

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 ———
 INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 ———
 PARIS
 ———

①1 N° de publication : **2 572 765**

(à n'utiliser que pour les
 commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **84 16922**

⑤1 Int Cl^s : E 05 F 15/20, 7/00, 15/04; B 61 D 19/02,
 25/00; B 62 D 63/04; G 05 B 15/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 7 novembre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
 demande : BOPI « Brevets » n° 19 du 9 mai 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
 rentés :

⑦1 Demandeur(s) : **RENAULT VEHICULES INDUSTRIELS.**
 — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Michel Fabrèges et Bernard Tremeaux.

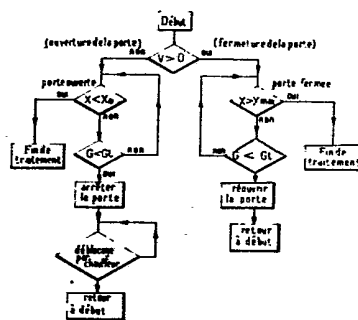
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Michel Tixier, Régie nationale des
 usines Renault.

⑤4 Dispositif de sécurité antipincement pour porte ou fenêtre à manœuvre, notamment pour véhicule de transport en commun.

⑤7 Dispositif de sécurité antipincement pour porte ou fenêtre à manœuvre automatique, notamment pour véhicule de transport en commun caractérisé en ce que la porte est reliée à un capteur de position qui mesure et transmet en permanence la position X de la porte à un calculateur qui analyse le signal transmis par le capteur pour calculer, d'une part, la vitesse instantanée V de la porte afin de déterminer le sens de déplacement de la porte et, d'autre part, l'accélération instantanée G de la porte qui est comparée à un seuil déterminé G1 pour déclencher un signal de commande, transmis à un organe de puissance, provoquant un arrêt ou une inversion du sens de déplacement de la porte.

Application aux battants de porte de véhicules de transport en commun.



- 1 -

DISPOSITIF DE SECURITE ANTIPINCEMENT POUR PORTE OU FENETRE
A MANOEUVRE AUTOMATIQUE, NOTAMMENT POUR VEHICULE DE TRANSPORT
EN COMMUN

- 5 La présente invention a pour objet un dispositif de sécurité antipincement équipant les portes ou les fenêtres à manoeuvre automatique équipant notamment les véhicules de transport en commun tels que les autobus, tramways, métros etc.
- 10 Dans tout lieu et en particulier dans les véhicules de transport en commun, où des portes sont actionnées à distance ou télécommandées de façon automatique, sans surveillance visuelle par une personne, des dispositifs de sécurité sont nécessaires pour éviter que les passagers ou un obstacle
- 15 quelconque ne viennent s'interposer dans le mouvement d'ouverture ou de fermeture de la porte.
- On a déjà proposé différents dispositifs permettant de contrôler la manoeuvre de portes, par exemple des bascules
- 20 pneumatiques mesurant la différence de pression entre les deux chambres du vérin de propulsion de la porte et délivrant un signal de commande si cette différence de pression dépasse un seuil préétabli, ou des barrières lumineuses disposées parallèlement à la course de fermeture de la porte ou des dispositifs
- 25 interrompant un circuit électrique et disposés dans les bords des portes, ces dispositifs étant actionnés lorsqu'un obstacle vient heurter le bord de la porte avant sa fermeture complète, ou des interrupteurs régulièrement espacés tout le long de la course de la porte et qui émettent un signal lorsque la porte
- 30 passe devant eux, si le temps entre deux signaux dépasse une valeur mise en mémoire, une réouverture de la porte est déclenchée, ou un arrêt.

35

De tels dispositifs sont notamment décrits dans les demandes de brevets français n° 2 477 211 et 2 502 679.

5 Tous ces dispositifs présentent des inconvénients tels que par exemple une difficulté de réglage et une sensibilité aux perturbations extérieures pour les bascules pneumatiques, des difficultés de mise en oeuvre et une grande imprécision sur la position de la porte pour les barrières lumineuses, des cas de non-détection d'un obstacle à l'ouverture pour les systèmes de
10 bords sensibles ainsi qu'un vieillissement rapide de ces dispositifs, une complexité du système à émetteurs d'impulsions le long de la course ainsi qu'un manque de définition précise de la position de la porte. De plus, ce dernier système nécessite une réinitialisation permanente des
15 consignes mises en mémoire et peut, à la suite d'une interruption momentanée de l'alimentation de la mémoire, provoquer une situation dangereuse pour les passagers.

20 La présente invention a pour objet un dispositif de contrôle de la manoeuvre de la porte qui soit simple à mettre en oeuvre, qui soit fiable dans le temps, qui permette de connaître instantanément l'état de la porte, position, vitesse, accélération et qui soit peu sensible à toute perturbation électrique au niveau de la mise en mémoire des
25 valeurs consignées.

Dans ce but, l'invention propose un dispositif de sécurité antipincement pour porte ou fenêtre à manoeuvre automatique, notamment pour véhicule de transport en commun caractérisé en,
30 ce que la porte est reliée à un capteur de position qui mesure et transmet en permanence la position de la porte à un calculateur qui analyse le signal transmis par le capteur pour calculer, d'une part, la vitesse instantanée de la porte afin

35

- 3 -

de déterminer le sens de déplacement de la porte et, d'autre part, l'accélération instantanée de la porte qui est comparée à un seuil déterminé pour déclencher un signal de commande, transmis à un organe de puissance, provoquant un arrêt ou une inversion du sens de déplacement de la porte.

Le capteur peut être un potentiomètre lié au mouvement de la porte et qui transmet en permanence la position angulaire de celle-ci avec une résolution infinie. Ce potentiomètre est utilisé aussi bien pour connaître l'état de la porte lors de ses déplacements d'ouverture ou de fermeture que pour savoir si celle-ci est en fin de course ouverture ou fermeture afin d'isoler la fonction antipincement.

L'originalité d'un tel dispositif est qu'en dérivant une première fois le signal de position on obtient la vitesse et par conséquent on connaît le sens de marche de la porte et qu'en dérivant une seconde fois l'information "position" on obtient l'accélération de la porte dont la valeur est comparée à un seuil préalablement mis en mémoire afin de déclencher un signal de commande provoquant une réouverture si la porte était dans une phase de fermeture, ou un arrêt si la porte était dans une phase d'ouverture. Dans un tel dispositif, le seuil d'accélération à partir duquel un signal de commande est émis est indépendant des perturbations extérieures (température, vieillissement de la porte,...) et constitue donc une simplification par rapport aux systèmes existants.

On décrira maintenant l'invention en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est le schéma d'un dispositif réalisé selon les enseignements de la présente invention pour équiper un véhicule à trois portes à deux battants,

35

- 4 -

- les figures 2, 3 et 4 sont des schémas représentant respectivement la position, la vitesse instantanée et l'accélération instantanée d'un battant en fonction du temps,
- 5 - la figure 5 est une représentation de l'organigramme de détection d'un obstacle à l'ouverture ou à la fermeture d'un battant.

10 L'invention peut être utilisée dans un autobus de transport en commun, par exemple, avec l'équipement suivant :

- 15 - Un capteur de position angulaire P_i sur chaque battant de porte (dans le cas d'un véhicule urbain à 3 portes, on aura 6 capteurs $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6$). Dans le cas présent, il s'agit de potentiomètres circulaires liés en rotation avec chaque battant au niveau de son axe de rotation. Le potentiomètre mesure l'angle X de façon continue entre une position X_0 correspondant à la porte fermée et une position X_{max} correspondant à l'ouverture complète de la porte.
- 20 - Un calculateur électronique C auquel sont reliés les six potentiomètres P_1 à P_6 .
- 25 - Une électrovanne E_i par porte qui pilote le vérin de manoeuvre de la porte E_1, E_2, E_3 . Une impulsion sur ces électrovannes provoque l'ouverture des portes correspondantes et une deuxième impulsion provoque la fermeture. Ces électrovannes sont commandées par le calculateur.
- 30 - Une électrovanne S_i par porte qui permet d'arrêter la manoeuvre en cours, ouverture ou fermeture, S_1, S_2, S_3 . Le pilotage de cette électrovanne provoque la mise en communication des deux chambres du vérin et une égalisation des

35

- 5 -

pressions. La porte s'arrête alors et peut être manoeuvrée à la main. Ces électrovannes sont commandées par le calculateur.

- 5 - Des interrupteurs I1, I2 et I3 de commande depuis le poste de conduite permettant de déclencher, à volonté, une ouverture ou une fermeture des portes AVANT, MILIEU ou ARRIERE du véhicule. Ces interrupteurs sont également reliés au calculateur.

10

Le chauffeur, en appuyant sur un quelconque de ces interrupteurs, provoque une ouverture des portes sous contrôle du calculateur par l'intermédiaire du potentiomètre associé. Si, lors de cette ouverture, un obstacle vient s'interposer dans le mouvement de la porte, un arrêt est décidé par le calculateur en pilotant l'électrovanne S1, S2 ou S3 suivant la porte.

15

Dès que le calculateur voit une information en provenance du potentiomètre égale à X_{max} , la détection d'obstacle est annulée, la porte ayant accompli sa course d'ouverture totale.

20

Si le chauffeur appuie sur un bouton correspondant à une porte ouverte, le calculateur va piloter l'électrovanne E associée, qui va déclencher le pilotage du vérin en sens inverse et par suite la fermeture de la porte. Cette fermeture est surveillée par le calculateur par l'intermédiaire du potentiomètre. En cas de détection d'un obstacle, la porte est commandée en sens inverse vers la réouverture. Dès que l'information en provenance du potentiomètre est égale à X_0 , la détection d'obstacle à la fermeture est annulée, la porte étant complètement fermée.

30

35

- 6 -

L'invention est caractérisée par le fait que le calculateur analyse l'information de position de la porte, en provenance du potentiomètre de la façon suivante :

- 5 - Une première dérivation par rapport au temps est calculée, ce qui permet de connaître la vitesse instantanée V de la porte. Une vitesse positive indique au calculateur que la porte s'ouvre, une vitesse négative indique au calculateur que la porte se ferme. Cette distinction est utile pour
- 10 choisir une sécurité lors de la détection d'un obstacle, à l'ouverture on arrête la porte, à la fermeture on la réouvre.
- Une seconde dérivation est calculée pour connaître l'accélération instantanée G de la porte. C'est la comparaison de
- 15 la valeur de l'accélération instantanée à un seuil prédéterminé G_1 qui indique au calculateur qu'un obstacle gêne la manoeuvre correcte de la porte, avant que celle-ci soit arrivée en fin de course (du côté ouverture ou du côté
- 20 fermeture). En effet, lorsque la porte s'arrête, la vitesse chute brutalement et l'accélération devient fortement négative (voir les représentations en pointillés sur les figures 3 et 4). Le calculateur compare l'accélération mesurée sur la porte avec le seuil négatif prédéterminé G_1
- 25 de telle manière que les variations de vitesse, dues au mauvais fonctionnement de la porte ou au vieillissement des organes, n'engendrent pas d'accélération négative inférieure au seuil précité.
- 30 Les divers modes de fonctionnement du dispositif sont illustrés par l'organigramme de la figure 5 dans lequel :
- X est la position instantanée de la porte transmise par le capteur au calculateur,

35

- 7 -

- V est la vitesse instantanée de la porte,

- G est l'accélération instantanée de la porte,

5 - Xmax est la position finale de fermeture de la porte,

- Xo est la position finale d'ouverture de la porte,

- G1 est le seuil d'accélération limite mentionné plus haut.

10

Selon l'invention et dans le cas des portes à deux battants, chaque battant est équipé d'un capteur de position, les signaux provenant de ces deux capteurs étant transmis au même

calculateur qui analyse ces signaux de façon que le signal de

15 commande provoquant un arrêt ou une inversion du sens de déplacement agisse dans le même sens sur les deux battants de la porte.

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de sécurité antipincement pour porte ou fenêtre à manoeuvre automatique, notamment pour véhicule de transport en commun caractérisé en ce que la porte est reliée à un capteur de position (Pi) qui mesure et transmet en permanence la position (X) de la porte à un calculateur (C) qui analyse le signal transmis par le capteur pour calculer, d'une part, la vitesse instantanée (V) de la porte afin de déterminer le sens de déplacement de la porte et, d'autre part, l'accélération instantanée (G) de la porte qui est comparée à un seuil déterminé (G1) pour déclencher un signal de commande, transmis à un organe de puissance (Ei, Si) provoquant un arrêt ou une inversion du sens de déplacement de la porte.
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le capteur de position est un capteur de la position angulaire de la porte.
3. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que le signal de commande est déclenché lorsque la valeur absolue de l'accélération instantanée (G) est supérieure au seuil déterminé (G1).
4. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la vitesse instantanée (V) est calculée par dérivation par rapport au temps du signal de position transmis par rapport au temps.
5. Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que l'accélération instantanée (G) est calculée par dérivation par rapport au temps de la vitesse instantanée de la porte.

- 9 -

6. Dispositif de sécurité antipincement selon l'une quelconque
des revendications précédentes équipant une porte ou une
fenêtre à deux battants caractérisé en ce que chaque battant
est équipé d'un capteur de position, les signaux provenant de
5 ces deux capteurs étant transmis au même calculateur qui
analyse ces signaux de façon que le signal de commande
provoquant un arrêt ou une inversion du sens de déplacement
agisse dans le même sens sur les deux battants de la porte.

10

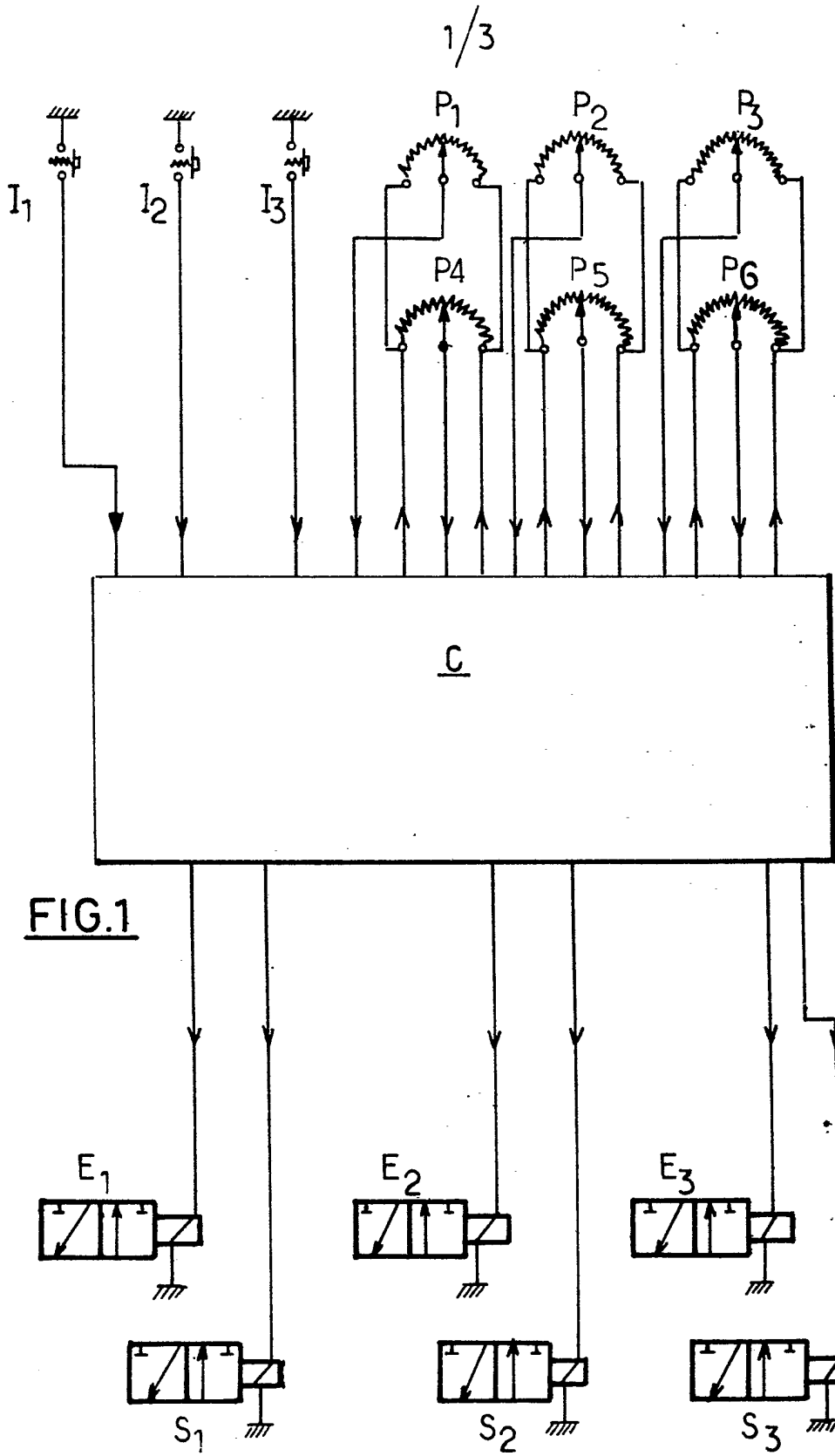
15

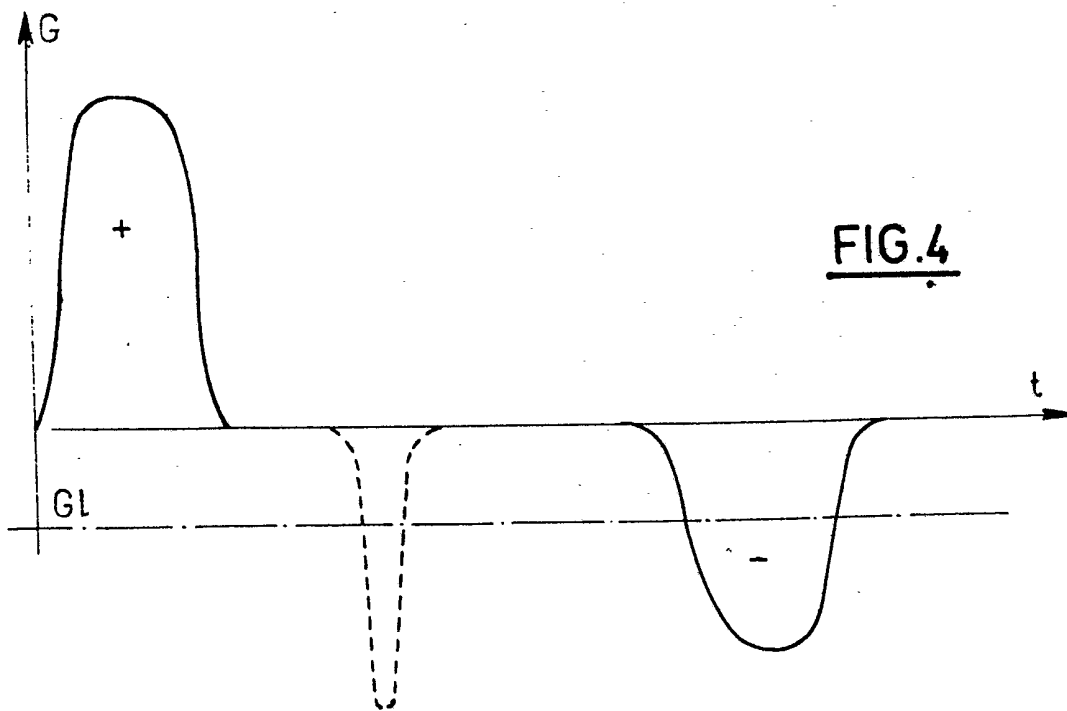
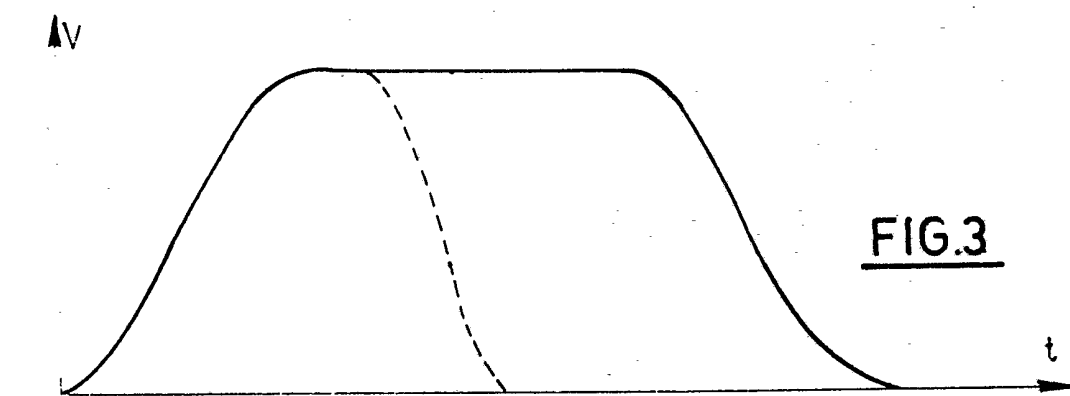
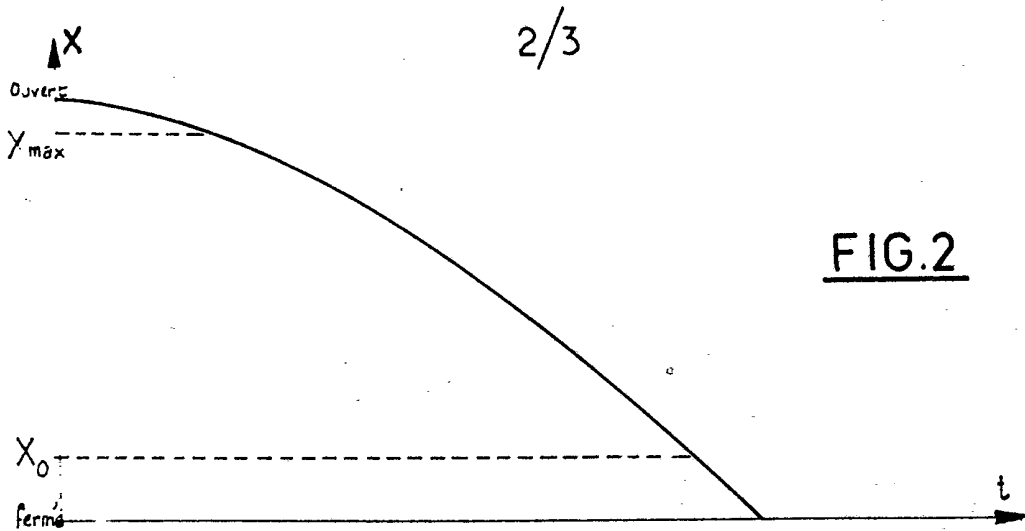
20

25

30

35





3/3

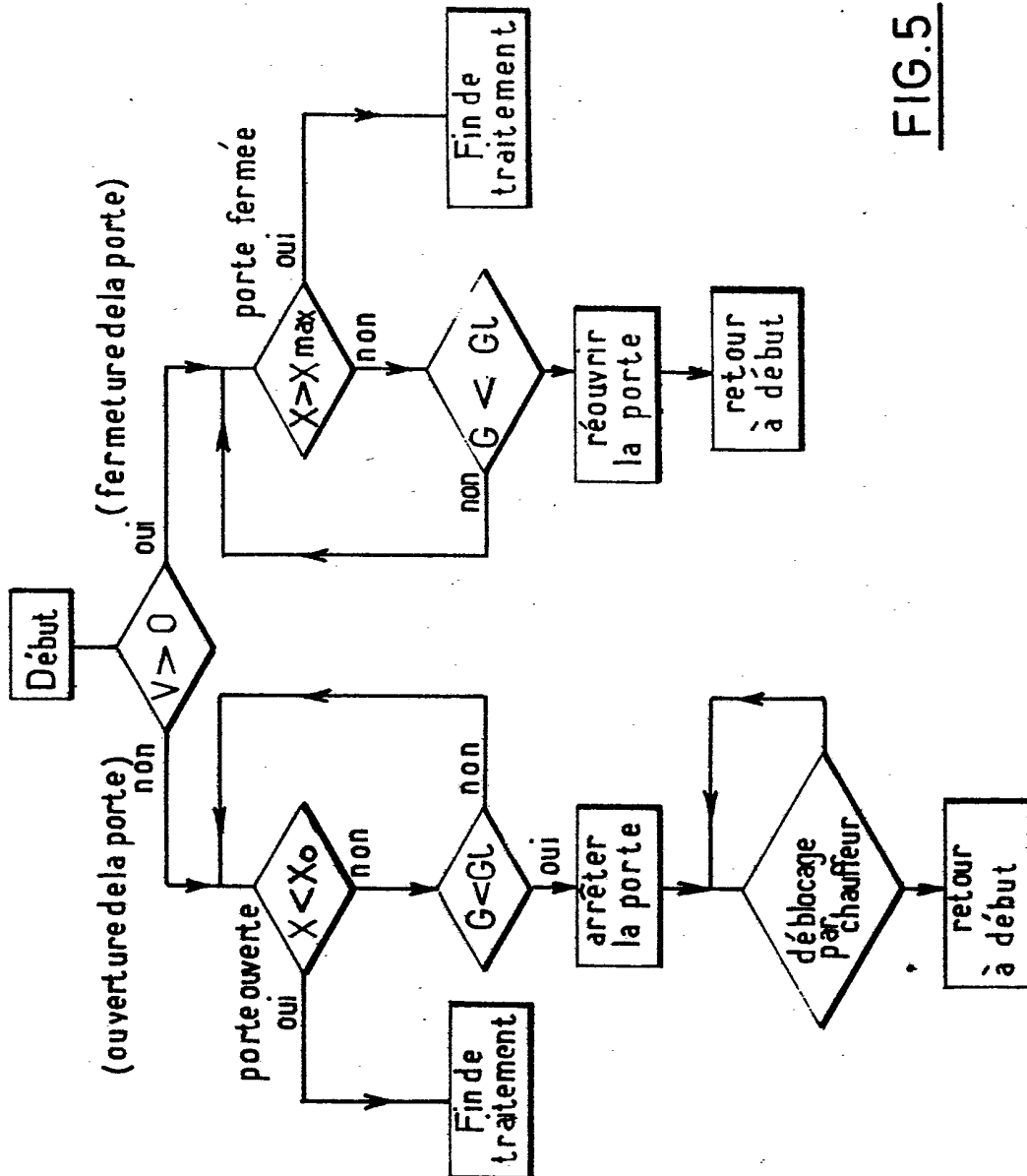


FIG. 5