



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

**0 101 332
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
21.01.87

(51) Int. Cl.⁴ : **F 02 P 7/06, F 02 P 3/04**

(21) Numéro de dépôt : **83401213.0**

(22) Date de dépôt : **14.06.83**

(54) **Dispositif de synchronisation pour un système d'allumage électronique.**

(30) Priorité : **28.07.82 FR 8213195**

(43) Date de publication de la demande :
22.02.84 Bulletin 84/08

(45) Mention de la délivrance du brevet :
21.01.87 Bulletin 87/04

(84) Etats contractants désignés :
DE GB IT

(56) Documents cités :
**EP-A- 0 013 846
DE-A- 2 802 582
FR-A- 2 324 894
US-A- 4 181 884**

(73) Titulaire : **AUTOMOBILES PEUGEOT**
75, avenue de la Grande Armée
F-75116 Paris (FR)

AUTOMOBILES CITROEN
62 Boulevard Victor-Hugo
F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

(72) Inventeur : **Loth, Siri-Yuth**
11, rue Roger Salengro
F-95140 Garges les Gonesse (FR)

(74) Mandataire : **Fabien, Henri et al**
PEUGEOT SA. DAT / BPI 18, rue des Fauvelles
F-92250 La Garenne-Colombes (FR)

EP 0 101 332 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention se rapporte à un dispositif de synchronisation pour un système d'allumage électronique destiné à un moteur à combustion interne multicylindres et plus particulièrement à un moteur à gaz à 4 temps.

Le dispositif de synchronisation selon l'invention s'applique à un système d'allumage électronique du type comportant une pluralité de générateurs d'étincelles à secondaires commandant chacun l'allumage d'un ou de deux cylindres et comprenant :

des moyens électromécaniques comportant un jeu de masselottes métalliques, toutes identiques, disposées sur un disque entraîné en rotation par un axe de sortie du moteur et un couple de détecteurs fixes disposés en regard de la course des masselottes ;

des moyens électroniques de traitement des signaux E1 et E2 de sortie du couple de détecteurs, qui fournissent un signal S0 de référence du cycle d'allumage des cylindres du moteur et un signal S1 de référence de l'allumage de chaque cylindre.

Un dispositif de ce type est connu par le brevet français 7 827 923. Dans ce dispositif connu il est prévu autant de masselottes que de générateurs d'étincelles et au moins une masselotte auxiliaire décalée angulairement, par rapport à l'une des masselottes principales, d'un angle égal à l'écartement angulaire des détecteurs. Cette disposition est nécessaire dans le cas d'utilisation de circuits d'avance automatique double canal ou l'écartement des détecteurs doit être au moins égal à l'angle d'avance maximale du moteur mais inférieur à l'angle séparant le point d'allumage de deux cylindres successifs.

Dans le cas où on n'utilise pas un circuit d'avance de ce type ou lorsque simplement un dispositif d'avance variable n'est pas nécessaire (cas des gros moteurs à gaz) cette contrainte sur l'écartement des détecteurs est éliminée.

Dans un dispositif selon l'invention au lieu d'ajouter une masselotte auxiliaire, on supprime une des masselottes principales correspondant à chaque tour moteur.

Le but recherché est atteint par le fait que, selon l'invention, le nombre de masselottes pour un tour moteur est égal au nombre moins un de cylindres à allumer pendant ce tour moteur et que l'écartement angulaire des détecteurs est tel que pour chaque point d'allumage moins deux d'un même tour moteur les détecteurs sont simultanément excités alors qu'un seul détecteur est excité pour les deux autres points d'allumage et que les moyens électroniques comportent un circuit de coïncidence qui reçoit les deux signaux E1 et E2 et fournit le signal S0 lorsque ces signaux sont dans des états logiques différents et l'un des signaux E1 ou E2 est dans un état logique prédéterminé, et un circuit logique fournissant le signal S1 lorsque l'un au moins des signaux E1 ou E2 est délivré par les détecteurs.

De préférence un dispositif selon l'invention s'applique à un système d'allumage comportant n générateurs chacun jumelé à 2 cylindres calés à 360° d'un moteur à 2n cylindres. Le disque sur lequel sont disposées n — 1 masselottes est entraîné directement par le vilebrequin, il peut cependant être entraîné par l'arbre à came et comporter alors 2n — 2 masselottes.

Les signaux de référence S0 et S1 peuvent être utilisés pour commander un dispositif de distribution séquentielle et cyclique des signaux de déclenchement des générateurs d'étincelles comportant un compteur programmable dont le nombre d'états est égal au nombre de générateurs d'étincelles, tel par exemple que celui décrit dans le brevet français 7 638 128.

Il est particulièrement important que le signal S0 ne soit pas perturbé par des défauts de forme et de synchronisation ou par l'absence accidentelle d'un des signaux des détecteurs.

Pour éviter les défauts de forme du signal S0 le circuit de coïncidence comporte des moyens générant à partir du signal E1 deux signaux A et B dont le front montant coïncide avec le front montant de E1 et de longueurs telles que $B < A < E1$, des moyens fournissant une impulsion C dont le front montant correspondant au front descendant de B et le front descendant au front descendant de A, des moyens délivrant un signal $\bar{E2}$ inverse de E2, un opérateur logique de type ET délivrant le signal de référence S0 lorsque l'impulsion C est dans le même état logique que le signal $\bar{E2}$.

Pour éviter l'effet de l'absence accidentelle d'un des signaux E1 ou E2 on prévoit un dispositif de sécurité bloquant l'allumage en cas d'absence anormale d'un de ces signaux. Ce dispositif de sécurité comprenant deux compteurs programmables comptant l'un les impulsions E1, l'autre les impulsions E2, l'un et l'autre remis à 0 par le signal de référence S0 et des moyens logiques délivrant un signal de sécurité qui bloque l'allumage si le signal S0 apparaît alors que le comptage est inférieur au nombre normal d'impulsions E1 ou E2 : ce qui se trouve explicité ci-après.

On obtient ainsi un dispositif de synchronisation particulièrement fiable qui ne nécessite pas une grande précision dans le positionnement des masselottes et des détecteurs.

On va maintenant décrire un exemple de réalisation d'un dispositif de synchronisation selon l'invention en référence aux dessins annexés dans lesquels

La figure 1 est un schéma général du dispositif
La figure 2 représente le bloc 50 de distribution de la Fig. 1

La figure 3 un adaptateur pour moteur à allumage symétrique

La figure 4 les chronogrammes des signaux du capteur de la Fig. 3

Les figures 5 et 6 des moyens d'élaboration

des signaux S0 et S1

La figure 7 un adaptateur pour moteur à allumage non symétrique

La figure 8 les chronogrammes des signaux du capteur de la Fig. 7

Les figures 9 à 11 les chronogrammes obtenus avec des signaux défectueux

La figure 12 un mode de réalisation du générateur de signaux de synchronisation 52

Les figures 13 à 15 les chronogrammes des signaux correspondants du générateur de la Fig. 12 (avec Fig. 14 défaut de E1, Fig. 15 défaut de E2)

La figure 16 le bloc de contrôle et de déclenchement 53

La figure 17 le bloc de sécurité mise sous tension 55

La figure 18 le bloc de sécurité capteurs 54

Les figures 19 à 23 les chronogrammes des signaux du bloc de sécurité capteur de la Fig. 18.

Le mode de réalisation que l'on va décrire s'applique à un moteur à 12 cylindres en V à points d'allumages successifs des cylindres équidistants ou non. L'invention peut bien entendu s'appliquer à un moteur à N cylindres, N étant un nombre supérieur à deux, pair ou impair. Chaque générateur d'étincelles est couplé à deux cylindres dont le point d'allumage est déphasé de 360° vilebrequin. On pourrait bien entendu dans certaines configurations avoir un générateur d'étincelles par cylindre.

L'ensemble du dispositif est représenté schématiquement à la Fig. 1. Six générateurs d'étincelles 21 à 26 distribuent chacun l'énergie d'allumage simultanément à un cylindre de la première rangée de cylindres (numérotés 1 à 6) et à un cylindre de la deuxième rangée de cylindres (numérotés 7 à 12). Le bloc de distribution 50 déclenche cycliquement les générateurs d'étincelles dans l'ordre 21 à 26 et on voit par les liaisons aux cylindres que l'ordre d'allumage réalisé est 1-8-5-10-3-7-6-11-2-9-4-12.

Le bloc de distribution 50 élabore les ordres de déclenchement des générateurs d'étincelles en fonction essentiellement d'un signal de synchronisation S0 fourni par un générateur de signaux de synchronisation 52 et d'un signal d'avancement S1 fourni par un bloc de contrôle et de déclenchement 53. Les signaux S0 et S1 sont élaborés à partir de signaux E1 et E2 délivrés cycliquement au cours de chaque cycle du moteur par un adaptateur 51, un cycle moteur correspondant à l'allumage séquentiel de tous les cylindres du moteur.

Le bloc de distribution 50 est représenté de façon détaillée en Fig. 2-11 comporte un compteur programmable 100 dont l'entrée de remise à RAZ reçoit le signal de synchronisation S0 et l'entrée de comptage C le signal d'avancement S1.

Le compteur 100 comporte six sorties de comptage (numérotées 1 à 6) reliées chacune respectivement à une entrée des six portes NON-ET 101 à 106 et une septième sortie 7 bouclée sur l'entrée de remise à zéro RAZ. Les autres entrées des portes 101 à 106 reçoivent du bloc de contrôle

et de déclenchement 53 un signal EC dit d'énergie contrôlée. Les sorties des portes 101 et 106 sont reliées chacune respectivement à une entrée des portes NON-OU 111 à 116 dont l'autre entrée peut recevoir un signal IA d'interdiction d'allumage provenant du bloc de sécurité 55. Chaque porte 111 à 116 délivre donc par l'intermédiaire des étages de puissance 121 à 126 à un générateur d'étincelles 21 à 26 un signal de niveau 1 lorsque la sortie correspondante 1 à 6 du compteur 100 est à l'état 1 et que EC = 1 et IA = 0. La distribution cyclique est correctement assurée si un signal S1 est fourni au compteur à chaque passage au point mort haut d'un cylindre et un signal de synchronisation S0 d'initialisation pour chaque tour moteur au compteur 100 (par ex. les cylindres 1 à 6).

On va maintenant décrire en se référant aux Fig. 3 à 6 le principe de l'élaboration des signaux S0 et S1. La Fig. 3 représente les moyens électromécaniques les élaborant. Ils comportent un disque 60 solidaire en rotation de l'arbre moteur ou vilebrequin 59 qui tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le disque 60 porte à sa périphérie 5 masselottes métalliques conductrices identiques m1 à m5 espacées consécutivement d'un angle constant (60° dans l'exemple), les masselottes m5 et m1 étant espacées de deux fois cet angle. En regard de ces masselottes sont disposés deux détecteurs fixes 61, 62. Les circuits constitutifs des détecteurs peuvent par exemple être du type décrit dans le brevet français 7 638 128 ci-dessus mentionné.

Au passage d'une masselotte les détecteurs 61, 62 émettent respectivement des signaux E1, E2 de niveau logique 1. Le calage des détecteurs est tel que le signal E1 corresponde à chaque fois à un point mort haut. Les chronogrammes des signaux E1, E2, S0 et S1 sont représentés sur la Fig. 4.

Selon l'invention un circuit de coïncidence (Fig. 5) reçoit les deux signaux E1 et E2 et fournit le signal S0 lorsque E1 et E2 sont à l'état logique 1 et un circuit logique (Fig. 6) fournit le signal S1 lorsque l'un au moins des signaux E1 ou E2 est à l'état logique 1. Le circuit de coïncidence comporte une porte ET 63 et un inverseur 64. Le circuit logique 65 est constitué d'une porte OU.

Le capteur décrit à la Fig. 3 s'applique à un moteur à points d'allumages équidistants (cas d'un 12 cylindres en V à 60°). Dans le cas d'un moteur en V par exemple à 75° les points d'allumages ne sont pas équidistants, ils sont alternativement espacés de 75° et de 45°. Les moyens habituels d'adaptation et filtrage des signaux n'ont pas été représentés.

Un capteur de cette configuration est représenté en Fig. 7 et les chronogrammes correspondants en Fig. 8. Les paires de masselottes m1-m3, m2-m4, m3-m5 et m5-m1 ainsi que les détecteurs sont alors espacés de l'angle 75° + 45° = 120°.

Les figures 9 à 11 représentent les perturbations du signal de synchronisation S0 dues à un mauvais calibrage et/ou un mauvais positionnement relatif des signaux E1 et E2. L'apparition de

signaux S0 parasites risque de perturber l'ordre de l'allumage des cylindres et de produire ainsi des avaries graves au moteur. La Fig. 9 représente le cas où les distances radiales des détecteurs par rapport aux masselottes sont inégales, la Fig. 10 le cas où l'angle entre les détecteurs n'est pas égal à l'angle entre deux masselottes devant les exciter simultanément et la Fig. 11 le cas général d'une imprécision de détection conduisant à un écart des fronts montants ou descendants de deux impulsions E1, E2 simultanées.

Le principe des mesures prises pour remédier à ces défauts va être exposé en se référant aux chronogrammes de la Fig. 13 et à la réalisation du générateur de signaux de synchronisation 52 détaillé à la Fig. 12. On élabore des signaux A et B dont le front montant correspond au front montant du signal E1 et de durée telle que $B < A < E1$. A partir des signaux A et B on élabore une impulsion C dont le front montant correspond au front descendant de B et le front descendant au front descendant de A. Pour chaque signal E1, on obtient ainsi une impulsion C calibrée de façon telle qu'elle sera toujours incluse dans l'impulsion E2 correspondante. Par une opération logique ET entre C et E2 on obtient une impulsion D correspondant à chaque signal E2. On obtient enfin le signal S0 par une opération ET logique entre C et D.

Pour réaliser ces fonctions logiques, le générateur de signaux de synchronisation 52 (Fig. 12) comporte un premier circuit monostable constitué de façon classique de deux portes NON-ET 66 et 67, du condensateur C1 et de la résistance R1. Ce monostable reçoit le signal E1 et délivre le signal A. Un deuxième monostable (68, 69, C2, R2) délivre le signal B. La durée des signaux A et B est respectivement réglée par le choix de C1R1 et de C2R2. Une porte NON-ET 70 dont les entrées reçoivent les signaux A et B délivre l'impulsion C. Une porte NON-ET 71 dont les entrées reçoivent le signal E2 et l'impulsion C délivre le signal D. Enfin une porte ET 72 délivre le signal S0 à partir des impulsions C et D. Les signaux S0, C et D sont délivrés respectivement aux bornes 73, 74 et 75.

Le dispositif fonctionne correctement si les détecteurs 61, 62 fournissent bien un signal E1 ou E2 au passage de chaque masselotte. Si un signal E1 ou E2 est absent par suite de la défaillance d'un détecteur, on obtient selon le cas (Fig. 14 et 15) un signal S0 excédentaire ou pas de signal S0 au cours d'un cycle. Ceci conduit à un décalage de la distribution des étincelles pouvant provoquer des avaries graves au moteur.

Le bloc de sécurité de mise sous tension 55 va maintenant être décrit en référence à la Fig. 17. L'amplificateur opérationnel 76 reçoit du bloc de contrôle et de déclenchement 53 une tension TV fonction de la vitesse du moteur. La sortie de l'amplificateur opérationnel 76 est reliée à la base d'un transistor T1 du type NPN dont l'émetteur est relié à la masse et le collecteur relié à la base d'un transistor T2 du type NPN. La base du transistor T2 est reliée à l'alimentation par une résistance

R7, son émetteur à la masse et son collecteur d'une part à l'alimentation *via* une résistance R10 et d'autre part aux entrées R des deux bascules 77 et 78 du type RS (par exemple une 4013) par les résistances R8 et R9. L'entrée S de la bascule 77 reçoit le signal de synchronisation S0 provenant de la sortie 73 du générateur de signaux de synchronisation 52. La sortie Q de la bascule 77 est reliée à l'une des entrées de la porte logique NON-OU 80, dont l'autre entrée est reliée à un inverseur 79 qui reçoit le signal D pris à la sortie 75 du générateur de signaux 52. La sortie de la porte 80 est reliée à l'entrée S de la bascule 78 dont la sortie Q délivre le signal IA d'interdiction d'allumage qui est appliqué à une entrée de chacune des portes 111 à 116 (Fig. 2) du bloc de distribution 50. En outre, la base du transistor T2 reçoit le signal de sécurité SC provenant du bloc de sécurité capteur 54.

Le but du bloc de sécurité 55 est d'interdire l'allumage tant qu'un premier signal de synchronisation S0 n'est pas apparu car le compteur 100 n'est alors pas synchronisé. Tant que le signal TV parvenant à l'amplificateur opérationnel 76 n'est pas d'un niveau suffisant pour rendre passant les transistors T1 et T2, un niveau 1 est appliqué aux entrées R des bascules 77 et 78 qui restent insensibles aux signaux qu'elles reçoivent. La sortie Q de la bascule 78 délivre alors un signal IA de niveau 1 qui, appliqué aux portes 111 à 116 interdit l'allumage.

Dès que les transistors T1 et T2 sont passants par suite d'un niveau suffisant du signal TV, les entrées R des bascules 77 et 78 reçoivent un signal 0. Ceci permet à la bascule 77 de basculer en présence du premier signal S0 appliqué à son entrée S et à la bascule 78 de basculer en présence du premier signal D arrivant par l'inverseur 79. La sortie Q de la bascule 78 étant à 0, les portes 111 à 116 recevant un signal IA = 0 autorisent l'allumage.

Les bascules 77 et 78 sont utilisées de la même façon pour interdire l'allumage lorsqu'un signal de sécurité SC de niveau 1 provenant du bloc de sécurité capteur 54 est appliqué à la base du transistor T2.

On va maintenant décrire le bloc de sécurité capteur 54 en référence à la Fig. 19. Destiné à éviter l'effet de l'absence accidentelle d'un des signaux E1 ou E2, ce bloc de sécurité comporte deux compteurs programmables 81 et 82 comptant l'un les impulsions E1, l'autre les impulsions E2, l'un et l'autre remis à 0 par le signal de synchronisation S0 et des moyens logiques délivrant le signal de sécurité SC qui bloque l'allumage si le signal S0 apparaît alors que le comptage est inférieur au nombre normal d'impulsions E1 ou E2.

L'entrée de comptage C du compteur 81 reçoit les signaux E1 provenant du générateur de signaux de synchronisation 52 et correspondant au signal E1 calibré. L'entrée de comptage C du compteur 82 reçoit les signaux E2 provenant du capteur 51.

La remise à zéro des compteurs s'effectue par

bouclage et envoi du signal de synchronisation S0 sur leurs entrées RZ comme il a été décrit pour le compteur 100 (portes CU N° 01, 02, 03, 04).

Les moyens logiques comportent un premier groupe de deux bascules RS 83 et 84 testant les sorties A1 et D1 du compteur 81 et un deuxième groupe de bascules RS 85 à 89 testant les sorties B2 à F2 du compteur 82.

Les entrées R et S des bascules 83 à 89 sont branchées sur les sorties des compteurs 81 à 82 tel qu'indiqué sur la Fig. 18. Les sorties Q des bascules 83 et 84 sont reliées aux deux entrées d'une porte NON-OU 90 et les sorties Q des bascules 85 à 89 aux cinq entrées d'une porte NON-ET 91 pouvant être réalisées par un circuit du type 4068 de la Société MOTOROLA.

La sortie de la porte NON-OU 90 est reliée à l'entrée S d'une bascule D 92 et la sortie de la porte NON-ET 91 à l'entrée S d'une seconde bascule D 93 à travers le circuit inverseur 91a.

Les sorties Q des bascules 92 et 93 contrôlent par l'intermédiaire des transistors T3 et T4 le signal de coupure SC délivré à la sortie 94 du bloc de sécurité capteur 54.

On va maintenant décrire le fonctionnement du bloc de sécurité 54 en se référant aux chronogrammes des Fig. 19 à 23.

Pour les signaux C (représentatifs du signal E1) seule la disparition du 1er créneau du cycle peut entraîner le défaut d'aiguillage dans la distribution par absence du signal de synchronisation S0.

Si les signaux A'1 (sortie de la bascule 84) et B'1 (sortie de la bascule 83) sont simultanément nuls, contrairement au chronogramme de la Fig. 22, un état 1 apparaît à la sortie de la porte NON-OU 90, la sortie Q de la bascule 92 passe de l'état 0 normal à l'état 1 et le signal SC prend la valeur 0 qui entraîne le blocage du bloc de sécurité 55.

Pour les signaux E2 la disparition de l'un des 4 premiers créneaux peut entraîner un défaut de distribution. Le chronogramme de l'état normal des entrées de la porte NON-ET 91 (sortie Q des bascules 85 à 89) est représenté en Fig. 23.

Si l'un au moins des signaux B'2 à F'2 (sorties des bascules 85 à 89) ne se trouve pas à l'état 0 contrairement à ce chronogramme, la sortie de la porte NON-ET 91 bascule à l'état 0 ce qui porte après inversion par le circuit 91a l'entrée S de la bascule 93 à l'état 1 et comme précédemment le signal SC prend la valeur 0 qui entraîne le blocage du bloc de sécurité 55. On remarquera que la condition est possible grâce au fait que l'on utilise le front montant du signal C comme fin d'état 0 des sorties Q des bascules 85 à 89, alors que le début de l'état 0 de la bascule suivante est déclenché par le front montant du signal E2 correspondant qui est en avance sur le front montant de C.

Enfin le reste des deux bascules 92 et 93 se fait automatiquement dès coupure et remise sous tension du dispositif par le transistor T4 dont la base et le collecteur sont reliés à l'alimentation.

On va maintenant décrire le bloc de contrôle et de déclenchement 53 schématisé à la Fig. 16.

Il est constitué d'une porte logique OU recevant

les signaux E1 et E2, d'un circuit 96 constitué d'un monostable et d'un intégrateur et d'un circuit 97 de contrôle de la charge en fonction de la vitesse. Le circuit 97 reçoit *via* le transistor T7 un signal de déclenchement à chaque apparition d'un signal E1 ou E2 et le signal-tension TV fonction de la vitesse délivrée par le circuit 96. Il délivre à sa sortie 98a le signal dit d'énergie contrôlée EC appliqué aux entrées des portes 101 à 106 du bloc de distribution 50 et à sa sortie 98b *via* le transistor T6 le signal S1 appliqué à l'entrée C du compteur 100. Le signal TV utilisé par le bloc de sécurité 55 est prélevé à la borne 99.

Revendications

1. Dispositif de synchronisation pour un système d'allumage électronique destiné à un moteur à combustion interne multicylindres, du type comportant une pluralité de générateurs d'étincelles (21 à 26) à secondaire commandant chacun l'allumage d'un ou de deux cylindres et comprenant :

des moyens électromécaniques (51) comportant un jeu de masselottes métalliques (m1 à m5), toutes identiques, disposées sur un disque (60) entraîné en rotation par un axe de sortie (59), du moteur et un couple de détecteurs fixes (61, 62) disposés en regard de la course des masselottes ;

des moyens électroniques (52 à 55) de traitement des signaux E1 et E2 de sortie du couple de détecteurs, qui fournissent un signal S0 de référence du cycle d'allumage des cylindres du moteur et un signal S1 de référence de l'allumage de chaque cylindre ;

un bloc de distribution (50) piloté par les signaux S0 et S1 ; dispositif caractérisé en ce que :

le nombre de masselottes (m1 à m5) pour un tour moteur est égal au nombre moins un de cylindres (1 à 12) à allumer pendant ce tour moteur et l'écartement angulaire des détecteurs (61, 62) est tel que, pour chaque point d'allumage moins deux d'un même tour moteur, les deux détecteurs (61, 62) sont simultanément excités alors qu'un seul des détecteurs est excité pour les deux autres points d'allumage ;

les moyens électroniques (52 à 55) comportent un circuit de coïncidence (63, 64 ou 52) qui reçoit les deux signaux E1 et E2 et fournit le signal S0 lorsque ces signaux sont dans des états logiques différents si l'un des signaux E1 ou E2 est dans un état logique prédéterminé, et un circuit logique (65 ou 53) fournissant le signal S1 lorsque l'un au moins des signaux E1 ou E2 lui est délivré par les détecteurs (61, 62).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le disque (60) sur lequel sont disposées les masselottes (m1 à m5) étant entraîné directement par le vilebrequin (59), le nombre de cylindres est égal à 2n, le nombre de masselottes à n — 1 et le système d'allumage comporte n générateurs (21 à 26), chacun jumelé à 2 cylindres calés à 360°.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le disque sur lequel sont disposées les masselottes (m1 à m5) étant entraîné par l'arbre à cames (19), le nombre de cylindres est égal à $2n$, et le nombre de masselottes à $2n - 2$.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit de coïncidence (52) comporte des moyens (66 à 69) générant à partir du signal E1 deux signaux A et B dont le front montant coïncide avec le front montant de E1 et de longueurs telles que $B < A < E1$, des moyens (70) fournissant une impulsion C dont le front montant correspond au front descendant de B et le front descendant au front descendant de A, des moyens (71) délivrant un signal $\overline{E2}$ (ou $\overline{D}$) inverse de E2 (ou D) et un opérateur logique de type ET (72) délivrant le signal de référence S0 lorsque l'impulsion C est dans le même état logique que le signal $\overline{E2}$ (ou $\overline{D}$).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de sécurité (54) bloquant l'allumage en cas d'absence anormale d'une impulsion E1 ou E2, ce dispositif comprenant deux compteurs programmables (81, 82) comptant l'un les impulsions E1, l'autre les impulsions E2, l'un et l'autre remis à 0 par le signal de référence S0, et des moyens logiques délivrant un signal de sécurité SC qui bloque l'allumage (83 à 93) si le signal S0 apparaît alors que le comptage est inférieur au nombre normal d'impulsions E1 ou E2.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit d'initialisation (55) qui délivre un signal d'interdiction d'allumage IA au bloc de distribution (50) au-dessous d'une vitesse moteur prédéterminée ou lorsque le dispositif de sécurité (54) lui fournit le signal SC significatif d'une absence anormale d'une impulsion E1 ou E2.

Claims

1. Synchronisation device for an electronic ignition system intended for a multicylinder internal combustion engine, of the kind comprising a plurality of secondary spark generators (21 to 26), each controlling the ignition of one or two cylinders and comprising :

electromechanical means (51) comprising a set of metal weights (m1 to m5), all identical, arranged on a disc (60) driven in rotation via an output shaft (59) of the engine, and a pair of stationary detectors (61, 62) arranged opposite the path of travel of the weights ;

electronic means (52 to 55) for processing the output signals E1 and E2 of the pair of detectors, which deliver a reference signal S0 of the ignition cycle of the cylinders of the engine, and a reference signal S1 of the ignition of each cylinder ;

a distributor block (50) controlled by the signals S0 and S1 ; being a device characterised in that :

the number of weights (m1 to m5) per engine revolution is equal to the number minus one of the cylinders (1 to 12) which are to be fired during this engine revolution, and the angular spacing of the detectors (61, 62) is such that for each ignition point minus two of the same engine revolution, the two detectors (61, 62) are energised simultaneously, whereas only one of the detectors is energised for the two other ignition points :

the electronic means (52 to 55) comprise a coincidence circuit (63, 64 or 52) which receives two signals E1 and E2 and supplies the signal S0 when these signals are in different logic states, if one of the signals E1 or E2 is in a predetermined logic state, and a logic circuit (65 or 53) supplying the signal S1 when at least one of the signals E1 or E2 is supplied to it via the detectors (61, 62).

2. Device according to claim 1, characterised in that the disc (60) on which the weights (m1 to m5) are situated being driven direct by the crankshaft (59), the number of cylinders is equal to $2n$, the number of weights to $n - 1$, and the ignition system comprises n generators (21 to 26), each paired to 2 cylinders separated by an angular spacing of 360° .

3. Device according to claim 1, characterised in that the disc on which the weights (m1 to m5) are situated being driven by the camshaft (19), the number of cylinders is equal to $2n$, and the number of weights to $2n - 2$.

4. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the coincidence circuit (52) comprises means (66 to 69) generating two signals A and B from the signal E1, of which the rising flank coincides with the rising flank of E1 and of length such that $B < A < E1$, means (70) supplying a pulse C of which the rising flank corresponds to the descending flank of B and the descending flank to the descending flank of A, devices (71) supplying a signal $\overline{E2}$ (or $\overline{D}$) inverted with respect to E2 (or D), and a logic operator of the AND type (72) supplying the reference signal S0 when the pulse C is in the same logic condition as the signal $\overline{E2}$ (or $\overline{D}$).

5. Device according to any one of the preceding claims, characterised in that it comprises a safety device (54) blocking ignition in the case of an abnormal absence of a pulse E1 or E2, this device comprising two programmable counters (81, 82), the one counting the pulses E1 and the other the pulses E2, both being reset to 0 by means of the reference signal S0, and logic means supplying a safety signal SC which blocks the ignition (83 to 93) if the signal S0 appears whilst the count is lower than the normal number of pulses E1 or E2.

6. Device according to claim 5, characterised in that it comprises an initiator circuit (55) which feeds an ignition arrest signal IA to the distributor block (50) below a predetermined engine speed or when the safety device (54) supplies it with the signal SC indicating an abnormal absence of a pulse E1 or E2.

Patentansprüche

1. Synchronisiereinrichtung für eine elektronische Zündanlage einer vielzylindrischen Brennkraftmaschine mit einer Vielzahl sekundärer Funkenerzeuger (21 bis 26), von denen jeder die Zündung eines oder zweier Zylinder steuert, sowie mit

elektromechanischen Einrichtungen (51), die aus einem Satz unter sich völlig identischer, auf einer durch eine Ausgangswelle (59) des Motors in Drehung versetzten Scheibe (60) angeordneter metallischer Massestücke (m_1 bis m_5) und aus einem der Umlaufbahn der Massestücke gegenüberliegenden feststehenden Detektorpaar (61, 62) bestehen,

elektronischen Einrichtungen zum Verarbeiten von Ausgangssignalen E1 und E2 des Detektorpaars, die ein Bezugssignal S0 des Zündzyklus der Zylinder des Motors und ein Bezugssignal S1 der Zündung jedes Zylinders liefern, und

einem durch die Signale S0 und S1 gesteuerten Verteilerblock (50), dadurch gekennzeichnet, daß

die Anzahl der Massestücke (m_1 bis m_5) für eine Motorumdrehung gleich der um eins verminderten Anzahl (1 bis 12) der während dieser Motorumdrehung zu zündenden Zylinder und die Winkelversetzung der Detektoren (61, 62) so ist, daß die beiden Detektoren (61, 62) für jeden um zwei verminderten Zündpunkt einer derartigen Motorumdrehung simultan erregt werden, wenn für die beiden anderen Zündpunkte ein einziger Detektor erregt wird,

die elektronischen Einrichtung (52 bis 55) eine Koinzidenzschaltung (63, 64 oder 52) aufweisen, die die beiden Signale E1 und E2 entgegennehmen und das Signal S0 abgeben, wenn diese Signale unterschiedliche logische Zustände angeben, sofern das eine der Signale E1 oder E2 einen vorbestimmten logischen Zustand angibt, und eine logische Schaltung (65 oder 53) aufweisen, die das Signal S1 abgibt, wenn mindestens das eine der Signale E1 oder E2 ihm von den Detektoren (61, 62) zugeführt wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (60), auf der die Massestücke (m_1 bis m_5) angeordnet sind, durch die Kurbelwelle (59) direkt angetrieben ist, daß die Anzahl der Zylinder gleich $2n$ und die Anzahl der Massestücke gleich $n - 1$ ist und daß die

Zündanlage n Funkenerzeuger (21 bis 26) enthält, von denen jeder mit zwei um 360° versetzten Zylindern verkoppelt ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe, auf der die Massestücke angeordnet sind, durch die Nockenwelle (19) angetrieben ist und daß die Anzahl der Zylinder gleich $2n$ und die Anzahl der Massestücke gleich $2n - 2$ ist.

4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Koinzidenzschaltung (52) Schaltungsteile (66 bis 69) aufweist, die aufgrund des Signals E1 zwei Signale A und B erzeugen, deren ansteigende Flanke mit der ansteigenden Flanke des Signals E1 koinzidiert und deren Dauer so ist, daß $B < A < E1$ ist, weiterhin Schaltungsteile (70) aufweist, die einen Impuls C abgeben, dessen ansteigende Flanke mit der absteigenden Flanke des Signals B und dessen absteigende Flanke mit der absteigenden Flanke des Signals A übereinstimmt, weiterhin Schaltungsteile (71) aufweist, die ein dem Signal E2 (oder D) entgegengesetztes Signal $\bar{E}2$ (oder $\bar{D}$) abgeben, und eine logische Schaltung (72) vom Typ UND aufweist, die das Bezugssignal S0 abgibt, wenn der Impuls C den gleichen logischen Zustand angibt wie das Signal $\bar{E}2$ (oder $\bar{D}$).

5. Einrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Sicherheitseinrichtung (54) aufweist, die bei nichtnormaler Abwesenheit eines Impulses E1 oder E2 die Zündung blockiert, weiterhin zwei voreinstellbare Zähler (81, 82) aufweist, von denen der eine die Impulse E1 und der andere die Impulse E2 zählt und der eine und der andere durch das Signal S0 auf null zurücksetzt, und logische Einrichtungen aufweist, die ein Sicherheitssignal SC abgeben, das die Zündung blockiert, wenn das Signal S0 auftritt, sofern die Zählung innerhalb der normalen Anzahl von Impulsen E1 und E2 ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Initialschaltung (55) aufweist, die unterhalb einer vorgegebenen Motorgeschwindigkeit oder wenn die Sicherheitseinrichtung (54) ihm das eine nichtnormale Abwesenheit eines Impulses E1 oder E2 angegebene Signal SC zuführt, ein Zündverhinderungssignal 1A an den Verteilerblock (50) abgibt.

55

60

65

7

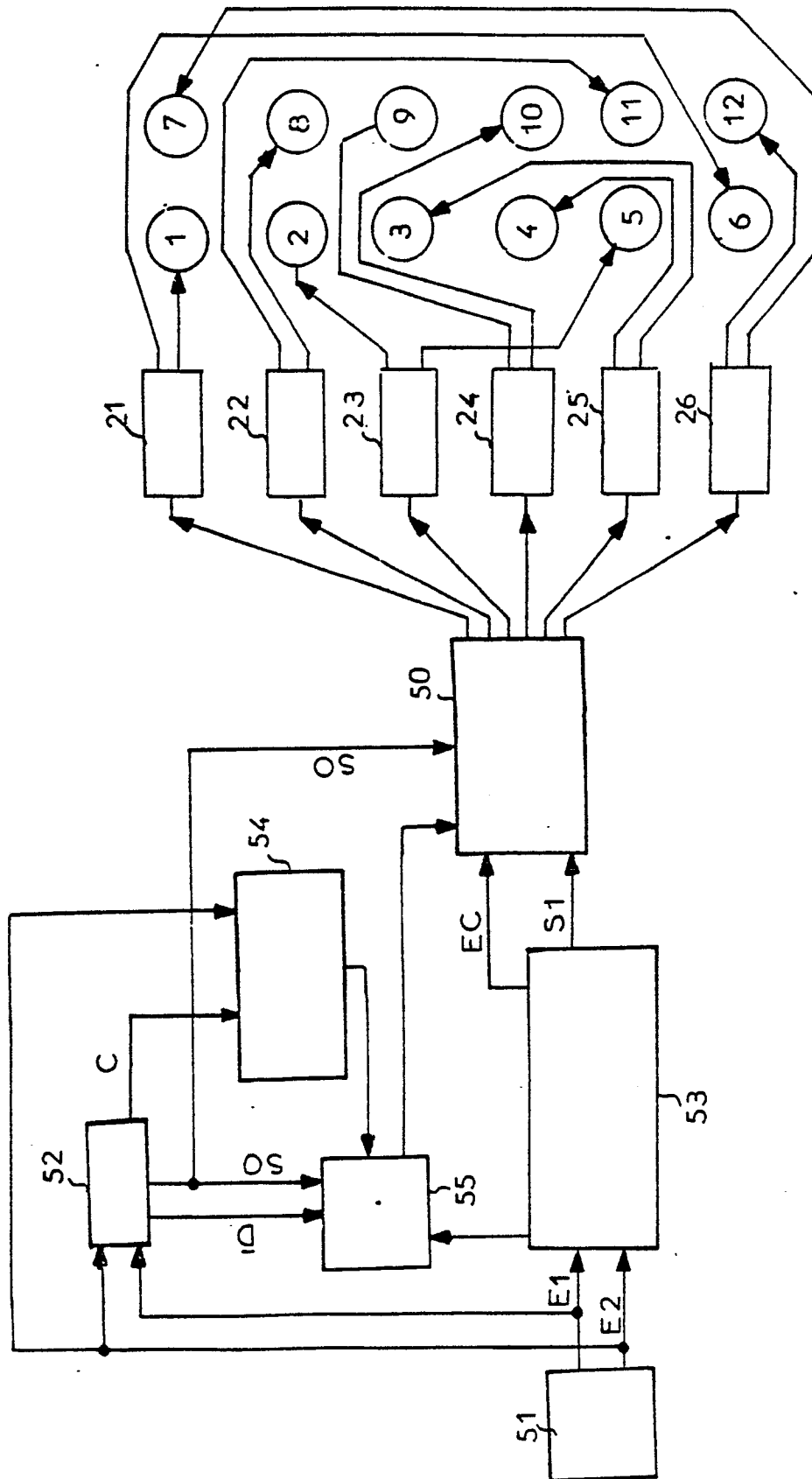


FIG. 1

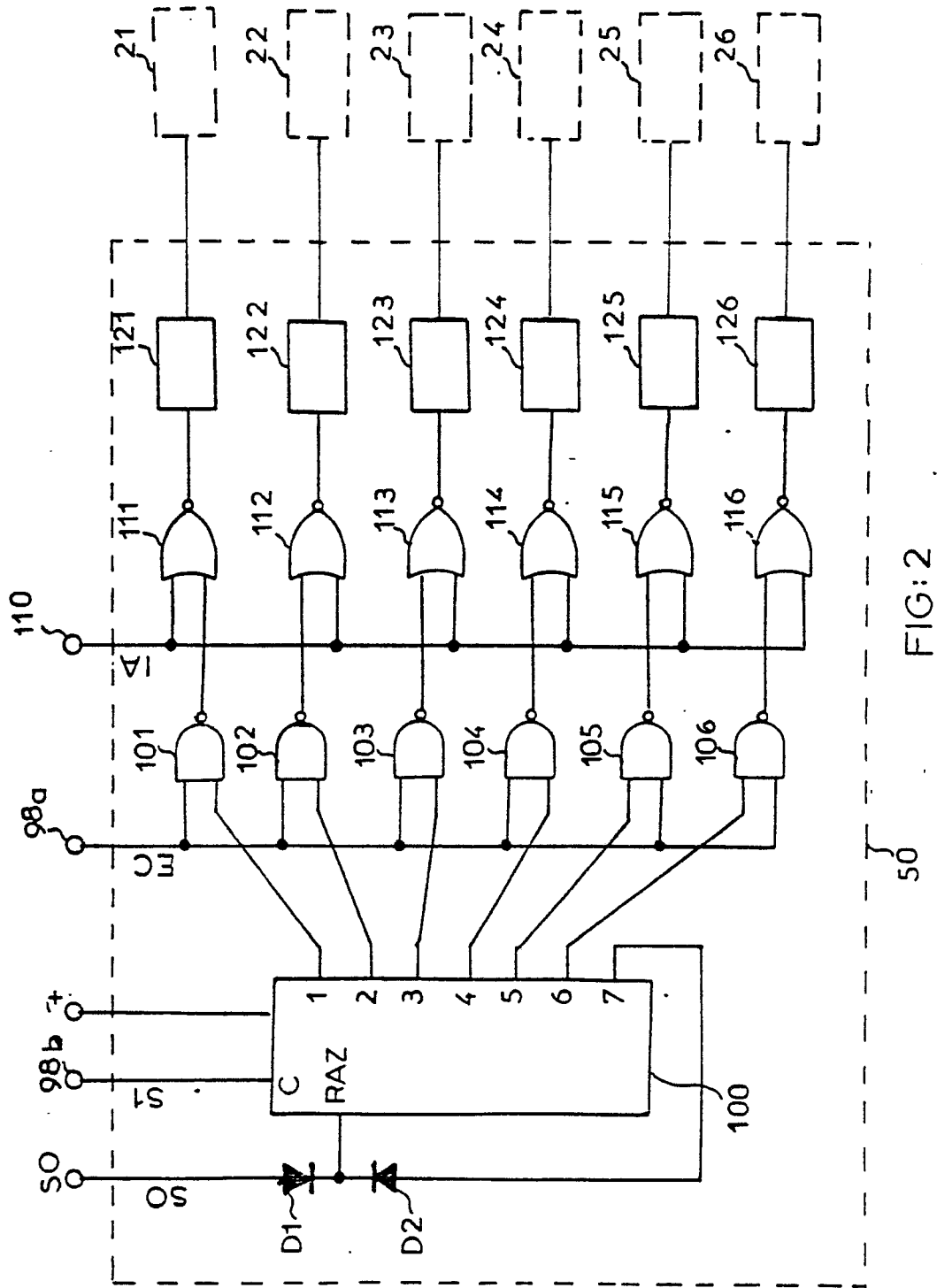


FIG:2

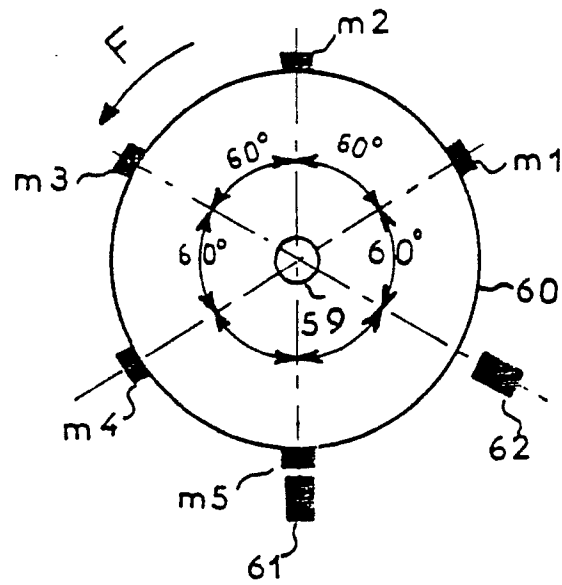


FIG 3

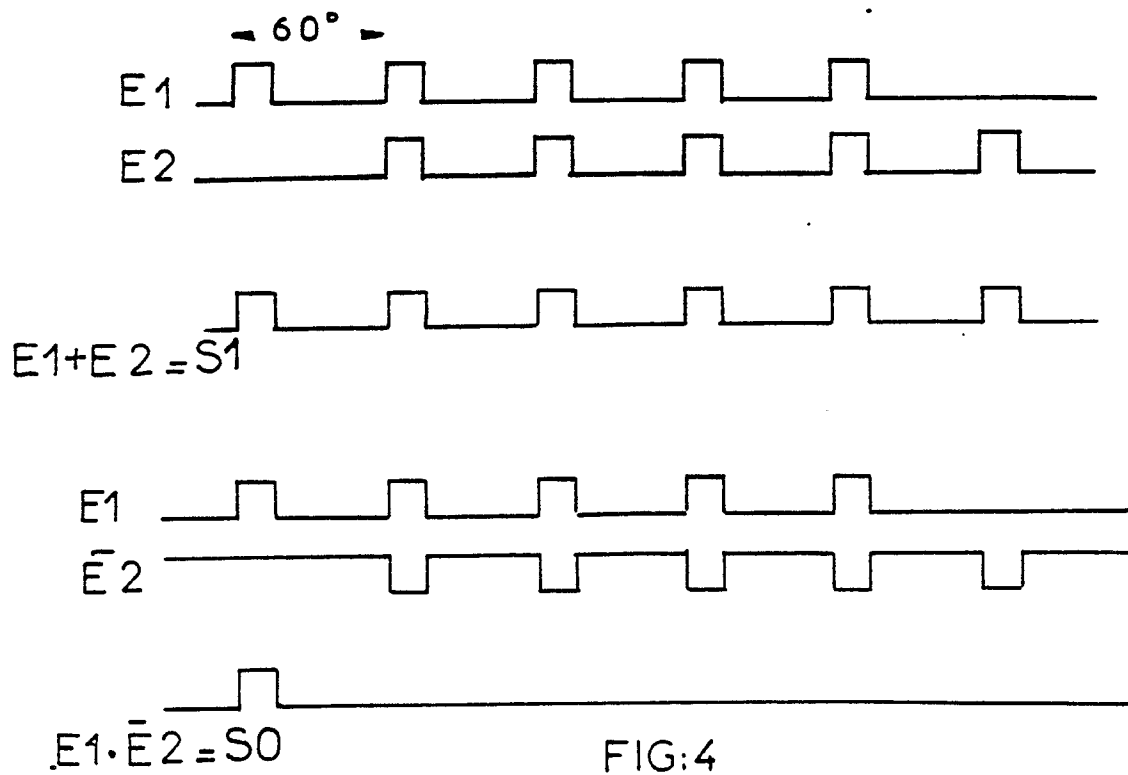


FIG:4

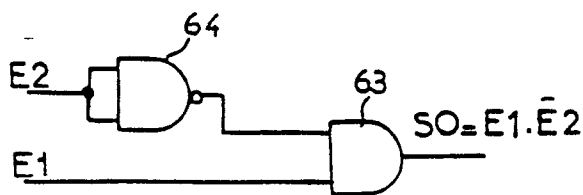


FIG:5

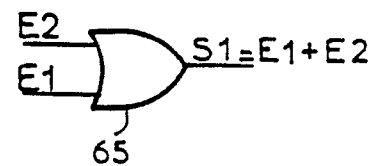


FIG: 6

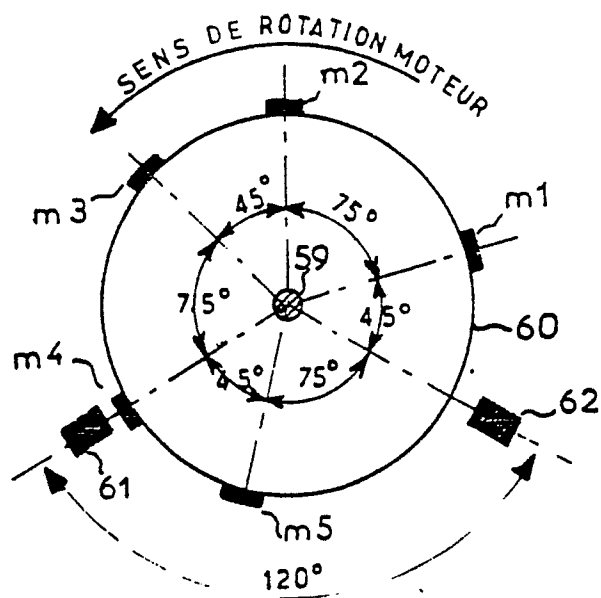


FIG. 7

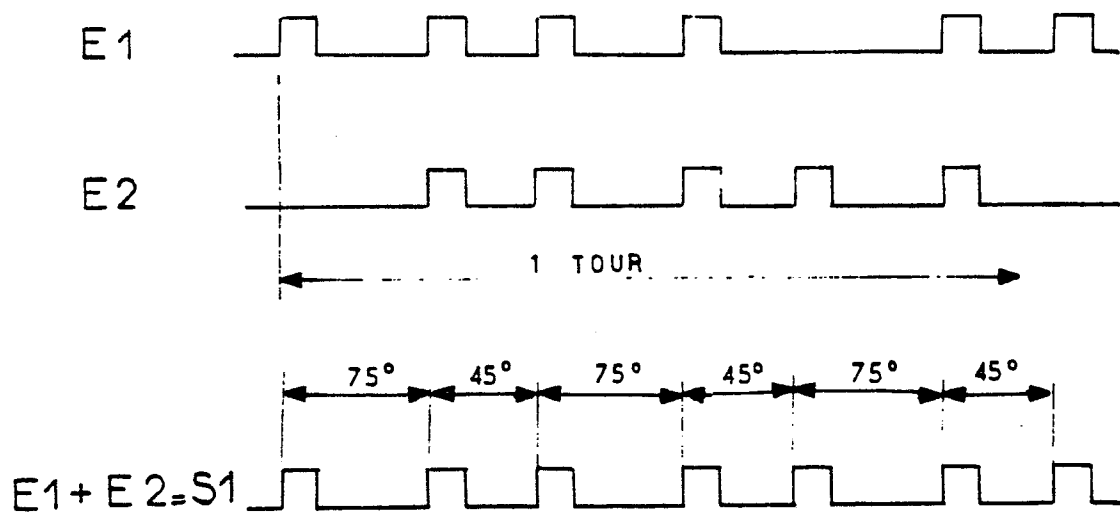


FIG. 8

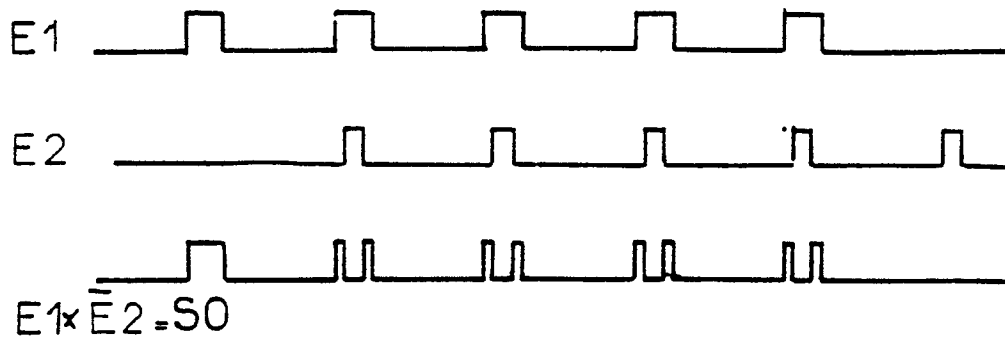


FIG: 9

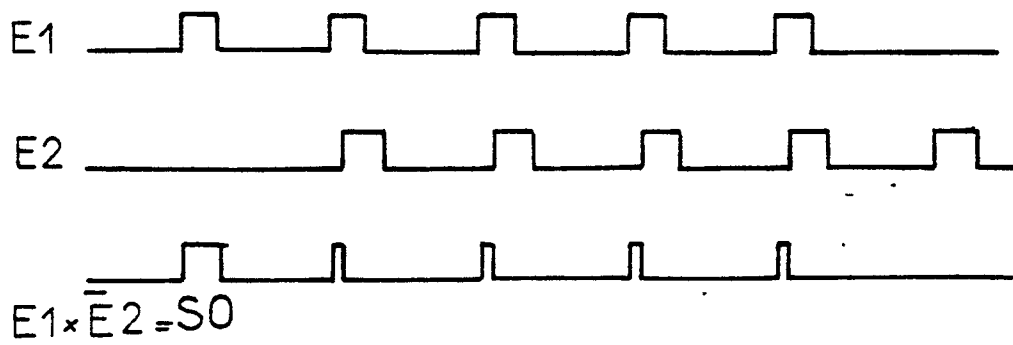


FIG: 10

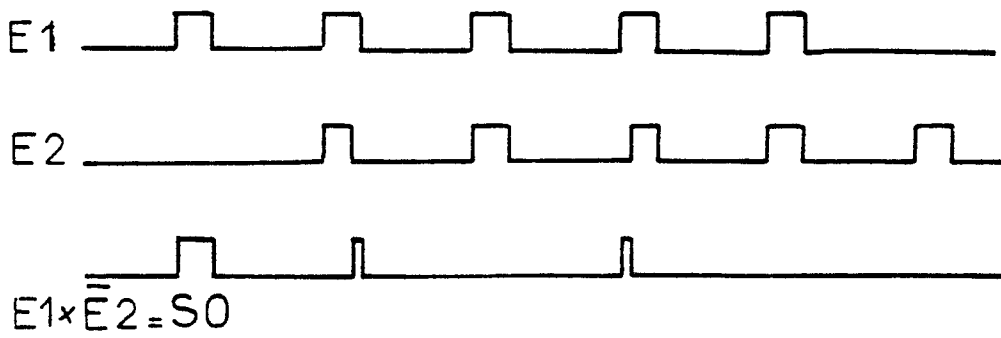


FIG: 11

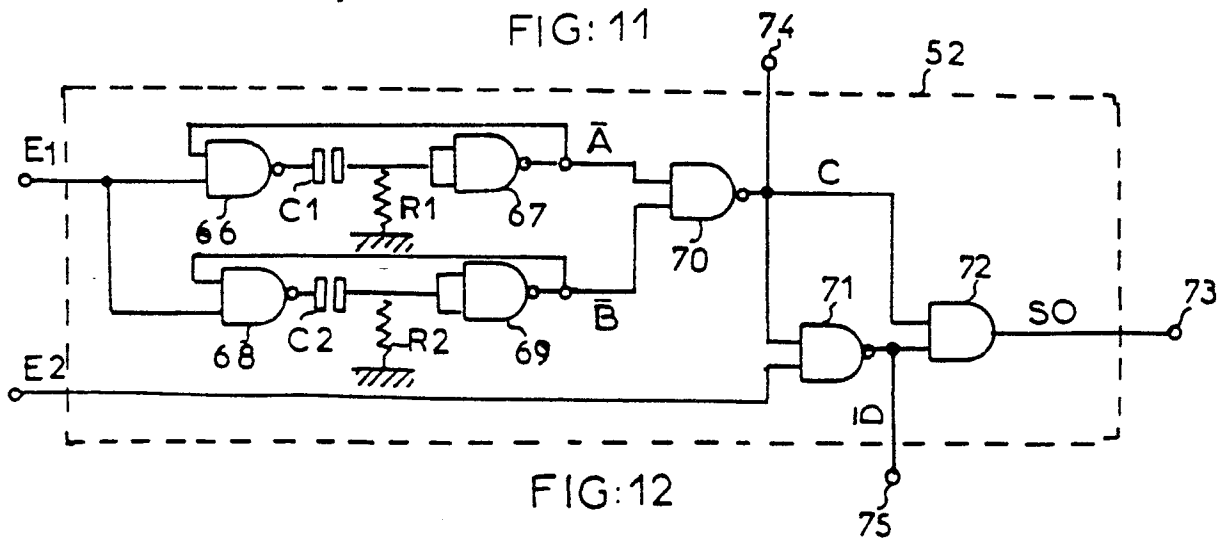


FIG: 12

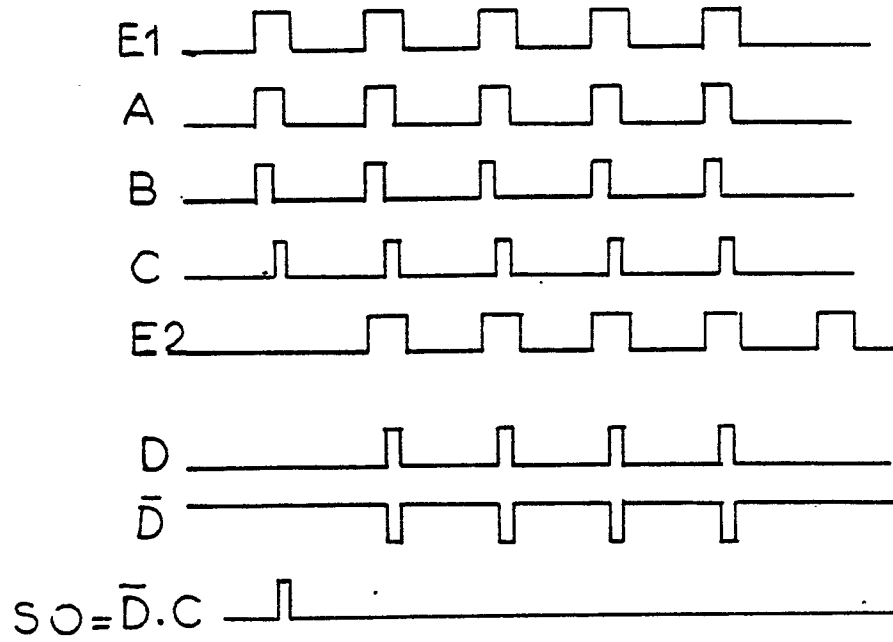


FIG:13

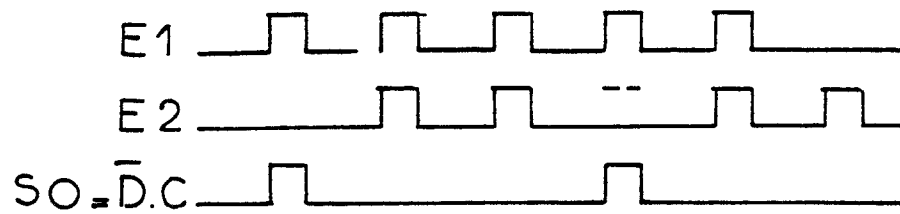


FIG:14

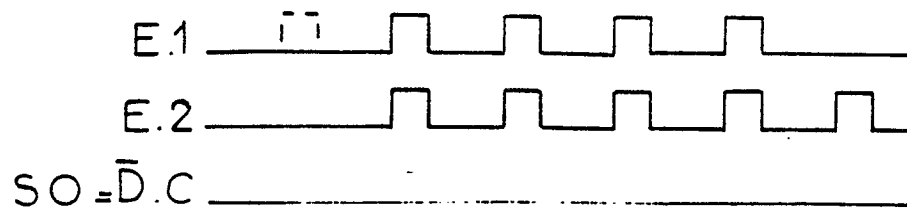


FIG:15

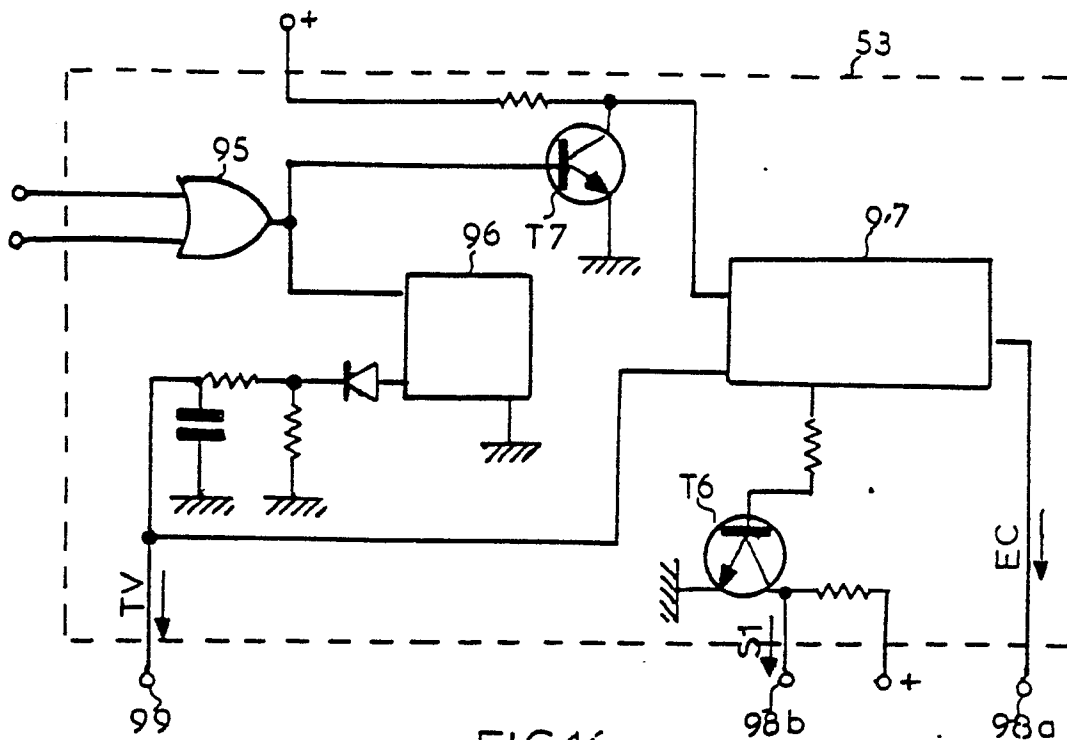


FIG.16

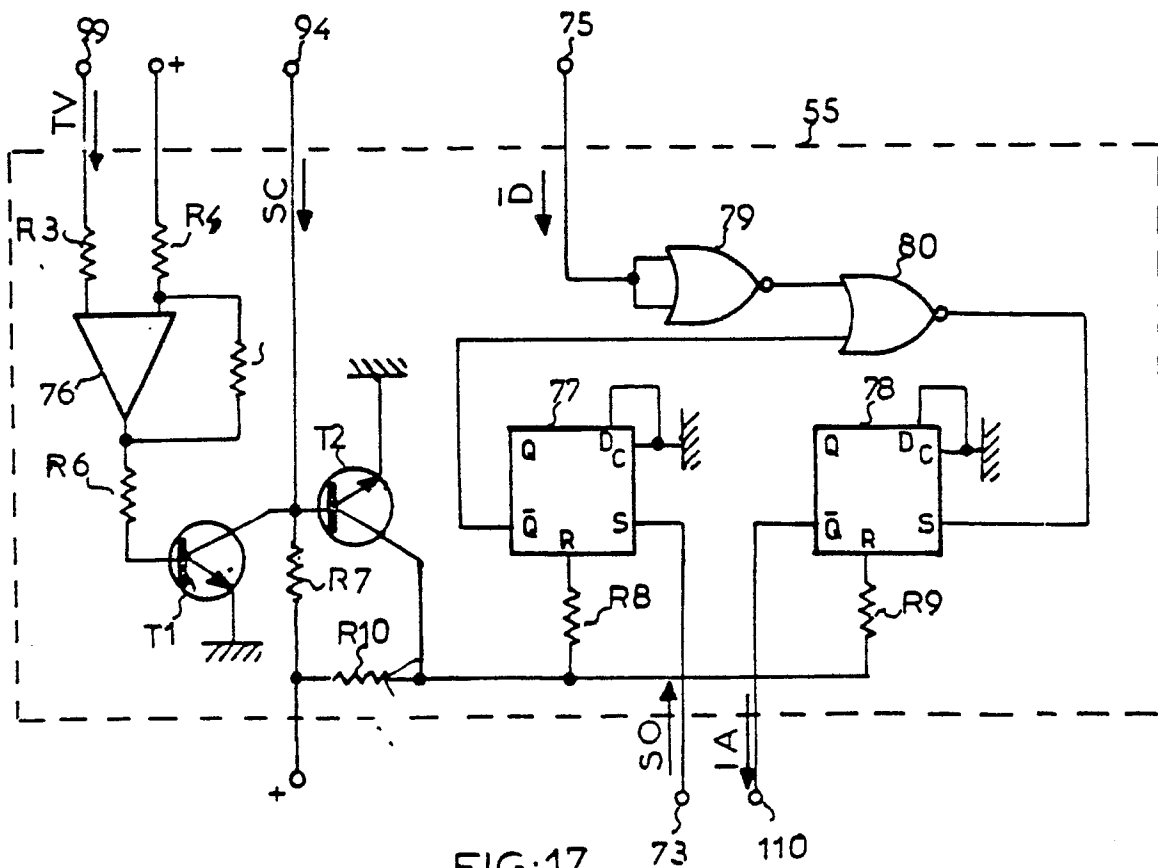


FIG:17

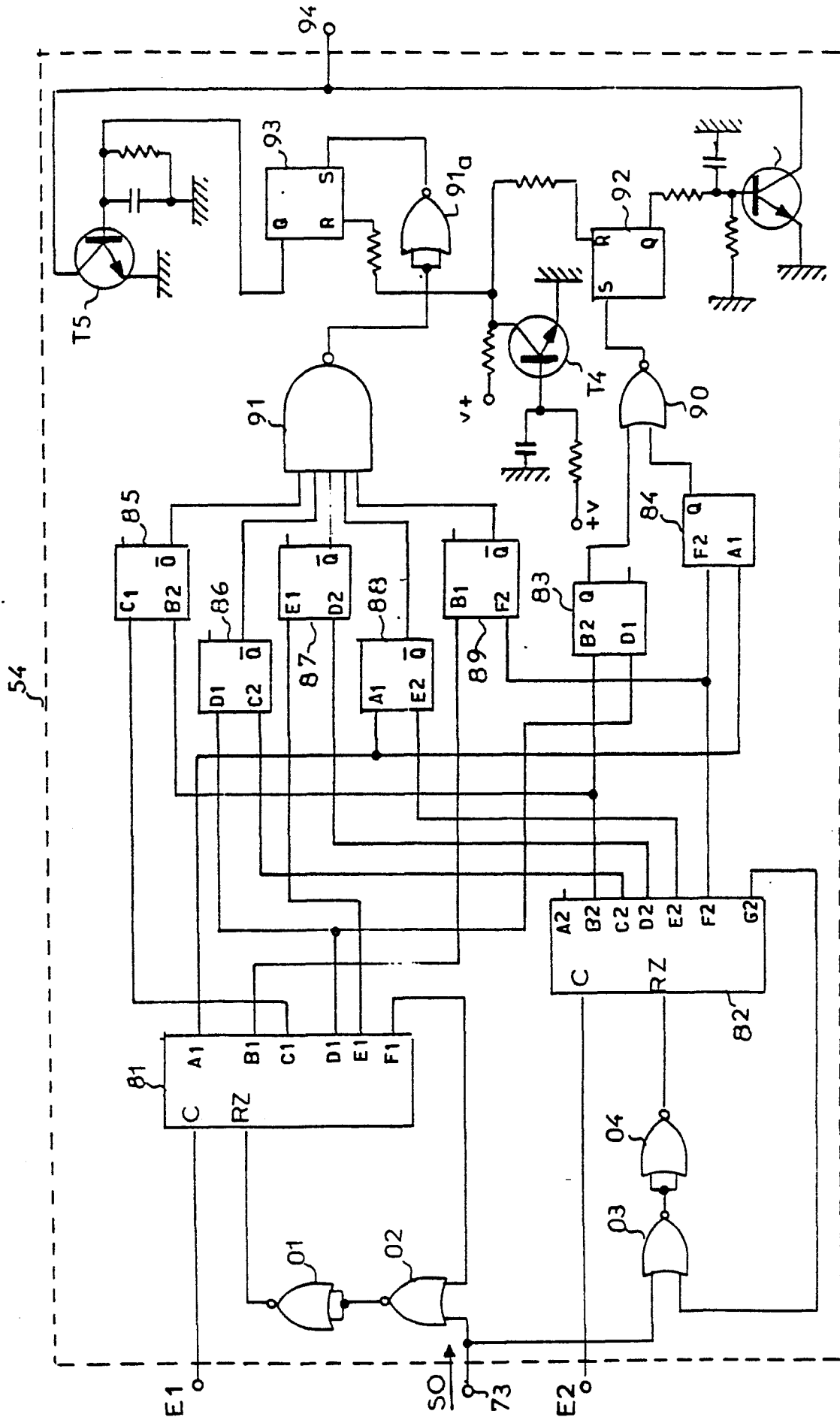


FIG. 18

FIG:19

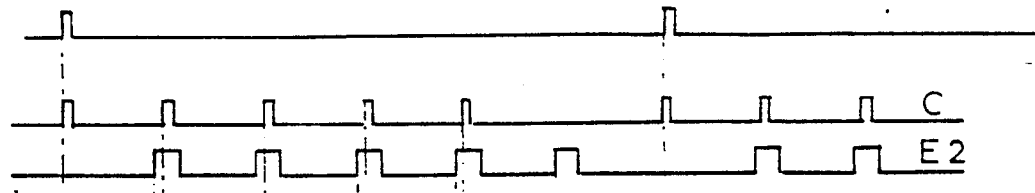


FIG:20

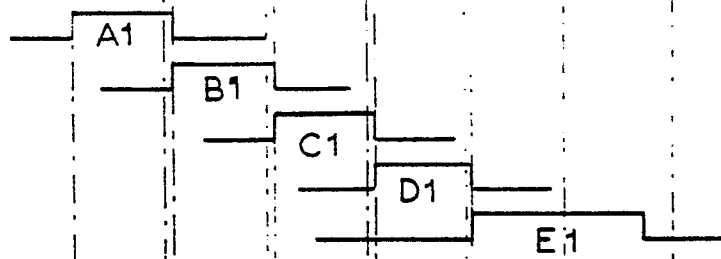


FIG: 21

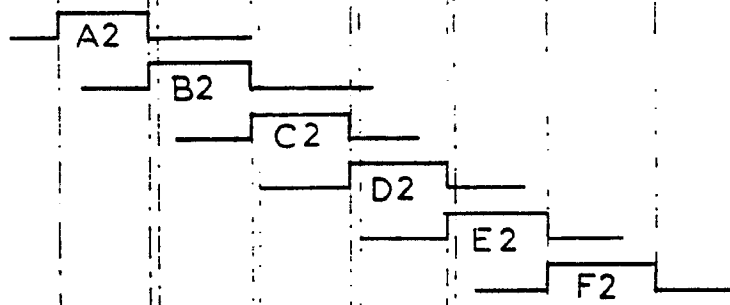


FIG: 22

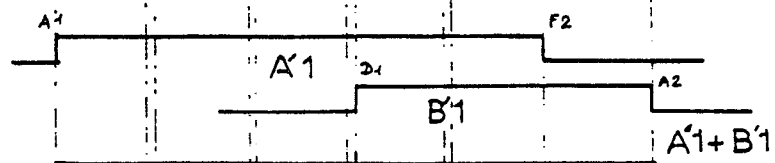


FIG:23

