

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 03384

(54)

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

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). G 06 K 13/02, 13/16; G 06 M 7/06.

(22)

Date de dépôt..... 15 février 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *Suisse, 31 mai 1979, n° 5 066/79-0.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 13 du 27-3-1981.

(71)

Déposant : COMPAGNIE INDUSTRIELLE RADIOELECTRIQUE, résidant en Suisse.

(72)

Invention de : Claude Grosvernier.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Bugnion Associés,
116, bd Haussmann, 75008 Paris.

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

5 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 "acceptés" et "rejetés".

10 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 plu-

15 sieurs 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

20 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.

25 On a déjà proposé, dans le brevet US 3 432 035, de suivre le cheminement d'un document dans une installation de lecture et de tri dans le but de permettre d'introduire rapidement et successivement plusieurs documents dans l'installation, de telle sorte que plusieurs documents se

30 trouvent simultanément dans l'installation, entre le lecteur et l'aiguille ou les aiguilles. A cet effet il est proposé d'utiliser un compteur-décompteur à l'entrée du chemin de contrôle, qui compte une unité à l'entrée d'un document dans le chemin de contrôle et décompte une unité à la sor-

35 tie d'un document du chemin de contrôle. Ce compteur-dé-

compteur est associé à une mémoire dans laquelle, au moyen d'une logique, des signaux de sélection sont mémorisés dans des cases numérotées dans lesquelles les signaux de détection sont dirigés par le compteur-décompteur.

5 Le décomptage commande en outre les aiguilles adéquates au moyen d'une logique recevant les informations en mémoire, de manière à diriger le document trié vers l'aiguille adéquate. Toutefois, si les documents entrent à un rythme régulier, ce qui est le cas s'ils sont prélevés un
10 à un d'une pile par exemple, pour chaque document entrant compté, on décompte un document sortant, de telle sorte que le compteur-décompteur reste pratiquement sur place et doit se contenter de signaler la progression générale des documents.

15 La présente invention a pour but d'apporter une solution valable au problème de la poursuite de plusieurs documents se trouvant simultanément dans la zone de contrôle d'une installation du type défini plus haut, de manière à permettre d'augmenter la cadence de contrôle en n'utilisant
20 qu'une seule aiguille, dans une installation aussi courte que possible.

A cet effet, l'installation selon l'invention comprend, après chaque dispositif de contrôle, un dispositif de détection du passage des feuilles associé à un compteur cyclique attribuant à chaque feuille détectée un numéro
25 d'ordre. Les feuilles sont ainsi munies d'une étiquette virtuelle correspondant au numéro d'ordre qui leur est attribué pour leur passage dans la zone de contrôle. L'installation comprend en outre des mémoires de consigne en
30 nombre égal au nombre de positions des compteurs, c'est-à-dire au nombre 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
35

numéro correspond au numéro d'ordre de la feuille donné par les compteurs ainsi que des moyens pour déterminer la position de l'aiguille à partir des signaux mémorisés. 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 optique 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.

5 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.

10 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

15 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 l sont placées
20 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
25 par les impulsions reçues de la cellule 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
30 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 attribué à la feuille. La première feuille arrivant dans la zone de
35 contrôle fait donc passer successivement les compteurs C1

à C4 de la position 0 à la position 1. 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
5 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 D1 à D4 contrôlant une caractéristique du papier imprimé telle que largeur des marges, fluorescence, etc. Chacune des cinq sorties des compteurs permet de distinguer à quelle feuille
10 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
15 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
20 consigne de rejet de l'étage de décision correspondant illustré par un losange sous chaque compteur. Ainsi pour le compteur 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
25 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 rejetée ou non. L'ordre de rejet est transmis à une commande différée de l'aiguillage CA. Ainsi, entre les cellules $\nabla 1$ à $\nabla 4$, les
30 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
35 feuilles par deux permet une prise d'information de qua-

lité intermédiaire, information qui est transférée dans la mémoire correspondante au numéro de la feuille quand cette dernière passe sous la cellule. L'information lue par le détecteur n'étant pas transmise immédiatement, il est nécessaire de la retenir. Ceci se fait aisément au moyen d'un registre à décalage. Le système n'impose aucune limitation du nombre des détecteurs D 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.

10 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

15 au moyen d'un signal RAZ. Les sorties Q1 à Q5 du compteur C1 sont appliquées respectivement à une porte ET G5, G6, G7 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

20 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

25 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

30 avec le signal de la cellule 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 G3 à travers une porte ET G28. Les sorties des portes ET G5, G10, G15, G20 sont appliquées à travers une

35 porte OU G29 à la première mémoire M1 correspondant à la

feuille No.1. De manière identique les sorties G6 à 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
5 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
10 l'aiguillage 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▽2. A cet instant le compteur C2 envoie un signal par sa sortie
15 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▽4, le compteur C4 ouvre la porte G36 par sa sortie Q3 correspon-
20 dant 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,
25 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▽4. Par exemple si M1 a enregistré un défaut devant commander l'aiguille, elle est remise à zéro, c'est-à-dire
30 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 couplée
35 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
5 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'ai-
10 guillage. 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 appliqué d'une part à une porte ET G42 et d'autre part à travers un inverseur I2 à une deuxième porte
15 ET G43. Les sorties des deux portes G42, G43 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
20 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 appliqué le signal provenant de la cellule $\nabla 4$, à travers un inverseur I1. Les sorties du compteur C6 sont
25 appliquées à un commutateur manuel de présélection COM, du type DUNCAN, associé à une porte ET G41 dont la sortie est appliquée aux deux portes ET G42, G43. Les sorties Q et $\bar{Q}$ de la bascule FF1 commandent, à travers des interfaces non représentées, chacun des circuits électromagnétiques de
30 l'aiguillage. 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 G41 passe à l'état 1. Si à ce moment là une impulsion CA est présente, l'entrée R de la
35 bascule FF1 est activée à travers la porte G42. Par contre,

si le signal CA est 0 c'est ce signal inversé qui vient coïncider avec le signal émanant 1 de G41, sur la porte G43, maintenant activée l'entrée S de la bascule FF1.

L'état de la bascule FF1 est donc bien déterminé par le
5 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
10 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
15 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
20 à la "présence physique" de la feuille. Une tolérance du cheminement est obtenue 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
25 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
30 six compteurs-décompteurs C8 à C13 programmables manuellement au moyen de commutateurs de présélection du type DUNCAN DU1 et DU2 permettant de présélectionner le décomptage en fonction de la distance entre deux cellules
35 successives. Deux feuilles pouvant se trouver simultanément

ment entre deux cellules, les compteurs-décompteurs sont divisés en deux groupes identiques C8,C9,C10 et respectivement C11,C12,C13. Le signal $\nabla 3$ provenant 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 appliqué 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 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 G44. Le signal $\nabla 4$ est appliqué simultanément à la porte ET G44 et à une autre porte ET G45 ainsi qu'à un inverseur I2. A la porte G44 est également appliqué 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 G44 est appliqué 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 I2.

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
5 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 di-
10 rection 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
15 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
20 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
25 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.

REVENDICATIONS

1. Installation de contrôle et de tri de feuilles de papier imprimées, comportant un chemin de transfert linéaire le long duquel sont placés plusieurs dispositifs de
5 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 "acceptés" et "rejetés", caractérisée par le fait qu'elle comprend, après chaque dispositif de contrôle,
10 un dispositif de détection du passage des feuilles associé à un compteur cyclique attribuant à chaque feuille détectée un numéro d'ordre, des mémoires de consigne en nombre égal au nombre de positions des compteurs c'est-à-dire de numéros d'ordre, des mémoires de transfert entre chacun des
15 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
20 moyens pour déterminer la position de l'aiguille à partir des signaux mémorisés.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens pour déterminer la position de l'aiguille à partir des signaux mémorisés comprennent un
25 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
30 d'impulsions proportionnel au temps de cheminement.

Fig. 1

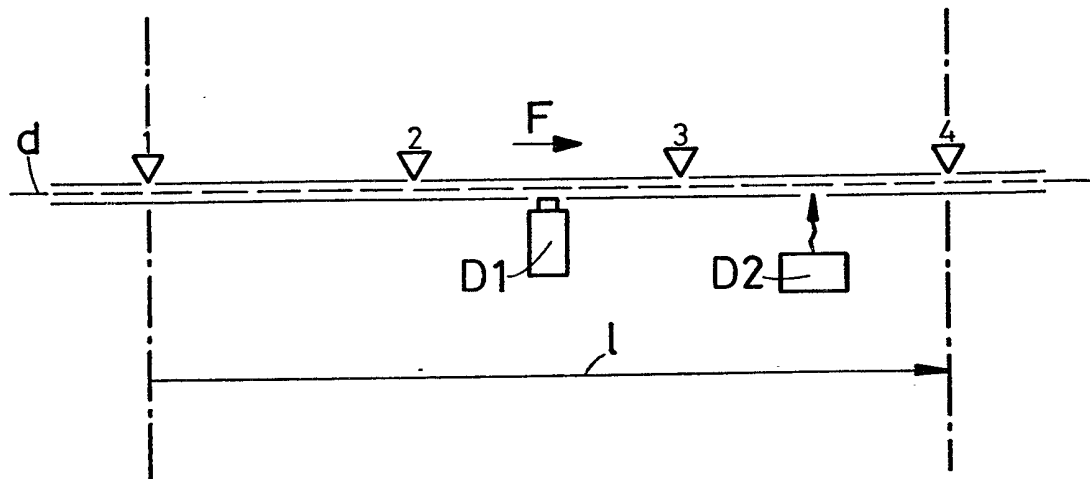
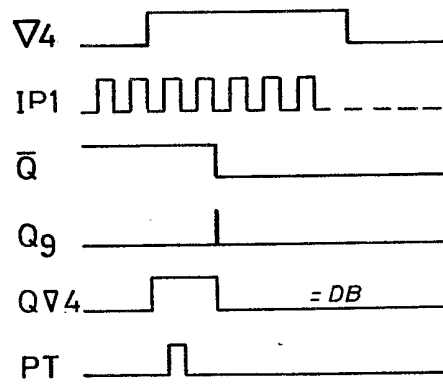


Fig. 6



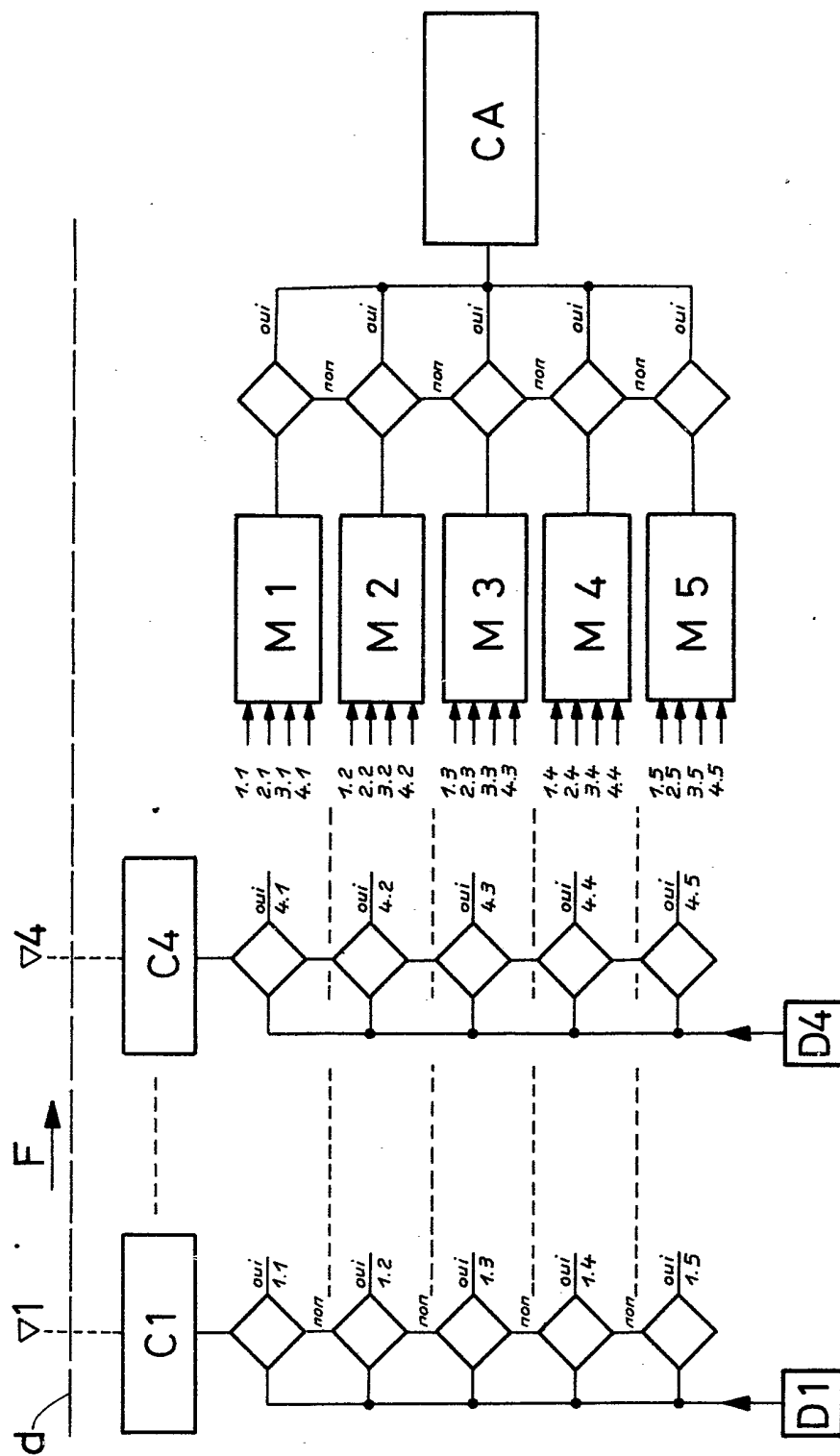


Fig.2

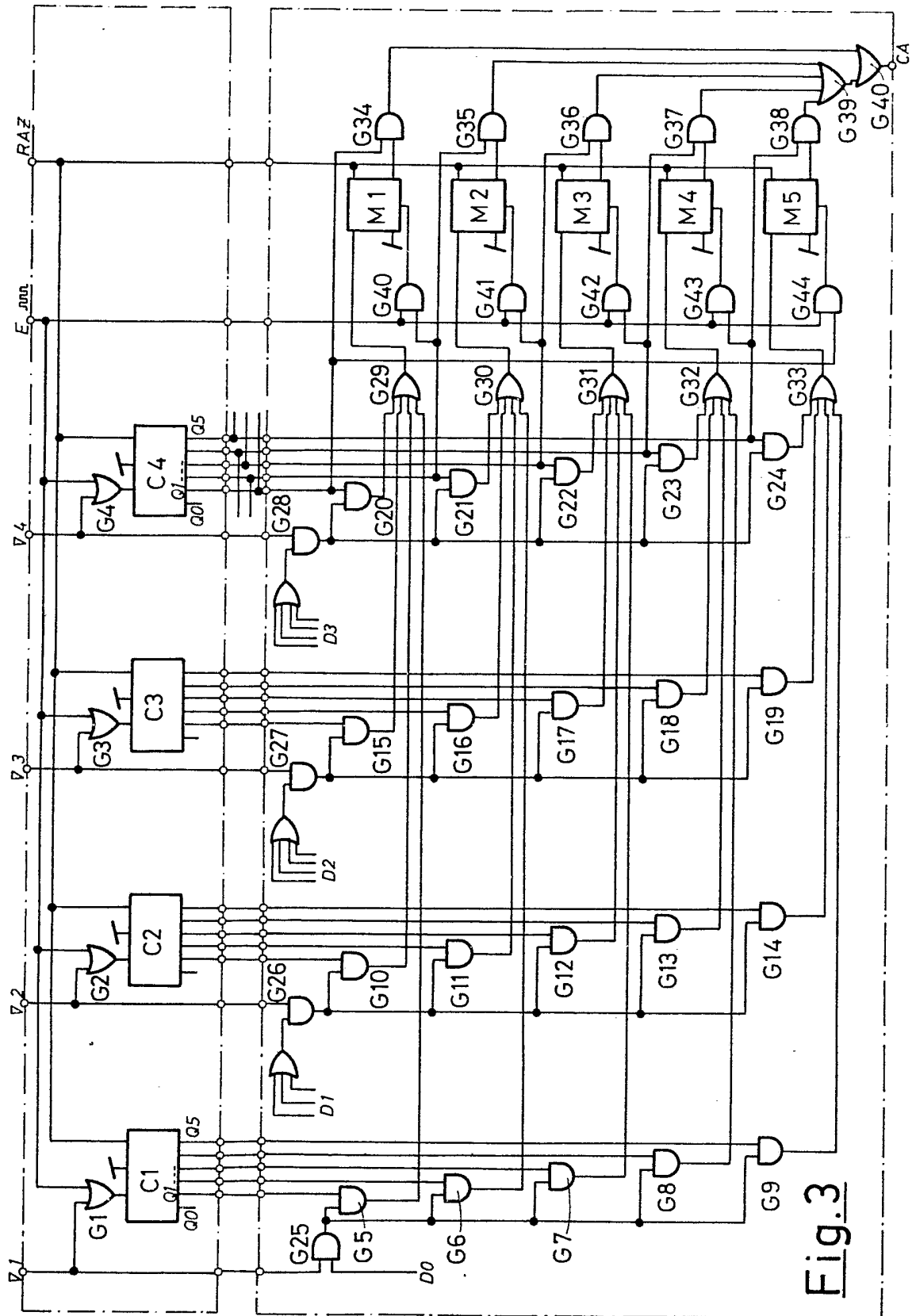


Fig. 3

