

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 15334

(54) Dispositif de commande de changement de vitesse de boîte à engrenages.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 H 5/74; G 05 D 3/10 // B 23 Q 5/18.

(22) Date de dépôt..... 7 août 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 11-2-1983.

(71) Déposant : CENTRE D'ETUDES DU FRAISAGE (CEF), SARL. — FR.

(72) Invention de : Michel Sachot.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Pierre Loyer,
18, rue de Mogador, 75009 Paris.

L'invention se rapporte aux boîtes de vitesse à engrenages comportant un ou plusieurs blocs d'engrenages baladeurs, dont le déplacement est obtenu par une tringle ou fourchette elle-même actionnée par tout moyen tel qu'une
5 tringlerie pouvant comporter des crémaillères ou vis sans fin.

Pour la réalisation d'un mécanisme automatique de changement de vitesse, il est connu d'utiliser un servo-moteur entraînant un pignon qui entraîne une crémaillère
10 assurant le déplacement de la fourchette et de munir l'arbre du pignon de came coopérant avec des micro-commutateurs pour obtenir l'arrêt du pignon en une position angulaire précise.

Il est également connu d'employer un servo-moteur qui en-
15 traîne une tige filetée ou vis _____ tournant dans une noix dont les déplacements entraînent ceux de la fourchette. L'arrêt de la fourchette en toute position désirée étant obtenu au moyen de contacteurs.

Cependant, ces dispositifs ne permettent pas un
20 positionnement précis de la fourchette, en raison notamment de l'étendue de la plage d'action sur un micro-commutateur du doigt ou du bossage de came qui assure le déclenchement dudit micro-commutateur.

Pour résoudre cette difficulté, l'invention prévoit
25 un dispositif dans lequel un bloc d'engrenages baladeurs de boîte de vitesse est commandé par le déplacement d'une fourchette au moyen d'un servo-moteur, caractérisé en ce que le servo-moteur entraîne un arbre fileté sur lequel est montée une noix dont les déplacements entraînent à la fois
30 ceux de la fourchette, et ceux d'un organe tel que doigt, relief ou encoche commandant des commutateurs contrôlant le servo-moteur, et en ce que le servo-moteur entraîne également une came rotative à un seul bossage coopérant avec un commutateur monté en parallèle avec les précédents
35 sur le circuit de commande du servo-moteur.

De la sorte, l'arrêt du servo-moteur suppose à la fois l'actionnement du commutateur de position sélectionné et l'actionnement du commutateur commandé par la came, ce qui permet d'obtenir une très grande précision de positionnement

du bloc de pignons baladeurs en chaque position d'arrêt.

De préférence :

a) La came à bossage unique a même vitesse de rotation que l'arbre fileté.

5 b) La came à bossage unique est montée sur l'arbre fileté.

c) L'arbre fileté est l'arbre de sortie du servo-moteur.

10 d) L'étendue de la plage de commutation de l'organe de commande de commutateur entraîné par la noix filetée est inférieure au pas de vis de l'arbre fileté.

Avec ces dispositions, la précision de positionnement est donnée par la fraction du pas de vis de la tige filetée qui correspond à la fraction de tour complet sur laquelle s'étend la plage de commutation de la came à bossage unique.

L'invention est décrite ci-après avec références au dessin annexé sur lequel :

20 La figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale du dispositif de l'invention ;

La figure 2 est une vue de détail de la came à bossage unique ;

La figure 3 est un exemple de schéma électrique applicable au dispositif des figures 1 et 2.

25 En se reportant aux figures 1 et 2, on voit que le dispositif est destiné à une boîte de vitesse, non représentée, dont on a figuré un bloc de pignons baladeurs 1 qui coulisent sur un arbre 2 sous l'action d'une fourchette, tringle ou l'équivalent 3.

30 Dans cet exemple, la fourchette 3 coulisse elle-même sur une tige 4 liée au carter de boîte de vitesse par les cloisons 5.

Conformément à l'invention, la fourchette 3 est entraînée par la noix filetée 6 dans laquelle tourne l'arbre fileté 7 entraîné par le servo-moteur 8 et cette noix entraîne également le bras 9 portant le doigt 10 qui commande les commutateurs 11, 12, 13, 14 dont les tiges de commande 15, 16, 17, 18 sont situées en des emplacements

correspondant aux positions d'arrêt de la fourchette 3 que l'on recherche . Par ailleurs, l'arbre fileté 7 entraîne en rotation la came 19 pourvue d'un bossage unique 20 contrôlant le commutateur 21 par la tige 22.

Le commutateur 21 est monté en parallèle avec
5 les différents commutateurs 11 à 14.

Le servo-moteur est commandé par des circuits dans lequel à chaque commutateur 11 à 14 est associé un contact de sélection de position.

Un contact de sélection de position étant manoeuvré,
10 le servo-moteur se met en route et ne s'arrête que lorsque sont simultanément actionnées celle des tiges 15 à 18 qui correspond à la position recherchée et la tige 22.

La coopération du doigt 10 avec l'une des tiges 11 à 14 correspond donc à un arrêt approximatif, la came
15 19 opérant l'arrêt proprement dit avec précision ; l'arbre 7 agissant comme une vis micrométrique, on obtient ainsi un positionnement très précis.

La plage de commutation du doigt 10 sur l'une des têtes de tiges 15 à 18 n'est pas supérieure au pas de l'arbre fileté 7, c'est-à-dire que la commutation opérée par la coopération du doigt 10 avec les commutateurs 11 à 14 est inférieure au pas _____ de l'arbre 7.

La came 19 à bossage unique 20 étant montée sur
25 l'arbre 7, la précision de positionnement de l'arrêt sera donc d'une fraction du pas de l'arbre 7, cette fraction étant donnée par la fraction de tour de la came 19 qui correspond à la plage de commutation du bossage 20.

Si par exemple, cette fraction est de l'ordre de
30 $1/10^e$ de tour , la précision de positionnement de la fourchette 3 sera de $1/10$ du pas de l'arbre 7.

Sur la figure 1, la noix 6 porte un bras 9 muni d'un doigt 10 coopérant avec les doigts ou tiges 15 à 18 des commutateurs.

35 Il est équivalent, comme le montre la figure 4 de munir la noix 6 d'une glissière 9 portant une encoche 10 avec laquelle coopèrent les organes 15 à 18 de commande des commutateurs 11 à 14. L'encoche 10 pourrait être remplacée

par un relief.

Le schéma électrique de la figure 3 montre le servo-moteur 8 contrôlé par l'intermédiaire de deux relais D et G, respectivement prévus pour commander le déplacement de la pièce 9 vers la droite et vers la gauche. A cet effet, le relais D commande la rotation du moteur 8 dans un sens, et le relais G dans le sens inverse, selon une technique connue. Les deux relais D et G sont montés en parallèle entre les deux bornes de l'alimentation 23, de façon à être alimentés séparément et jamais simultanément. Quatre branches sont prévues en parallèle pour alimenter les deux relais D et G. Chacune de ces branches est munie d'un contact, 1a, 2a, 3a, 4a. Ces contacts sont commandés par un commutateur 24 qui affiche la position recherchée 1, 2, 3 ou 4, correspondant respectivement aux micro-contacts 11, 12, 13 et 14.

Le micro-contact 11 commande un contact à ouverture 11a et deux contacts à fermeture 11b et 11c.

Le micro-contact 12 commande un contact à ouverture 12a et un contact à fermeture 12b.

Le micro-contact 13 commande un contact à fermeture 13a et un contact à ouverture 13b.

Le micro-contact 14 commande deux contacts à fermeture 14a, 14b et un contact à ouverture 14c.

La came 19 entraînée par l'arbre fileté 7, porte un bossage 20 qui commande un micro-contact 21 qui commande lui-même quatre contacts à ouverture 21a, 21b, 21c, 21d.

Chaque branche du réseau d'alimentation des relais D et G comporte un premier contact (1a ; 2a ; 3a ; 4a) dépendant du commutateur 24, en série avec au moins un contact (11a, 11b, 11c ; 12a, 12b ; 13a, 13b ; 14a, 14b, 14c) dépendant de l'un des micro-contacts 11, 12, 13, 14. Les contacts (21a, 21b, 21c, 21d) dépendant de la came 19 sont montés en parallèle respectivement sur les contacts (11a, 12a, 13b, 14c) commandés par la pièce 9.

En outre, le relais D contrôle deux contacts à fermeture Da, Db, et le relais G contrôle deux contacts à fermeture Ga, Gb.

La figure 3 représente l'ensemble arrêté en position 4, toutes les branches d'alimentation des relais D et G étant ouvertes, le moteur 8 étant arrêté.

Supposons que l'on veuille commander la position 3, on tourne le commutateur 24 vers la position 3. Le contact 4a s'ouvre et le contact 3a se ferme. Le relais D est alors alimenté par les contacts 3a, 13b et 14b. Il commande aussitôt la fermeture du contact Db (et celle de Da qui est sans influence) et la rotation du moteur 8 pour provoquer un déplacement vers la droite de la pièce 9 et une rotation de la came 19. Le bossage 20 libère le micro-contact 21 et provoque la fermeture du contact 21c. Le déplacement de la pièce 9 repousse le micro-contact 14 et provoque l'ouverture du contact 14b, mais le relais D reste alimenté par les contacts 3a, 13b et Db. Lorsque l'encoche 10 de la pièce 9 se présente sous le micro-contact 13, le contact 13b s'ouvre, mais le relais D reste alimenté par l'intermédiaire du contact 21c, fermé jusqu'à ce que le bossage 20 de la came 19 provoque son ouverture. A l'ouverture du contact 21c, le relais D n'est plus alimenté, son contact Db s'ouvre et le moteur 8 s'arrête.

Si l'on commande alors la position 2, le commutateur 24 ouvre le contact 3a et ferme le contact 2a. Le relais D est alimenté par les contacts 2a, 12a et 13a. Il commande la fermeture du contact Da et la mise en marche du moteur 8 pour entraîner la pièce 9 vers la droite. Le contact 13a s'ouvre et le contact 21b se ferme. Lorsque l'encoche 10 se présente sous le micro-contact 12, le contact 12a s'ouvre, puis le bossage 20 de la came 19 ouvre le contact 21b et le relais D n'est plus alimenté. Son contact Da s'ouvre et le moteur 8 s'arrête.

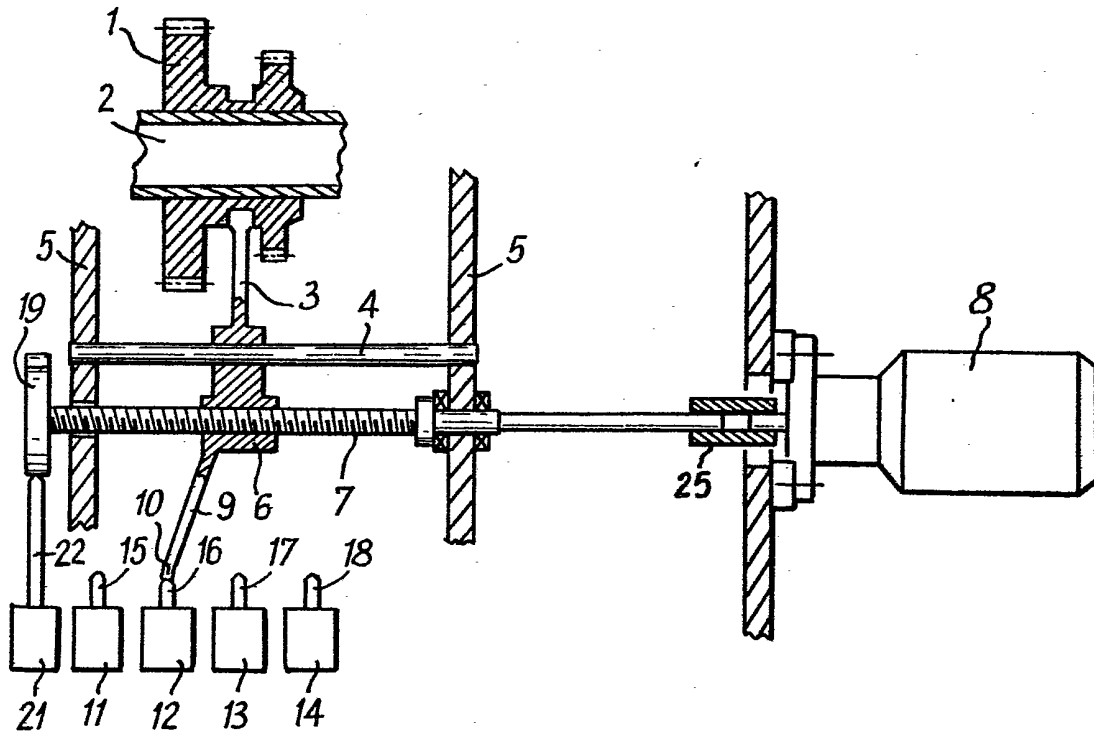
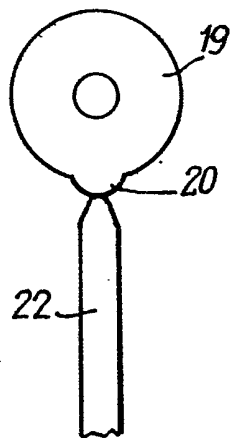
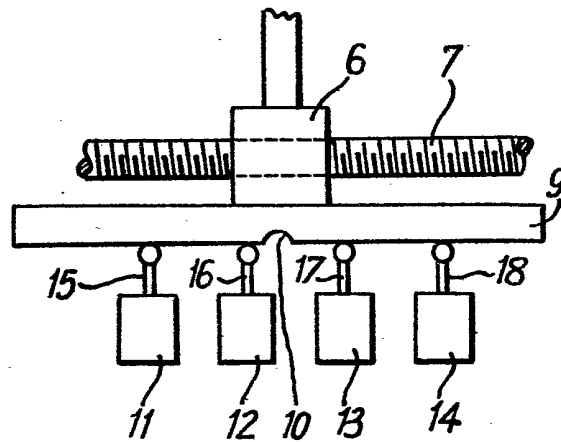
Si l'on commande alors la position 1, le commutateur 24 ouvre le contact 2a et ferme le contact 1a. Le relais D est alimenté et le moteur 8 tourne pour entraîner la pièce 9 vers la droite. Le contact 21a se ferme. Lorsque l'encoche 10 arrive sous le micro-contact 11, le contact 11a s'ouvre. Lorsque le bossage 20 commande l'ouverture du contact 21a, le relais D n'est plus alimenté et le moteur s'arrête.

Si l'on commande alors par exemple la position 4, le commutateur 24 ouvre le contact 1a et ferme le contact 4a. Le relais G est alimenté par les contacts 4a et 14c. Il commande la mise en marche du moteur 8 pour un déplacement vers la gauche de la pièce 9. Lorsque l'encoche 10 arrive sous le micro-contact 14, le contact 14c s'ouvre, mais le relais G reste alimenté jusqu'à ce que le bossage 20 de la came 19 ouvre le contact 21d. Le relais n'est plus alors alimenté et le moteur s'arrête.

10 Les autres éventualités de fonctionnement du dispositif se déduisent aisément de l'examen du circuit électrique de la figure 3.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif de commande de changement de vitesse de boîte à engrenages comprenant au moins un bloc d'engrenages baladeurs (1) dont le déplacement est obtenu par une tringle ou fourchette (3) elle-même actionnée à partir
5 d'un servo-moteur (8), caractérisé en ce que le servo-moteur (8) entraîne un arbre fileté (7) sur lequel est montée une noix (6) dont les déplacements entraînent à la fois ceux de la fourchette (3), et ceux d'un organe tel que doigt, relief ou encoche (10) commandant des commutateurs
10 (11 à 14) contrôlant le servo-moteur (8), et en ce que le servo-moteur entraîne également une came rotative (19) à un seul bossage (20) coopérant avec un commutateur (21) monté en parallèle avec les précédents sur le circuit de commande du servo-moteur (8).
- 15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la came (19) à bossage unique (20) a même vitesse de rotation que l'arbre fileté (7).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la came (19) à bossage unique (20) est montée
20 sur l'arbre fileté (7).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre fileté (7) est l'arbre de sortie du servo-moteur (8).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications
25 précédentes, caractérisé en ce que l'étendue de la plage de commutation de l'organe (10) de commande de commutateur (11 à 14) entraîné par la noix filetée (6) est inférieure au pas de vis de l'arbre fileté (7).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications
30 précédentes, caractérisé en ce qu'un limiteur de couple (25) est prévu sur la transmission entre le servo-moteur (8) et l'arbre fileté (7).

Fig:1*Fig:2**Fig:4*

2/2

Fig. 3

