

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 30.11.89.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 31.05.91 Bulletin 91/22.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

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

(71) Demandeur(s) : Société dite: AUTOMOBILES PEUGEOT — FR et Société dite: AUTOMOBILES CITROEN — FR.

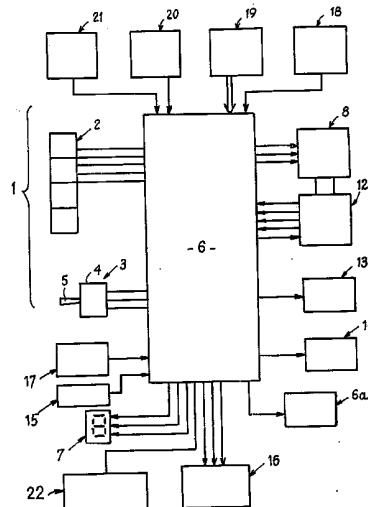
(72) Inventeur(s) : Roy Philippe.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix.

(54) Dispositif de commande de boîte de vitesses automatique, notamment pour véhicule automobile.

(57) Ce dispositif du type comportant des moyens (1) de sélection de la position de la boîte de vitesses, à savoir du mode principal de fonctionnement de celle-ci (P,R,N,D) et des rapports autorisés en marche avant (3,2,1) reliés à une unité centrale (6) de traitement d'informations et de commande de moyens (8) de positionnement de la boîte de vitesses en fonction des moyens de sélection (1) et de la vitesse du véhicule automobile, est caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (18) de mesure de la décélération du véhicule lors d'une phase de freinage, reliés à l'unité centrale (6) pour commander une descente des rapports de la boîte de vitesses suivant au moins une séquence pré-établie, en fonction de la décélération et de la vitesse du véhicule.



On connaît déjà dans l'état de la technique
5 des dispositifs de ce type qui comportent des moyens de sélection de la position de la boîte de vitesses, à savoir du mode principal de fonctionnement de celle-ci P,R,N ou D et des rapports autorisés en marche avant 3,2 ou 1 par exemple. Ces moyens de sélection sont
10 reliés à une unité centrale de traitement d'informations et de commande de moyens de positionnement de la boîte de vitesses en fonction des moyens de sélection et de la vitesse du véhicule. Cette unité centrale de traitement d'informations peut également être reliée à
15 des moyens d'affichage de la position sélectionnée de cette boîte de vitesses. On pourra se reporter par exemple à la demande de brevet français n° 88 14 194 aux noms des Demandeur·ses.

Cependant, les véhicules équipés de telles
20 boîtes de vitesses automatiques présentent l'inconvénient de ne pas posséder de frein moteur.

Ainsi par exemple lorsque le véhicule roule
à vitesse élevée, par exemple sur autoroute, la boîte
25 de vitesses est dans son rapport supérieur et y reste lors d'un freinage, les rapports de cette boîte de vitesses n'étant descendus qu'à une vitesse relativement basse du véhicule. On conçoit donc qu'aucun frein moteur n'est disponible dans cette configuration.

30 De même, lors d'un freinage en cas de conduite rapide et sportive du véhicule, la boîte de vitesses a tendance à passer dans le ou les rapports supérieurs lorsque l'utilisateur lève le pied de l'accélérateur, de sorte que le véhicule n'a plus aucun frein moteur.

Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes, en proposant un dispositif qui permette de disposer d'un frein moteur sur un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatique et qui soit précis 5 et fin.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de commande de boîte de vitesses automatique notamment pour véhicule automobile, du type comportant des moyens de sélection de la position de 10 la boîte de vitesses, à savoir du mode principal de fonctionnement de celle-ci (P,R,N,D) et des rapports autorisés en marche avant (3,2,1), reliés à une unité centrale de traitement d'informations et de commande de moyens de positionnement de la boîte de vitesses en 15 fonction des moyens de sélection et de la vitesse du véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mesure de la décélération du véhicule lors d'une phase de freinage, reliés à l'unité centrale pour commander une descente des rapports de la boîte de 20 vitesses automatique, suivant au moins une séquence pré-établie, en fonction de la décélération et de la vitesse du véhicule.

Avantageusement, les moyens de mesure de la décélération comprennent un accéléromètre linéaire.

Selon d'autres caractéristiques, l'unité centrale est également reliée à des moyens de mesure de la température extérieure du véhicule et à des moyens de détection d'humidité pour modifier la 25 séquence de descente des rapports en fonction des 30 conditions extérieures rencontrées par exemple risque de verglas ou pluie.

Il est à noter que la séquence pré-établie peut être stockée dans des moyens de mémorisation reliés à l'unité centrale ou calculée par celle-ci à

l'aide d'une formule déterminée.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins 5 annexés sur lesquels:

- la Fig.1 représente un schéma synoptique d'un dispositif de commande selon l'invention;

- la Fig.2 représente un organigramme illustrant le fonctionnement d'un dispositif conforme à 10 la demande de brevet n° 88 14 194 aux noms des Demanderesses; et

- la Fig.3 représente une partie d'organigramme à rajouter à celui de la Fig.2 pour illustrer le fonctionnement d'un dispositif selon l'invention.

15 Ainsi qu'on peut le voir sur cette figure, un dispositif de commande de boîte de vitesses automatique notamment pour véhicule automobile, selon l'invention, comporte des moyens 1 de sélection de la position de la boîte de vitesses, à savoir du mode 20 principal de fonctionnement de celle-ci et des rapports autorisés en marche avant.

Ainsi par exemple, ces moyens de sélection 1 comportent un clavier 2 de sélection du mode principal de fonctionnement de la boîte de vitesses, à savoir 25 parage P, marche arrière R, neutre N ou marche avant D.

Les moyens de sélection 1 comportent également des moyens 3 de sélection des rapports autorisés en marche avant D, ces moyens étant constitués par 30 exemple par un sélecteur 4 à trois positions, d'incrémentation ou de décrémentation des rapports autorisés en marche avant. Ce sélecteur comprend avantageusement, un levier de commande 5 de manière à former ce que l'on appelle un "stick".

Ces moyens de sélection de la position de la boîte de vitesses, à savoir les moyens de sélection du mode principal de fonctionnement de celle-ci et les moyens de sélection des rapports autorisés en marche avant, sont reliés à une unité centrale de traitement d'informations 6 dont la fonction sera décrite plus en détail par la suite et comprenant par exemple un ensemble à microprocesseur de type approprié. Cette unité centrale 6 est reliée à des moyens d'affichage 7 de la position sélectionnée de la boîte, c'est à dire du mode principal de fonctionnement P,R,N ou D et/ou du rapport maximal autorisé en marche avant "3", "2" ou "1" dans le cas d'une boîte à quatre rapports. Ces moyens d'affichage sont constitués par exemple par un afficheur alphanumérique à cristaux liquides, qui peut afficher l'indication en toutes lettres, ou un réseau de diodes électroluminescentes, dont chacune correspond à une position de la boîte, etc...

L'unité centrale 6 est également reliée à des moyens de commande 8 du fonctionnement de la boîte de vitesses automatique, ces moyens étant constitués par exemple par un moteur électrique à double sens de rotation de positionnement d'un tiroir de sélection de la position de la boîte de vitesses.

Ce moteur peut être constitué par un moteur à courant continu ou tout autre type de moteur, comme par exemple un moteur pas à pas, ou un moteur associé à des moyens 12 de recopie de la position de la boîte de vitesses, reliés à l'unité centrale de traitement d'informations 6 pour assurer une commande adéquate du moteur et donc un positionnement correct de la boîte.

L'unité centrale de traitement d'informations 6 est également reliée à des moyens de commande de l'alimentation des feux de recul 13 du véhicule, de

manière à commander l'alimentation de ceux-ci lorsque la position R de marche arrière est sélectionnée. Ceci permet de se passer du contacteur de feux de recul monté habituellement sur la boîte de vitesses ou sur 5 le levier de sélection, ce qui simplifie encore le montage de la boîte de vitesses.

L'unité centrale 6 est également reliée à des moyens d'interdiction de démarrage 14 comprenant par exemple un relais qui n'autorise le démarrage du 10 véhicule que si la boîte de vitesses est en position P ou N. Ces moyens 14 peuvent également être associés à des moyens lumineux et/ou sonores d'avertissement du conducteur. Cette unité centrale est également reliée à des moyens d'indication de défauts 6a.

15 L'unité centrale 6 est également reliée par exemple au contacteur de feux de stop 15 du véhicule pour n'autoriser un passage de la position de parage P ou neutre N, à la marche avant D ou à la marche arrière R, que si la pédale de frein du véhicule est 20 enfoncée.

En effet, ceci augmente la sécurité à bord du véhicule en empêchant tout passage intempestif de vitesse par exemple par un animal ou un enfant.

25 L'unité centrale 6 peut également être reliée à un dispositif de blocage de la direction pour assurer un retour automatique du mode principal de fonctionnement de la boîte en position de parage P après retrait de la clé de contact, de façon à bloquer la transmission du véhicule.

30 L'unité centrale 6 peut également être reliée à un calculateur 16 de boîte de vitesses automatique dans le cas où cette boîte est commandée par calculateur.

L'information de position du tiroir de

sélection de la position de la boîte est alors directement délivrée par le calculateur de commande du moteur au lieu d'être délivrée par un contacteur.

L'unité centrale 6 reçoit également une 5 information de vitesse du véhicule par des moyens de détermination de vitesse 17.

La partie du dispositif qui vient d'être décrite fonctionne de manière classique. En effet, en fonction des différents paramètres entrés dans l'unité 10 centrale par exemple par l'utilisateur, par l'intermédiaire des moyens de sélection et des différentes informations fournies à celle-ci par les différents capteurs de vitesse, etc... embarqués à bord du véhicule, cette unité de traitement d'informations commande 15 de les moyens 8 pour sélectionner la position appropriée de la boîte de vitesses. On pourra se reporter par exemple à la demande de brevet français n° 88 14 194 déposée par les Demandeur·ses qui décrit le fonctionnement du dispositif mentionné ci-dessus.

20 L'unité centrale est également reliée à des moyens de mesure 18 de la décélération du véhicule lors d'une phase de freinage, pour commander une descente des rapports de la boîte de vitesses automatique suivant une séquence pré-établie en fonction de 25 la décélération du véhicule et de la vitesse de celui-ci.

Cette séquence pré-établie peut par exemple être stockée dans des moyens de mémorisation 19 d'une ou de plusieurs tables de descente des rapports en 30 fonction par exemple de la valeur de la décélération de la vitesse du véhicule et d'informations extérieures à ce véhicule, comme par exemple des informations de température extérieure ou de détection d'humidité délivrées par des capteurs 20 et 21 respectivement. La

séquence pré-établie de descente des rapports peut en effet être modifiée en fonction de paramètres extérieurs comme par exemple la température et la pluie, pour adapter le fonctionnement de la boîte de vitesses
5 à ces conditions extérieures.

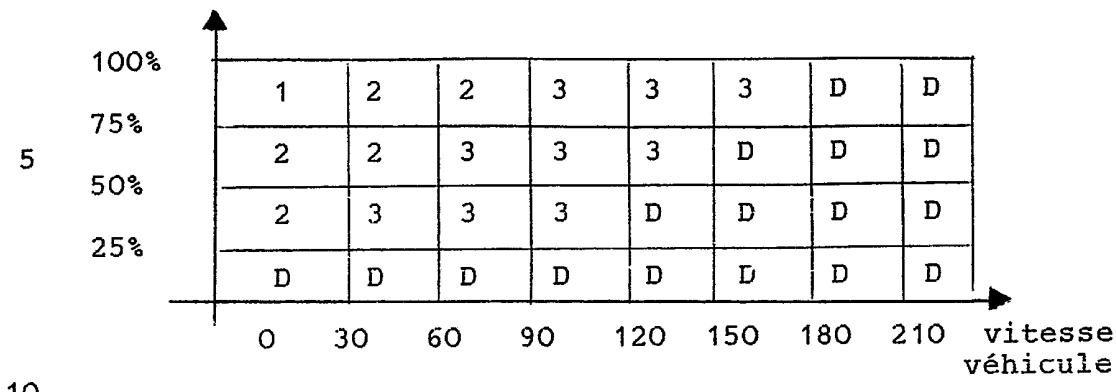
Ainsi par exemple, en cas de freinage léger dont la valeur est déterminée à partir des moyens de mesure de décélération 18, l'unité n'agit pas sur la boîte de vitesses et la laisse fonctionner normalement.
10

En cas de freinage violent, l'unité commande la boîte de vitesses pour par exemple passer du rapport maximal de celle-ci au rapport immédiatement inférieur dès que la vitesse du véhicule descend en-dessous d'une valeur déterminée afin d'ajouter un effet de frein moteur lors du freinage. Bien entendu, si le freinage se poursuit, l'unité commande la boîte de vitesses pour que celle-ci descende d'encore un rapport et ainsi de suite, en fonction de la vitesse du
15
20 véhicule.

En cas de freinage moyen, l'unité commande la boîte de vitesses pour que celle-ci descende d'un rapport, mais à une vitesse du véhicule inférieure au
25 cas précédent.

Cette séquence de descente des rapports peut être lue dans une table stockée dans les moyens 19, cette table pouvant se présenter sous la forme suivante :

Intensité freinage



10 Dans ce tableau, la boîte de vitesses comporte quatre rapports et l'information relative au freinage du véhicule est une décélération qui est convertie en intensité de freinage entre 0 et 100%.

15 100% de freinage correspond au maximum de décélération que peut supporter un véhicule et est par exemple de 0,9 g pour un véhicule de tourisme. Ceci dépend du type du véhicule, de son système de freinage, de ses pneumatiques, etc.

20 Un constructeur de véhicule peut déterminer pour chaque véhicule à quelle décélération correspond 100% de freinage et ainsi de suite.

25 Il est également à noter que la séquence de descente des rapports peut être calculée à l'aide d'une formule faisant intervenir la vitesse du véhicule et l'intensité de freinage.

30 La mesure de la décélération peut être délivrée par un accéléromètre linéaire ou un accéléromètre à sortie numérique, par exemple incrémental à seize paliers, dont la sortie est codée sur quatre bits et possédant donc seize paliers de 0,125g ou à 256 paliers codés sur huit bits de 0,008g chacun. Ces types d'accéléromètre sont beaucoup plus fins que des accéléromètres à seuil.

En outre, on utilisera de préférence un accéléromètre mesurant la valeur réelle de l'accélération, un tel accéléromètre étant beaucoup plus fin qu'un dispositif mesurant la valeur de la vitesse pour 5 calculer l'accélération à partir de celle-ci. Cet accéléromètre peut par exemple être constitué par un accéléromètre piézo-électrique ou à masselotte de type connu et il peut comporter par exemple un pont de jauge semi-conductrices, compensées en température.

10 Le dispositif selon l'invention peut prévoir de tenir compte des informations de température et de détection d'humidité. Dans ce cas, il est possible de modifier la séquence pré-établie de descente des rapports et même de désactiver le dispositif, de sorte 15 que le véhicule se comporte alors comme un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatique classique.

Dans le cas où on utilise une séquence modifiée, celle-ci peut être par exemple plus souple pour tenir compte des risques de dérapage du véhicule sur 20 verglas. Ceci est également applicable en cas de pluie, la détection de cette pluie étant assurée par exemple par un contact pris sur le commutateur d'essuie-glace ou bien par un détecteur d'humidité.

25 Bien entendu, d'autres paramètres peuvent être utilisés pour moduler cette séquence de descente des rapports.

Le dispositif de blocage de la direction mentionné précédemment est référencé 22 sur cette 30 Fig.1.

L'homme du métier peut aisément modifier l'organigramme de la demande FR.88 14 194 précitée afin de tenir compte de l'invention. On ajoutera, après l'initialisation, l'acquisition en 38 de l'accélération, de la température extérieure et de la don-

née concernant l'humidité et on ajoutera, avant l'opération de commande du moteur (case 45 de l'organigramme de la demande précitée) une boucle comportant les opérations de lecture dans la table ou de calcul par 5 la formule et de test de la température et de la détection d'humidité.

Cet organigramme donné à la Fig.2, débute par une phase d'initialisation en 37 suivie d'une phase en 38, d'acquisition par exemple toutes les 8 ms 10 à la température extérieure et à l'humidité des données relatives à la vitesse du véhicule.

Ensuite, une étape de détection de présence de différents défauts est assurée en 39 et, en fonction du résultat de cette détection, la boîte de vitesses est mise en "1", les tests sont arrêtés et 15 les moyens d'indication de défauts 6a sont activés en 40 ou on passe à l'étape 41 pour déterminer si la touche de marche avant des moyens de sélection de la position de la boîte de vitesses est enfoncée. Si oui, 20 l'unité centrale de traitement d'informations assure une lecture, en 42, des moyens d'incrémentation ou de décrémentation des rapports autorisés en marche avant et en 43, on détermine si la position initiale est la position de parage P ou neutre N et si la position 25 demandée est la marche arrière R ou la marche avant D, tandis qu'en 44, on détermine si le conducteur a actionné la pédale de frein ou non, avant d'autoriser en 45 la commande du moteur de positionnement du tiroir de sélection de la position de la boîte de 30 vitesses, suivant la position demandée avec un rapport cyclique variable, de façon analogue à ce qui est décrit dans la demande FR.88 14 194 précitée. Ce rapport est de 100% avant d'arriver à la position demandée puis, à chaque dépassement de celle-ci, on réduit ce

rapport jusqu'à l'arrêt complet du moteur en position.

En 46, est prévue une étape de commande des circuits périphériques de l'unité centrale. Par exemple, si la boîte est dans la position de marche arrière R, l'unité centrale commande l'allumage des feux de recul. Si la boîte est dans une position de parcage P ou de neutre N, on autorise le démarrage en désactivant les moyens d'interdiction de démarrage et dans tous les cas, on envoie la position de la boîte de vitesses au calculateur de commande de la boîte de vitesses automatique si celle-ci est pilotée électriquement.

En 47, a lieu une étape de test de défauts possibles des moyens de recopie de position et en 48, une commande des moyens d'affichage de la position demandée.

Si l'on revient à l'étape 41 dans le cas où la touche de marche avant D n'est pas actionnée, un test a lieu en 49 pour déterminer si la touche neutre N est enfoncée. Si c'est le cas, en 50 est prévue une étape de test pour déterminer si la vitesse du véhicule est inférieure à 4 km/heure. Si oui, on se reporte à l'étape 43 ; si non, rien ne se produit et l'on est reporté à l'étape 38 d'acquisition de la vitesse du véhicule.

Si la touche neutre N n'est pas enfoncée, une étape 51 de détermination d'un actionnement de la touche de marche arrière R est prévue. Si c'est le cas, en 52, une étape est prévue pour déterminer si la boîte de vitesse est positionnée en marche arrière R ou non. Si la réponse à ce test est négative, un test a lieu en 53 pour déterminer si la vitesse du véhicule est inférieure à 4 km/h ou non afin d'autoriser ou non le report à l'étape 43.

12

Si la touche de marche arrière R n'est pas actionnée, une étape 54 est prévue pour déterminer si la touche de parage P est enfoncee. Si oui, on détermine en 55 si la vitesse du véhicule est inférieure à 5 km/h pour autoriser le report à l'étape 43 et donc la commande de la boîte de vitesses. Si la vitesse est supérieure à 4 km/h, on est reporté à l'étape 38.

Dans le cas où la touche de parage P n'est pas enfoncee, a lieu la détermination en 56 d'un défaut des moyens de sélection dans la mesure où aucune des touches n'est actionnée. Un asservissement sur la position précédente et une activation des moyens d'indication de défauts sont également assurés.

La partie d'organigramme donnée à la Fig.3 est à ajouter entre les points A et B de la Fig.2. Cette partie d'organigramme comporte une étape 57 de lecture de la position de la table de rétrogradage ou de calcul de cette position comme cela a été indiqué précédemment. En 58, on détecte si la température extérieure est inférieure à 1°C ou si une information de pluie est présente.

Si la réponse au test en 58 est positive, on ne touche pas à la position demandée en 59 et on se dirige vers le point B.

Dans le cas où la réponse au test en 58 est négative, on vérifie en 60 si la position lue dans la table ou calculée est supérieure à la position effective ou non.

Si la réponse à ce test en 60 est positive, on est amené à l'étape 59 dans laquelle, on ne touche pas la position tandis que si la réponse au test en 60 est négative, on commande en 61 la position lue dans la table ou calculée avant de sortir au point B.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande de boite de vitesses automatique, notamment pour véhicule automobile du type comportant des moyens (1) de sélection de la position de la boite de vitesses, à savoir du mode principal de fonctionnement de celle-ci (P,R,N, D) et des rapports autorisés en marche avant (3,2,1) reliés à une unité centrale (6) de traitement d'informations et de commande de moyens (8) de positionnement de la boîte de vitesses en fonction des moyens de sélection (1) et de la vitesse du véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (18) de mesure de la décélération du véhicule lors d'une phase de freinage, reliés à l'unité centrale (6) pour commander une descente des rapports de la boîte de vitesses suivant au moins une séquence pré-établie, en fonction de la décélération et de la vitesse du véhicule.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (18) de mesure de la décélération comprennent un accéléromètre linéaire.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (18) de mesure de la décélération comprennent un accéléromètre à sortie numérique, par exemple de type incrémental.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens (18) comprennent un accéléromètre du type mesurant la valeur réelle de l'accélération.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité centrale (6) est reliée à des moyens (20) de mesure de la température extérieure du véhicule pour modifier la séquence de descente des rapports ou pour désactiver le dispositif en cas de risque de verglas.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité centrale est reliée à des moyens (21) de détection d'humidité, pour modifier la séquence de descente des rapports ou pour désactiver le dispositif en cas de pluie.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la séquence pré-établie de descente des rapports est stoppée dans des moyens de mémorisation (19) reliés à l'unité centrale (6).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la séquence pré-établie de descente des rapports est déterminée à l'aide d'une formule tenant compte de la vitesse du véhicule et de la décélération de celui-ci.

1/3

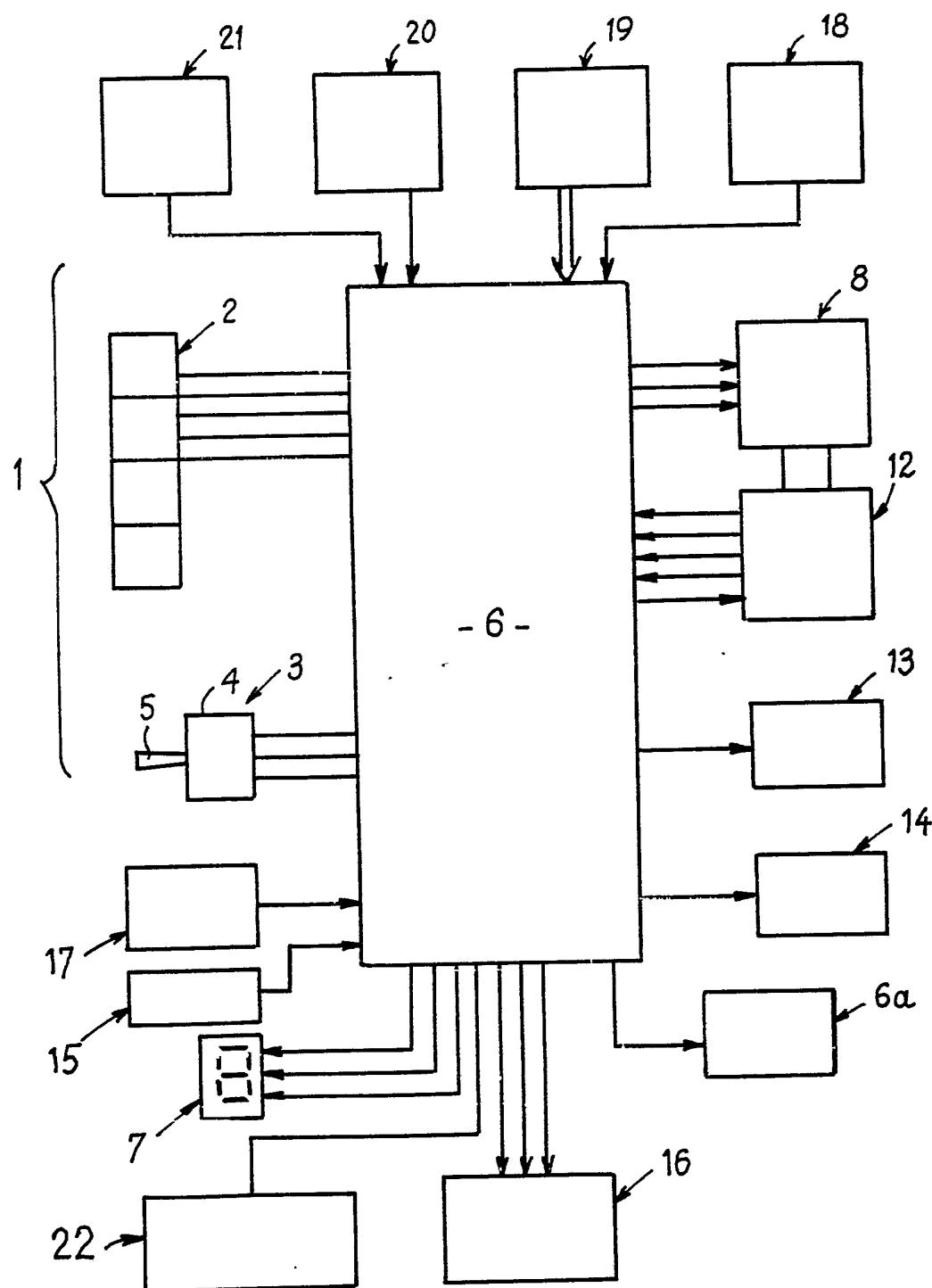
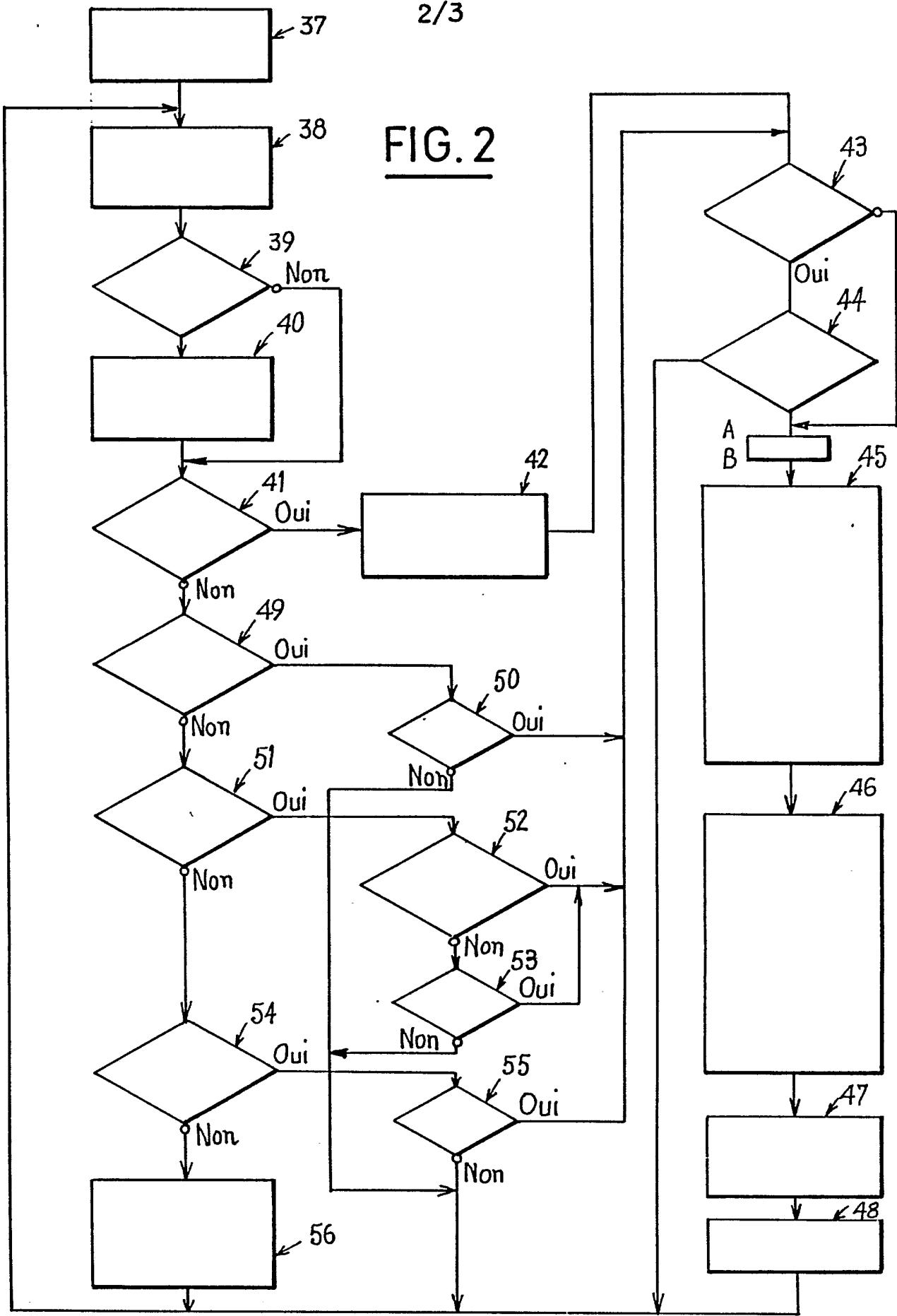
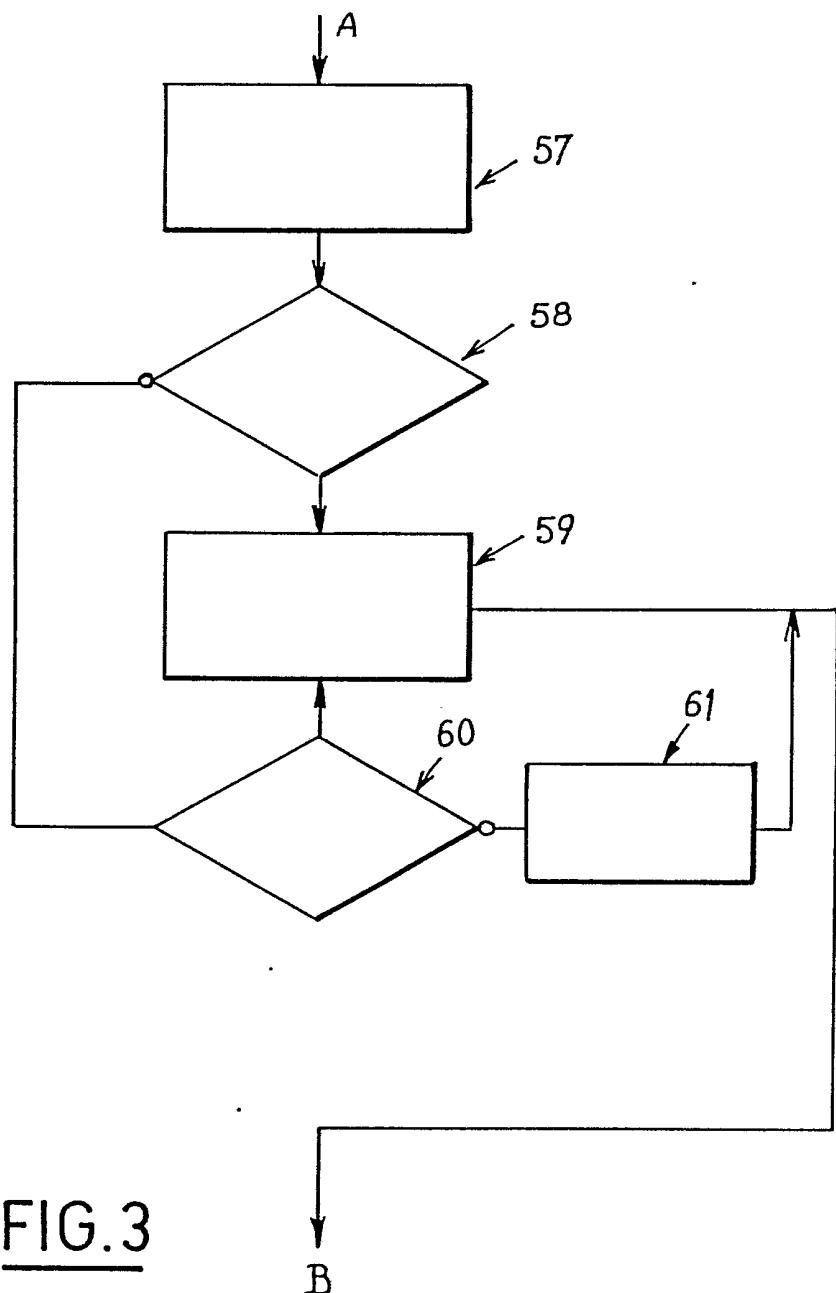


FIG. 1

2/3

FIG. 2

3/3



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
nationalFR 8915831
FA 437005

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-4829435 (N.ISONO) * le document en entier * ---	1, 7, 8
Y	EP-A-0270708 (EATON) * colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 23 * ---	1, 6, 7, 8
Y	DE-A-3615961 (TOYOTA) * le document en entier * ---	1, 6, 7, 8
A	US-A-4750598 (Y.DANNO) * abrégé * * colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 38; figures 8-10 * ---	1 2, 4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 098 (M-210) 26 avril 1983, & JP-A-58 021049 (TOYO KOGYO) 07 février 1983, * le document en entier * ---	1, 5
A	EP-A-0301558 (MAZDA) ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 236 (M-715)(3083) 06 juillet 1988, & JP-A-63 28741 (TOYODA MACH) 06 février 1988, * le document en entier * ---	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F16H B60K
Date d'achèvement de la recherche 10 AOUT 1990		Examinateur GERTIG I.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		