(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 872 101**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **04 06987**

(51) Int Cl[7] : **B 60 K 41/22**, F 16 D 48/06, F 16 H 61/30, 59/04

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 25.06.04.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 30.12.05 Bulletin 05/52.

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

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

(71) **Demandeur(s) :** *CARNIEL THIERRY* — FR et *ARIAS DAVID* — FR.

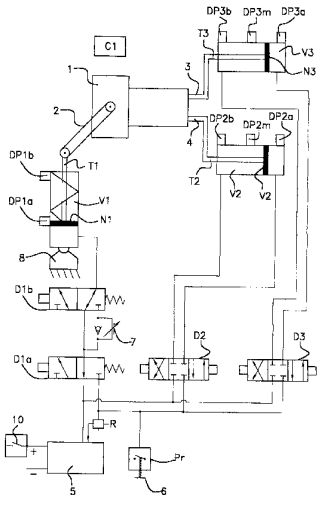
(72) **Inventeur(s) :** CARNIEL THIERRY et ARIAS DAVID.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :**

(54) DISPOSITIF DE COMMANDE AUTOMATIQUE DE MANOEUVRES D'UNE BOITE DE VITESSES MANUELLE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

(57) L'invention concerne un dispositif de commande d'une boîte de vitesses manuelle (1) comprenant un mécanisme d'embrayage et un mécanisme de changements de vitesses. Ce dispositif de commande comprend des moyens d'actionnement (5, 7, D1a, D1b, V1) du mécanisme d'embrayage, aptes à être solidarisés en prise directe sur ce dernier,un organe de coupure de l'alimentation, allumage ou injection, du véhicule, des moyens de détection (DP1a, DP1b) des positions d'embrayage et de débrayage du dit mécanisme d'embrayage, des moyens de détection (DP2a, DP2m, DP2b, DP3a, DP3m, DP3b) de la position engagée de chacun des rapports du mécanisme de changements de vitesses, et une unité centrale (9) programmée pour assurer des commandes automatiques des manoeuvres d'embrayage et de débrayage.



FR 2 872 101 - A1

DISPOSITIF DE COMMANDE AUTOMATIQUE DE MANŒUVRES D'UNE BOITE DE VITESSES MANUELLE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE

L'invention concerne un dispositif de commande automatique de manœuvres d'une boîte de vitesse manuelle d'un véhicule automobile. Plus précisément, l'invention concerne un dispositif de commande automatique d'un mécanisme d'embrayage d'une boîte de vitesses, et s'étend à un dispositif de commande semi-automatique ou automatique de changements de vitesses d'une boîte de vitesses.

Selon l'invention, par dispositif de commande semi-automatique ou automatique, on entend définir un dispositif de commande apte à assurer un fonctionnement d'une boîte de vitesses manuelle soit :

- en mode automatique : sélection manuelle des seuls passages de vitesses entre la position point mort et les positions première vitesse et marche arrière, passage automatique de tous les autres rapports, tant lors de la montée que lors de la descente de ces rapports, et manœuvres d'embrayage et de débrayage automatiques,
- en mode semi-automatique : sélection manuelle de tous les passages de vitesses, et manœuvres d'embrayage et de débrayage automatiques.

Enfin, selon l'invention, on entend viser de façon générale par l'expression « véhicule automobile », tout véhicule tel que voiture automobile, motocyclette, poids lourd, équipé d'une boîte de vitesses manuelle comprenant un mécanisme d'embrayage doté d'au moins un organe de manœuvre du dit mécanisme d'embrayage, et un mécanisme de changements de vitesses doté d'au moins un organe de manœuvre du dit mécanisme de changements de vitesses.

La majorité des véhicules automobiles sont à l'heure actuelle équipés de boîtes de vitesses « manuelles » dont les changements de

vitesses sont commandés au moyen d'un levier de vitesses à actionnement manuel, et dont les manœuvres d'embrayage et de débrayage sont commandés au moyen d'une pédale d'embrayage.

Les boîtes de vitesses automatiques et semi-automatiques sont quant à elles réservées aux véhicules dits « hauts de gamme » du fait principalement de leurs prix de revient et de maintenance élevés. Ces boîtes de vitesses automatiques et semi-automatiques sont également, malheureusement, les seules boîtes de vitesses actuelles conçues pour équiper les véhicules automobiles accessibles aux personnes handicapées physiques, de sorte que de tels véhicules s'avèrent, même hors aménagements spécifiques, plus chers en termes de prix d'achat et de maintenance que les véhicules classiques. De plus, le parc de véhicules d'occasion est très peu fourni de sorte que les véhicules d'occasion s'avèrent rares et d'un coût souvent prohibitif.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients et a pour principal objectif de fournir un dispositif de commande de changements de vitesses adaptable sur toutes les boîtes de vitesses manuelles actuelles, et conçu pour transformer les dites boîtes manuelles en boîtes de vitesses automatiques ou semi-automatiques.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un dispositif de commande adaptable sur tous véhicules, soit véhicules neufs, directement sur la chaîne de montage de ces derniers, soit véhicules d'occasion, quel que soit leur âge.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un dispositif de commande conservant aux véhicules leurs caractéristiques de fonctionnement liées à la présence d'une boîte manuelle (frein moteur, 5 rapports plus marche arrière...)

Un autre objectif de l'invention est de fournir un dispositif de commande adaptable, de par ses performances, sur des véhicules de compétition.

A cet effet, l'invention vise, en premier lieu, un dispositif de commande d'une boîte de vitesses manuelle comprenant un mécanisme

d'embrayage doté d'un organe de manœuvre du dit mécanisme d'embrayage, et un mécanisme de changements de vitesses doté d'au moins un organe de manœuvre du dit mécanisme de changements de vitesses, le dit dispositif de commande comprenant en combinaison, selon l'invention :

- des moyens d'actionnement de l'organe de manœuvre du mécanisme d'embrayage, aptes à être solidarisés en prise directe sur le dit organe de manœuvre, et à déplacer ce dernier entre une position d'embrayage du mécanisme d'embrayage, et une position de débrayage du mécanisme d'embrayage

- un organe de coupure de l'alimentation, allumage ou injection, du véhicule,

- des moyens de détection de la position de l'organe de manoeuvre du mécanisme d'embrayage, aptes à être activés respectivement dans chacune des positions d'embrayage et de débrayage du dit mécanisme d'embrayage,

- des moyens de détection de la position engagée de chacun des rapports aptes à être engagés par le mécanisme de changements de vitesses, et de la position de point mort du dit mécanisme de changements de vitesses,

- et une unité centrale de gestion du dispositif de commande programmée pour :

• dans une position de point mort du mécanisme de changements de vitesses :

. se configurer dans une position d'attente d'une commande de passage d'un premier rapport, première vitesse ou marche arrière,

. commander les moyens d'actionnement de l'organe de manœuvre du mécanisme d'embrayage, lors de la réception d'une commande de passage d'un premier rapport, de façon à déplacer le dit organe de manoeuvre vers sa position de débrayage,

. rester en attente de l'activation de moyens de détection représentatifs de l'engagement du premier rapport,

. commander les moyens d'actionnement de l'organe de manœuvre du mécanisme d'embrayage, lors de l'activation des moyens de détection précités, de façon à déplacer le dit organe de manoeuvre vers sa position d'embrayage,

. et se configurer dans une position d'attente d'une commande soit de retour en position point mort, soit de passage de la deuxième vitesse lorsque la première vitesse est engagée,

• et dans chaque position du mécanisme de changements de vitesses correspondant à l'engagement d'un rapport de marche avant du véhicule, première vitesse et vitesses suivantes :

. se configurer dans une position d'attente d'une commande de passage d'un rapport, supérieur si la première vitesse est engagée, supérieur ou inférieur si un rapport intermédiaire est engagé, et inférieur si le dernier rapport est engagé,

. lors de la réception d'une commande de passage d'un rapport, commander, d'une part l'activation de l'organe de coupure de l'alimentation du véhicule, et d'autre part les moyens d'actionnement de l'organe de manœuvre du mécanisme d'embrayage, de façon à déplacer le dit organe de manoeuvre vers sa position de débrayage,

. rester en attente de l'activation de moyens de détection représentatifs de l'engagement du rapport commandé,

. lors de l'activation d'un des moyens de détection précités, commander, d'une part la désactivation de l'organe de coupure de l'alimentation du véhicule, et d'autre part les moyens d'actionnement de l'organe de manœuvre du mécanisme d'embrayage, de façon à déplacer le dit organe de manoeuvre vers sa position d'embrayage,

. et se configurer dans une position d'attente d'une commande de passage d'un rapport supérieur ou inférieur.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention :

- les moyens de détection de la position d'embrayage de l'organe de manœuvre du mécanisme d'embrayage sont disposés de façon à

déterminer une position du dit organe de manœuvre intermédiaire entre ses positions extrêmes de débrayage et d'embrayage, définie lors d'une phase préliminaire d'étalonnage, et adaptée pour ménager une course finale entre les dites positions intermédiaire et extrême d'embrayage, équivalente à la course de « garde » d'une pédale d'embrayage,

- l'unité centrale est programmée, lors de la réception d'une commande de passage d'un premier rapport, première vitesse ou marche arrière, ou d'une commande de rétrogradation de vitesse, pour commander les moyens d'actionnement de l'organe de manœuvre du mécanisme d'embrayage, de façon à engendrer un déplacement rapide du dit organe de manoeuvre de sa position de débrayage jusqu'à sa position intermédiaire, et un déplacement lent de cet organe de manœuvre de sa position intermédiaire jusqu'à sa position d'embrayage.

L'invention s'étend avantageusement à un dispositif de commande comprenant des moyens d'actionnement de chacun des organes de manœuvre du mécanisme de changements de vitesses, aptes à être solidarisés en prise directe sur le dit organe de manœuvre, et à permettre l'engagement de chacun des rapports de la boîte de vitesses, l'unité centrale étant programmée pour commander les dits moyens d'actionnement, dans la position de débrayage de l'organe de manœuvre du mécanisme d'embrayage, de façon à permettre d'engager automatiquement chacun des rapports du mécanisme de changements de vitesses.

L'invention a donc consisté à fournir, dans sa version la plus simple, un dispositif de commande automatique d'un mécanisme d'embrayage d'une boîte de vitesses, et dans sa version la plus élaborée, un dispositif de commande semi-automatique ou automatique de changements de vitesses d'une boîte de vitesses, dotés de moyens d'actionnement conçus de façon à pouvoir être solidarisés en prise directe sur les organes de manœuvre d'une boîte de vitesses manuelle classique, et de moyens de pilotage de ces moyens d'actionnement aptes à être « greffés » sur cette boîte de vitesses, et à commander un fonctionnement automatisé de cette dernière consistant à substituer aux

actions effectuées classiquement par un conducteur, des actions similaires commandées par une unité centrale : gestion des manœuvres d'embrayage et de débrayage, gestion des passages de vitesses, gestion des coupures d'alimentation du véhicule...

Selon le principe de l'invention, et en premier lieu, le dispositif de commande selon l'invention peut être adapté sur toutes les boîtes de vitesses manuelles actuelles, en vue d'automatiser les commandes de ces dernières, sans toutefois altérer leurs caractéristiques de fonctionnement liées à la présence d'une boîte manuelle (frein moteur, 5 rapports plus marche arrière...).

De plus, de par sa conception, le dispositif de commande selon l'invention peut être installé directement sur la chaîne de montage de véhicules neufs. Il peut également se présenter sous la forme d'un kit apte à être installé sur tout véhicule d'occasion doté d'une boîte manuelle.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention destiné à la commande d'une boîte de vitesses classique comportant deux organes de manœuvre du mécanisme de changements de vitesses, les moyens d'actionnement des dits organes de manœuvre comprennent des actionneurs distincts reliés chacun à un organe de manœuvre de façon à obtenir un déplacement global suivant le trajet d'une grille classique de changements de vitesses.

Selon un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, le dispositif de commande comprend deux palettes de sélection manuelle des rapports de la boîte de vitesses, adaptées pour être montées sur le volant d'un véhicule, et pour être reliées a l'unité centrale de façon à délivrer vers cette dernière une commande de passage d'un rapport respectivement supérieur ou inférieur.

Sur la base de ce principe d'utilisation de palettes, l'unité centrale peut, en outre, être avantageusement programmée pour commander un mode de fonctionnement semi-automatique de la boîte de vitesses, consistant à commander, en vue du passage d'un rapport quelconque, les moyens

d'actionnement de chacun des organes de manœuvre du mécanisme de changements de vitesses en réponse à l'actionnement d'une des palettes.

Toujours sur la base de ce principe d'utilisation de palettes, l'unité centrale peut également être avantageusement programmée pour commander un mode de fonctionnement automatique de la boîte de vitesses. A cet effet, et de façon avantageuse selon l'invention, le dispositif de commande comprend des moyens de mesure de la vitesse de rotation du moteur du véhicule, et l'unité centrale est reliée aux dits moyens de mesure et programmée pour commander un mode de fonctionnement automatique de la boîte de vitesses, selon lequel :

- en vue du passage d'un premier rapport, première vitesse ou marche arrière, les moyens d'actionnement de chacun des organes de manœuvre du mécanisme de changements de vitesses sont commandés en réponse à l'actionnement d'une des palettes,

- un passage automatique vers un rapport supérieur est commandé lors de la mesure d'une vitesse de rotation du moteur supérieure à une valeur plafond Tm donnée,

- et un passage automatique vers un rapport inférieur est commandé lors de la mesure d'une vitesse de rotation du moteur inférieure à une valeur seuil Td donnée.

En vue de parfaire le mode de fonctionnement automatique de la boîte de vitesses, le dispositif de commande selon l'invention comprend, par ailleurs, avantageusement, un capteur adapté pour être positionné en regard de la pédale d'accélérateur, de façon à être activé en fin d'enfoncement de la dite pédale d'accélérateur, l'unité centrale étant programmée, lors de l'activation du dit capteur, pour commander le passage d'un rapport inférieur lorsque le nombre de tours par minute T du moteur devient inférieur à Tm, et le passage d'un rapport supérieur lorsque T devient supérieur à une valeur T'm telle que T'm > Tm.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention les moyens d'actionnement des organes de manœuvre comprennent, d'une part pour

chacun des dits organes de manœuvre, un actionneur à commande fluididique, et au moins un organe de distribution d'alimentation sélective du dit actionneur commandée pat l'unité centrale, et d'autre part un circuit fluidique général d'alimentation des différents actionneurs, comportant des moyens électriques de circulation du fluide.

Selon ce principe, le circuit fluidique peut avantageusement consister en un circuit hydraulique comprenant un groupe hydraulique doté d'une pompe électrique.

Selon une variante avantageuse, ce circuit fluidique peut également consister en un circuit pneumatique comprenant un compresseur électrique.

Par ailleurs, de façon avantageuse selon l'invention, les actionneurs consistent en des vérins, les moyens de détection consistant en des détecteurs de position montés directement sur les dits vérins.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins annexés qui en représentent à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation préférentiel. Sur ces dessins :

- la figure 1 est un schéma synoptique du circuit hydraulique du dispositif de commande selon l'invention,

- la figure 2 est un schéma synoptique de l'automatisme de gestion de ce dispositif de commande,

- la figure 3 est un schéma représentant une grille classique de changements de vitesses d'une boîte de vitesses à cinq rapports plus marche arrière, et, en vis-à-vis de cette grille, les organes d'actionnement des changements de vitesse du dispositif de commande selon l'invention,

- la figure 4 représente l'algorithme de fonctionnement général du dispositif de commande selon l'invention,

- et la figure 5 représente l'algorithme du sous-programme R1+ (R1-) de l'algorithme général de fonctionnement de la figure 4, dédié au passage du premier rapport (première ou marche arrière).

Le dispositif de commande selon l'invention, représenté à titre d'exemple aux figures 1 et 2, est conçu pour s'adapter sur une boîte de vitesses manuelle classique 1 d'une voiture automobile, en prise directe, respectivement sur la fourchette d'embrayage 2 et sur les fourchettes de changements de vitesses 3, 4 de la dite boîte de vitesses.

Ce dispositif de commande se compose principalement d'un circuit hydraulique incorporant des organes d'actionnement respectif des fourchettes d'embrayage 2 et de changements de vitesses 3, 4, et d'un automatisme de gestion programmé pour assurer un fonctionnement de la boîte de vitesses 1 soit :

• en mode entièrement automatique : sélection manuelle des seuls passages de vitesses entre la position point mort et les positions première vitesse et marche arrière, passage automatique de tous les autres rapports, tant lors de la montée que lors de la descente de ces rapports, et manœuvres d'embrayage et de débrayage automatiques,

• en mode semi-automatique : sélection manuelle de tous les passages de vitesses, et manœuvres d'embrayage et de débrayage automatiques.

En premier lieu, le circuit hydraulique comporte un groupe hydraulique 5 composé classiquement d'un réservoir de liquide pour le remplissage et les mises à niveau du dit circuit, et d'une pompe électrique branchée électriquement directement en aval du contact 10 du véhicule, de façon à être alimentée dés que le dit contact est mis.

Le liquide utilisé pour le remplissage de ce circuit hydraulique consiste avantageusement en un liquide de refroidissement pour les qualités intrinsèques de tels liquides, ainsi que pour leurs qualités de fluidité qui facilitent et accélèrent leur écoulement, et donc les manœuvres des organes alimentés

Il est à noter que le circuit hydraulique précité peut être remplacé par un circuit pneumatique comportant un compresseur électrique en lieu et place du groupe hydraulique ; cette option est principalement destinée aux

véhicules de compétitions automobiles, et se particularise par une rapidité de réponse accrue du dispositif de commande, et donc une rapidité accrue de passage des vitesses.

Le circuit hydraulique comporte, en outre, en sortie du groupe hydraulique 5, d'une part, un régulateur de pression R apte à réguler la pression de liquide à une valeur de consigne par exemple de l'ordre de 6 bars, et d'autre part, un pressostat Pr doté d'un organe de réglage manuel 6 de la valeur de consigne.

Le circuit hydraulique selon l'invention se subdivise, par ailleurs, principalement en trois branches d'actionnement respectif de chacune des trois fourchettes 2-4 de la boîte de vitesses 1.

La première de ces branches est adaptée pour alimenter un vérin V1 simple effet à rappel élastique vers sa position rétractée. Ce vérin V1 à noyau magnétique interne N1 est monté sur une rotule 8 et comporte une tige T1 reliée directement à la fourchette d'embrayage 2, de façon que :

• l'état embrayé de la boîte de vitesses 1 corresponde à l'état rétracté du vérin V1,

• l'état débrayé de la boîte de vitesses 1 corresponde à l'état déployé du vérin V1.

Cette première branche comporte, en outre, des moyens d'alimentation du vérin V1 (c'est-à-dire de la chambre de ce vérin V1 dont le remplissage entraîne le déploiement de la tige de vérin T1), comprenant :

• deux distributeurs 3/2 (trois orifices / deux positions) dits amont D1a et aval D1b, en considérant le sens d'écoulement du liquide lors de l'alimentation du vérin V1,

• et un limiteur de débit 7 interposé entre les deux distributeurs D1a, D1b.

Ces deux distributeurs D1a et D1b et ce limiteur de débit 7 sont hydrauliquement connectés de façon que :

• en l'absence de sollicitations électriques des distributeurs D1a et D1b, le liquide s'écoule directement du vérin V1 vers le groupe hydraulique 5 (rétraction rapide du vérin V1),

• lors d'une sollicitation électrique du seul distributeur amont D1a, le liquide s'écoule directement du groupe hydraulique 5 vers le vérin V1 (déploiement du vérin V1),

• et, lors d'une sollicitation électrique du seul distributeur aval D1b, le liquide s'écoule du vérin V1 vers le groupe hydraulique 5 via le limiteur de débit 7 (rétraction lente du vérin V1).

Cette première branche comporte, enfin, deux détecteurs de position DP1a, DP1b montés sur le corps du vérin V1 et disposés de façon à détecter la position du noyau magnétique N1, respectivement :

• dans l'état déployé du vérin V1 (détecteur DP1b), représentatif de l'état débrayé de la boîte de vitesses,

• et dans un état du dit vérin, déterminé lors d'une phase préliminaire d'étalonnage, intermédiaire entre ses états déployé et rétracté (détecteur DP1a), adapté pour ménager une course finale entre les dits états intermédiaire et rétracté équivalente à la course de « garde » d'une pédale d'embrayage.

Les deux autres branches du circuit hydraulique sont adaptées pour alimenter chacune un vérin double effet V2, V3 à noyau magnétique interne N2, N3, dont la tige T2, T3 est directement reliée à une fourchette de changement de vitesses 3, 4.

Tel que représenté à la figure 3, ces deux vérins V2, V3 sont agencés de façon que leurs tiges T2, T3 se déplacent selon deux axes orthogonaux, et permettent d'obtenir une grille classique de changements de vitesses telle que représentée à la figure 3 qui illustre une grille à cinq rapports plus marche arrière.

Selon l'exemple représenté, le vérin V2 permet d'engendrer un déplacement selon l'axe longitudinal axial de la grille, et d'obtenir un positionnement en regard de :

• l'axe transversal des rapports de première et de deuxième : état déployé du vérin V2,

• l'axe transversal des rapports de troisième et de quatrième : état intermédiaire du vérin V2 entre ses états déployé et rétracté,

• l'axe transversal des rapports de cinquième et de marche arrière : état rétracté du vérin V2.

Le vérin V3 permet d'engendrer, quant à lui, pour chaque positionnement du vérin V2, un déplacement selon l'axe transversal correspondant et un positionnement correspondant soit à l'enclenchement d'un rapport pour chacun des états déployé et rétracté du dit vérin, soit à la position de point mort pour un état du vérin V3 intermédiaire entre ses états déployé et rétracté.

Selon ce principe, en outre, et tel que représenté à la figure 3, la position de point mort est donc obtenue dans l'état intermédiaire du vérin V3, et ce quelle que soit l'état du vérin V2.

Chacun de ces vérins V2, V3 est, en outre, alimenté par l'intermédiaire d'un distributeur à centre fermé D2, D3.

Enfin, chacun de ces vérins V2, V3 est équipé de trois détecteurs de position, respectivement DP2a, DP2m, DP2b, et DP3a, DP3m, DP3b, disposés de façon à détecter les positions des noyaux magnétiques N2, N3 correspondant aux états déployé, rétracté et intermédiaire des dits vérins.

L'automatisme de gestion du dispositif de commande selon l'invention comprend, quant à lui, en premier lieu, une unité centrale de gestion programmable, ou automate, 9 alimentée au moyen de la batterie 11 du véhicule avec interposition d'un convertisseur 12 12V / 24V, et dotée, de façon classique, d'un bus 9e d'entrée de données d'informations et d'un bus 9s de sortie de données de commande.

Cet automatisme de gestion comprend, en outre, connectés au bus d'entrées 9e de l'automate 9 :

• deux actionneurs ou palettes P+, P- conçus pour être adaptés sur le volant du véhicule, de façon à pouvoir être actionnés par le

conducteur sans que ce dernier ait à lâcher ce volant, et destinés à commander manuellement les changements de vitesses,

• les différents détecteurs de position DP1a, DP1b, DP2a, DP2m, DP2b, DP 3a, DP3m, DP3b,

• un bouton S de sélection du mode de fonctionnement du dispositif de commande selon l'invention : mode entièrement automatique ou mode semi-automatique (sélection manuelle des rapports au moyen de P+ et P-),

• le pressostat Pr,

• un premier capteur inductif C1 disposé en regard du volant moteur et conçu pour remplir la fonction de compte-tours, par détection, par exemple, d'un ergot fixé sur le volant moteur et détectable par le dit capteur,

• un deuxième capteur inductif C2 positionné en regard de la pédale d'accélérateur de façon à être activé dans la position de repos de la dite pédale d'accélérateur,

• et un troisième capteur inductif C3 positionné en regard de la pédale d'accélérateur, de façon à être activé en fin d'enfoncement de la dite pédale d'accélérateur, c'est-à-dire une fois que cette pédale d'accélérateur a effectué la totalité de sa course.

L'automatisme de gestion comprend également, connectés au bus de sortie 9s de l'automate 9 :

• des liaisons filaires avec chacun des distributeurs D1a, D1b, D2, D3,

• un relais G doté d'un contact de coupure d'alimentation de l'allumage ou de l'injection du véhicule,

• et un afficheur 13, par exemple du type digital, pour permettre au conducteur de visualiser le rapport engagé.

L'automatisme de gestion comprend, enfin, un terminal de dialogue 14 adapté pour être connecté sur un port de communication de l'automate 9, et pour permettre de lire ou de modifier des données mémorisées dans le dit automate.

L'algorithme de fonctionnement du dispositif de commande selon l'invention est décrit ci-après en référence aux figures 4 et 5.

Selon l'algorithme principal de fonctionnement représenté à la figure 4, une fois le contact 10 mis, l'automate 9 reste en attente d'un signal reçu du pressostat Pr représentatif de l'obtention d'une pression de liquide dans le circuit hydraulique égale à la valeur de consigne.

Il est à noter, en outre, qu'une fois le contact 10 mis et la pression de consigne obtenue, le conducteur a la faculté, avant de procéder au démarrage du véhicule, de commander, par actionnement d'une palette P+ ou P-, un retour en position point mort de la boîte de vitesses 1 lorsque le dit véhicule a été précédemment stoppé avec une vitesse engagée.

La boîte de vitesses 1 étant en position point mort et une fois le démarrage du véhicule effectué, l'automate 9 reste en attente de l'actionnement d'une des palettes P+ ou P- commandant le passage du premier rapport : première vitesse si P+ est actionné ou marche arrière si P- est actionné.

Les actions nécessaires au passage de ce premier rapport sont l'objet du sous-programme R1 dont l'algorithme est représenté à la figure 5, et plus spécifiquement, soit du sous-programme R1+ commandant un passage en première vitesse, soit du sous-programme R1- (actions représentées entre parenthèses à la figure 5 et décrites également entre parenthèses dans l'exposé ci-dessous) commandant un passage en marche arrière.

Tel que représenté à cette figure 5, une fois la palette P+ actionnée (ou respectivement la palette P-), l'automate 9 commande le débrayage de la boîte de vitesses 1 obtenu en alimentant électriquement le distributeur amont D1a de façon à entraîner le déploiement du vérin V1.

Une fois l'état débrayé effectif, matérialisé par l'activation du détecteur de position DP1b du vérin V1, l'automate 9 commande le passage en première vitesse (respectivement en marche arrière) obtenu :

• en alimentant électriquement le distributeur D2 de façon à entraîner le déploiement du vérin V2 jusqu'à son état déployé détecté par le

détecteur de position DP2b (respectivement de façon à entraîner la rétraction du vérin V2 jusqu'à son état rétracté détecté par le détecteur de position DP2a),

• puis en alimentant électriquement le distributeur D3 de façon à entraîner le déploiement du vérin V3 jusqu'à son état déployé détecté par le détecteur de position DP3b (respectivement de façon à entraîner la rétraction du vérin V3 jusqu'à son état rétracté détecté par le détecteur de position DP3a).

Une fois le rapport de première vitesse (respectivement de marche arrière) engagé, l'automate 9 vérifie l'état du capteur C2, de façon à commander l'étape suivante, d'embrayage de la boîte de vitesses 1, uniquement après désactivation du dit capteur, c'est-à-dire une fois la pédale d'accélérateur actionnée par le conducteur.

Cette étape d'embrayage de la boîte de vitesses 1 est obtenue en deux phases successives consistant à :

• couper l'alimentation électrique du distributeur amont D1a de façon à entraîner une rétraction rapide du vérin V1,

• puis alimenter électriquement le distributeur aval D1b lors de la détection du noyau magnétique N1 du vérin V1 par le détecteur de position DP1a, de façon à entraîner une rétraction lente du vérin V1 sur une course finale adaptée pour être représentative de la course de garde d'une pédale d'embrayage.

A ce stade, donc, le rapport de première vitesse (respectivement de marche arrière) est engagé et la boîte de vitesses embrayée, de sorte que le conducteur est censé vouloir commander un déplacement du véhicule.

Afin de confirmer cette volonté, l'automate 9 est toutefois programmé pour :

• effectuer un test consistant à vérifier l'état du capteur C2,

• commander un nouveau débrayage de la boîte de vitesses 1 lorsque ce capteur C2 est détecté actif, représentatif d'un retour de la pédale d'accélérateur dans sa position de repos non sollicitée par le conducteur,

• et se positionner en attente d'une nouvelle accélération matérialisée par la désactivation du capteur C2.

L'automate 9 est également programmé pour effectuer un second test consistant à vérifier si un actionnement inverse de palette ne vient pas infirmer la commande initiale de passage de rapport : actionnement de la palette P- faisant suite à un actionnement initial de la palette P+ (ou respectivement actionnement de P+ faisant suite à un actionnement initial de P-)

Dans l'hypothèse où une telle inversion de commande est constatée, la conséquence est une commande de passage en position point mort par alimentations électriques successives des distributeurs D2 et D3, et un nouveau positionnement de l'automate 9 en attente d'une commande de passage d'un premier rapport, première vitesse ou marche arrière.

Au terme du sous-programme R1- de gestion de la marche arrière de la boîte de vitesse 1, le dispositif de commande selon l'invention est donc adapté pour positionner la boîte de vitesses 1 dans sa position de point mort obtenue par l'actionnement de la palette P+.

Au terme du sous-programme R1+ de gestion de la première vitesse de la boîte de vitesses 1, le dispositif de commande selon l'invention est également adapté pour positionner la boîte de vitesses 1 dans sa position de point mort si la palette P- est actionnée au terme de ce sous-programme.

La suite logique de ce sous-programme R1+ consiste toutefois, selon l'algorithme général de fonctionnement représenté à la figure 4, à gérer le passage des rapports supérieurs à la première vitesse, tant lors de la montée que lors de la descente de ces rapports.

Selon cet algorithme général, lors d'une commande de passage en deuxième vitesse résultant d'un actionnement de la palette P+, l'automate 9 commande :

• le débrayage de la boîte de vitesses 1 obtenu en alimentant électriquement le distributeur amont D1a de façon à entraîner le déploiement du vérin V1,

• et une coupure de l'alimentation de l'allumage ou de l'injection, par ouverture du relais G.

L'étape suivante consiste à commander le passage effectif du deuxième rapport en alimentant électriquement les distributeurs D2 et D3, et en gérant ces alimentations de façon à amener le vérin V2 dans son état déployé repéré par le détecteur de position DP2b, et le vérin V3 dans son état rétracté repéré par le détecteur de position DP3a.

Une fois ce rapport engagé, l'automate 9 commande un embrayage de la boîte de vitesses 1 par coupure de l'alimentation du distributeur amont D1a, et une fermeture du relais G rétablissant l'alimentation de l'allumage ou de l'injection.

Tel que représenté à la figure 4, l'algorithme selon l'invention gère ensuite le passage des autres rapports en réponse à l'activation de l'une ou l'autre des palettes P+ ou P-, chaque passage de rapport consistant à débrayer et couper l'alimentation, puis une fois le rapport engagé, à embrayer et rétablir l'alimentation.

Il est à noter, en outre, que lors de chaque rétrogradation, les distributeurs D1a et D1b sont actionnés de façon à obtenir une rétraction rapide puis une rétraction finale lente du vérin V1, représentatives d'une remontée rapide d'une pédale d'embrayage jusqu'à la position de « prise » de l'embrayage, puis d'une remontée lente sur la course finale de « garde » de cette pédale.

Lors de chaque rétrogradation, en outre, l'automate 9 est programmé pour vérifier si le rapport engagé consiste en la première vitesse. Dans l'affirmative, lors de la mesure d'une vitesse de rotation du moteur inférieure à 1200 T/min, et de la détection de l'état actif du capteur C2, cet automate 9 est programmé pour boucler l'algorithme principal sur le sous-programme R1, en attente de la commande de débrayage.

L'automate 9 est, par ailleurs programmé pour effectuer des lectures périodiques des mesures délivrées par le capteur C1, représentatives de la

vitesse de rotation du moteur, et interdire des fausses manœuvres du conducteur. A titre d'exemples, l'automate 9 est ainsi programmé pour :

• interdire une manœuvre de rétrogradation lors d'une vitesse de rotation du moteur supérieure à une vitesse plafond prédéterminée,

• interdire le passage d'un rapport supérieur si la vitesse de rotation du moteur est inférieure à une vitesse seuil prédéterminée.

L'algorithme ci-dessus décrit est relatif à un fonctionnement en mode semi-automatique du dispositif de commande selon l'invention, consistant à commander tous les passages de rapports par actionnement manuel des palettes P+ et P-.

Le dispositif de commande selon l'invention peut également fonctionner selon un mode automatique consistant à sélectionner manuellement les seuls passages de vitesses entre la position point mort et les positions première vitesse et marche arrière, le passage de tous les autres rapports, tant lors de la montée que lors de la descente de ces rapports, s'effectuant automatiquement.

Selon ce mode automatique, en lieu et place de l'actionnement des palettes P+ et P-, les changements de vitesses s'opèrent automatiquement :

• en vue de la montée des rapports, lorsque la vitesse de rotation du moteur mesurée par le capteur C1 devient supérieure à une valeur Tm donnée,

• en vue de la descente des rapports, lorsque la vitesse de rotation du moteur devient inférieure à une valeur Td < Tm.

A titre d'exemple, pour un moteur turbo diesel, Tm peut être choisi égal à 2500 T/min et Td égal à 2000 T/min.

De plus, ce mode automatique utilise le capteur C3 positionné de façon à être actif lorsque la pédale d'accélérateur a effectué la totalité de sa course.

Selon ce mode automatique, une activation de C3 conduit à commander :

• le passage d'un rapport inférieur lorsque le nombre de tours par minute T du moteur devient inférieur à Tm,

• le passage d'un rapport supérieur lorsque T devient supérieur à une valeur T'm > Tm.

Ces commandes équivalent à décaler vers le « haut » l'intervalle Td-Tm lorsque le capteur C3 est actif.

Pour l'exemple numérique précité, l'intervalle Td-Tm peut ainsi être porté à 2400-3120 tours par minute lorsque C3 est actif.

La transition mode semi-automatique / mode automatique peut, en outre, être commandée au moyen d'un bouton de sélection S, moyennant une adaptation spécifique du logiciel de programmation de l'automate 9.

Le dispositif de commande selon l'invention présente donc comme principale particularité, celle de pouvoir s'adapter sur toutes les boîtes de vitesses manuelles des véhicules automobiles actuels, neufs et d'occasion, et de transformer ces boîtes de vitesses en des boîtes automatiques ou semi-automatiques conservant toutefois aux véhicules leurs caractéristiques de fonctionnement liées à la présence d'une boîte manuelle.

REVENDICATIONS

1/ Dispositif de commande d'une boîte de vitesses manuelle (1) comprenant un mécanisme d'embrayage doté d'un organe de manœuvre (2) du dit mécanisme d'embrayage, et un mécanisme de changements de vitesses doté d'au moins un organe de manœuvre (3, 4) du dit mécanisme de changements de vitesses, le dit dispositif de commande étant caractérisé en ce qu'il comprend :

- des moyens d'actionnement (5, 7, D1a, D1b, V1) de l'organe de manœuvre (2) du mécanisme d'embrayage, aptes à être solidarisés en prise directe sur le dit organe de manœuvre, et à déplacer ce dernier entre une position d'embrayage du mécanisme d'embrayage, et une position de débrayage du mécanisme d'embrayage

- un organe de coupure (G) de l'alimentation, allumage ou injection, du véhicule,

- des moyens de détection (DP1a, DP1b) de la position de l'organe de manoeuvre (2) du mécanisme d'embrayage, aptes à être activés respectivement dans chacune des positions d'embrayage et de débrayage du dit mécanisme d'embrayage,

- des moyens de détection (DP2a, DP2m, DP2b, DP3a, DP3m, DP3b) de la position engagée de chacun des rapports aptes à être engagés par le mécanisme de changements de vitesses, et de la position de point mort du dit mécanisme de changements de vitesses,

- et une unité centrale (9) de gestion du dispositif de commande programmée pour :

• dans une position de point mort du mécanisme de changements de vitesses :

. se configurer dans une position d'attente d'une commande de passage d'un premier rapport, première vitesse ou marche arrière,

. commander les moyens d'actionnement (5, 7, D1a, D1b, V1) de l'organe de manœuvre (2) du mécanisme d'embrayage, lors de la

réception d'une commande de passage d'un premier rapport, de façon à déplacer le dit organe de manoeuvre vers sa position de débrayage,

. rester en attente de l'activation de moyens de détection (DP2b-DP 3b, DP2a-DP3a) représentatifs de l'engagement du premier rapport,

. commander les moyens d'actionnement (5, 7, D1a, D1b, V1) de l'organe de manœuvre (2) du mécanisme d'embrayage, lors de l'activation des moyens de détection précités, de façon à déplacer le dit organe de manoeuvre vers sa position d'embrayage,

. et se configurer dans une position d'attente d'une commande soit de retour en position point mort, soit de passage de la deuxième vitesse lorsque la première vitesse est engagée,

• et dans chaque position du mécanisme de changements de vitesses correspondant à l'engagement d'un rapport de marche avant du véhicule, première vitesse et vitesses suivantes :

. se configurer dans une position d'attente d'une commande de passage d'un rapport, supérieur si la première vitesse est engagée, supérieur ou inférieur si un rapport intermédiaire est engagé, et inférieur si le dernier rapport est engagé,

. lors de la réception d'une commande de passage d'un rapport, commander, d'une part l'activation de l'organe de coupure (G) de l'alimentation du véhicule, et d'autre part les moyens d'actionnement (5, 7, D1a, D1b, V1) de l'organe de manœuvre (2) du mécanisme d'embrayage, de façon à déplacer le dit organe de manoeuvre vers sa position de débrayage,

. rester en attente de l'activation de moyens de détection (DP2a, DP2m, DP2b, DP3a, DP3m, DP3b) représentatifs de l'engagement du rapport commandé,

. lors de l'activation d'un des moyens de détection précités, commander, d'une part la désactivation de l'organe de coupure (G) de l'alimentation du véhicule, et d'autre part les moyens d'actionnement (5, 7, D1a, D1b, V1) de l'organe de manœuvre (2) du mécanisme d'embrayage, de façon à déplacer le dit organe de manoeuvre vers sa position d'embrayage,

. et se configurer dans une position d'attente d'une commande de passage d'un rapport supérieur ou inférieur.

2/ Dispositif de commande selon la revendication 1 caractérisé ce que :

- les moyens de détection (DP1a) de la position d'embrayage de l'organe de manœuvre (2) du mécanisme d'embrayage sont disposés de façon à déterminer une position du dit organe de manœuvre intermédiaire entre ses positions extrêmes de débrayage et d'embrayage, définie lors d'une phase préliminaire d'étalonnage, et adaptée pour ménager une course finale entre les dites positions intermédiaire et extrême d'embrayage, équivalente à la course de « garde » d'une pédale d'embrayage,

- l'unité centrale (9) est programmée, lors de la réception d'une commande de passage d'un premier rapport, première vitesse ou marche arrière, ou d'une commande de rétrogradation de vitesse, pour commander les moyens d'actionnement (5, 7, D1a, D1b, V1) de l'organe de manœuvre (2) du mécanisme d'embrayage, de façon à engendrer un déplacement rapide du dit organe de manoeuvre de sa position de débrayage jusqu'à sa position intermédiaire, et un déplacement lent de cet organe de manœuvre de sa position intermédiaire jusqu'à sa position d'embrayage.

3/ Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'actionnement (5, D2, D3, V2, V3) de chacun des organes de manœuvre (3, 4) du mécanisme de changements de vitesses, aptes à être solidarisés en prise directe sur le dit organe de manœuvre, et à permettre l'engagement de chacun des rapports de la boîte de vitesses, l'unité centrale (9) étant programmée pour commander les dits moyens d'actionnement, dans la position de débrayage de l'organe de manœuvre (2) du mécanisme d'embrayage, de façon à permettre d'engager automatiquement chacun des rapports du mécanisme de changements de vitesses.

4/ Dispositif selon la revendication 3 de commande d'une boîte de vitesses comportant deux organes de manœuvre (3, 4) du mécanisme de changements de vitesses, caractérisé en ce que les moyens d'actionnement (5,

D2, D3, V2, V3) des dits organes de manœuvre comprennent des actionneurs distincts (V2, V3) reliés chacun à un organe de manœuvre (3, 4) de façon à obtenir un déplacement global suivant le trajet d'une grille classique de changements de vitesses.

5/ dispositif de commande selon l'une des revendications 3 ou 4 caractérisé en ce qu'il comprend deux palettes (P+, P-) de sélection manuelle des rapports de la boîte de vitesses, adaptées pour être montées sur le volant d'un véhicule, et pour être reliées a l'unité centrale (9) de façon à délivrer vers cette dernière une commande de passage d'un rapport respectivement supérieur ou inférieur.

6/ Dispositif de commande selon la revendication 5 caractérisé en ce que l'unité centrale (9) est programmée pour commander un mode de fonctionnement semi-automatique de la boîte de vitesses, consistant à commander, en vue du passage d'un rapport quelconque, les moyens d'actionnement (5, D2, D3, V2, V3) de chacun des organes de manœuvre (3, 4) du mécanisme de changements de vitesses en réponse à l'actionnement d'une des palettes (P+, P-).

7/ Dispositif de commande selon la revendication 5 caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de mesure (C1) de la vitesse de rotation du moteur du véhicule, et en ce que l'unité centrale (9) est reliée aux dits moyens de mesure et programmée pour commander un mode de fonctionnement automatique de la boîte de vitesses, selon lequel :

- en vue du passage d'un premier rapport, première vitesse ou marche arrière, les moyens d'actionnement (5, D2, D3, V2, V3) de chacun des organes de manœuvre (3, 4) du mécanisme de changements de vitesses sont commandés en réponse à l'actionnement d'une des palettes (P+, P-),

- un passage automatique vers un rapport supérieur est commandé lors de la mesure d'une vitesse de rotation du moteur supérieure à une valeur plafond Tm donnée,

- et un passage automatique vers un rapport inférieur est commandé lors de la mesure d'une vitesse de rotation du moteur inférieure à une valeur seuil Td donnée.

8/ Dispositif de commande selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'il comprend un capteur (C3) adapté pour être positionné en regard de la pédale d'accélérateur, de façon à être activé en fin d'enfoncement de la dite pédale d'accélérateur, l'unité centrale (9) étant programmée, lors de l'activation du dit capteur, pour commander le passage d'un rapport inférieur lorsque le nombre de tours par minute T du moteur devient inférieur à Tm, et le passage d'un rapport supérieur lorsque T devient supérieur à une valeur T'm telle que T'm > Tm.

9/ Dispositif de commande selon l'une des revendications 3 à 8 caractérisé en ce que les moyens d'actionnement (5, 7, D1a, D1b, V1, D2, D3, V2, V3) des organes de manœuvre (2-4) comprennent, d'une part pour chacun des dits organes de manœuvre, un actionneur (V1, V2, V3) à commande fluididique, et au moins un organe de distribution (D1a, D1b, D2, D3) d'alimentation sélective du dit actionneur commandée pat l'unité centrale (9), et d'autre part un circuit fluidique général d'alimentation des différents actionneurs (V1, V2, V3) comportant des moyens électriques (5) de circulation du fluide.

10/ Dispositif de commande selon la revendication 9 caractérisé en ce que le circuit fluidique consiste en un circuit hydraulique comprenant un groupe hydraulique (5) doté d'une pompe électrique.

11/ Dispositif de commande selon la revendication 9 caractérisé en ce que le circuit fluidique consiste en un circuit pneumatique comprenant un compresseur électrique.

12/ Dispositif de commande selon l'une des revendications 9 à 11 caractérisé en ce que les actionneurs (V1, V2, V3) consistent en des vérins, les moyens de détection (DP1a, DP1b, DP2a, DP2m, DP2b, DP 3a, DP3m, DP3b) consistant en des détecteurs de position montés directement sur les dits vérins.

1/4

Fig 1

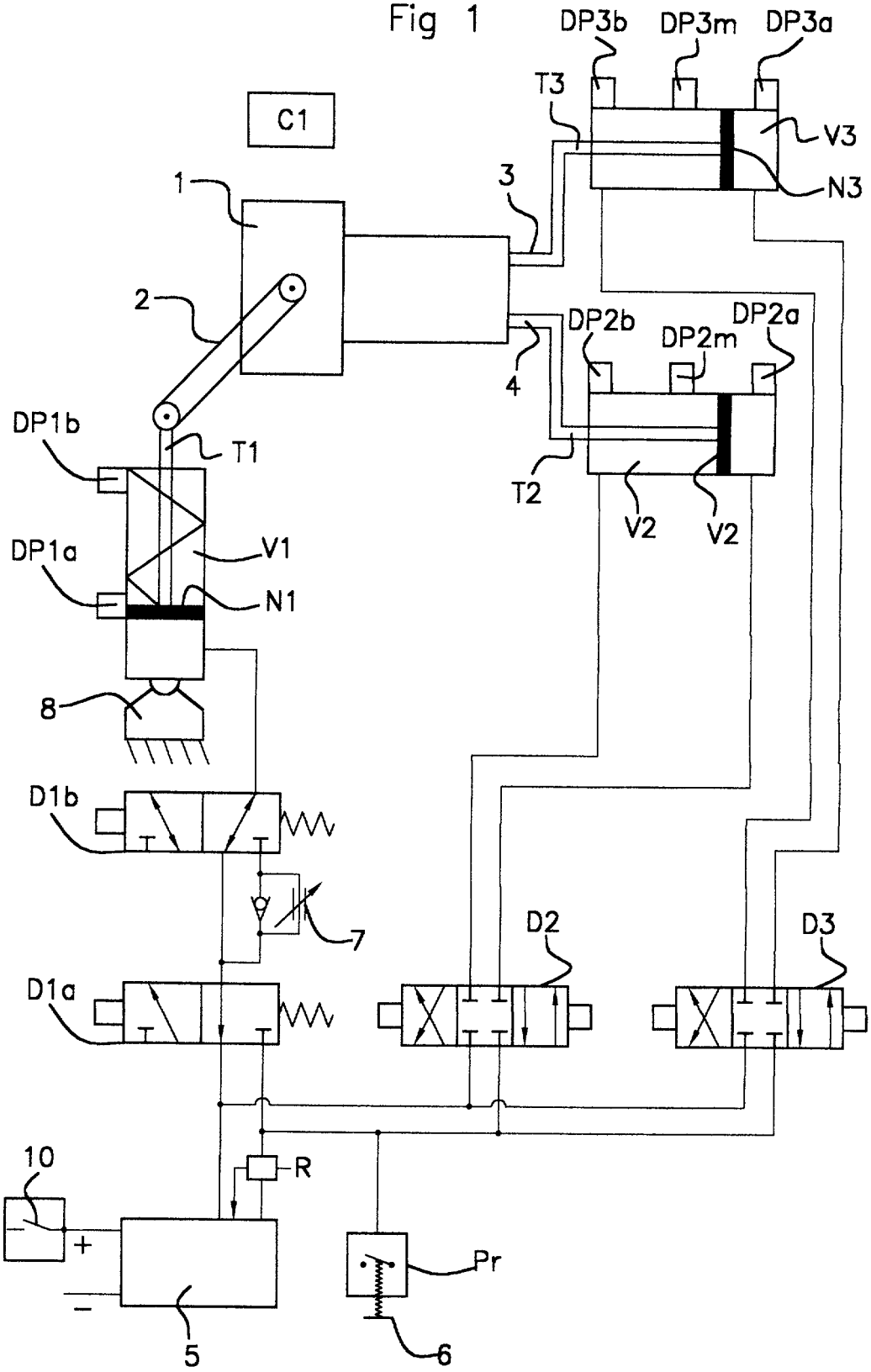

DP3b
DP3m
DP3a
T3
V3
N3
C1
1
3
2
DP2b
DP2m
DP2a
4
DP1b
T1
T2
V2
V2
DP1a
V1
N1
8
D1b
7
D2
D3
D1a
10
R
+
Pr
−
5
6

Fig 2

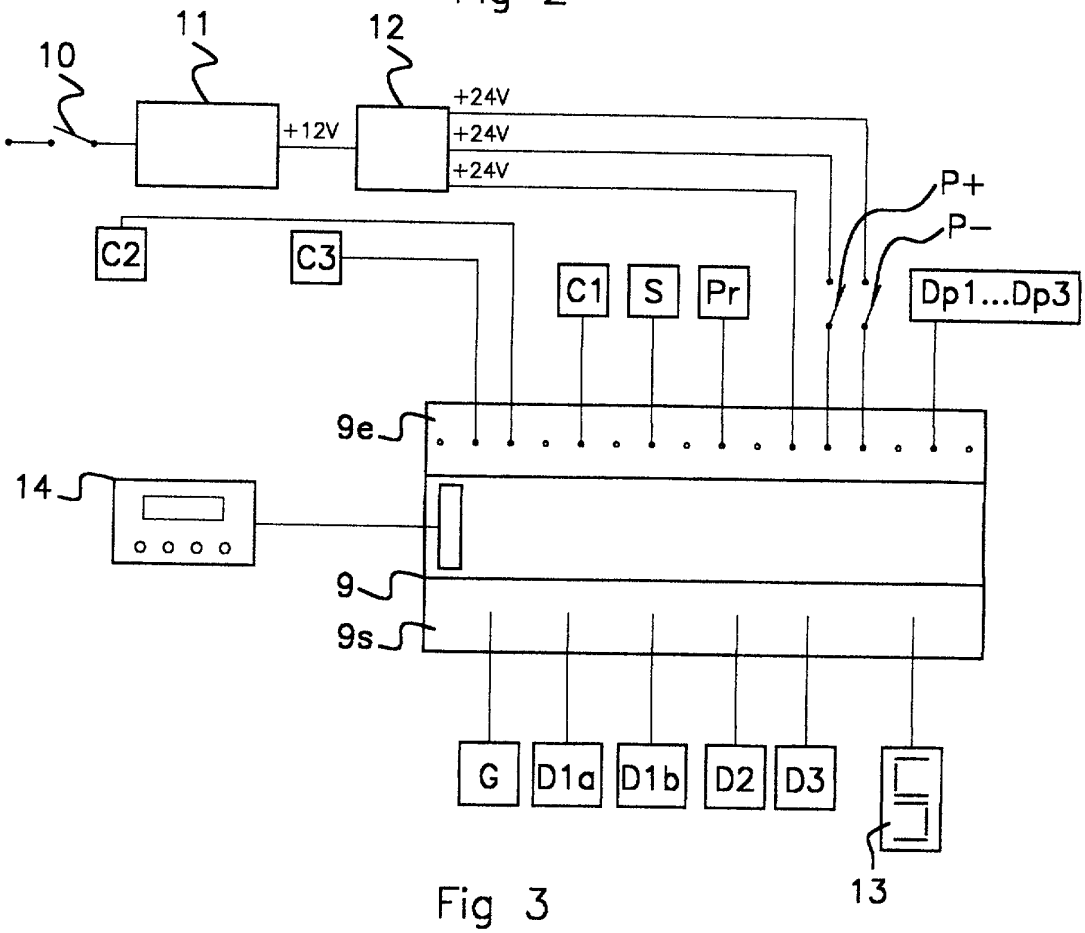


Fig 3

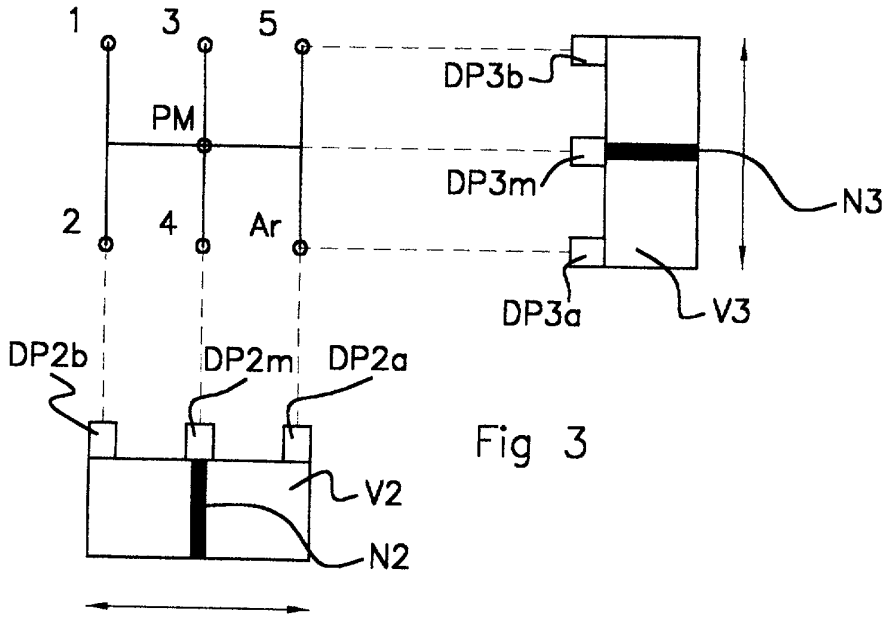


Fig 3

3/4

Fig 4

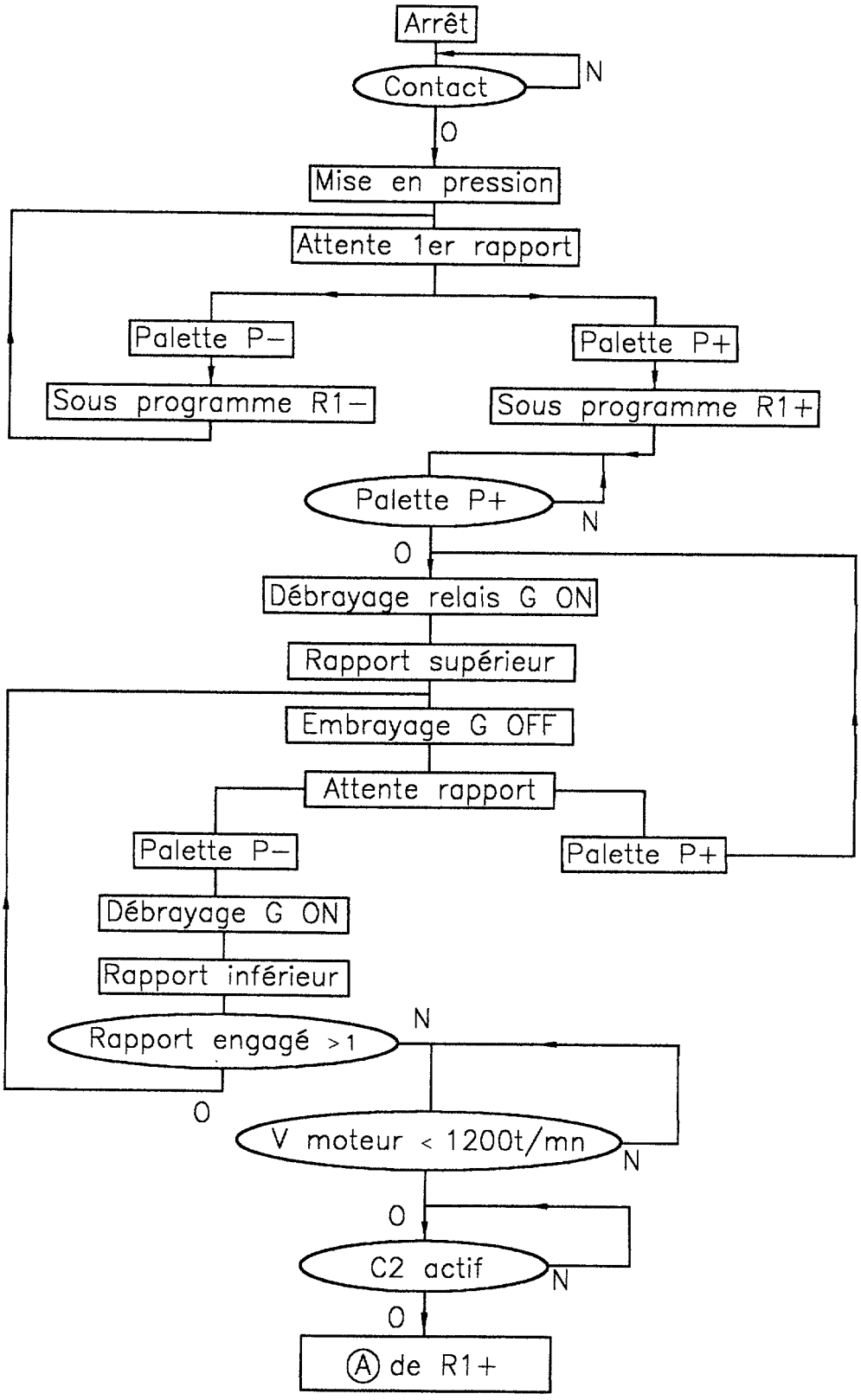
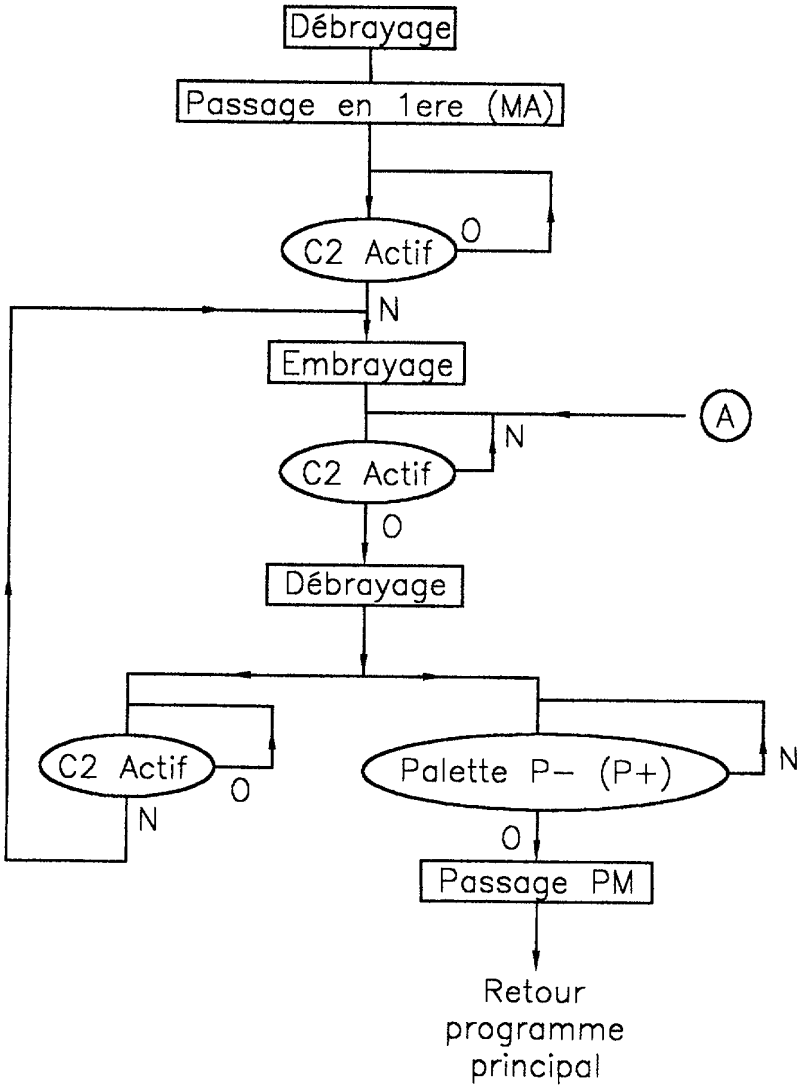

Arrêt
Contact
N
O
Mise en pression
Attente 1er rapport
Palette P−
Sous programme R1−
Palette P+
Sous programme R1+
Palette P+
N
O
Débrayage relais G ON
Rapport supérieur
Embrayage G OFF
Attente rapport
Palette P−
Débrayage G ON
Rapport inférieur
Rapport engagé >1
N
O
Palette P+
V moteur < 1200t/mn
N
O
C2 actif
N
O
Ⓐ de R1+

Fig 5

Sous programme R1+ (R1−)



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2872101

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 652418
FR 0406987

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 6 102 829 A (MUDDELL ET AL.) 15 août 2000 (2000-08-15) * le document en entier * -----	1-12	B60K41/22 F16D48/06 F16H61/30 F16H59/04
Y	FR 2 828 662 A (LUK) 21 février 2003 (2003-02-21) * le document en entier * -----	1-12	
Y	FR 2 845 647 A (LUK) 16 avril 2004 (2004-04-16) * le document en entier * -----	1-12	
A	FR 2 278 520 A (AUTOMOBILES BERLIET) 13 février 1976 (1976-02-13) -----		
A	EP 0 142 221 B (DIESEL KIKI) 28 décembre 1988 (1988-12-28) -----		
A	FR 2 767 571 A (SIEMENS) 26 février 1999 (1999-02-26) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B60K F16H

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
27 janvier 2005	Krieger, P

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0406987 FA 652418

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 27-01-2005
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 6102829	A	15-08-2000	EP	0861390 A1	02-09-1998
			WO	9720155 A1	05-06-1997
			JP	2000515220 T	14-11-2000
FR 2828662	A	21-02-2003	GB	2378489 A	12-02-2003
			WO	03014599 A1	20-02-2003
			DE	10234070 A1	20-02-2003
			DE	10293562 D2	01-07-2004
			FR	2828662 A1	21-02-2003
			IT	MI20021702 A1	30-01-2004
			JP	2004537022 T	09-12-2004
FR 2845647	A	16-04-2004	DE	10345906 A1	22-04-2004
			FR	2845647 A1	16-04-2004
			US	2004132580 A1	08-07-2004
FR 2278520	A	13-02-1976	US	4324322 A	13-04-1982
			FR	2278520 A1	13-02-1976
			GB	1519982 A	02-08-1978
EP 0142221	B	22-05-1985	JP	1015952 Y2	11-05-1989
			JP	60035951 U	12-03-1985
			JP	60034928 U	09-03-1985
			DE	3475762 D1	02-02-1989
			EP	0142221 A2	22-05-1985
			US	4625840 A	02-12-1986
FR 2767571	A	26-02-1999	DE	19736406 A1	04-03-1999
			FR	2767571 A1	26-02-1999
			GB	2328480 A ,B	24-02-1999
			JP	11141663 A	25-05-1999
			US	6035735 A	14-03-2000

EPO FORM P0465