupés dans un même ensemble. Enfin, l'invention concerne non seulement les installations
25 d'ascenseurs mais également les installations de monte charge, de manutention, de stockage.

Naturellement, la présente description n'est donnée qu'à titre indicatif et l'on pourrait adopter d'autres mises en oeuvre de l'invention sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

REVENDEICATIONS

0192513

1. Procédé de commande régulée d'un moteur électrique (4) pour le déplacement d'un mobile (2) le long d'un parcours déterminé (5) comprenant des niveaux (7 à 10) et des zones de déplacement
- 5 entre les niveaux notamment mais non exclusivement un monte charge, un ascenseur, le chariot d'une installation de stockage, de manutention, le long du parcours duquel est disposé un moyen codé (20) porteur de repères (22) espacés régulièrement que, par un lecteur (23), on détecte et qu'on comptabilise pour en
- 10 déduire la vitesse du mobile, ce procédé étant **CARACTERISE** en ce que :
- au long du moyen codé (20), on définit au moins une position de référence (27) du mobile (2), à laquelle on associe un repère de référence (26) du moyen codé (20),
 - 15 - on associe à chaque niveau d'arrêt (7 à 10) un nombre de repères comptés depuis le repère de référence (26), lequel nombre est dit index de niveau (I_N),
 - pour chaque niveau, à partir de l'index de niveau (I_N) correspondant, on définit un intervalle de repères (I_{ZR})
 - 20 correspondant à la zone de ralentissement (Z_R) du mobile (2) pour atteindre le niveau (N),
 - lors du déplacement du mobile (2), le nombre de repères rencontrés par le lecteur (23) solidaire du mobile (2) est compté algébriquement et, par comptage/décomptage des repères,
 - 25 on calcule l'index de position (I_p) du mobile par rapport au repère de référence (26),
 - pour arrêter le mobile (2) à un niveau défini (N), on définit à l'intérieur de l'intervalle de repères (Z_R) correspondant à la zone de ralentissement, une consigne vitesse/écart entre l'index
 - 30 de position (I_p) et l'index de niveau (I_N) et on ne pilote la commande continue de freinage électrique du moteur d'après la consigne de ralentissement (53) qu'à partir du repère de la zone de ralentissement (Z_R) pour lequel la vitesse du mobile est au moins égale à la vitesse de consigne.
- 35 2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'en phase finale de freinage, au passage à un repère dont l'écart avec le repère du niveau est défini,

- on calcule en fonction de la vitesse instantanée du mobile (2), l'intervalle de temps (T_{RF}) nécessaire pour atteindre une vitesse nulle,

- on maintient la consigne de freinage électrique continu jusqu'à un laps de temps final défini durant lequel on envoie au moteur (4) une commande électrique de stabilisation du rotor, et enfin,

- on laisse tomber le frein.

3. Procédé selon la revendication 2 caractérisé par le fait que l'on détermine la consigne (53) vitesse/écart entre l'index de position (I_p) et l'index de niveau (I_N) en dehors de la phase finale de freinage de façon à chercher à atteindre, à vitesse nulle, un point situé sensiblement avant le repère de niveau (I_N) compte tenu du sens de déplacement du mobile.

4. Procédé selon la revendication 1 caractérisé par le fait que pour la mise en mouvement du mobile (2), d'un niveau défini vers un niveau sélectionné,

- on relache le frein,

- après relâchement du frein, on envoie au moteur une commande de tension initialement sensiblement nulle et incrémentée dans le temps avec un incrément faible (i_f) correspondant à un couple entraînant exercé par le mobile sur le moteur (4),

- on observe la variation de l'index de position (I_p) et si cette variation correspond à un mouvement inverse de celui sélectionné, on augmente la valeur de l'incrément pour la commande de tension, de façon à envoyer au moteur une commande de tension incrémentée dans le temps avec un incrément fort (i_F) correspondant à un couple résistant exercé par le mobile (2) sur le moteur (4).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé par le fait que :

- on délimite au moyen d'au moins deux repères d'initialisation du moyen codé (20) sur le parcours du mobile, deux zones de ralentissements extrêmes (44, 46) et une zone intermédiaire (45),

- on mémorise constamment la position du mobile dans l'une des trois zones et,

- on réinitialise l'index de position (I_p) d'après l'un des repères d'initialisation (42, 43).

6. Dispositif en vue de la commande régulée d'un mobile par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant, disposé au long du parcours du mobile, un moyen codé (20) porteur de repères (22) espacés régulièrement que, par un 5 lecteur (23), on détecte et qu'on comptabilise pour en déduire la vitesse mobile, ce dispositif étant caractérisé par le fait qu'il comprend en combinaison :
- sur le moyen codé (20), au moins un repère de référence (26) correspondant à une position de référence (27) du mobile (2),
 - 10 - un lecteur (23) solidaire du mobile pour la lecture des repères (22) du moyen codé (20),
 - des moyens de comptage algébrique du nombre de repères rencontrés par le lecteur (23) au cours des déplacements du mobile (2) et
 - 15 - par comptage/décomptage des repères, des moyens de calcul (29) de l'index de position (I_p) du mobile,
 - des moyens de traitement (31) pour envoyer au moteur électrique (4) une commande continue de tension de freinage progressif à l'intérieur d'un intervalle défini de repères (I_{ZR})
 - 20 correspondant à une zone de ralentissement, la dite commande étant déterminée d'après l'écart entre l'index de position (I_p) du moteur et l'index de niveau (I_N) et l'écart entre la vitesse du mobile et la vitesse de consigne pour l'index de position (I_p).
- 25 7. Dispositif selon la revendication 6 caractérisé par le fait qu'il comprend par ailleurs des moyens (31) pour envoyer au moteur électrique (4) une commande de tension de mise en mouvement initialement sensiblement nulle et incrémentée dans le temps avec un incrément faible (i_f) correspondant à un couple
- 30 entraînant exercé par le mobile (2) sur le moteur (4), des moyens pour analyser la première variation de l'index de position, et des moyens pour augmenter la valeur de l'incrément à une valeur d'incrément fort (i_F) si l'index de position varie dans le sens inverse de celui sélectionné.
- 35 8. Dispositif selon la revendication 6 caractérisé par le fait qu'il comprend sur la bande codée (21) au moins deux repères d'initialisation (42, 43) qui délimitent deux zones de

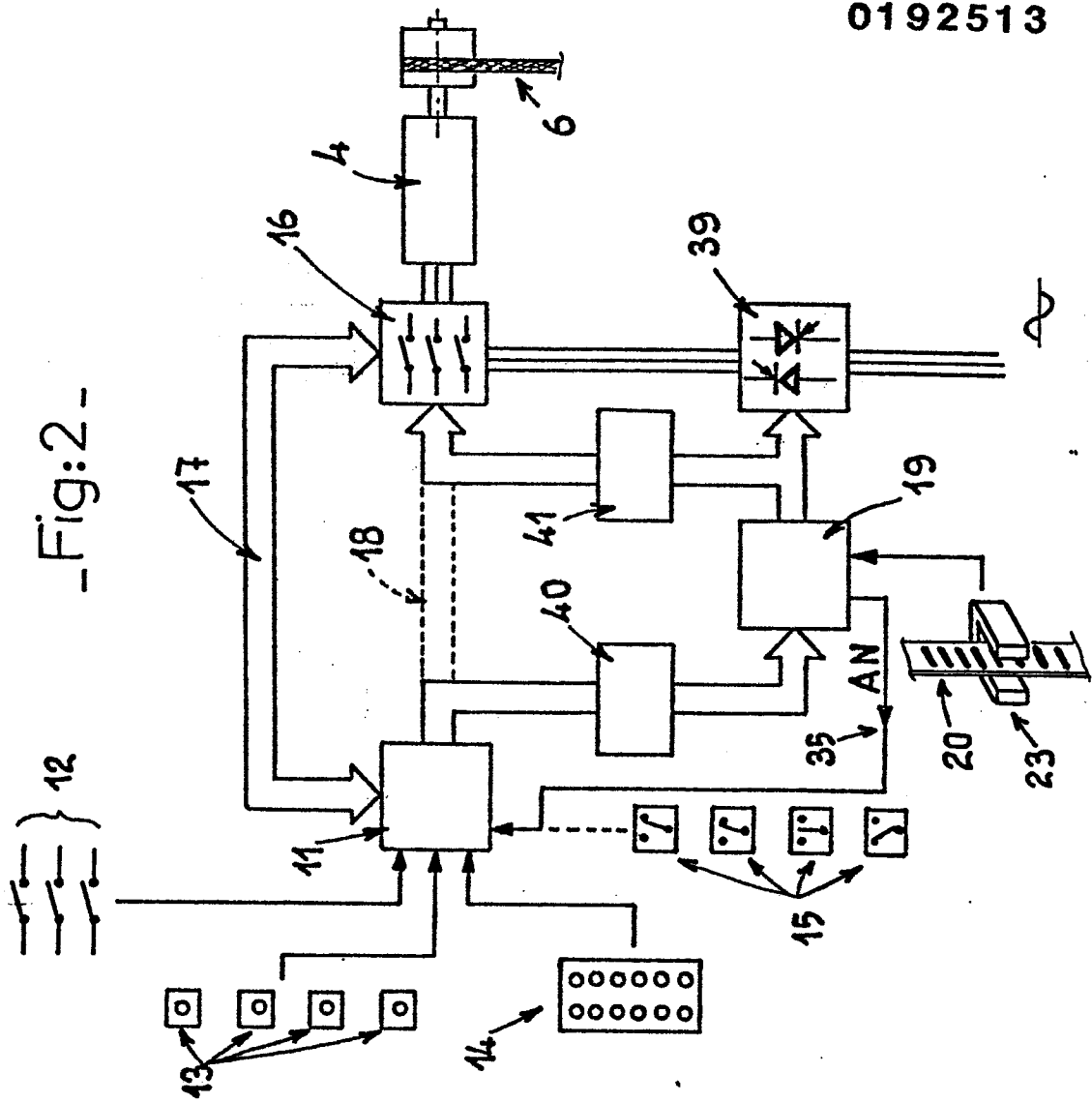
0192513

ralentissement extrêmes (44, 46) et une zone intermédiaire (45) et des moyens de mémorisation permanents (47, 48) de la position du mobile dans l'une des trois zones (44, 45, 46).

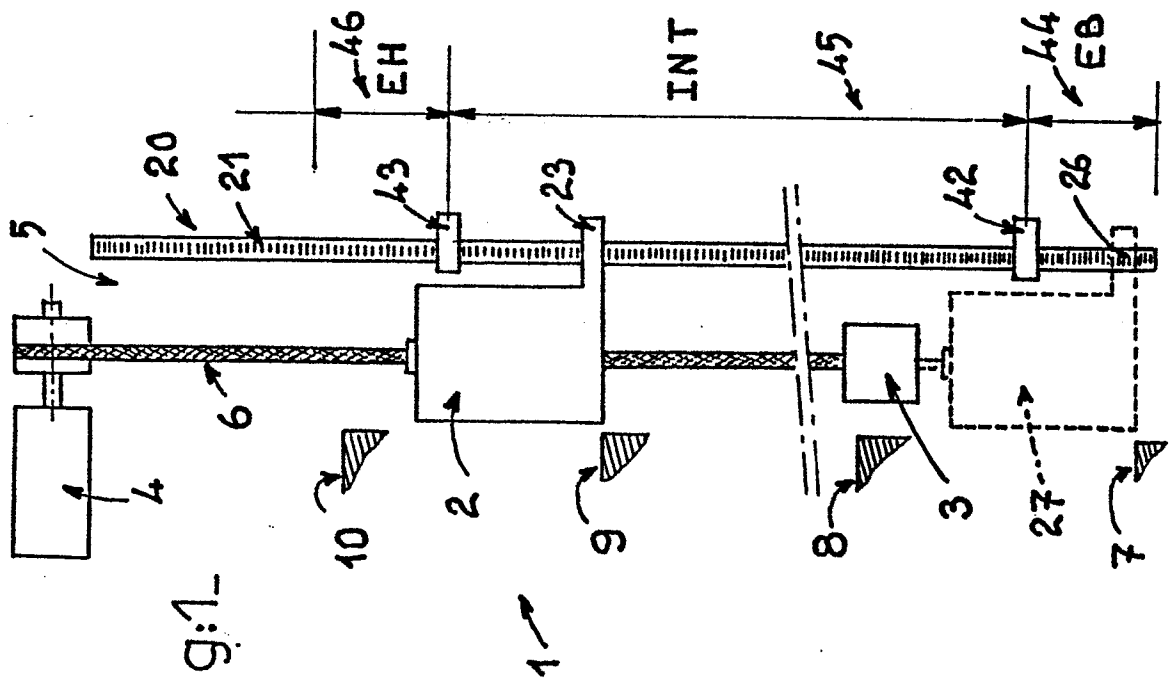
9. Dispositif selon la revendication 6 ou 7 caractérisé par le fait qu'il comprend un interface d'entrée (40) pour les ordres de mises en mouvement et les ordres de ralentissement en provenance de moyens de manoeuvre (11) d'une installation existante et un interface de sortie (41) vers les moyens d'actionnement (16) du moteur (4) de la dite installation.

0192513

-Fig:2-



-Fig:1-



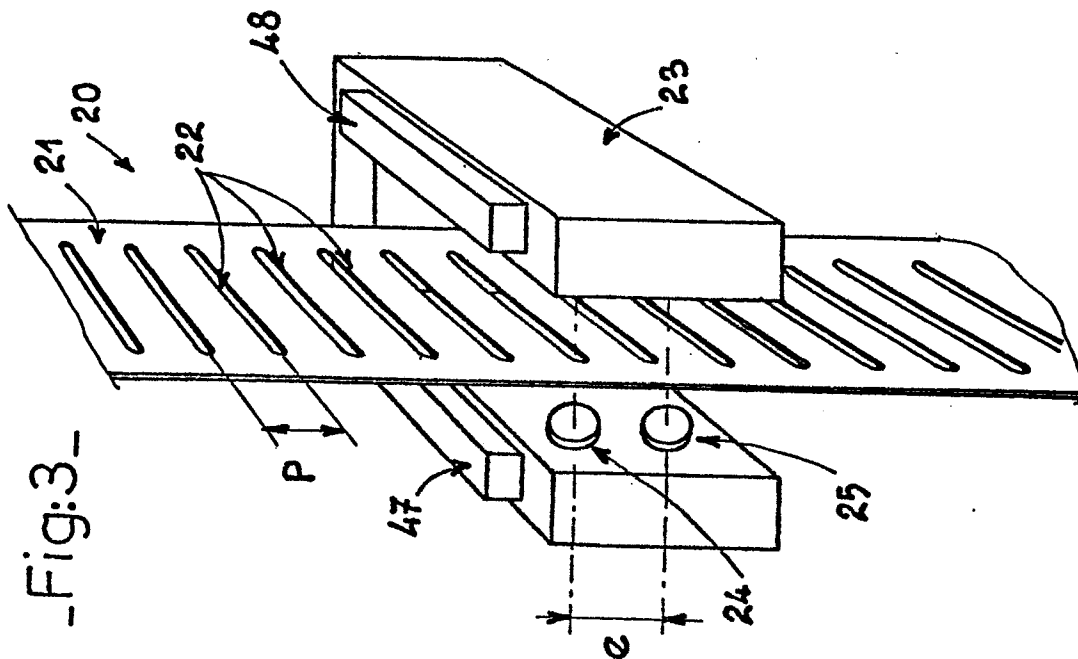
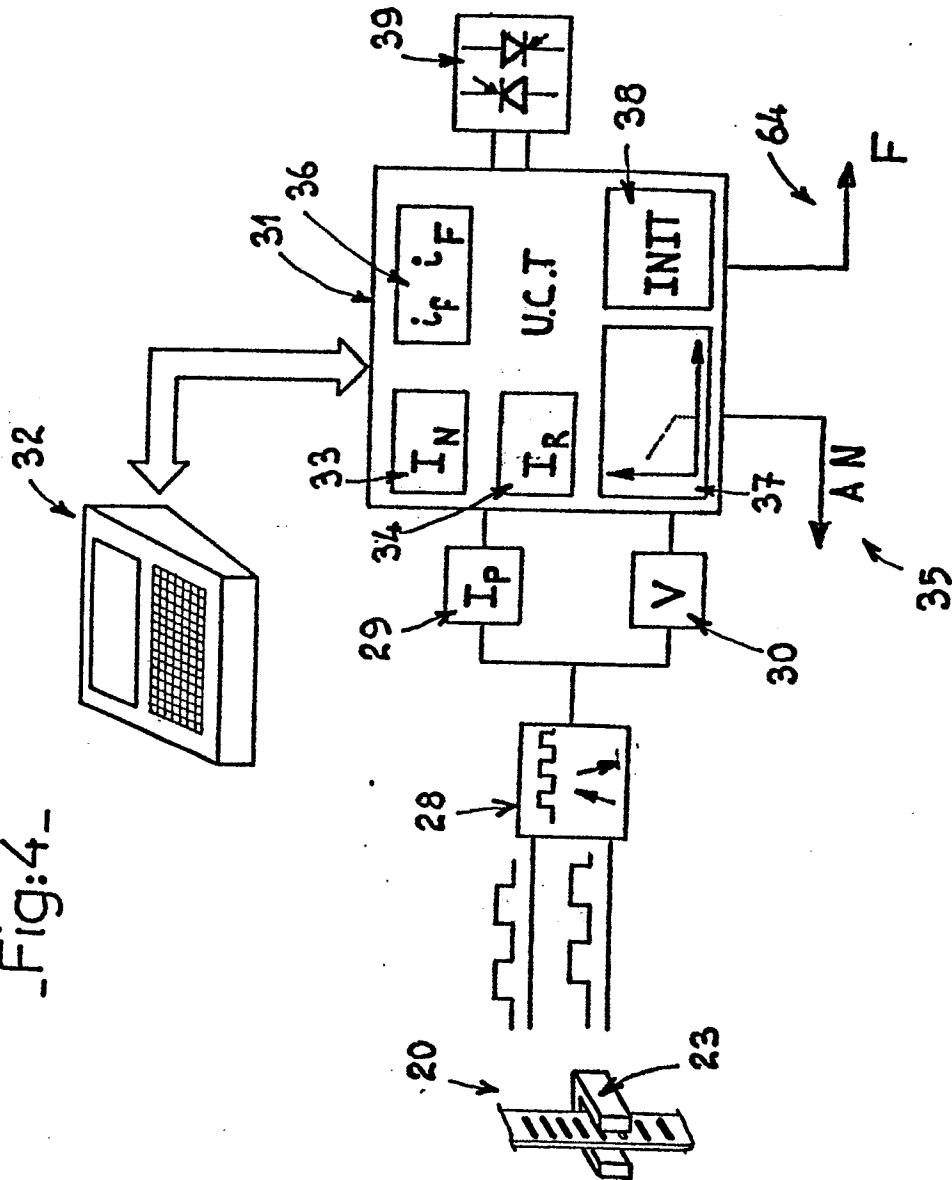
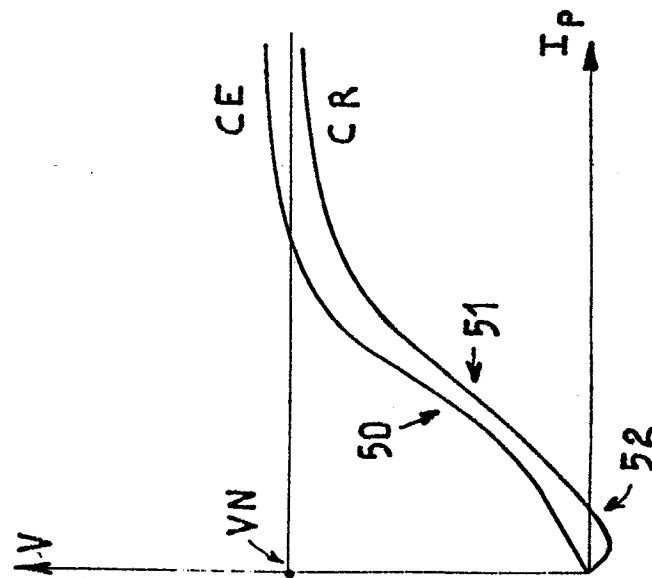


Fig:4-

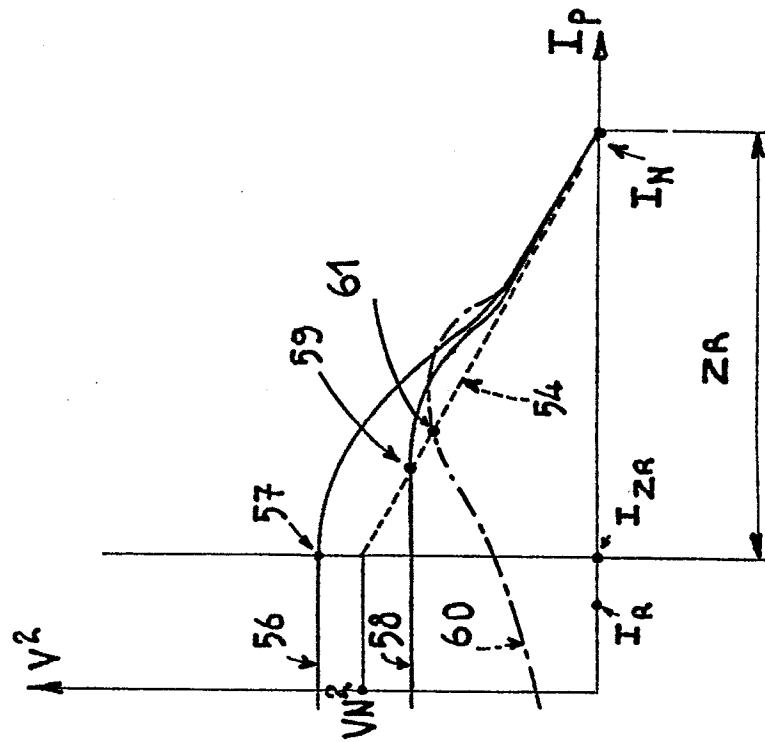


0192513

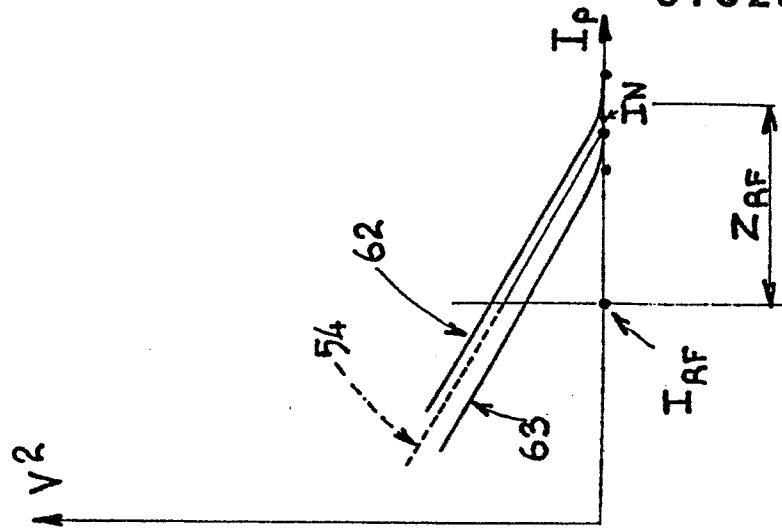
-Fig:5-



-Fig:6-



-Fig:7-





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS							
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)				
X	FR-A-2 047 535 (WESTINGHOUSE) * Page 10, ligne 6 - page 14, ligne 26; figure 2 *	1-3,6	B 66 B 1/16 B 66 B 1/34 B 66 B 1/28				
A	GB-A-2 062 297 (MITSUBISHI) * Abrégé; figure 1 *	1					
A	US-A-4 469 199 (WESTINGHOUSE) * Abrégé; figure 1 *	1					
A	WO-A-8 002 135 (OTIS) * Page 10, ligne 35 - page 11, ligne 12; figure 4 *	1					
A	FR-A-2 296 298 (IMPULS ELEKTRONIK) * Page 4, lignes 21-32; figure 2 *	1					
A	FR-A-2 523 105 (WESTINGHOUSE) * Page 4, ligne 22 - page 5, ligne 4; figures 1,2 *	1	B 66 B 1/00				
X	FR-A-2 317 215 (WESTINGHOUSE) * Page 16, ligne 15 - page 17, ligne 3 *	4,7					
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications							
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-05-1986	Examineur ZAEGEL B.C.				
<table><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td><td>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</td></tr><tr><td>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</td><td></td></tr></table>				CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant						
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire							