



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

51 Int. Cl.³: G 07 D 7/00



Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

12 FASCICULE DU BREVET A5

11

631 279

21 Numéro de la demande: 5066/79

73 Titulaire(s):
Compagnie Industrielle Radioélectrique, Gals

22 Date de dépôt: 31.05.1979

72 Inventeur(s):
Claude Grosvernier, Hauterive

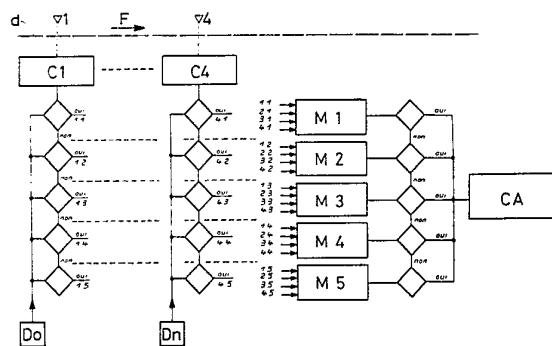
24 Brevet délivré le: 30.07.1982

74 Mandataire:
Bugnion S.A., Genève-Champel

45 Fascicule du brevet
publié le: 30.07.1982

54 Installation de contrôle et de tri de feuilles de papier imprimées.

57 L'installation comporte plusieurs dispositifs de contrôle (Do à Dn) placés le long d'un chemin de transfert, contrôlant les feuilles selon des critères différents. Après chaque dispositif de contrôle est placé un dispositif de détection ($\triangleright 1$, $\triangleright 4$) du passage des feuilles associé à un compteur cyclique (C1 à C4) attribuant à chaque feuille un numéro d'ordre. Un circuit logique dirige l'information des dispositifs de contrôle vers des mémoires de consigne (M1 à M5) en nombre égal au nombre de positions des compteurs, l'information étant dirigée vers la mémoire de consigne dont le numéro correspond au numéro d'ordre de la feuille donné par les compteurs. Des moyens (CA) commandent une aiguille de triage à partir des informations mémorisées. Les feuilles étant numérotées pour leur passage dans la zone de contrôle, il est ainsi possible d'avoir simultanément plusieurs feuilles dans cette zone.



REVENDICATIONS

1. Installation de contrôle et de tri de feuilles de papier imprimées, comportant un chemin de transfert linéaire de long duquel sont placés plusieurs dispositifs de contrôle contrôlant les feuilles selon des critères différents, et une aiguille à l'extrémité du chemin de transfert, commandée par les dispositifs de contrôle, pour le tri des feuilles en acceptées et rejetées, caractérisée par le fait qu'elle comprend, après chaque dispositif ou groupe de dispositifs de contrôle (Do à Dn), un dispositif de détection du passage des feuilles ($\nabla 1$ à $\nabla 4$) associé à un compteur cyclique (C1 à C4) attribuant à chaque feuille détectée un numéro d'ordre, des mémoires de consigne (M1 à M5) en nombre égal au nombre de positions des compteurs c'est-à-dire de numéros d'ordre, des mémoires de transfert entre chacun des dispositifs de contrôle et les mémoires de consigne, un circuit logique entre les compteurs et les mémoires de consigne dirigeant l'information des dispositifs de contrôle vers la mémoire de consigne dont le numéro correspond au numéro d'ordre de la feuille donné par les compteurs et des moyens (CA) pour commander la position de l'aiguille à partir des informations mémorisées.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens pour commander la position de l'aiguille à partir des informations mémorisées comprennent un dispositif de retard de la commande introduisant un retard proportionnel au temps de parcours entre le dernier détecteur et l'aiguille.

3. Installation selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comprend des moyens de contrôle du cheminement des feuilles constitués essentiellement de décompteurs préalablement chargés et décomptant un nombre d'impulsions proportionnel au temps de cheminement.

La présente invention a pour objet une installation de contrôle et de tri de feuilles de papier imprimées, notamment de billets de banque avant leur mise en circulation, comportant un chemin de transfert linéaire le long duquel sont placés plusieurs dispositifs de contrôle contrôlant les feuilles selon des critères différents, tels que marges, impression, fluorescence, et une aiguille à l'extrémité du chemin de transfert commandée par les dispositifs de contrôle pour le tri des feuilles en «acceptées» et «rejetées».

Il est connu de contrôler et de trier des documents en bons et mauvais au moyen d'un détecteur commandant une aiguille. Lorsqu'il s'agit de contrôler une feuille de papier imprimé selon plusieurs critères on a placé jusqu'ici une aiguille après chaque détecteur. Cette solution exige plusieurs aiguilles avec chacune leur circuit de commande et plusieurs magasins recevant les feuilles éliminées. L'installation nécessaire est relativement longue, encombrante et coûteuse. Il faut en outre tenir compte du temps de réaction de chacune des aiguilles, ce qui limite la vitesse de transit des feuilles ou nécessite l'allongement du parcours. Si l'on se contente d'une seule aiguille au bout de la zone de contrôle, il faut alors attendre que la feuille contrôlée ait passé l'aiguille pour envoyer la feuille suivante.

La présente invention a pour but d'augmenter la cadence de contrôle en n'utilisant qu'une seule aiguille, tout en permettant d'avoir simultanément plusieurs feuilles dans la zone de contrôle.

Ce but est atteint au moyen de l'installation selon l'invention telle que définie par la revendication 1. Les feuilles sont munies d'une étiquette virtuelle correspondant au numéro d'ordre qui leur est attribué pour leur passage dans la zone de contrôle. Le nombre de numéros d'ordre c'est-à-dire le nombre de feuilles susceptibles de se trouver simultanément dans la zone de contrôle est théoriquement illimité. Le système n'impose pas non plus de limitation du nombre de dispositifs de contrôle entre

deux détecteurs de passage des feuilles. En outre, l'information obtenue par les dispositifs de détection du passage des feuilles peut être utilisée pour contrôler le cheminement correct des feuilles, par décomptage d'impulsions synchrones à l'avance des feuilles.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'invention.

La figure 1 représente un schéma-bloc partiel de l'installation.

10 La figure 2 représente le schéma logique simplifié des moyens de numérotation des feuilles et de mémorisation de la qualité des feuilles.

La figure 3 représente le schéma logique des moyens de contrôle du transfert des feuilles.

15 La figure 4 représente le schéma logique des moyens de contrôle du cheminement des feuilles.

La figure 5 représente le schéma logique simplifié des moyens de commande de l'aiguille.

20 La figure 6 représente le diagramme des signaux essentiels intervenant dans le circuit représenté à la figure 4.

On se réfère à la figure 1. Le chemin de transfert est représenté schématiquement par le pointillé d. Ce chemin de transfert est constitué par exemple par une courroie. Le long du chemin de transfert de longueur 1 sont placées quatre cellules de contrôle du passage des billets $\nabla 1$ à $\nabla 4$. Entre les cellules sont disposées un certain nombre de dispositifs de contrôle tels que D1 et D2. A chacune de ces cellules $\nabla 1$ à $\nabla 4$ est associé un compteur C1 à, respectivement, C4 (figure 2). Chacun de ces compteurs est incrémenté par les impulsions reçues de la cellule 25 qui lui est associée à chaque passage d'une feuille se déplaçant dans le sens de la flèche F. Le comptage se fait cycliquement c'est-à-dire que lorsque le compteur est plein il recommence à compter à partir de 1. Dans l'exemple considéré chaque compteur compte cycliquement de 1 à 5. Ainsi chaque fois qu'une feuille passe devant une cellule de contrôle le compteur correspondant passe dans un état correspondant à un numéro d'ordre ou une étiquette virtuelle attribuée à la feuille. La première feuille arrivant dans la zone de contrôle fait donc passer successivement les compteurs C1 à C4 de la position 0 à la position 1.

40 Cette feuille reçoit donc le numéro 1. La deuxième feuille fait passer successivement chaque compteur à la position 2 et reçoit ainsi le numéro 2, et ainsi de suite. Il est ainsi possible d'avoir simultanément 5 feuilles dans la zone de contrôle distinguées par leur numéro. Avant chaque cellule de contrôle $\nabla 1$ à $\nabla 4$ est placé au moins un détecteur Do à Dn contrôlant une caractéristique du papier imprimé telle que largeur des marges, fluorescence, etc. Plusieurs détecteurs peuvent donc former un groupe associé à une cellule de contrôle. Chacune des cinq sorties des compteurs permet de distinguer à quelle feuille parmi les 5 feuilles numérotées doit être attribué le signal détecté par chacun des détecteurs D1 à D4 pour déterminer si la feuille doit être rejetée (oui) ou acceptée. Les compteurs C1 à C4 sont associés à cinq mémoires M1 à M5 destinées à mémoriser la consigne de rejet donnée par un ou plusieurs détecteurs, en attendant que la feuille à rejeter arrive à la hauteur de l'aiguille. La mémoire M1 est attribuée à la feuille No. 1, la mémoire M2 à la feuille No. 2 et ainsi de suite. Ainsi, chaque mémoire reçoit la consigne de rejet de l'étage de décision correspondant illustré par un losange sous chaque compteur. Ainsi pour le compteur

45 C1, la sortie 1.1 est reliée à l'entrée correspondante 1.1 de la mémoire M1, la sortie 1.2 à l'entrée correspondante 1.2 de la mémoire M2 et ainsi de suite. En fin de zone de mesure, quand une feuille passe sous la cellule $\nabla 4$, la mémoire dont le numéro correspond au numéro de la feuille indique si la feuille doit être 50 rejetée ou non. L'ordre de rejet est transmis à une commande différée de commande de l'aiguillage CA. Ainsi, entre les cellules $\nabla 1$ à $\nabla 4$, les détecteurs D1 à D4 décident de la qualité de la feuille, mais le transfert de l'information, bon ou mauvais, n'a

lieu que sous la cellule qui suit immédiatement le détecteur. Comme deux débuts de feuille seulement peuvent être engagés entre deux cellules, une numérotation des feuilles par deux permet une prise d'information de qualité intermédiaire, information qui est transférée dans la mémoire correspondante au numéro de la feuille quand cette dernière passe sous la cellule. L'information lire par le détecteur n'étant pas transmise immédiatement, il est nécessaire de la retenir au moyen d'une mémoire de transfert, par exemple un registre à décalage. Le système n'impose aucune limitation du nombre des détecteurs (Do à Dn) entre les cellules $\nabla 1$ à $\nabla 4$.

Le schéma électrique logique simplifié correspondant au diagramme de la figure 2 est représenté à la figure 3. Les compteurs C1 à C4 sont du type MC 14017. Ces compteurs avancent pas à pas sous l'effet combiné des impulsions provenant des cellules $\nabla 1$ à $\nabla 4$ et d'impulsions d'horloge E appliquées à travers des portes OU G1 à G4 attribuées à chaque compteur. Les compteurs peuvent être remis à zéro au moyen d'un signal RAZ. Les sorties Q1 à Q5 du compteur C1 sont appliquées respectivement à une porte ET G5, G6, G7, G8 et G9, à laquelle est également appliqué un signal provenant d'un détecteur, en l'occurrence un signal provenant d'un détecteur D0 indiquant la présence simultanée de deux feuilles ou autres fautes. Le signal D0 n'est toutefois appliqué aux portes G5 à G9 que lors de l'arrivée d'un signal de la cellule $\nabla 1$, c'est-à-dire lorsque la feuille, respectivement les feuilles doublées, passent devant la cellule $\nabla 1$, la coïncidence étant contrôlée par une porte ET G25 à laquelle sont appliqués les deux signaux. La sortie de la porte G25 est reliée aux cinq portes ET G5 à G9. De même, les sorties des compteurs C2 à C4 sont reliées respectivement à une porte ET G10 à G24. Les signaux émanant d'un détecteur D1 sont appliqués à une porte ET G26 avec le signal de la cellule $\nabla 2$, la sortie de la porte G26 étant appliquée aux cinq portes G10 à G14. Il en est de même d'un détecteur D2 à travers une porte ET G27 et d'un détecteur D3 à travers une porte ET G28. Les sorties des portes ET G5, G10, G15, G20 sont appliquées à travers une porte OU G29 à la première mémoire M1 correspondant à la feuille No. 1. De manière identique les sorties G6, G11, G16 et G21 sont appliquées à travers une porte OU G30 à la mémoire M2, les sorties des portes G7, G12, G17, G22 à travers une porte OU G31 à la mémoire M3, etc. Les mémoires M1 à M5 sont constituées par de simples bascules bistables qui sont remises à zéro par le signal RAZ. Les sorties Q1 à Q5 du dernier compteur C4 sont en outre reliées respectivement à une porte ET G34 à G38. Enfin, les signaux de sortie des portes G34 à G38 sont appliqués aux circuits de commande de l'aiguille CA à travers deux portes OU G39 et G40.

Ainsi, par exemple, si le détecteur D1 signale un défaut sur la feuille No. 3, le signal émanant de D1 passe par la porte G26 lorsque la feuille passera la cellule $\nabla 2$. A cet instant le compteur C2 envoie un signal par sa sortie Q3 sur la porte G12, de telle sorte que le signal émanant de D1 est appliqué à la bascule M3 qui mémorise ce signal. La sortie Q de la bascule M3 passe alors à l'état 1 et lorsque la feuille fautée parvient devant la cellule $\nabla 4$, le compteur C4 ouvre la porte G36 par sa sortie Q3 correspondant à la feuille No. 3; la coïncidence des deux signaux sur la porte G36 provoque le signal de commande de l'aiguille. Le signal d'horloge E est également appliqué aux bascules M1 à M5 à travers des portes ET G40 à G44 auxquelles sont appliquées respectivement les sorties Q2, Q3, Q4, Q5 et Q1 du dernier compteur C4 pour assurer la remise à zéro des bascules M1 à M5, c'est-à-dire l'effacement de la mémoire M1 à l'arrivée d'une feuille No. 2 devant la cellule $\nabla 4$. Par exemple si M1 a enregistré un défaut devant commander l'aiguille, elle est remise à zéro, c'est-à-dire effacée, lorsque la sortie Q2 du compteur C4 est activée et lors de la prochaine arrivée d'une impulsion d'horloge E, la coïncidence de ces deux signaux étant contrôlée par la porte G40.

L'aiguille, non représentée, est mécaniquement couplé à deux circuits électro-magnétiques. Un circuit sert à l'ouverture de l'aiguillage, l'autre à la fermeture. A chaque changement de position, un courant de grande valeur traverse la bobine d'un circuit électro-magnétique et lorsque le basculement a lieu, un courant faible valeur maintient l'aiguillage dans sa position nouvelle. L'aiguillage est placé à peu de distance après la fin de la zone de contrôle. Depuis l'extrémité de cette zone, l'ordre de changement de position de l'aiguillage est retardé afin de permettre le cheminement de la feuille précédente dans l'aiguillage. Ce retard est obtenu au moyen du circuit représenté schématiquement à la figure 5. Le signal de commande émanant de la porte G40 de la figure 3 est désigné par CA. Ce signal CA est appliquée d'une part à une porte ET G58 et d'autre part à travers un inverseur I2 à une deuxième porte ET G59. Les sorties des deux portes G58, G59 sont appliquées respectivement à chacune des entrées d'un flip-flop FF1. Le retard est introduit en comptant un certain nombre d'impulsions quand la feuille passe sous la dernière cellule $\nabla 4$, impulsions dont la fréquence est proportionnelle à l'avance des courroies de transfert des feuilles. Ces impulsions proportionnelles IP, par exemple 3,3 mm par impulsion, sont appliquées à un compteur C6 sur la borne de remise à zéro duquel est appliquée le signal provenant de la cellule $\nabla 4$, à travers un inverseur I1. Les sorties du compteur C6 sont appliquées à un commutateur manuel de présélection COM, du type DUNCAN, associé à une porte ET G57 dont la sortie est appliquée aux deux portes ET G58, G59. Les sorties Q et \bar{Q} de la bascule FF1 commandent, à travers des interfaces non représentées, chacun des circuits électromagnétiques de l'aiguille. A partir de chaque impulsion reçue de la cellule $\nabla 4$, le compteur C6 compte un certain nombre d'impulsions IP. Lorsque les quatre sorties du commutateur COM sont activées, la porte G57 passe à l'état 1. Si à ce moment là une impulsion CA est présente, l'entrée R de la bascule FF1 est activée à travers la porte G58. Par contre, si le signal CA est 0 c'est ce signal inversé qui vient coïncider avec le signal émanant 1 de G57, sur la porte G59, maintenant activée l'entrée S de la bascule FF1. L'état de la bascule FF1 est donc bien déterminé par le signal CA avec un retard introduit par le compteur C6 à partir du passage de la feuille devant la dernière cellule $\nabla 4$.

Le cheminement des feuilles doit être surveillé afin d'éviter la détérioration d'un grand nombre de feuilles si l'une d'entre elles vient à se bloquer dans l'installation. Ce contrôle a lieu de cellule en cellule et deux signaux principaux sont utilisés à cet effet. Sous une cellule ∇n par exemple, l'arrivée d'une feuille est vue et un circuit électronique est chargé puis déchargé proportionnellement à l'avance de la feuille en direction de la cellule $\nabla n+1$. A la fin du décomptage apparaît une impulsion de fin de décomptage qui constitue une impulsion de «présence théorique» de la feuille. La cellule $\nabla n+1$ qui voit la feuille délivre un signal de début de feuille correspondant à la «présence physique» de la feuille. Une tolérance du cheminement est obtenu en choisissant la durée de ce deuxième signal. Quand le premier signal prend place à l'intérieur du créneau de temps du deuxième signal, le cheminement est reconnu normal, dans le cas contraire l'installation reçoit un ordre «arrêt urgent». Comme deux débuts de feuille peuvent être engagés entre deux cellules, deux dispositifs de décomptage fonctionnent indépendamment et délivrent des impulsions de présence théorique des billets. Le circuit utilisé pour effectuer ce contrôle est représenté schématiquement à la figure 4. Ce circuit comprend six compteurs-décompteurs C8 à C13 programmables manuellement au moyen de commutateurs de présélection du type DUNCAN DUI et DU2 permettant de présélectionner le décomptage en fonction de la distance entre deux cellules successives. Deux feuilles pouvant se trouver simultanément entre deux cellules, les compteurs-décompteurs sont divisés en deux groupes identiques C8, C9, C10 et respectivement C11, C12, C13. Le signal $\nabla 3$ prove-

nant de la cellule $\nabla 3$ est appliqué à travers une porte ET G46, une bascule F2 et deux portes ET G47 et G48 aux compteurs C8 à C13 pour charger ces compteurs. Le décomptage est assuré au moyen d'impulsions IP2 dont la période est proportionnelle à l'avance des feuilles. La fin du décomptage provoque l'apparition d'un signal sur la porte OU G49 qui est appliquée à la borne C d'un flip-flop F7. Ce signal correspond à la présence théorique de la feuille devant la cellule suivante, c'est-à-dire la cellule $\nabla 4$ dans cet exemple.

La présence théorique de la feuille doit coïncider avec sa présence réelle devant la cellule $\nabla 4$. Le signal $\nabla 4$ est toutefois un signal très long, puisqu'il correspond au temps de passage de la feuille devant la cellule. La détection de la coïncidence du signal «présence théorique» avec ce long signal ne donnerait pas un contrôle suffisamment précis. Afin d'augmenter la précision et de pouvoir fixer à volonté la tolérance du contrôle, on forme un signal $Q \nabla 4$ (fig. 6) au moyen du signal $\nabla 4$, ce signal $Q \nabla 4$, de longueur arbitraire, correspondant au début du passage de la feuille devant la cellule $\nabla 4$, signal qui sera appelé signal début de feuille DB. Ce signal est formé au moyen d'un compteur C14, d'un flip-flop F6 et d'une porte ET G50. Le signal $\nabla 4$ est appliqué simultanément à la porte ET G50 et à une autre porte ET G51 ainsi qu'à un inverseur I3. A la porte G50 est également appliquée un signal IP1 constitué par une succession ininterrompue d'impulsions dont la fréquence est proportionnelle à l'avance des feuilles. Le signal de sortie de la porte G50 est appliquée au compteur C14 dont la sortie Q9 est appliquée à l'entrée S du flip-flop F6. Le diagramme de ces impulsions est

représenté à la figure 6. La fin du signal $\nabla 4$ est utilisée pour remettre le compteur C14 à zéro à travers l'inverseur I3.

La coïncidence des signaux DB correspondant à la présence réelle de la feuille devant $\nabla 4$ et du signal PT émanant de la porte G49 correspondant à la présence théorique de la feuille, est contrôlée au moyen d'un flip-flop F7. Le signal $Q \nabla 4$ étant appliqué à l'entrée R du flip-flop, celui-ci ne bascule pas si le signal PT coïncide avec le signal $Q \nabla 4$. Par contre, si ces signaux ne coïncident pas F7 bascule délivrant un signal AR provoquant l'arrêt immédiat de l'installation. On peut également tenir compte de la direction de déplacement de la feuille au moyen d'un signal DIR.

Le circuit représenté à la figure 4 comprend également des éléments faisant partie du dispositif de contrôle de la présence d'une feuille devant la cellule $\nabla 3$. On retrouve un ensemble F3/C7 identique à l'ensemble F6/C14 pour former une impulsion DB $\nabla 3$ correspondant au début du passage de la feuille devant la cellule $\nabla 3$. Ce signal est également appliqué à travers deux portes ET G47 et G48 aux deux groupes de compteurs C8 à C10 et, respectivement, C11 et C13 pour présélectionner ces compteurs. Le même signal est également utilisé pour présélectionner les compteurs-décompteurs du circuit précédent correspondant aux compteurs-décompteurs C8 à C13. Le signal «présence théorique de la feuille» PT provenant des compteurs-décompteurs du circuit précédent est appliqué à travers une porte ET G50 à un flip-flop F4. Si ce signal coïncide avec DB $\nabla 3$ identique au signal DB $\nabla 3$ F4 ne bascule pas. En cas de non coïncidence F4 bascule et un signal AR d'arrêt de l'installation est émis.

Fig. 1

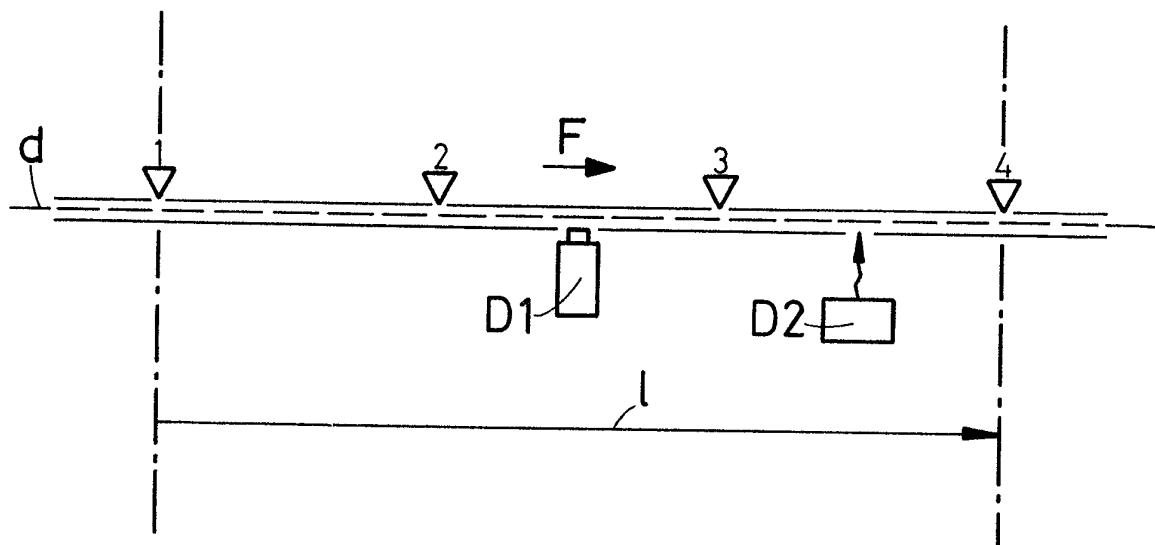


Fig. 6

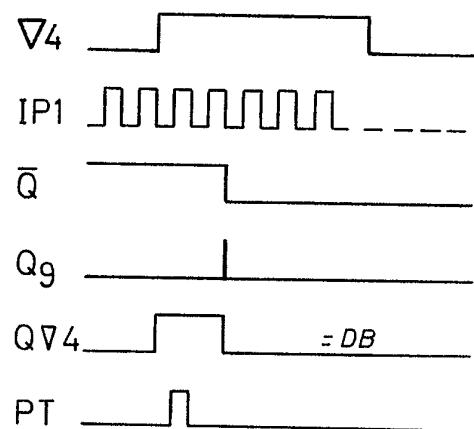
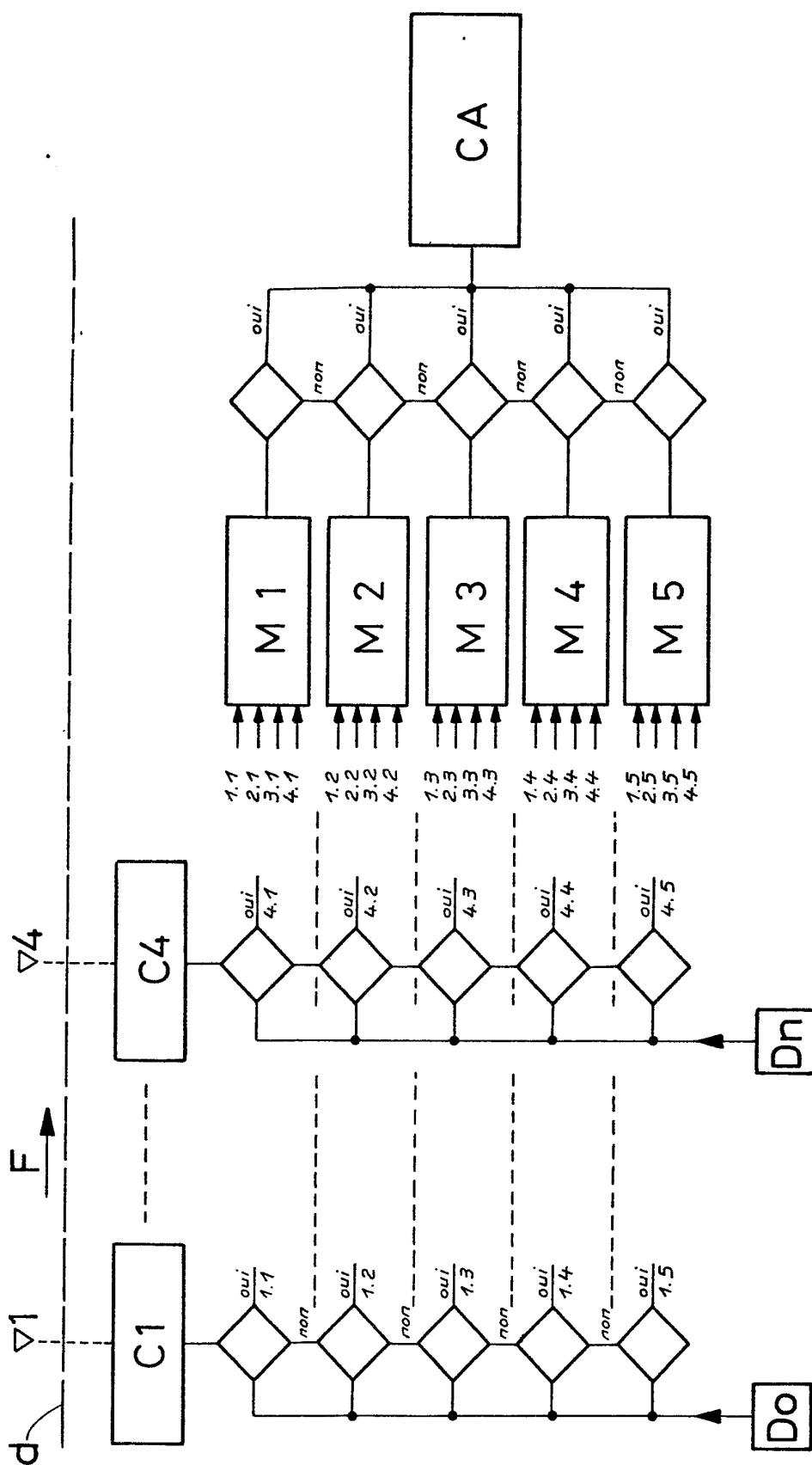


Fig. 2



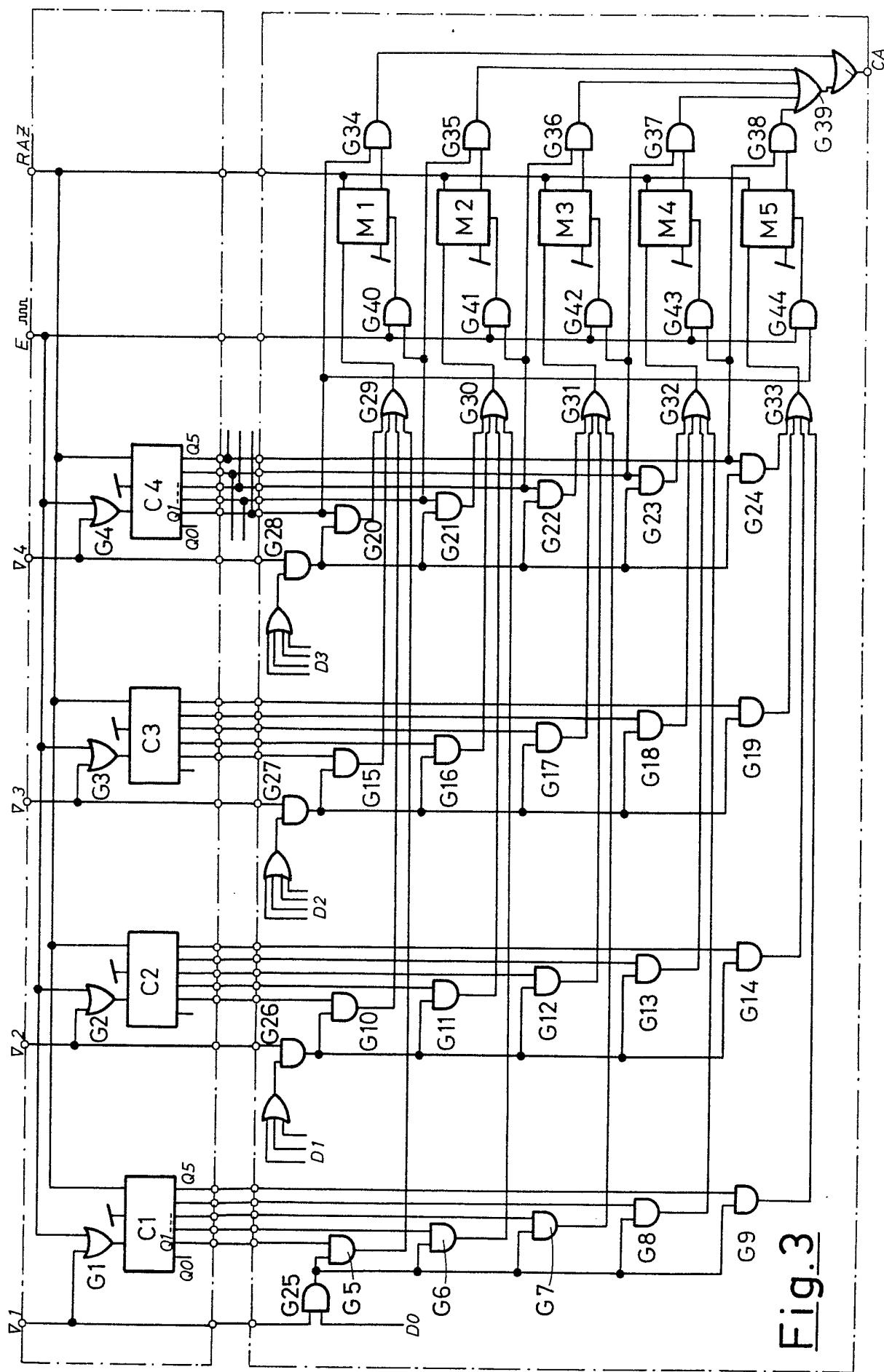
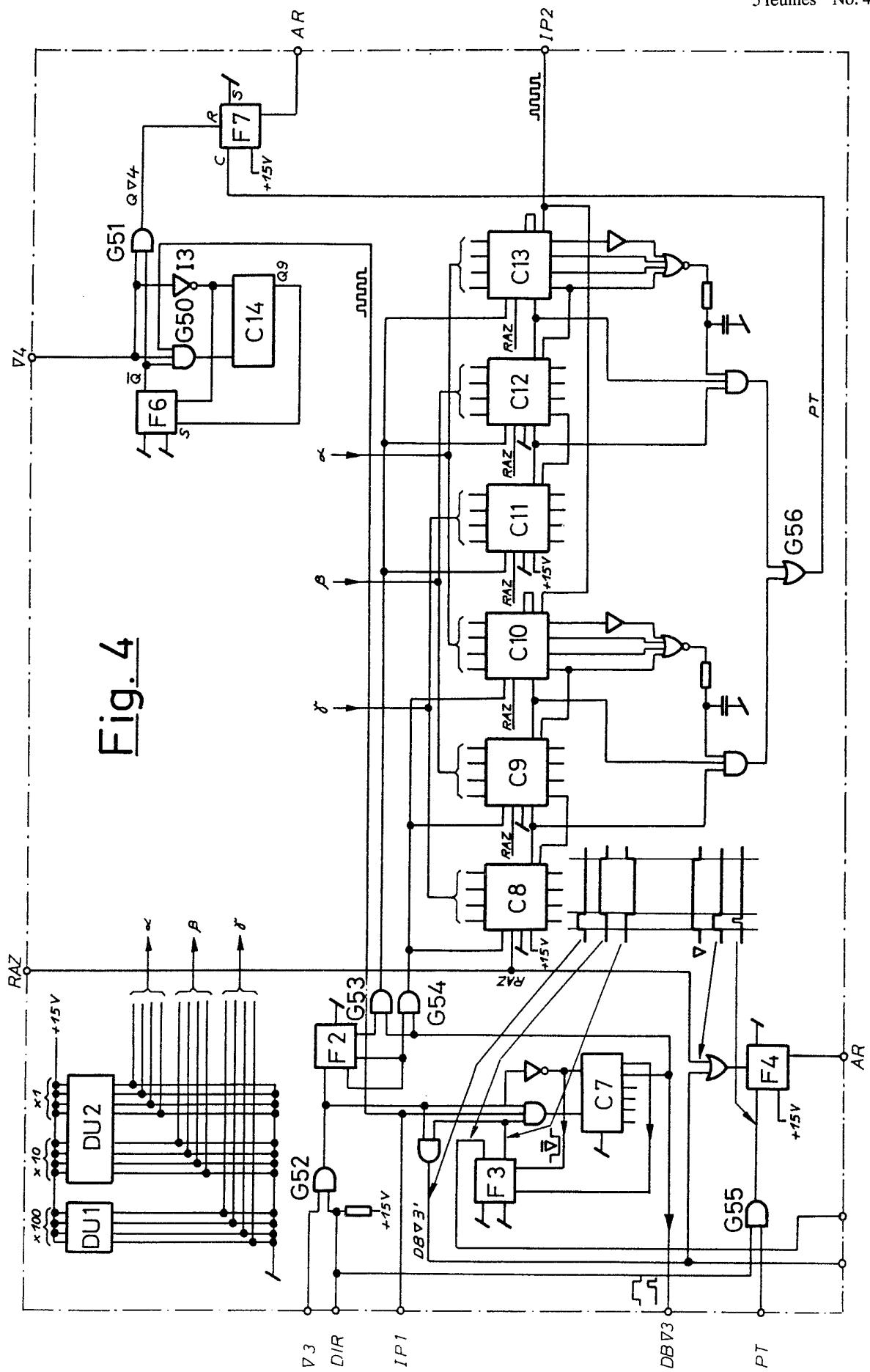


Fig. 3



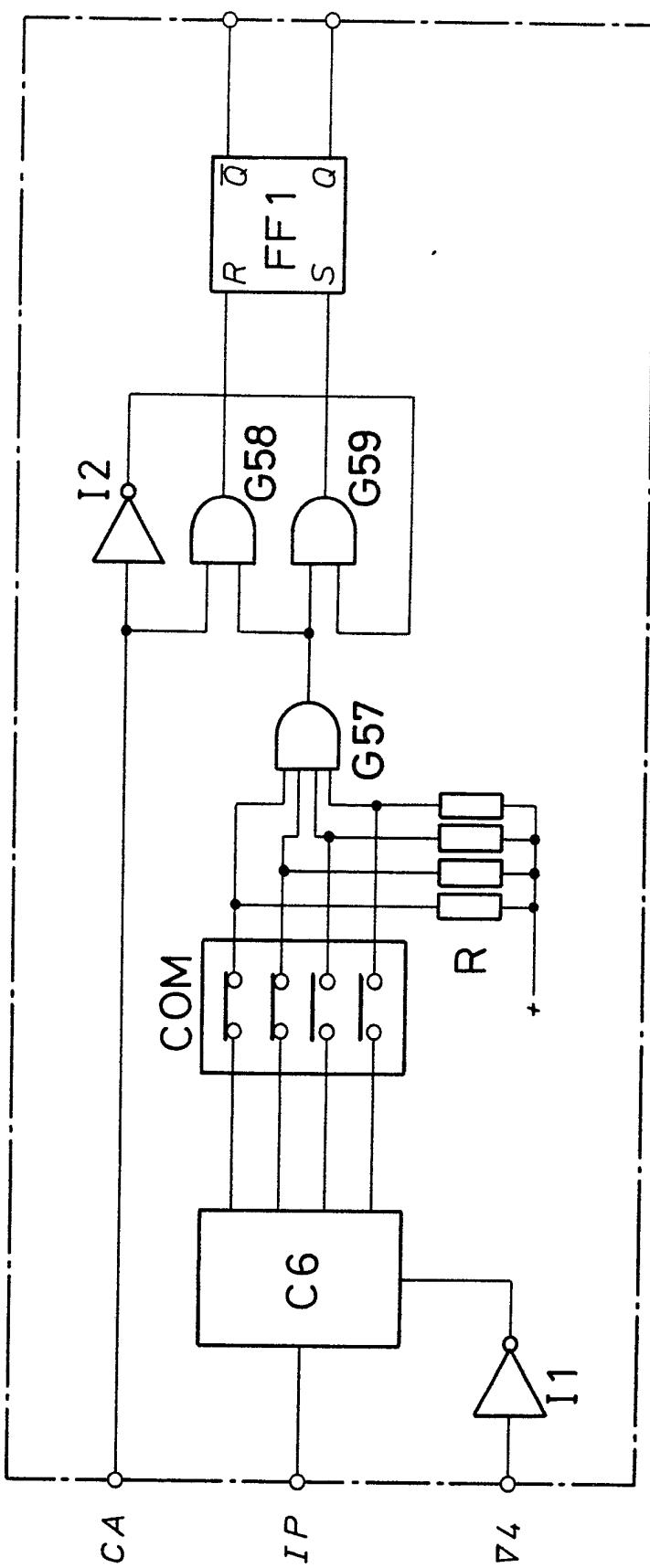


Fig. 5