

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 467 725

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 80 22228

⑤④ Dispositif de commande d'embrayage électromagnétique à poudre, pour véhicule automobile.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). B 60 K 23/02; F 16 D 37/02; F 16 H 57/06.

②② Date de dépôt..... 17 octobre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : Japon, 22 octobre 1979, n° 54-136560.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

⑦① Déposant : Société dite : FUJI JUKOGYO KK, résidant au Japon.

⑦② Invention de : Toshio Takano.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne un dispositif de commande d'un embrayage électromagnétique à poudre pour un véhicule à moteur à combustion interne, et destiné particulièrement à éviter les dommages par l'échauffement exagéré de
5 l'embrayage.

Un embrayage électromagnétique à poudre comporte une pièce motrice annulaire fixée sur le vilebrequin du moteur, une bobine inductrice prévue dans la pièce motrice, une pièce menée fixée sur l'arbre d'entrée de la transmission
10 en laissant un entrefer avec la pièce motrice, et de la poudre disposée dans l'embrayage. Quand la pédale d'accélérateur est poussée, un courant électrique circule dans la bobine inductrice pour aimanter la pièce motrice. Le flux magnétique dans l'entrefer agglomère la poudre de
15 sorte que cette dernière accouple la pièce menée avec la pièce motrice. Ainsi, le couple de sortie du moteur peut être transmis à la transmission.

Le courant d'embrayage dans la bobine inductrice augmente progressivement au fur et à mesure que la pédale
20 d'accélérateur est poussée, pendant qu'un patinage se produit dans l'embrayage entre la pièce motrice et la pièce menée. Le véhicule peut ainsi démarrer progressivement et facilement par une poussée sur la pédale d'accélérateur, sans manoeuvre de la pédale d'embrayage. L'embrayage continue à patiner jusqu'à ce que le couple d'embrayage atteigne une valeur égale à celle du couple moteur, à savoir
25 le couple de non patinage, ce qui entraîne une augmentation de la température de l'embrayage. Pour chaque rapport de transmission, la vitesse de non-patinage est déterminée par la vitesse de rotation du moteur. Par conséquent, si
30 le véhicule est démarré avec un rapport élevé, par exemple en troisième ou en quatrième vitesse, l'embrayage doit patiner dans une large plage jusqu'à une vitesse plus élevée du moteur. Il en résulte une augmentation excessive
35 de la température de l'embrayage, ce qui risque de l'endommager.

Dans le but d'éviter ces dommages, l'embrayage est généralement agencé de manière que si le véhicule est

démarré en troisième ou en quatrième vitesse, le courant d'embrayage fait augmenter rapidement le couple d'embrayage de sorte que le véhicule ne peut être démarré en raison du cognement ou du calage du moteur.

5 Par contre, l'embrayage est agencé de manière à permettre le démarrage en deuxième vitesse afin de simplifier l'opération de départ. Mais si le démarrage en deuxième vitesse est répété, dans des circonstances particulières telles que des encombrements, l'embrayage s'échauffe de
10 façon exagérée pouvant brûler l'isolement de la bobine. Par ailleurs, le lubrifiant des paliers se liquéfie et s'échappe, ce qui diminue la longévité de ces paliers. Par ailleurs, le lubrifiant pénètre dans la chambre à poudre de l'embrayage, facilitant le patinage de cet embrayage
15 et risquant de l'endommager.

Un but de l'invention est donc de réaliser un embrayage électromagnétique à poudre du type agencé pour permettre le démarrage du véhicule au second rapport, et qui permet d'éviter d'endommager l'embrayage par un échauffement exagéré résultant d'un usage fréquent du démarrage au
20 second rapport.

L'invention concerne donc un dispositif de commande d'un embrayage électromagnétique à poudre pour le moteur à combustion interne d'un véhicule, comportant une pièce motrice
25 fixée sur le vilebrequin du moteur à combustion interne, une bobine inductrice prévue dans la pièce motrice, une pièce menée voisine de la pièce motrice et une poudre d'une matière magnétique disposée dans l'espace entre la pièce motrice et la pièce menée. Une boîte de vitesses accouplée
30 avec la pièce menée et comportant plusieurs étages de pignons de changement de vitesses comprenant au moins un premier, un second et un troisième rapport, un contact de second rapport actionné quand le dispositif de transmission se trouve dans le second rapport, un contact de troisième rapport actionné
35 quand le dispositif de transmission se trouve dans le troisième rapport, un contact thermique actionné par une température prédéterminée de l'embrayage et un dispositif de commande du courant dans la bobine inductrice. Ce dispositif est agencé de manière que le courant augmente avec la

vitesse de rotation du moteur, que le courant avec le troisième rapport augmente plus rapidement que le courant avec le second rapport et que si le contact de second rapport et le contact thermique sont actionnés, le courant
5 varie comme dans le cas du troisième rapport de sorte qu'il est impossible de démarrer le véhicule.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre.

Aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple nullement limitatif :
10

la figure 1 est une coupe d'un bloc de transmission avec un embrayage électromagnétique associé avec un dispositif selon l'invention,

la figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II de
15 la figure 1,

la figure 3 est une courbe montrant la relation entre la vitesse de rotation d'un moteur, le couple moteur et le couple d'embrayage, et

la figure 4 représente un exemple d'un dispositif selon
20 l'invention.

Les figures 1 et 2 représentent donc un bloc de transmission du type à arbres décalés auquel l'invention est appliquée. La référence 1 désigne un embrayage électromagnétique à poudre, la référence 2 désigne une boîte de
25 transmission à quatre vitesses et la référence 3 désigne un différentiel. L'embrayage à poudre 1 est monté dans un carter 4 et il comporte un plateau moteur 6 fixé sur l'extrémité du vilebrequin 5 d'un moteur, une pièce motrice annulaire 8 fixée sur le plateau moteur 6, une bobine inductrice 7 dans la pièce motrice 8 et une pièce
30 menée 10 fixée par des cannelures sur l'arbre primaire 9 de la boîte de vitesses 2, laissant un entrefer 11 avec la pièce motrice 8. De la poudre d'une matière magnétique est disposée dans une chambre à poudre 12 et l'entrefer
35 11 est rempli de cette poudre. Un capuchon 13 est fixé sur la pièce motrice 8. Le capuchon 13 comporte une partie cylindrique coaxiale avec l'arbre primaire 9 sur lequel est fixée une bague coulissante 14. La bague 14 est

connectée à la pièce motrice 8 par un conducteur A. Un balai 16 qui frotte sur la bague 14 est supporté dans un porte-balai 17 et il est connecté à un dispositif de commande qui sera décrit par la suite par un conducteur B.

- 5 Quand la pièce motrice 8 est entraînée par le plateau moteur 6 et le vilebrequin 5, la poudre dans la chambre 12 est projetée dans l'entrefer 11 par la force centrifuge. Si la bobine inductrice 7 est excitée par le courant passant par le conducteur B, le balai 16, la bague 14 et le
- 10 conducteur A, la pièce motrice 8 est aimantée et elle produit un flux magnétique qui passe par la pièce menée 10, comme le montrent les flèches sur la figure 1. La poudre s'agglomère donc dans l'entrefer 11 de sorte que le couple du moteur est transmis à l'arbre primaire 9 par l'inter-
- 15 médiaire de l'embrayage.

Le dispositif est agencé de manière que le courant dans la bobine 7 augmente avec la vitesse de rotation du moteur de sorte que le couple d'embrayage puisse être augmenté comme le montre la figure 3. Avec les premier et second

20 rapports de la boîte de vitesses, le couple d'embrayage varie suivant la ligne (1₁) afin d'obtenir un démarrage progressif du véhicule. Avec les troisième et quatrième rapports, le couple d'embrayage augmente brusquement suivant la courbe "1₂". Les courbes de couple "1₁" et "1₂" croisent

25 la courbe "m" de couple du moteur aux points "P₁" et "P₁". L'embrayage patine dans la zone hachurée. Avec les troisième et quatrième rapports, l'embrayage est accouplé pour un faible couple du moteur "P₁". Il est donc impossible de faire démarrer le véhicule avec les troisième et quatrième

30 rapports de la boîte de vitesses. Dans la boîte de vitesses 2, les pignons moteur 18 à 21 du premier rapport au quatrième rapport sont solidaires de l'arbre primaire 9 et engrenent respectivement avec des pignons menés 23 à 26. Les pignons menés 23 à 26 tournent sur l'arbre secondaire 22

35 parallèle à l'arbre primaire 9. Chacun des pignons menés 23 et 24 peut être accouplé avec l'arbre secondaire 22 par le fonctionnement d'un mécanisme synchroniseur 27 et chacun des pignons menés 25 et 26 peut être accouplé avec

l'arbre secondaire par un mécanisme synchroniseur 28, de la manière bien connue. La boîte de vitesses comporte en outre un pignon moteur 29 de marche arrière.

Un pignon de sortie 30 est fixé sur une extrémité de l'arbre secondaire 22 et il engrène avec une couronne dentée 33 d'un différentiel 31 dans le réducteur final 3. Ainsi, le couple de l'arbre secondaire 22 est transmis à un essieu 37 par la couronne dentée 32, la coquille 33, l'arbre 34, les pignons satellite 35 et les pignons planétaires 36 afin d'entraîner les roues, non représentées.

La figure 4 représente un système de commande de l'embrayage décrit ci-dessus. Il comporte un dispositif de commande 38 et un dispositif de détection des conditions de propulsion du véhicule. Ce dispositif de détection des conditions de propulsion comporte un commutateur 39 de changement de vitesse actionné par le levier de changement de vitesse, un contact d'accélérateur 40 fermé par la pédale d'accélérateur, un commutateur 41 de troisième et quatrième rapport fermé pour les troisième et quatrième rapports de la boîte de vitesse, et un capteur de vitesse 42. Le commutateur 41 de troisième et quatrième rapport comporte une tige d'actionnement 41a appuyée contre un coulisseau 44 de troisième et quatrième rapport par un ressort, non représenté. Au point mort, la tige 41a pénètre dans un logement 42 du coulisseau 44, de sorte que le commutateur 41 est ouvert. Le capteur de vitesse 42 est agencé pour être fermé quand la vitesse du véhicule dépasse une valeur prédéterminée. La tension de la batterie d'accumulateurs 45 est appliquée à la bobine 7 par le contact d'allumage 46 et le dispositif de commande 38. Ce dernier est agencé de manière à faire varier le courant dans la bobine 7 suivant la ligne "1₁" ou "1₂" de la figure 3 et selon les impulsions provenant de la bobine d'allumage 47. En outre, un contact thermique 49 qui se ferme à une température prédéterminée est monté sur le carter d'embrayage 4 pour en détecter la température. Un contact 50 de second rapport, fermé quand le second rapport est enclenché, est connecté en série avec le contact thermique 49.

En fonctionnement, quand le contact d'accélérateur 40 est fermé, le dispositif de commande 38 applique la tension de sortie de la batterie 45 à la bobine inductrice 7 de l'embrayage. Quand le véhicule est démarré dans le premier rapport, le couple d'embrayage varie suivant la courbe "1₁" de la figure 3, de sorte que le démarrage peut être progressif. Pendant le démarrage dans le second rapport, si la température de l'embrayage est basse et si le contact thermique 50 est ouvert, la fermeture du contact 50 de second rapport n'a aucun effet sur le dispositif de commande 38. Le véhicule peut donc démarrer avec le couple d'embrayage de la courbe "1₁" comme dans le premier rapport. Si la boîte de vitesses est placée sur le troisième ou le quatrième rapport, le contact de troisième et quatrième rapport est fermé de sorte que le couple d'embrayage varie suivant la courbe "1₂".

Il est donc impossible de faire démarrer le véhicule dans le troisième ou le quatrième rapport et cette condition est signalée par un ronfleur d'alarme 48.

Si le véhicule démarre souvent dans le second rapport et si la température de l'embrayage atteint une valeur prédéterminée, le contact thermique 49 se ferme. Par conséquent, quand le contact 50 de second rapport est fermé par le levier de changement de vitesse, le dispositif de commande 38 produit le couple d'embrayage de la courbe "1₂". Il est alors impossible de faire démarrer le véhicule dans le second rapport. A ce moment, le ronfleur d'alarme 48 fonctionne également.

Le véhicule peut alors être démarré dans le second rapport et tout dommage à l'embrayage peut être évité.

Il apparaît ainsi que l'invention concerne un embrayage électromagnétique à poudre qui est protégé contre les dommages dus à l'échauffement par l'usage fréquent d'un démarrage en second rapport.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de commande d'un embrayage électromagnétique à poudre d'un moteur à combustion interne de véhicule, comprenant une pièce motrice (8) fixée sur le vilebrequin dudit moteur à combustion interne, une bobine inductrice
5 (7) prévue dans ladite pièce motrice, une pièce menée (10) voisine de ladite pièce motrice, et de la poudre d'une matière magnétique dans l'espace entre ladite pièce motrice et ladite pièce menée, dispositif caractérisé en ce qu'il comporte une boîte de vitesses (2) accouplée avec ladite pièce
10 menée et comprenant des pignons de changement de rapport avec au moins des premier, second et troisième rapports, un contact (50) de second rapport actionné quand le second rapport est enclenché dans ladite boîte de vitesses, un contact thermique (49) agencé pour fonctionner à une température
15 prédéterminée de l'embrayage et un dispositif d'alarme (48) commandé par des signaux dudit contact de second rapport et dudit contact thermique.

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit contact (50) de second rapport est fermé
20 quand le second rapport est enclenché, un contact (41) de troisième rapport étant fermé pour le troisième rapport et ledit contact thermique (49) étant fermé à une température prédéterminée de l'embrayage, le contact de second rapport et le contact thermique étant connectés en série.

25 3 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un contact (41) de troisième rapport actionné quand le troisième rapport est enclenché pour produire un signal, et un second dispositif d'alarme (48) commandé par ledit signal du contact de troisième rapport.

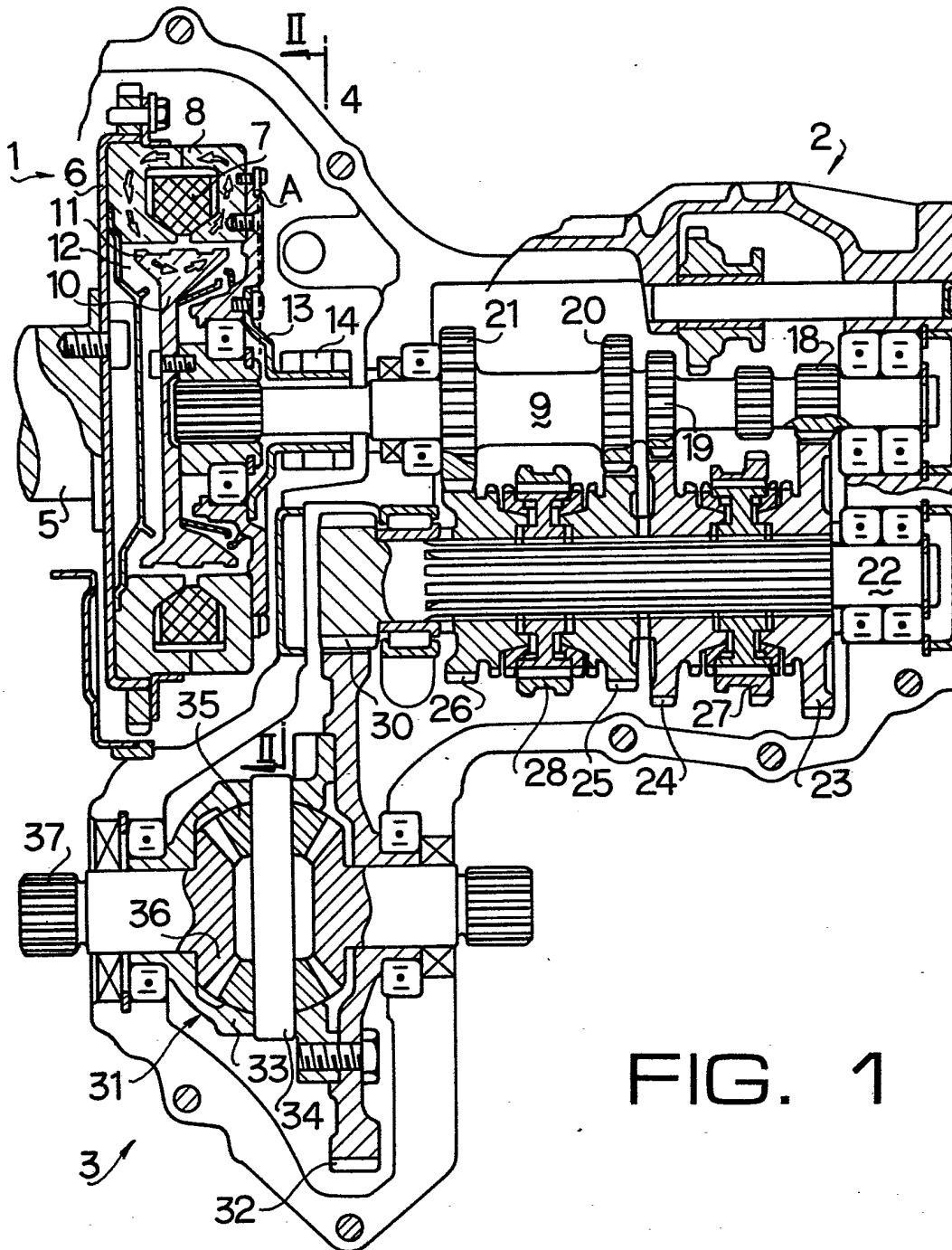
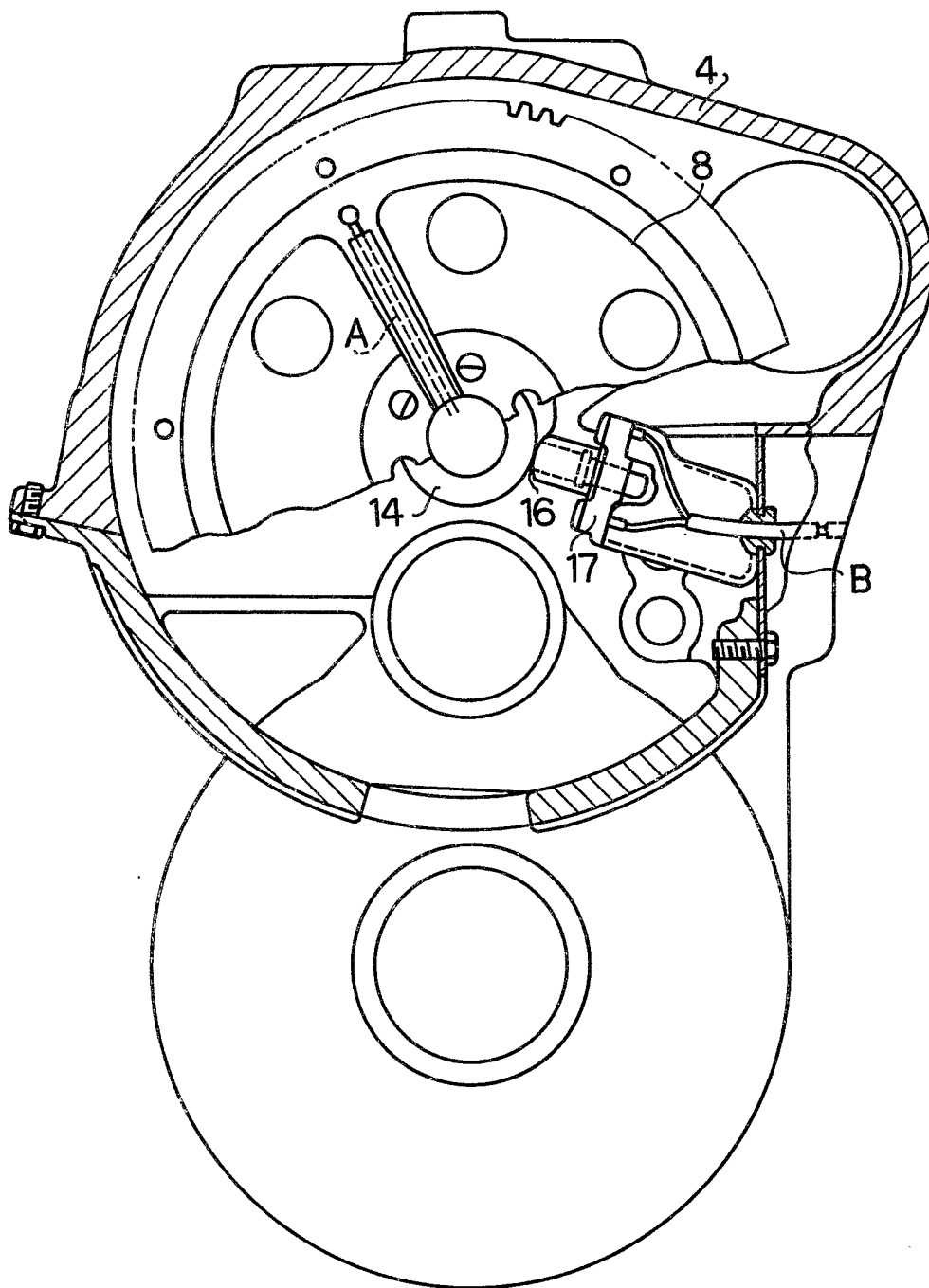


FIG. 2



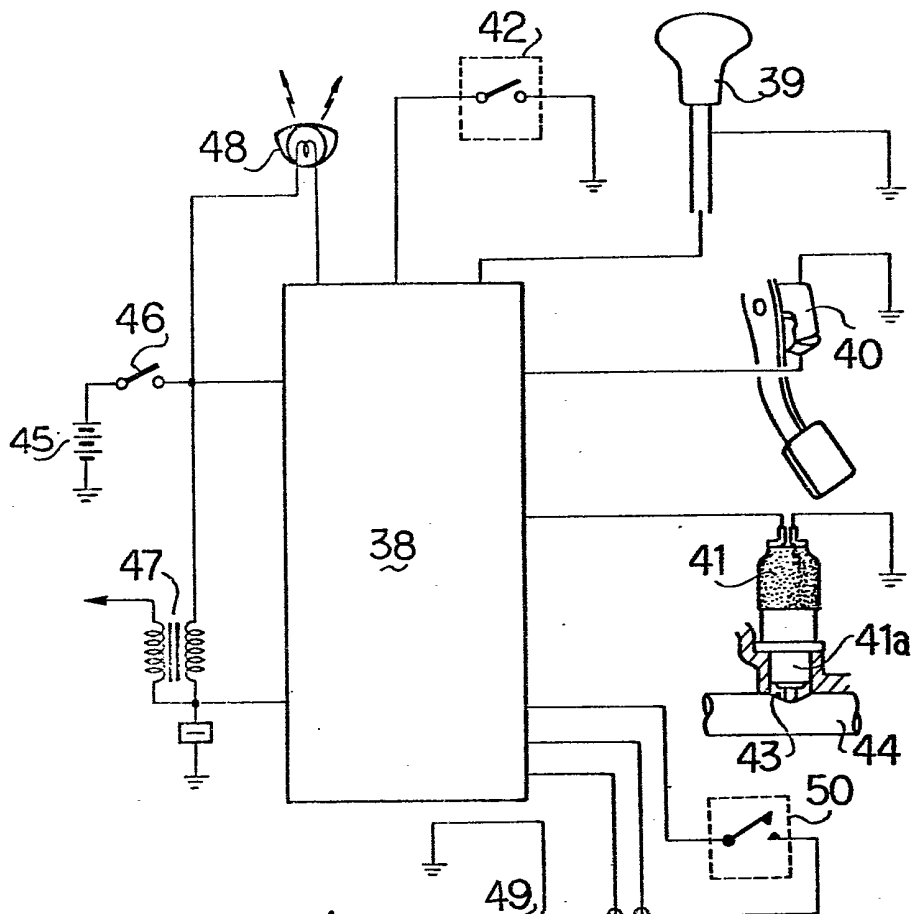


FIG. 3

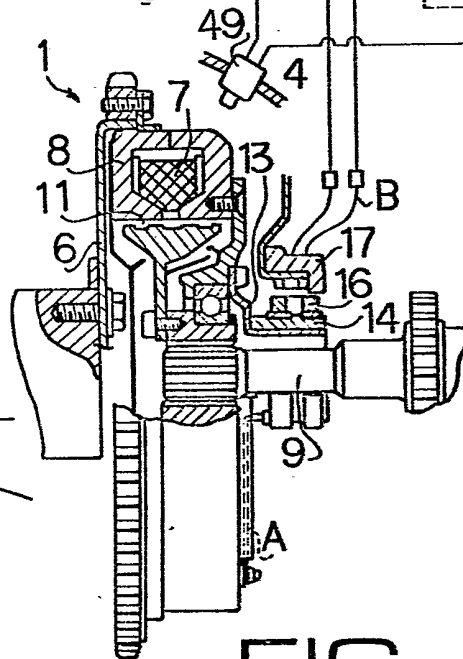
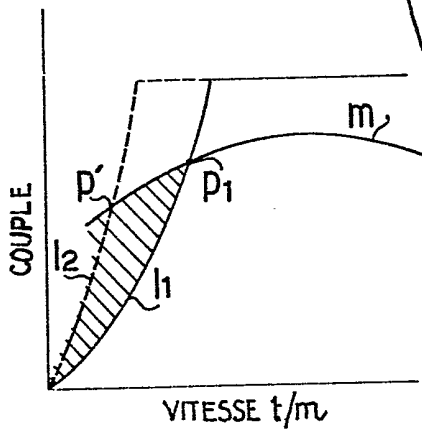


FIG. 4