

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 01626**

(54)

Système de compte de caisse et de surveillance pour machines de jeu.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). G 07 C 3/00; G 06 F 15/21; G 07 F 17/34.

(22)

Date de dépôt..... 28 janvier 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *EUA*, 29 janvier 1980, n° 116.669.

(41)

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 31 du 31-7-1981.

(71)

Déposant : Société dite : SUMMIT SYSTEMS, INC., résidant aux *EUA*.

(72)

Invention de : Andres R. Lucero, David E. Williams et James L. Nelson.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,  
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à des dispositifs de jeu et plus particulièrement à des dispositifs de jeu manoeuvrés par un joueur, comme des appareils à jetons.

5 Le mode de réalisation décrit ici de la présente invention est destiné à une utilisation avec des appareils à jetons et en conséquence, l'art antérieur décrit ici le sera par rapport à de tels appareils, en comprenant cependant que l'invention n'y est pas  
10 limitée.

Divers types d'appareils à jetons sont bien connus depuis de nombreuses années. Les premiers appareils à jetons étaient des dispositifs mécaniques présentant une certaine forme de rouleaux pouvant tourner mécaniquement et s'arrêter au hasard portant certains indices,  
15 avec un système mécanique approprié pour payer des nombres prédéterminés de pièces en se basant sur l'apparition de diverses combinaisons des indices lors de l'arrêt, au hasard, des rouleaux. Dans les dispositifs ultérieurs de ce type général sont incorporées diverses formes de  
20 dispositifs électromécaniques pour détecter la position des rouleaux contrôlant le paiement lors de la présence d'une condition de gain et pour contrôler certains autres aspects du fonctionnement de l'appareil. Dans des  
25 conceptions encore plus tardives sont incorporées des machines totalement électroniques où les rouleaux tournant mécaniquement sont remplacés par un affichage à tube à rayons cathodiques présentant des images des rouleaux en rotation s'arrêtant au hasard selon une  
30 commande électronique. Bien entendu, de tels dispositifs ne représentent que des exemples des diverses machines de jeu commandées par le joueur, caractérisées généralement, dans le cas présent, comme des machines où un joueur peut déposer une ou plusieurs pièces ou autres articles  
35 de valeur monétaire pour le privilège de jouer avec la machine ou l'appareil, et après ce jeu, l'appareil peut distribuer de la monnaie ou autre article de valeur

monétaire, ou bien indiquer une condition de gain pour  
payement manuel. Dans chaque situation, une telle machine  
contient habituellement des quantités sensibles d'argent  
généralement accessible à certaines personnes comme le  
5 personnel d'entretien de la machine avant tout payement  
ou compte de caisse de celle-ci. Par suite, on pense  
qu'un chapardage sensible bien qu'inconnu se produit avec  
de telles machines ou appareils. De plus, bien entendu,  
un mauvais fonctionnement mécanique de telles machines  
10 ou une violation de la machine elle-même peut affecter  
de façon importante les chances de gagner et un joueur  
peut vider un appareil de ses pièces avant que le problème  
ne soit détecté.

Divers systèmes ont été proposés pour améliorer  
15 la comptabilité de tels appareils de jeu. Par exemple,  
dans le brevet U.S. No. 4 072 930 est révélé un système  
de contrôle à utiliser avec des machines de jeu  
d'amusement. Ce système est adapté à une utilisation avec  
un calculateur et il comprend une unité d'interface  
20 reliée au calculateur et un certain nombre d'unités de  
coupleur individuellement montées et interconnectées  
aux dispositifs de jeu. Chaque dispositif coupleur est  
adapté à recevoir un dispositif portable pour identifier  
individuellement chaque personne s'occupant de la machine.  
25 Le dispositif d'identification ou transpondeur se bloque dans le compteur et  
donne des réponses à une interrogation par l'unité d'interface  
qui choisit et adresse séquentiellement chacun des  
transpondeurs. Dans le cas où un dispositif de jeu donne  
une condition de gain, un opérateur insère un transpondeur  
30 dans l'unité de coupleur du dispositif de jeu qui a  
indiqué la condition, ce qui provoque une communication  
sélective entre le calculateur, l'unité de coupleur et  
le transpondeur, avec une identification du dispositif  
de jeu, du transpondeur, de la grandeur de la condition  
35 de gain et autre information. La grandeur de la condition  
de gain est ensuite visualisée sur une lecture numérique

comme dans le transpondeur, permettant au personnel de vérifier la condition. Quand le dispositif de jeu est alors ramené à sa condition de jeu, le transpondeur est débloquent et peut être retiré de l'unité de coupleur et  
5 est disponible pour une insertion dans d'autres unités en réponse à des conditions de gain s'y produisant. Un tel système peut être utile pour contrôler et vérifier le paiement de sommes importantes pour empêcher le vol ou des paiements doubles du personnel bien qu'il ait  
10 une utilisation limitée dans d'autres fonctions comme la surveillance, parce que la communication avec tout dispositif particulier de jeu ne se produit qu'à l'établissement de la condition de gain.

On connaît également un autre système de contrôle  
15 pour dispositifs de jeu comme des appareils à jetons. Ce système contrôle constamment et rassemble une donnée complète de fonction et de compte de chaque appareil à jetons pour enregistrement à un calculateur central. De plus, le calculateur central comporte un moyen pour  
20 contrôler les appareils à jetons par le fait que toute indications de violation ou de mauvais fonctionnement forcera le système à arrêter cet appareil. Du fait de la quantité de données rassemblées par le calculateur central, il faut une capacité extrêmement importante de stockage, tout  
25 cela ayant pour résultat le rassemblement de plus de données que ce qui est essentiel ou pratique pour le contrôle des appareils à jetons. Par ailleurs, comme le système peut contrôler la fonction de marche-arrêt des appareils à jetons, divers mauvais fonctionnements et/ou  
30 pertes de courant peuvent forcer le système à arrêter tous les appareils à jetons, nécessitant le rétablissement manuel de chaque appareil, au dépit des joueurs, du fait de nombre d'appareils mis en cause et du personnel limité pour accomplir cette tâche.

35 La présente invention se rapporte à un système de compte de caisse et de surveillance pour jeux, où le

fonctionnement d'un certain nombre de dispositifs de jeu commandés par le joueur peut être contrôlé afin de détecter un fonctionnement anormal et/ou une tricherie et pour donner une information automatique du compte  
5 dans des buts de détection de chapardage et pour en garder la trace. Dans le système est utilisé un concept de noeud, chaque noeud ayant une capacité de mémorisation non volatile de données et une capacité de communication pour communiquer avec chaque dispositif de jeu relié au  
10 noeud. Le mode de réalisation décrit ici fonctionne avec des appareils à jetons ayant des rouleaux mécaniquement rotatifs et un système de contrôle par microprocesseur pour provoquer les paiements lors de l'arrêt au hasard des rouleaux et autres fonctions de la machine. D'autres  
15 modes de réalisation sont également révélés.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins  
20 schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 donne un schéma bloc du circuit d'un mode de réalisation de matériel d'une machine de jeu  
25 que l'on peut utiliser dans la présente invention ;
- la figure 2 est une vue en élévation latérale du disque de rouleau utilisé dans la machine de la figure 1 ;
- la figure 3 donne un schéma bloc d'un mode de  
30 réalisation d'un microprocesseur de la machine de jeu ;
- la figure 4 est un organigramme du segment générateur d'indices du programme du microprocesseur de la figure 3 ;
- la figure 5 est une organigramme du segment  
35 d'échange de registres ;
- la figure 6 est un organigramme du segment d'arrêt

de rouleau ;

- la figure 7 est un organigramme de la sous-routine de localisation de référence ;

- la figure 8 est un organigramme de la sous-routine d'arrêt de rouleau ;

- la figure 9 est un organigramme du segment de correction de rouleau ;

- la figure 10 est une vue en élévation latérale du disque de rouleau utilisé dans le mode de réalisation des figures 3 à 9 ;

- la figure 11 donne un schéma bloc du système selon l'invention ;

- la figure 12 donne un schéma bloc d'un noeud typique selon la présente invention ;

- la figure 13 donne un schéma bloc du panneau de commande de machine de jeu ;

- la figure 14 donne un schéma bloc du panneau de commande de communication de données ;

- les figures 15 et 16 sont des organigrammes logiques du contrôleur de machine de jeu ;

- la figure 17 est un organigramme logique du panneau de communication de données ; et

- la figure 18 est un organigramme logique d'un noeud typique.

Le mode de réalisation décrit de la présente invention est destiné à une utilisation avec des appareils à jetons ayant un mécanisme mécanique de déroulement de rouleaux, mais autrement basés sur un microprocesseur afin d'offrir une commande électronique des positions d'arrêt au hasard des rouleaux, du paiement et de la surveillance de la machine. Comme la présente invention est en interface avec chaque appareil à jetons et en particulier communique avec le microprocesseur commandant ou contrôlant la machine à travers un second microprocesseur sur un panneau de communication de données dans l'appareil à jetons, on pense qu'il est approprié de

décrire d'abord le fonctionnement de l'appareil à jetons comme dispositif faisant partie du système et avec lequel le système peut fonctionner. Ainsi, les figures 1 à 10 et leur description qui suit se rapportent au  
5 procédé et au dispositif pour placer au hasard des organes ou rouleaux portant des indices sur les appareils à jetons, lequel dispositif peut également comporter d'autres fonctions comme une surveillance du payement et une détection de tricherie.

10 La figure 1 montre schématiquement le fonctionnement général de la machine de jeu. Dans la condition idéale de cette machine, le générateur d'impulsions d'horloge principale ou oscillateur 10 produit des impulsions d'horloge à une fréquence qui n'est pas critique mais qui  
15 est de préférence choisie pour être au moins égale à 10 fois la fréquence à laquelle les indices passent par la ligne de visualisation de la machine quand les rouleaux tournent. Dans un mode de réalisation typique de la machine, on peut utiliser une fréquence d'horloge  
20 principale de 100 kHz.

En condition de repos de la machine, les commutateurs 12a à 12f sont à la position illustrée sur la figure 1. On comprendra que les commutateurs 12a à 12f seront dans la pratique des transistors de commutation commandés  
25 par un signal 12, mais ils sont illustrés comme des commutateurs physiques pour la clarté de la figure 1.

Avec les commutateurs 12a à 12f à la position illustrée, les impulsions de l'horloge principale sont appliquées au compteur 14. Ce compteur est du type  
30 à recyclage et peut, dans un mode de réalisation typique, avoir 22 échelons. En conséquence, à un compte de 22, le compteur 14 produit une impulsion de sortie à  $Q_{22}$  et retourne au compte de zéro. Les impulsions de sortie du compteur 14 en  $Q_{22}$  forment les impulsions d'entrée du compteur 16 qui fonctionne d'une façon identique. Les  
35 impulsions de sortie en  $Q_{22}$  du compteur 16 forment à leur

tour les impulsions d'entrée du compteur 18.

Chacun des compteurs 14, 16, 18 est associé à l'un des rouleaux de la machine de jeu, et le nombre d'étapes ou échelons de chaque compteur est égal au nombre d'indices sur le rouleau associé.

Dans une machine à trois rouleaux telle que celle représentée sur la figure 1, il faut 22 x 22 x 22 ou 10 648 impulsions d'horloge principale pour que les trois compteurs passent au moins une fois par un cycle. A une fréquence d'horloge de 100 kHz, il faut environ un dixième de seconde. En conséquence, dans les quelques secondes s'écoulant entre des jeux, même à l'utilisation la plus rapide de la machine, tous les compteurs auront effectué leur compte total plusieurs fois.

Il amorce d'un jeu par un joueur établit un capteur 20 de progression de jeu. Le capteur 20 peut typiquement être un circuit à bascule (flip-flop) pouvant être établi de diverses façons, selon le type de la machine mise en cause. Par exemple, dans une machine fonctionnant avec des pièces de monnaie, le capteur 20 peut être actionné par la réception d'une pièce de monnaie. Dans une machine ne fonctionnant pas avec des pièces de monnaie, le capteur 20 peut être établi par un micro-rupteur actionné quand le joueur déplace la poignée de la machine hors de sa position de repos et commence à actionner le mécanisme faisant tourner les rouleaux.

Lors de la mise en action du capteur 20, les commutateurs 12a à 12f passent à leur autre position et les compteurs 14, 16 et 18 sont déconnectés du générateur 10. Les compteurs s'arrêtent ainsi en une position totalement au hasard selon le nombre exact d'impulsions d'horloge principale qui ont été comptées (à l'allure de 100 000 par seconde) depuis la fin du jeu précédent.

Le mouvement, par le joueur, de la poignée de la machine vers la position totalement repliée ou retroussée



déclenche éventuellement un mécanisme 22 de libération de déroulement, de conception traditionnelle, dans la machine, et les rouleaux commencent à se dérouler ou à tourner. Le déclenchement du mécanisme 22 peut être  
5 détecté par un micro-rupteur ou autre dispositif approprié (non représenté) et est utilisé pour mettre en fonctionnement le circuit de retard de validation 24, dont le fonctionnement sera décrit ci-après.

Les rouleaux sont mécaniquement reliés à un disque  
10 26 représenté en détail sur la figure 2. Le disque 26 présente un motif d'ouvertures par où des faisceaux lumineux de sources 28 peuvent atteindre des photo-diodes 30, 32 tandis que chaque disque tourne en même temps que le rouleau auquel il est attaché. Le pourtour du  
15 disque 26 est équipé d'encoches étudiées pour être engagées par un cliquet 34 libéré par le moyen de libération d'arrêt 36.

On peut voir sur la figure 1 qu'un disque séparé 26a, 26b et 26c est prévu pour chaque rouleau de la  
20 machine. Tandis que les rouleaux tournent, les ouvertures dans les disques 26 provoquent la production d'impulsions par les photo-diodes 30, 32. Les photo-diodes 30 sont placées à proximité de la rangée d'ouvertures 31 de chaque disque 26 de façon à produire une impulsion pour chaque  
25 position d'indice passant par une photo-diode 30. Les photo-diodes 32 sont placées de façon à produire une impulsion uniquement pour chaque tour du disque 26 quand la fente 33 y passe.

Quand les rouleaux ont tourné pendant une longueur  
30 prédéterminée de temps, le circuit de retard de validation 24 relie les photo-diodes 30a et 32a au détecteur de référence de position 28a. Chaque détecteur 28 détecte l'impulsion de référence à la sortie d'une photo-diode 32 lors de son passage par une fente 33, et utilise  
35 cette impulsion pour fermer un commutateur 38.

Quand le commutateur 38a est fermé, les impulsions

- produites par la photo-diode 30a sont transférées par le commutateur 12a au compteur 14. Ces impulsions font avancer le compteur du compte auquel il s'est arrêté jusqu'à ce qu'il atteigne le compte produisant une sortie en  $Q_{22}$ . L'impulsion à la sortie  $Q_{22}$  du compteur 14 est transférée par le commutateur 12b au circuit d'attaque à solénoïde d'arrêt 40a qui actionne la libération d'arrêt 36a et force le cliquet 34a à engager une encoche 35 sur le disque 26a pour arrêter le premier rouleau.
- 10 En même temps, l'impulsion à la sortie  $Q_{22}$  du compteur 14 met en marche le retard de validation 42 pour produire un intervalle approprié de temps avant que ne soit amorcée la séquence d'arrêt du second rouleau. La séquence d'arrêt du second rouleau est identique à
- 15 celle ci-dessus décrite, le détecteur de référence de position 28b fermant le commutateur 38b et ensuite, les impulsions à la sortie de la photo-diode 30b font avancer le compteur 16 jusqu'à ce que l'étage d'attaque 40b actionne la libération 36b.
- 20 L'impulsion à la sortie  $Q_{22}$  du compteur 16 met en marche le retard de validation 44, et le processus se répète pour arrêter le troisième rouleau associé au disque 26c.
- S'il est nécessaire de produire une sortie
- 25 électronique indiquant la position où les rouleaux se sont arrêtés, cela ne peut être effectué en toute fiabilité en comptant les impulsions de la photo-diode 30 à partir du point de référence 33 car il est possible que le cliquet 34 puisse ne pas bien engager le disque
- 30 26 et puisse forcer le mécanisme à sauter à une position adjacente à celle voulue. Pour cette raison, des capteurs de position 46 sont prévus pour comparer le signal à la sortie du compteur associé 14, 16 ou 18 au compte de la photo-diode associée 30 à partir du point de référence.
- 35 S'il n'y a pas de correspondance, le compte réel et/ou une indication d'erreur peut être transféré à une sortie 48.

L'impulsion à la sortie Q<sub>22</sub> du dernier compteur 18 peut être utilisée pour établir le capteur de progression de jeu 20 afin de faire recommencer le compte au hasard des impulsions d'horloge principale du générateur 10 pour le jeu suivant, et de valider le mécanisme acceptant les pièces dans une machine fonctionnant avec des pièces.

Comme on peut le voir sur les figures 3 à 10, ce procédé peut être mis en oeuvre non seulement par le circuit ci-dessus décrit, mais également par un micro-processeur programmé de façon appropriée.

Sur la figure 3, un micro-processeur traditionnel 100 est illustré comme se composant, à la base, d'un multiplexeur d'entrée adressable 102, d'une unité centrale de traitement 104, et de sorties 106. Les entrées du multiplexeur 102 sont les entrées binaires du capteur 20 de progression de jeu, de la libération 22 de rouleau et des photo-diodes 30a à 30c et 32a à 32c (figure 1). Les sorties 106 vont vers les solénoïdes d'arrêt 40a à 40c (figure 1) ainsi que vers l'entrée de rétablissement du capteur 20. D'autres entrées et sorties peuvent bien entendu être utilisées avec d'autres fonctions de jeu, comme diverses formes de détection de tricherie et de détection de mauvais fonctionnement si cela est souhaitable ou approprié.

La séquence des opérations du microprocesseur dans la machine est illustrée par les organigrammes des figures 4 à 9. En se référant d'abord à la figure 4, le segment d'indices du programme est amorcé par la fin du jeu précédent et le rétablissement conséquent du capteur 20. Le programme commence en adressant le capteur 20 (dans une machine à commande par pièces de monnaie, cela sera le récepteur de pièces) par le multiplexeur 102 et en examinant son état pour déterminer si un nouveau jeu a été amorcé (par exemple en acceptant une pièce).

Si aucun nouveau jeu n'a commencé, le programme diminue en registre de mémorisation  $R_1$  dans la mémoire du microprocesseur.  $R_1$  est alors examiné pour voir s'il est égal à zéro. Si  $R_1$  n'est pas égal à zéro, le cycle est répété après un court délai de boucle (obtenu de préférence par insertion d'un nombre approprié d'instructions de non fonctionnement) assurant que la durée du cycle de la branche négative de l'essai "jeu commencé" ramenée à son entrée est constante quel que soit le trajet suivi .

Si  $R_1$  est égal à zéro, le programme introduit dans  $R_1$  le nombre d'indices par rouleau (22 dans un appareil à jetons typique ), diminue un second registre  $R_2$  et examine si celui-ci est égal à zéro. Le même processus est utilisé pour un troisième registre  $R_3$  (pour une machine à trois rouleaux). Des registres supplémentaires seront utilisés si la machine présente plus de trois rouleaux.

On peut voir que tant que la machine est au repos (c'est-à-dire qu'aucun nouveau jeu n'a commencé), les registres  $R_1$  à  $R_3$  agissent comme un compteur en cascade. En conséquence, chacun de  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  contient, en tout moment, un nombre compris entre 1 et 22. Si le microprocesseur est, par exemple, du type Intel 8048, il aura une durée de cycle de 4,19 microsecondes par instruction ; en conséquence, les registres  $R_1$  à  $R_3$  prendront environ 625 millisecondes pour passer par toutes les 10 648 combinaisons possibles. Comme on l'a décrit ci-dessus pour le mode de réalisation en matériel de la machine, cela peut ne pas être suffisamment rapide pour un hasard suffisant ; cependant, le hasard du programme est sensiblement accru en interchangeant, de façon statistique ou au hasard, les comptes des registres et en débutant le compte à partir d'un compte choisi au hasard, comme on le décrira ci-après.

Quand le jeu a commencé (par exemple en acceptant

une pièce dans une machine à pièces ou en tirant une poignée dans une machine sans pièce), l'essai de l'entrée du capteur de progression de jeu force le programme à geler le compte dans les registres  $R_1$  à  $R_3$  et à  
5 détourner l'exécution du programme vers le segment suivant, qui peut être un segment traditionnel couramment utilisé dans toutes les machines électroniques et étudié pour contrôler le mécanisme des pièces et libérer la poignée. Il peut être omis dans une machine fonctionnant sans  
10 pièce, auquel cas le programme passera directement au segment d'échange de registres

En se référant maintenant à la figure 5, le segment d'échange de registres du programme est introduit directement à la fin du segment des pièces (dans une machine à  
15 pièces) ou de segment de production des indices (dans une machine sans pièce). Il commence par l'introduction d'un nombre égal au nombre de rouleaux de la machine (3 dans le mode de réalisation décrit) dans un registre de mémoire  $R_4$ . L'entrée de la libération de tournoiement ou déroulement est de nouveau examinée, après un court  
20 délai étudié pour équilibrer les temps de cycle de boucle nul et non nul. Si  $R_4$  est zéro, le nombre de rouleaux est de nouveau introduit dans  $R_4$  et le cycle reprend. Ainsi, dans le mode de réalisation décrit,  $R_4$   
25 en tout moment donné contient un nombre compris entre 1 et 3 en ayant passé par toutes les combinaisons environ toutes les 16 microsecondes.

Dès que la poignée de la machine a été tirée suffisamment pour enrouler le ressort d'entraînement  
30 du rouleau et déclencher la libération de déroulement, l'entrée de libération de déroulement change d'état. L'essai suivant de "déroulement des rouleaux" détermine que les rouleaux se déroulent ou tournent et gèle le compte dans  $R_4$ .

35 Afin d'augmenter le hasard du compte des indices, les contenus de  $R_1$  à  $R_3$  doivent être introduits dans des

registres  $R_5$  à  $R_7$  en une séquence déterminée par le contenu de  $R_4$ . Dans ce but, le nombre 4 est ajouté au contenu de  $R_4$  afin que  $R_4$  contienne l'adresse de  $R_5$  s'il contenait précédemment un 1 ; l'adresse de  $R_6$  s'il contenait précédemment un 2 ; et l'adresse de  $R_7$  s'il contenait précédemment un 3. Le nombre 1 (adresse de  $R_1$ ) est alors introduit dans un registre de mémoire  $R_8$  et le nombre 3 (nombre de rouleaux) est introduit dans un registre  $R_9$ .

Le contenu du registre dont l'adresse est dans  $R_8$  (c'est-à-dire le contenu de  $R_1$ ) est alors introduit dans le registre dont l'adresse est dans  $R_4$  (c'est-à-dire  $R_5$ ,  $R_6$  ou  $R_7$ ) et le registre  $R_9$  est diminué et on examine s'il est à zéro. S'il n'est pas à zéro,  $R_4$  et  $R_8$  sont tous deux augmentés par incréments et  $R_4$  est examiné pour voir s'il contient un nombre supérieur à 7 (l'adresse de  $R_7$ ). Dans ce cas, le nombre 5 (c'est-à-dire l'adresse de  $R_5$ ) est introduit dans  $R_4$ .

La séquence retourne alors à l'introduction du contenu du registre adressé par  $R_8$  (maintenant  $R_2$ ) au registre adressé par  $R_4$  (maintenant le suivant dans la ligne de registres  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_7$ ). D'une façon analogue, le contenu de  $R_3$  est introduit dans le registre restant parmi  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_7$ . On peut noter que les registres  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  ne sont pas modifiés par cette séquence et que le compte de production d'indices reprend à la fin du jeu, quel que soit le compte dans  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  au début du jeu. Cela rend le compte de production d'indices plus statistique que dans le mode de réalisation matériel des figures 1 et 2 où le compte débute toujours à zéro.

Quand  $R_3$  a été introduit dans celui qui reste des registres  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_7$ , la diminution suivante de  $R_9$  le met à zéro et l'essai subséquent pour savoir si  $R_9$  est à zéro, transfère le programme au segment d'arrêt de rouleau de la figure 6.

Le segment d'arrêt de rouleau commence par un délai arbitraire, représenté sur la figure 6 comme étant de 750 ms, qui représente la durée pendant laquelle le premier rouleau peut se dérouler ou tourner. Ce retard peut être obtenu traditionnellement en introduisant, dans un registre, un nombre prédéterminé et en le diminuant cycliquement jusqu'à ce qu'il atteigne zéro, le nombre prédéterminé étant choisi de façon que le décompte à zéro nécessite le temps souhaité.

A la fin du délai, le programme adresse le multiplexeur 102 (figure 3) de façon que l'entrée à l'unité centrale de traitement 104 se compose d'un nombre binaire à deux chiffres dont le bit le moins important (LSB) est déterminé par la photo-diode 30a (figure 1) et dont le bit le plus important (MSD) est déterminé par la photo-diode 32a respectivement, en association avec le disque 126a du premier rouleau.

Le nombre 5 (c'est-à-dire l'adresse de  $R_5$ ) est alors introduit dans un registre de mémoire  $R_{10}$ . Le contenu du registre adressé par  $R_{10}$  (dans ce cas,  $R_5$ ) est alors introduit dans un autre registre  $R_1$ . La sous-routine de localisation de référence décrite ci-après (figure 7) est alors appelée pour localiser la position de référence 125 sur le disque 126c (voir figure 10), ensuite la sous-routine de production d'arrêt de rouleau est appelée pour arrêter le premier rouleau en une position déterminée par le contenu de  $R_1$ .

Après arrêt du premier rouleau, un retard arbitraire (500 ms dans le mode de réalisation décrit) est interposé pour permettre l'observation du premier rouleau par le joueur avant que le second rouleau ne s'arrête. Le multiplexeur d'entrée 102 est alors adressé pour lire les photo-diodes 30b et 32b, l'adresse de  $R_6$  est introduite dans  $R_{10}$  et le programme avance pour arrêter le second rouleau de la même façon qu'on l'a décrit ci-dessus, en se basant sur le contenu de  $R_6$  qui est alors dans  $R_{11}$ .

A la suite de l'arrêt du troisième rouleau selon les signaux des photo-diodes 30c et 32c, et le contenu de  $R_7$  représenté dans  $R_{11}$ , une courte sous-routine de retard est appelée pour permettre au troisième rouleau de se stabiliser. Quand les rouleaux se sont stabilisés, le programme passe au segment de correction de rouleau de la figure 9.

En se référant de nouveau à la sous-routine de localisation de référence de la figure 7 ci-dessus mentionnée, elle se passe comme suit : quand elle est appelée, la sous-routine lit d'abord le code de position de rouleau (RPC) déterminée par les entrées d'état LSB et MSB des photo-diodes 30, 32 respectivement, qui sont couramment adressées par le multiplexeur 102. En cherchant si ce code est égal à zéro, le programme localise d'abord un secteur 120 du disque 126 n'ayant pas de trou. Il recommence alors l'essai pour trouver le secteur suivant 122 du disque 126 où il y a au moins un trou 131. Quand le début d'un secteur 122 est localisé, un retard de 4 ms est interposé pour être sûr qu'aucune mauvaise lecture ne peut résulter d'un léger défaut d'alignement de 2 trous dans un secteur à 2 trous.

Le code de position du rouleau est alors de nouveau lu et on vérifie l'égalité au nombre binaire 3 (trous dans les rangées interne et externe, figure 10). Si l'essai est négatif, la section examinée ne peut être la section 124 et la recherche pour la section 122 suivante reprend. Si l'essai est positif, le programme cherche d'abord la section 120 suivante puis la section suivante avec des trous 131. Quand cette dernière section est localisée, le code RPC est de nouveau lu et un essai est accompli pour  $RPC = 2$ . Si cet essai est négatif, la section examinée ne peut être la section 125 et la recherche d'origine ne reprend. Si l'essai est positif cependant, la section examinée doit être la section de référence 125 car c'est la seule section sur le disque 126 où un code RPC de 2



suit un code RPC de 3 sans code RPC intermédiaire de 1.

5 Ayant ainsi localisé la section de référence 125, le programme cherche la section 128, puis la section 130. Dès que le disque 126 atteint la section 130, la sous-routine de localisation de référence ramène le contrôle au programme principal dans le segment d'arrêt de rouleau de la figure 6.

10 Immédiatement après le retour de la sous-routine de localisation de référence de la figure 7, le programme appelle la sous-routine d'arrêt de rouleau de la figure 8. Cette sous-routine commence quand le disque 126 entre dans le secteur 130, et cherche d'abord le secteur 132. Quand un essai positif  $R_{11} = 0$  indique que le secteur 132 a été atteint, le registre de mémoire  $R_{11}$  (qui, il faut le  
15 rappeler, contient un nombre entre 1 et 22) est diminué et est vérifié pour savoir s'il est égal à zéro. Si  $R_{11}$  est alors égal à zéro, le contenu de  $R_{10}$  (en rapport avec le numéro du rouleau arrêté) est utilisé en un algorithme approprié pour produire l'adresse de la sortie 106 à  
20 laquelle est relié l'étage d'attaque à solénoïde 40a, 40b ou 40c (figure 1) du rouleau qui est arrêté. Ayant produit la bonne adresse de sortie, le programme actionne la libération de déclenchement appropriée 36a ou 36b ou 36c par la sortie choisie et arrête le rouleau dans le secteur  
25 134 par engagement du cliquet 34 avec l'encoche 135 sur le disque 126 (figure 10).

Si  $R_{11}$  n'est pas zéro lors de son examen, la sous-routine recherche d'abord le secteur 134 puis le secteur 136. Au début du secteur 136,  $R_{11}$  est de nouveau diminué et vérifié  
30 s'il est égal à zéro. Si  $R_{11}$  est égal à zéro, la libération d'arrêt est actionnée, comme on l'a décrit ci-dessus pour arrêter le rouleau dans le secteur 138. D'une façon identique, un essai de zéro négatif de  $R_{11}$  amorce une recherche pour les secteurs 138 et 140, où un autre essai de zéro de  $R_{11}$   
35 déclenche la séquence d'arrêt, dans le cas positif, pour arrêter le rouleau au secteur 142.

Il faut noter que la sous-routine d'arrêt de rouleau n'utilise pas le retard de 5 ms suivant une détection d'un trou comme le fait la sous-routine de localisation de référence. Cela a pour raison que la sous-routine d'arrêt de  
5 rouleau ne doit détecter que la présence d'un code RPC non nul, tandis que la sous-routine de localisation de référence doit également détecter la valeur du code RPC non nul.

Si  $R_{11}$  dans le dernier essai mentionné est toujours non nul, le programme se vide puis amorce le temporisateur interne du microprocesseur qui, en principal, compte les  
10 impulsions d'horloge du microprocesseur. Tandis que le temporisateur fonctionne, la sous-routine cherche le secteur 142, puis le secteur 144. Quand le début du secteur 144 est détecté, le temporisateur est arrêté. Le registre  
15 de temporisateur T contient alors un nombre représentatif du temps qu'il a fallu au rouleau pour passer du début du secteur 140 au début du secteur 144. Cela est important parce que le secteur suivant 146 de position d'indices sur le disque 126 fait partie du secteur 144 et a un code RPC nul;  
20 en conséquence, les photo-diodes 30, 32 sont le début du secteur 146 par une opération de temporisation. Tant que les rouleaux de la machine peuvent se dérouler à des vitesses différentes (et cela est habituellement le cas), il est  
nécessaire d'établir, par le compte de temporisateur ci-dessus décrit, le temps qu'il faut au rouleau pour passer  
25 d'un secteur de position d'indices au suivant.

A la suite de l'arrêt du temporisateur,  $R_{11}$  est de nouveau diminué et est vérifié pour voir s'il est égal à zéro. S'il est nul ou égal à zéro, la séquence d'arrêt est  
30 amorcée, et le rouleau s'arrête au secteur 146. S'il n'est pas nul, le contenu du registre T est inversé et le temporisateur est mis en marche, ce qui a pour effet de compter le temps vers l'arrière. Le registre T est continuellement examiné pour voir s'il est égal à zéro, et quand l'essai  
35 est positif, le rouleau a atteint le début du secteur 148. A ce moment,  $R_{11}$  est de nouveau diminué et est vérifié

pour voir s'il est égal à zéro. S'il est nul, un arrêt du rouleau dans le secteur 150 est amorcé ; s'il est non nul, toute la séquence ci-dessus décrite reprend, en débutant par la détection de RPC suivant le premier essai de  $R_{11}$

5 dans la sous-routine d'arrêt de rouleau.

Comme les arrêts mécaniques des rouleaux sont soumis à une usure et un rebond, le rouleau peut, en de rares occasions, s'arrêter à une position d'indices avant ou après la bonne. Dans une machine fonctionnant avec des

10 pièces ayant un mécanisme de paiement automatique, cela a pour résultat une fausse évaluation du paiement. Il est par conséquent nécessaire, dans le programme d'une telle machine, de prévoir le segment de correction de rouleau illustré sur la figure 9.

15 Dans ce segment, le nombre 3 (c'est-à-dire le nombre de rouleaux dans la machine) est, de nouveau, d'abord introduit dans  $R_9$ . Le nombre 5 (c'est-à-dire l'adresse de  $R_5$ ) est alors introduit dans  $R_{10}$  et l'adresse du multiplexeur des photo-diodes 30a et 32a du premier rouleau est introduite dans un registre de mémoire  $R_{12}$ . Le multiplexeur 102

20 est alors adressé par  $R_{12}$  et le code RPC du premier rouleau est introduit dans un registre  $R_{13}$ . Le contenu du registre adressé par  $R_{10}$  (c'est-à-dire  $R_5$ ) est ensuite introduit dans la position d'indices attendue du premier

25 rouleau.

Une constante prédéterminée de décalage de table de position est alors ajoutée au registre A pour créer l'adresse d'un registre de table de position dans un bloc pré-programmé de façon appropriée de mémoire. Le registre ainsi

30 adressé contient le code RPC qui doit être vu par les photo-diodes 30a, 32a, si le premier rouleau s'est vraiment arrêté là où il était supposé le faire.

Le code RPC attendu à la sortie du registre de table de position adressé par l'accumulateur est introduit

35 dans l'accumulateur et on vérifie son égalité avec le code RPC réel mémorisé dans le registre  $R_{13}$ . S'ils sont

égaux, le rouleau s'est arrêté là où il le devait et aucune correction n'est nécessaire. Dans ce cas, un décalage approprié est ajouté à l'adresse des photo-diodes du premier rouleau  $R_{12}$  pour créer l'adresse du multiplexeur des photo-diodes 30b, 32b du second rouleau.

5 Le registre  $R_{10}$  est alors augmenté pour contenir l'adresse de  $R_6$  et  $R_9$  est diminué et est vérifié s'il est égal à zéro. Si  $R_9$  est non nul, le code RPC réel du second  
10 rouleau est alors introduit dans  $R_{13}$  et le cycle est répété pour le second, et éventuellement le troisième rouleau.

Si l'essai d'égalité de A et  $R_{13}$  est négatif, un saut s'est produit. Si l'on souhaite contrôler la présence de ces défauts de fonctionnement, une sous-routine de saut  
15 (non décrite en détail) peut éventuellement être utilisée en ce point pour actionner un dispositif approprié d'enregistrement 152 par l'une des sorties 106 (figure 3).

Pour déterminer la direction du saut, le contenu du registre adressé par  $R_{10}$  (c'est-à-dire  $R_5$  pour le premier  
20 rouleau) est de nouveau introduit dans le registre d'accumulateur A. Cette fois, cependant, la valeur prédéterminée de décalage de la table de position +1 est ajoutée au registre A. Le transfert subséquent du contenu du registre de table de position à A place, dans A, le code RPC de la  
25 position d'indices suivante au delà de celle attendue ou supposée.

Quand l'égalité de A avec  $R_{13}$  est alors vérifiée, un essai positif signifie que le rouleau est passé une position trop loin; en conséquence, le registre adressé  
30 par  $R_{10}$  est augmenté pour rendre la supposition conforme à la réalité, et le rouleau suivant est vérifié.

Si A et  $R_{13}$  sont toujours inégaux, le saut doit avoir été vers l'arrière et le processus ci-dessus décrit est répété avec le décalage de table de position prédéterminé  
35 moins 1. Si un nouvel essai de l'égalité de A et  $R_{13}$  est positif, le registre adressé par  $R_{10}$  est diminué pour se

conformer à la réalité et le rouleau suivant est vérifié.

Si le dernier essai d'égalité mentionné est toujours négatif, le programme se détourne vers une routine de mode de défaut (non représenté qui arrête l'exécution du programme et, par une sortie appropriée 106, indique la  
5 nécessité d'entretien en actionnant un indicateur de défaut 154 (figure 3).

Quand tous les rouleaux ont été vérifiés et que toute correction nécessaire a été faite, l'essai  $R_9=0$   
10 est positif, et le programme sort vers un segment traditionnel de paiement (non représenté). Le segment de paiement est du type couramment utilisé dans les machines tout électroniques. Selon le principal, il compare les contenus de  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_7$  (qui, on le notera, sont corrigés  
15 pour se conformer à la position réelle des rouleaux) avec une table pré-programmée de paiement et on fait fonctionner le mécanisme de paiement de pièces en conséquence si les rouleaux se sont arrêtés sur une combinaison gagnante d'indices.

A la fin du segment de paiement (qui comprend les vérifications domestiques traditionnelles des mécanismes  
20 de la machine pour déterminer qu'elle est prête pour le jeu suivant), le capteur de progression de jeu est rétabli par une sortie 106 (dans une machine à pièces, le moyen acceptant les pièces est validé), et le programme retourne  
25 au segment générateur d'indices de la figure 1 où il attend jusqu'au début du jeu suivant.

En se référant maintenant à la figure 11, elle donne un schéma bloc d'un système général selon la présente invention. Le système est organisé sur le concept des noeuds,  
30 chaque noeud 200 étant relié à des appareils à jetons 202, jusqu'au nombre de 256, par une seule ligne d'entrée/sortie en série 204. Dans le mode de réalisation préféré, cette ligne d'entrée/sortie en série est une ligne RS-232 standard. En plus de cette ligne, le noeud est relié à une  
35 imprimante 206, un dispositif d'entrée tel qu'un clavier 208,

un affichage à tube à rayons cathodiques 210, et finalement un calculateur hôte ou central 212, typiquement le calculateur de compte central pour le casino. En alternative, chaque noeud peut avoir une certaine capacité de  
5 mémorisation de masse comme une mémorisation sur disques pour une lecture et/ou un traitement subséquents par le calculateur central 212, en opposition à un couplage direct. Le schéma bloc spécifique pour chaque noeud du mode de réalisation préféré peut être vu sur la figure  
10 12. L'unité centrale de traitement 214 dans ce mode de réalisation se compose de planches de micro-calculateur Intel Corporation basées sur le microprocesseur 8080 de cette compagnie, et plus particulièrement les planches SBC 655, SBC 80/20 et SBC 534. L'horloge en temps réel  
15 216 est une horloge en temps réel TCU 410, l'unité 214 communiquant par une barre bus avec une mémoire 218, une mémoire à accès aléatoire 220 et un circuit UART 222 pour communication avec un terminal 224 Hazeltine 1500, une imprimante standard 226 et la ligne d'entrée/sortie  
20 en série 204. La mémoire 218 est une mémoire à 92K octets fabriquée par Bubbletek, pour permettre une mémorisation non volatile appropriée au noeud afin de conserver la donnée normale pendant tout manque de courant.

En se référant maintenant à la figure 13, elle donne  
25 un schéma bloc du panneau de commande de la machine de jeu. Ce mode de réalisation est le mode de réalisation à base de microprocesseur précédemment décrit. Le microprocesseur 228 dans le mode de réalisation préféré est un calculateur à pastille simple Intel 8035 ayant une mémorisation par mémoire à accès aléatoire et mémoire morte. De  
30 plus cependant, une mémoire morte externe 230 supplémentaire est utilisée, avec un verrouillage d'adresse 232 sur la même barre bus que la mémoire 230, pour permettre la communication des adresses à la mémoire morte et des  
35 instructions de la mémoire morte par une seule barre bus, plus particulièrement la barre bus pour le microprocesseur

8035. A cette même barre bus est également relié un  
contrôleur d'affichage 234 à cycle automatique entraînant  
trois chiffres d'affichage à sept segments 236, pouvant  
être lus de l'intérieur de l'appareil à jetons pour aider  
5 à son entretien et à son utilisation. La barre bus de  
données est également reliée par un étage d'attaque bidi-  
rectionnel et à trois états 238 à la planche de communication de  
données qui sera décrite en se référant à la figure 14.

Le microprocesseur 228 reçoit un certain nombre  
10 d'entrées de divers capteurs de l'appareil à jetons dans  
des buts de contrôle et/ou communication. Dans la descrip-  
tion de la figure 1, on a noté qu'à chaque disque étaient  
associés deux photo-détecteurs. Le contrôleur de la figure  
13 est capable de contrôler cinq machines à rouleaux et  
15 en conséquence, 10 entrées de lecture correspondant à  
deux entrées, chacune pour les cinq rouleaux, peuvent  
être prévues vers des bascules de Schmitt 240, dont les  
sorties sont multiplexées par des multiplexeurs 242  
commandés par des lignes de commande reliées au second  
20 orifice du microprocesseur avec la sortie des multiplexeurs  
étant appliquées au premier orifice du microprocesseur. Le  
second orifice est également relié au multiplexeur 244  
dans des buts de contrôle, lequel multiplexeur multiplexe  
un certain nombre de signaux pour présentation au micro-  
25 processeur sur la ligne d'entrée/sortie de ce microproces-  
seur 8035. En particulier, des signaux de commutation  
indiquant pièces introduites, pièces sorties et porte  
service ouverte sont appliqués au multiplexeur 244 par  
des isolateurs optiques 246 traditionnels et des bascules  
de Schmitt 248. (la quatrième entrée à l'isolateur 246  
30 est de réserve). A la bascule de Schmitt est également  
appliqué un signal indiquant que les rouleaux tournent  
(A), ce signal étant bien entendu également multiplexé  
par le multiplexeur. Des signaux de remise de trémie  
et de remplissage de trémie (B et C) sont appliqués direc-  
35 tement au multiplexeur 244, tandis qu'un signal de

reconnaissance est appliqué directement à la broche TI du microprocesseur (les broches T0 et TI du microprocesseur 8035 sont des broches d'entrée, pouvant être examinées sous le contrôle du programme pour des sauts conditionnels). Comme on le verra subséquentment, la ligne de reconnaissance (D) est reliée à la planche de communication de données de la figure 14 pour produire un saut pour la mise en service de la planche de communication de données lors d'une demande. Enfin, le microprocesseur reçoit également un signal de rétablissement correspondant à un rétablissement principal (E) ce signal de rétablissement au microprocesseur étant également sensible à une détection de perte de courant pour un rétablissement aussi bien lors d'une commande de rétablissement principal que lors d'une perte de courant (F). En plus des commandes ou contrôles appropriés des multiplexeurs, mémoires et autres, le microprocesseur émet un certain nombre de signaux de commande pour des décodeurs 250 et 252. L'entrée au décodeur 250 se compose de quatre lignes du premier orifice du microprocesseur, qui au décodage, produisent des signaux de commande pour la lumière de "tilt" (G), le moteur de trémie (H) (pour distribution des pièces lors d'une condition de gain), pour les étages d'attaque à solénoïde d'arrêt (figure 1), pour jusqu'à 5 rouleaux (I), pour la lumière d'acceptation des pièces (J) et la lumière d'insertion des pièces (K), L étant en réserve. De plus, une cinquième ligne de l'orifice 1 est utilisée comme ligne de détection de dénomination, avec des jarretières entre cette ligne et toute ligne des quatre autres lignes déterminant la dénomination de la machine (c'est-à-dire une machine à 50 centimes, 1 franc, 5 francs ou 10 francs). De ce point de vue, on notera que les orifices sur l'appareil 8035 sont indiqués par le fabricant comme étant quasi-bidirectionnels, ce qui permet l'utilisation d'une partie de l'orifice comme sortie et de toute autre partie de l'orifice comme entrée. Pour une description des caractéristiques de l'orifice on peut par

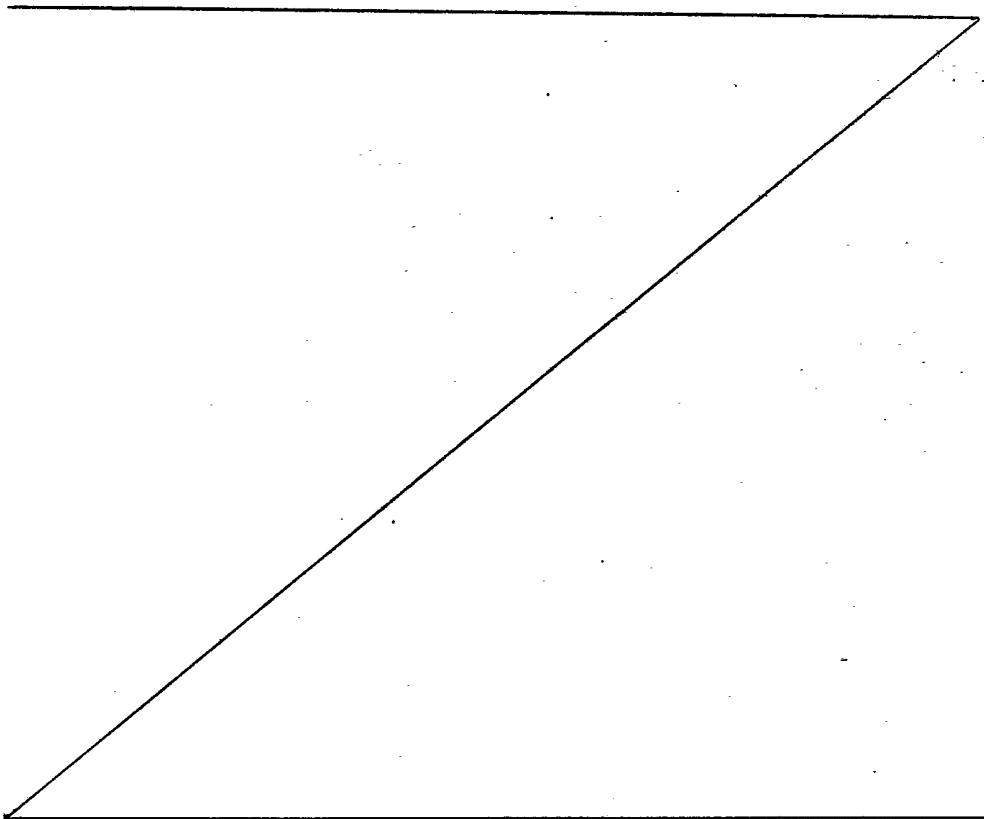


exemple voir le paragraphe 2.1.4 entrée/sortie à la page 2-2 du manuel d'utilisateur de Intel Corporation concernant la famille de micro-calculateurs à pastille simple MCS-48 (dénomination commerciale de Intel) (1978). Ainsi, le

5 programme du microprocesseur examinera l'état des jarretières 254 pour déterminer la valeur monétaire des pièces utilisées et une seule planche de contrôle pourra être utilisée sur des machines de toute dénomination par

10 de simples changements des jarretières. Enfin, une partie de la sortie du second orifice est utilisée comme entrée du décodeur 252, sa sortie contrôle la cloche de gain ou cagnotte (M), le couteau de trémie (N), la libération de poignée (O), le déblocage des pièces (P), le déflecteur des pièces (trémie en fonction de chute des pièces)

15 (Q), et quatre lampes à commande individuelle des pièces (R), S étant en réserve.



En se référant maintenant à la figure 14, on peut y voir un schéma bloc de la planche de communication de données. Comme on l'a précédemment mentionné, chaque appareil à jeton du mode de réalisation de la présente invention contient à la fois une planche de contrôle selon la figure 13 et une planche de communication de données de la figure 14. La planche de communication de donnée utilise également un micro-calculateur 8035 256 communiquant, par la barrebus, avec une mémoire morte de programme 258 en utilisant un verrouillage d'adresse 260 ainsi, les adresses et les données (instruction) peuvent être communiquées par la même barrebus. De plus, pour obtenir une capacité de mémorisation des données supérieure à celle de ce microprocesseur, une mémoire à accès aléatoire supplémentaire 262 est prévue sur cette barrebus, avec un support de batterie 264 maintenant la mémoire à accès aléatoire pendant toute situation de diminution de courant afin qu'il n'y ait pas perte de données accumulées dans un tels cas. La barrebus de données est également reliée à la planche de contrôle de jeu de la figure 13 par un circuit tampon 266. Ce dispositif est un orifice d'entrée/sortie à huit bits Intel 8212 qui, sous la commande du microprocesseur, crée un signal d'interruption du microprocesseur et le signal de reconnaissance appliqué au contrôleur de jeu. La première ligne du premier orifice du microprocesseur produit une sortie en série pour l'interface de lignes 268, les sept lignes restantes de cet orifice étant pour les jarretières d'identification de la machine, ainsi chaque planche de communication de données peut avoir une adresse unique dans un système général. En particulier, chacune des trois premières de ces sept lignes peut être reliée à toute autre des quatre lignes restantes, formant douze combinaisons séparées de jarretières. Ainsi, en utilisant ces jarretières, on peut utiliser jusqu'à 4096 adresses uniques de données de communication. L'avantage des 4096 adresses possibles quand il ne peut y avoir plus de 256 machines reliées à tout nœud spécifique réside dans le fait que les grands casinos ont généralement plus

de 256 mais moins de 4096 machines ou appareils à jetons, ainsi chaque appareil à jetons dans un casino peut avoir une adresse unique indépendante du nœud, parmi plusieurs nœuds, auquel il est relié, permettant ainsi le mouvement  
5 des machines entre des nœuds sans perdre leur identité unique. Comme on le verra subséquemment, l'une des fonctions d'initialisation de chaque nœud est de passer séquentiellement par les 4096 adresses pour identifier quelles machines ou appareils sont reliés à ce nœud par la réponse,  
10 ainsi seules les machines réellement reliées à ce nœud doivent être subséquemment votées ou choisies en utilisant une table créée lors du choix initial.

L'interface 268 relie la ligne de sortie en série à la ligne 204 reliant les machines restantes et le nœud  
15 (voir figure 11). L'interface 268, contrôlée par l'une des lignes du second orifice du microprocesseur, applique également l'information d'entrée en série reçue de la ligne 204 à un isolateur optique 270 qui applique ce signal à l'entrée TI du microprocesseur. Dans le mode de réalisation  
20 préféré de l'invention est également utilisé un lecteur de carte magnétique, également relié par l'isolateur optique, et une bascule double 272 au microprocesseur pour une communication spéciale à l'appareil à jetons.

En se référant maintenant aux figures 15 et 16, on peut  
25 y voir des organigrammes logiques pour le contrôleur de l'appareil à jetons. Sur la figure 15, à la mise en circuit ou au rétablissement principal, le contrôleur identifie d'abord ce qui s'est produit. S'il faut une amorce de mise en circuit, la mémoire de données est vidée et le  
30 générateur statistique ou de hasard est amorcé. Dans le cas d'un rétablissement principal, par exemple en supprimant une situation de "tilt", cette suppression et cette initialisation sont sautées, le système notifiant immédiatement la communication de données de la condition de  
35 mise en circuit ou de rétablissement du jeu. Ensuite, le système recommence le programme du jeu, qui, en réalité, est également le point de réintroduction du programme à partir d'un jeu terminé, soit par suite d'une "combinaison

sans paiement" ou, dans le cas d'un jeu gagnant, après la fin de la routine de paiement. A ce point, l'état du jeu est vérifié pour déterminer s'il faut retourner au pari du joueur, par suite de toute interruption pouvant s'être produite pendant le jeu. S'il y a eu une telle interruption, interférant ainsi avec l'accomplissement du jeu, les pièces du joueur sont retournées et le système communique alors la nouvelle donnée du jeu à la planche de communication de données (l'information spécifique communiquée sera subséquemment décrite). Si le pari ne doit pas être retourné, l'état du jeu est complet, soit par suite de l'exécution d'une routine de paiement ou de l'existence d'une condition de gain ou directement par suite d'une condition de non gain. Dans chaque cas, si aucun paiement ne doit être effectué, ou si un paiement est terminé, le nouveau compte de données est communiqué à la communication de données comme on l'a précédemment mentionné. Ensuite, le système détermine si la trémie des pièces est basse et dans ce cas, le moyen de diversion des pièces est fermé ainsi les pièces supplémentaires introduites dans la machine seront dirigées vers la trémie jusqu'à ce que celle-ci soit de nouveau "remplie". De ce point de vue, comme le système contrôle toutes les pièces qui sont introduites dans l'appareil et toutes les pièces qui sont distribuées de la trémie, le niveau de la trémie est automatiquement maintenu par le système simplement en comptant les pièces tandis qu'elles sont payées ou sorties de la trémie, et en maintenant le moyen de diversion des pièces fermé tandis que de nouvelles pièces sont introduites jusqu'à ce que le nombre de pièces payées ait été ramené à la trémie. Ensuite, bien entendu, les pièces supplémentaires peuvent tomber (c'est-à-dire contourner la trémie). Ainsi, quel que soit le niveau initial des pièces dans la trémie, il sera maintenu pendant le jeu, sauf qu'il peut être temporairement diminué par suite de paiement par la machine. Après avoir fait cette détermination, le système cherche une indication d'introduction de pièces. S'il n'y a pas de signal d'introduction

de pièces, le registre  $R_1$  est diminué (voir figure 4), et vérifié pour voir s'il est égal à zéro. Si  $R_1$  n'est pas nul, le système retourne à l'essai de "introduction de pièces", en passant de façon répétée par l'introduction de pièces et la diminution de  $R_1$  jusqu'à ce qu'une indication d'introduction de pièces soit reçue, ou plus probablement, que le registre  $R_1$  soit à zéro. Dans ce cas, 22 est introduit dans le registre  $R_1$  (pour un rouleau à 22 positions) et le registre  $R_2$  est diminué et vérifié s'il est égal à zéro. En supposant, pour le moment, qu'un signal d'introduction de pièces n'est pas reçu, on peut voir que le registre  $R_1$  décompte effectivement à partir de 22, en étant rechargé de 22 à chaque fois que zéro est atteint, occasion à laquelle le registre  $R_2$  est diminué et vérifié pour voir s'il est égal à zéro, et chaque fois que le registre  $R_2$  atteint zéro, ce registre est rechargé de 22 et le registre  $R_3$  est diminué et vérifié pour voir s'il est égal à zéro. Ainsi, les boucles résultant d'essais négatifs d'introduction de pièces ont pour résultat le comptage constant des registres  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  par toutes les combinaisons possibles pour une machine à jetons ayant trois rouleaux à 22 positions (évidemment, si l'on utilise une machine à 4 ou 5 rouleaux, le compte peut être encore étendu par des boucles supplémentaires, à condition que la fréquence de compte soit suffisamment importante pour donner une bonne statistique en comparaison avec le temps entre des jeux).

A la réception d'une indication de pièces introduites par le moyen d'acceptation des pièces, le système passe au programme d'introduction de pièces représenté sur la figure 16, gelant ainsi le compte dans les registres  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  de façon statistique du fait du moment statistique ou au hasard de réception de la pièce. Si l'introduction de pièces est examinée comme n'étant pas valable, c'est-à-dire qu'elle ne satisfait pas aux nécessités spécifiques établies par les détecteurs dans le moyen d'acceptation des pièces, une routine de basculement des pièces bloque la machine avec laquelle on ne peut donc jouer, et communique

également le problème à la planche de communication de données. Si l'introduction de pièces est valable, le compte de pièces est enregistré et le nombre de pièces ayant été insérées est comparé au nombre maximum de pièces possibles pour déterminer si le déblocage des pièces doit être activé ou non. Cette séquence et les suivantes sont prévues pour des machines pouvant être utilisées avec une ou plusieurs pièces jusqu'à un maximum comme cinq pièces. Ainsi, à l'entrée de la première pièce, l'essai pour la dernière pièce sera négatif et le système cherchera de nouveau une indication d'introduction de pièces. Si une autre pièce a été introduite, il y a retour au début pour déterminer si l'introduction de la pièce est valable, tandis que si aucune pièce n'a été introduite, il faut déterminer si le jeu a été amorcé, par traction de la poignée, ou l'entrée d'un nombre inférieur au nombre maximum de pièces pouvant être introduites. S'il n'y a pas d'indication de traction de poignée, le système continue à chercher en boucle une autre introduction de pièces ou une traction de la poignée. Ainsi, on peut voir qu'avant qu'une pièce ne soit introduite les registres  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  fonctionnent constamment très rapidement, ces registres étant arrêtés en une position au hasard lors de l'entrée de la première pièce, le système cherchant ensuite les pièces supplémentaires jusqu'au nombre maximum permmissible et/ou une traction de la poignée pour amorcer le jeu.

A la présence d'une traction de la poignée, le mécanisme de renversement mécanique des rouleaux, qui peut être sensiblement identique à ceux des appareils à jetons électromécaniques ou mécaniques selon l'art antérieur, est actionné, afin de faire ainsi tourner les rouleaux à la façon normale. Le système trouve alors une synchronisation pour le premier rouleau comme on l'a décrit précédemment, extrait le nombre au hasard du registre  $R_1$  et après un retard prédéterminé, arrête le rouleau selon le nombre au hasard. Reconnaisant que le premier rouleau n'est pas le dernier à arrêter, le système retourne pour

trouver la synchronisation pour le rouleau suivant avec le nombre au hasard associé, et ainsi de suite jusqu'à ce que le dernier rouleau ait été arrêté.

5        Quand le dernier rouleau a été arrêté, le système vérifie séquentiellement chaque rouleau pour s'assurer qu'il s'est arrêté à la position correspondant au nombre associé. Si un rouleau ne s'est pas bien arrêté, il est examiné pour vérifier s'il s'est arrêté dans une position de la position au hasard choisie par le générateur de nombres  
10        au hasard. Dans ce cas, le nombre au hasard correspondant à la position est corrigé et la routine continue. Par ailleurs, si le rouleau ne s'est pas arrêté à la bonne position ou à la position de celle-ci, une indication de basculement du rouleau est donnée, communiquant ce fait à la  
15        planche de communication de données et bloquant le système jusqu'à ce qu'il y ait une commande de rétablissement principal.

      En supposant tous les rouleaux arrêtés à la position correspondant au nombre au hasard associé ou dans une  
20        position y correspondant afin de pouvoir être corrigés, le système compare les positions des rouleaux à une table pour déterminer s'il existe une condition de gain. Dans l'appareil à jetons du mode de réalisation préféré de l'invention, cette table sera contenue dans une mémoire  
25        morte, car son utilisation peut être remplacée comme on le souhaite pour faire varier les conditions de paiement. Si aucun paiement ne doit être fait, le système retourne à la position de recommencement (A sur la figure 15). Si, par ailleurs, un paiement doit être effectué, le  
30        paiement est amorcé, avec un détecteur sur le système de paiement détectant le passage des pièces. Si l'indicateur de sortie des pièces n'indique pas que des pièces sont distribuées selon la commande, la routine détermine si la trémie est coincée ou vide et dans ce cas, elle  
35        communique ce fait à la planche de communication des données. Si, par ailleurs, aucune irrégularité n'est détectée dans la trémie, son moteur est laissé en marche afin que les pièces puissent être payées, chaque sortie de

pièces étant enregistrée jusqu'à ce que le paiement soit complet, moment auquel la routine retourne alors à la position de recommencement du programme (A sur la figure 15). Cela complète alors le système opérationnel dans l'appareil

5 à jetons pour un jeu donné, la routine avançant rapidement jusqu'aux boucles produisant les nombres au hasard jusqu'à ce qu'une autre introduction de pièces soit détectée.

L'organigramme logique pour la planche de communication de données est représenté sur la figure 17. A la mise

10 en circuit ou au rétablissement, le système est amorcé d'une façon traditionnelle pour des systèmes à microprocesseur. Ensuite, le numéro d'identification de la machine est introduit et ensuite la ligne de communication est continuellement vérifiée jusqu'à ce qu'elle soit libre.

15 A ce point, la routine vérifie le commutateur de porte de chute des pièces pour déterminer s'il est ouvert. S'il l'est, un signal drapeau est établi et la communication de données copie les données cumulatives maintenues dans la communication de données aux données de finance dans

20 la communication de données. Ensuite, le système retourne pour vérifier de nouveau la présence d'une ligne de communication ouverte, en passant par l'essai de porte de chute, du fait du second passage par la routine pour vérifier les données de l'appareil à sous.

25 S'il y a une donnée, elle est vérifiée pour déterminer si c'est une donnée de basculement ou de "tilt", établissant le signal drapeau sur un "tilt" avant de retourner à l'essai pour la condition libre de lignes de communication. S'il n'y a pas de données de l'appareil à

30 jetons, la routine vérifie pour déterminer si le bit de commencement d'une transmission par la ligne de communication est présent, et s'il est reçu, elle retient les 16 bits dans le message suivant. Les douze premiers des 16 bits représentent le numéro d'identification pour

35 chaque machine unique du système. Si le numéro d'identification reçu n'est pas en accord avec le numéro fixé, la routine retourne pour introduire de nouveau le numéro fixé au cas où il y aurait une erreur de ce numéro. Si les numéros



correspondent, les quatre bits restants de la transmission sont interrogés pour déterminer quelle réponse est demandée, comme simplement une réponse d'appel de rouleaux, une réponse de condition de jeu, une réponse de données de compteur, une réponse de données de finance ou une réponse identifiant la donnée du dernier jeu joué. Dans le mode de réalisation préféré, une réponse typique a une demande de condition de machine indiquant que tout est bien est également une réponse à deux octets, les douze premiers bits des deux octets répétant le numéro d'identification de la machine, les quatre bits restants étant tous des zéros pour indiquer que tout va bien.

Ayant maintenant décrit l'organisation détaillée du nœud, des contrôleurs individuels de l'appareil à jetons et des planches individuelles de communication de données, on peut voir que le nœud remplit un certain nombre de fonctions. Quand il est relié au calculateur hôte comme cela est représenté sur la figure 11, le nœud peut recevoir des commandes du calculateur et répondre en envoyant la donnée requise à l'hôte. Le nœud peut également recevoir des commandes du dispositif d'entrée (clavier) en répondant en émettant la donnée requise au dispositif de sortie (imprimant ou tube à rayons cathodiques ou les deux). Dans certains cas, il y a une étape intermédiaire parce que des données doivent être obtenues de la planche de communication de données de l'appareil à jetons et traitées avant que la fonction de sortie ne puisse se produire. En non utilisation du calculateur hôte ou dispositif d'entrée, le nœud vote ou choisit les appareils à jetons et en reçoit des données concernant leur état de fonctionnement et concernant leur état financier. La donnée de fonctionnement concerne l'information se rapportant à la capacité de l'appareil à jetons de fonctionner de façon appropriée, tandis que la donnée financière contient une information se rapportant à la quantité d'argent placé dans l'appareil à jetons et la quantité d'argent payé. Dans le mode de réalisation préféré, le nœud contient du matériel et du logiciel traditionnels de détection

d'erreur, et émet des messages quand des erreurs de communication sont détectées et corrigées.

L'évènement forçant un nœud à demander une donnée financière des appareils à jetons (c'est-à-dire la communication de données dans chaque appareil à jetons) peut être une entrée au clavier, une commande du calculateur hôte, un temps prédéterminé déterminé par une horloge, ou ce qui se produit d'abord, pouvant être déterminé par le personnel du casino. Typiquement, un nœud peut avoir deux dispositifs d'entrée et deux dispositifs de sortie, un de chacun d'entre eux étant placé sur le plancher du casino pour l'utilisation par le personnel d'entretien et un de chacun d'entre eux étant placé dans le bureau du directeur. Les données vers et de ces dispositifs peuvent être identiques ou si on le souhaite, des articles de valeur de haute sécurité peuvent être restreints au dispositif du directeur seulement. Evidemment, le nœud fonctionnera avec l'un des emplacements d'entrée/ sortie ou les deux.

On peut voir, sur la figure 8, un organigramme logique du nœud, car avec tout système le nœud est amorcé à la mise en circuit à la façon normale. Ensuite, le nœud passe à une routine d'appel de rouleau et enfin passe par une boucle qui comprend l'examen d'une entrée du clavier, et d'une entrée du calculateur hôte ou d'un évènement financier, qui, s'il est détecté, a pour résultat le branchement vers l'interprète de commande du clavier (Keyboard Commanding Interpreter), l'interprète de commande d'hôte (Host Command Interpreter) ou l'obtention de routine de données de finances (Get Financial Data Routine), respectivement, pour retourner ensuite pour vérifier de nouveau une entrée du clavier. Si aucun de ces évènements ne se produit, l'appareil à jetons suivant est choisi, en se basant sur la réponse à l'appel du rouleau, la réponse de l'appareil à jetons étant traitée par l'interprète de l'appareil à jetons (Slot Machine Interpreter). Dans le cas où une machine ne répond pas, cette machine est mise hors circuit avec une certaine indication de ce qui s'est pro-

duit appliquée aux dispositifs de sortie au nœud pour alerter le personnel approprié. On notera que la mise d'un appareil à jetons hors circuit de cette façon n'arrête pas la machine car, exprès, un nœud n'a pas cette capacité, et en fait la machine peut toujours fonctionner de façon appropriée, car la panne peut être entre le contrôleur de l'appareil à jetons et le nœud, sans affecter le fonctionnement de la machine elle-même. C'est un aspect important de l'invention car chaque appareil à jetons dans le système est en réalité une machine autonome surveillée pour s'opposer à une machine contrôlée, ainsi le système de compte de caisse et de surveillance n'introduit pas de mode supplémentaire de panne.

Les diverses routines associées à l'organigramme logique de la figure 18 n'ont jusqu'à maintenant été mentionnées que très rapidement. En conséquence, on donnera ci-après des détails de chacune de ces routines.

#### Routine APPEL ROULEAU

Cette routine rassemble les numéros des appareils à sous de 0 à 4095 inclus. Si un appareil à sous répond de façon appropriée, alors la routine place le numéro de l'appareil à sous dans SMFILE et établit l'état correspond à "en ligne". (SMFILE est un dossier ou mémoire contenant le numéro de l'appareil à sous et l'état de communication courante de l'appareil à sous associé à ce numéro). Si un appareil à jetons ne peut répondre ou communique trois fois avec des erreurs de données ou de communication, alors la routine choisit l'appareil à jeton suivant. Quand tous les appareils à jetons ont été choisis, le nœud émet un rapport du résultat de l'appel de rouleau.

#### Routine INTERPRETE COMMANDE CLAVIER

Si la commande clavier est : alors passer à la routine

DEGAGEMENT

MENU

A

TOUT

G

JEU

C

CUM

F

FIN

	R	A(figure 18)
	N	B(figure 18)
	D	DATE
	T	TEMPS
5	S	SCROLL
	F.-	REVENU

Si la commande du clavier ne correspond à aucune de celles ci-dessus, alors émettre le message "commande incorrecte" au dispositif de sortie et passer à la routine  
 10 MENU.

#### Routine MENU

Emettre une liste des commandes valables du clavier comme cela est indiqué dans la routine INTERPRETE  
 15 COMMANDE CLAVIER. Outre chaque commande, prévoir une description rapide de la fonction associée à cette commande puis passer à (B) sur la figure 18.

#### Routine JEU

Obtenir un numéro d'appareil à jetons du dispositif d'entrée. Si le numéro n'est pas SMFILE alors émettre le  
 20 message "SM PAS DANS LE SYSTEME" (SM : appareil à jetons) au dispositif de sortie et passer à (B). Si le numéro de l'appareil à jetons est dans SMFILE, alors choisir cet appareil. Si l'appareil à jetons ne répond pas, alors émettre le message "SM NE REPOND PAS" au dispositif de  
 25 sortie et passer à (B). Si des erreurs de communication se produisent ou si la donnée reçue est incorrecte, alors appliquer le message approprié au dispositif de sortie et passer à (B). Autrement, convertir la donnée de symbole en mots et appliquer ces mots au dispositif de  
 30 sortie, puis passer à (B).

#### Routine TOUT

Cette routine a pour but de donner un rapport montrant l'accumulation courante de l'état financier de tous les  
 appareils à jetons dont les numéros sont dans SMFILE.

35 Introduire un caractère ou une lettre par le dispositif d'entrée. Si la lettre n'est pas un C ou un F, alors émettre le message "commande incorrecte " , réintroduire

s'il vous plait", au dispositif de sortie et passer à la routine MENU. Autrement, placer le code de choix correspondant (cumulatif ou financier) dans un registre et continuer. Emettre un message identifiant les chiffres  
5 dans les colonnes suivantes (pièces introduites, pièces sorties, et autres).

En utilisant le code précédemment introduit dans le registre, choisir chaque appareil à jetons dont le numéro est dans SMFILE. Si l'appareil à jetons ne répond pas ou répond  
10 avec trop d'erreurs de communication ou de données, choisir l'appareil à jetons suivant dont le numéro est dans SMFILE. Si l'appareil à jetons répond de façon appropriée, alors convertir la donnée à ASCII et appliquer cette donnée au dispositif de sortie. Continuer jusqu'à ce que  
15 tous les numéros des appareils à jetons dans SMFILE aient été choisis, puis passer à (B).

#### Routine CUM

Obtenir un numéro d'appareil à jetons du dispositif d'entrée. Si ce numéro n'est pas dans SMFILE, alors  
20 émettre le message "SM PAS DANS LE SYSTEME" au dispositif de sortie et passer à (B). Si le numéro de l'appareil à jetons est dans SMFILE alors choisir cet appareil à jetons avec un choix cumulatif. Si l'appareil à jetons ne répond pas alors émettre le message "SM NE REpond PAS"  
25 au dispositif de sortie et passer à (B). S'il se produit des erreurs de communication ou si la donnée reçue est non numérique, alors émettre le message approprié au dispositif de sortie et passer à (B). Autrement, émettre la donnée reçue de l'appareil à jetons au dispositif de  
30 sortie.

#### Routine FIN

FIN fonctionne de façon identique à CUM à l'exception qu'un choix financier est utilisé plutôt qu'un choix cumulatif, et que la donnée présentée est la donnée  
35 cumulative au moment de la dernière fois où la porte de chute des pièces a été ouverte.

## Routine DATE

Obtenir la date courante, sous forme binaire, de l'horloge en temps réel. Convertir la donnée du code binaire en ASCII, en ajoutant le message approprié, et  
5 appliquer cela au dispositif de sortie. Passer alors à (B).

## Routine TEMPS

Obtenir le temps courant, sous forme binaire, de l'horloge en temps réel. Convertir cette donnée du code  
10 binaire en ASCII. Ajouter le message de temps à cette donnée et émettre ce message par le dispositif de sortie. Passer alors à (B).

## Routine SCROLL

Cette routine a pour but de présenter, à l'opérateur  
15 du dispositif d'entrée, une liste chronologique de tous les rapports d'exception de tous les appareils à jetons. Les rapports d'exception sont des réponses de l'appareil à jetons qui rapportent les événements qui ne sont pas dans le processus normal de fonctionnement de l'appareil.  
20 Ils sont mémorisés comme ils se produisent dans une mémoire non volatile (XFILE). SCROLL récupère ces données, en partant de l'entrée la plus récente, effectue les conversions nécessaires et les applique au dispositif de sortie. Si l'opérateur enfonce la touche ESC, la routine est sortie  
25 et l'opération continue en (B). Autrement, les rapports sont présentés jusqu'à ce que tous les rapports mémorisés aient été présentés. Alors, l'opération continue en (B).

## Routine REVENU

Cette routine a pour but de présenter, pour l'opérateur  
30 du dispositif d'entrée, les valeurs en francs de toutes les monnaies placées dans tous les appareils à jetons, à la sortie de tous les appareils à jetons et la quantité du bénéfice par appareil. De plus, les totaux de ces articles sont émis.

35 Obtenir, du dispositif d'entrée, la date du début du rapport. Si la date d'entrée est incorrecte, alors émettre le message "Date Incorrecte" et passer à (B). Si la date requise est avant la date la plus ancienne pour

laquelle il existe des données, alors émettre le message "rapport débutant à" et la date la plus ancienne. Obtenir les données financières courantes de tous les appareils à jetons couramment en ligne. Cela est accompli à la façon qui suit. Chaque appareil à jetons dans SMFILE est choisi avec un choix ou vote financier. Si l'appareil à jetons ne répond pas ou s'il y a trop d'erreurs de communication ou de données, alors l'appareil à jetons suivant est choisi. Si la réponse est correcte, il y a mémorisation. Cela continue jusqu'à ce que tous les numéros d'appareils à jetons dans SMFILE aient été choisis.

Les données sont récupérées de FINFIL (dossier financier) JPFIL (dossier de cagnotte payée à la main) et FILFIL (dossier rempli) pour chaque machine dans SMFILE. Les différences des comptes de pièces sont calculées en soustrayant les comptes de pièces à la date requise des comptes de pièces à la date actuelle. Elles sont converties en quantités en francs en utilisant la dénomination de l'appareil à jetons mis en cause et émises au dispositif de sortie. La quantité de fois où la poignée a été tirée pendant la période de temps choisi est calculée et convertie en code ASCII, et émise. Les quantités de cagnottes et de remplissages s'étant produits pendant la période requise de temps sont converties des comptes de pièces en quantités en franc et émises au dispositif de sortie. La quantité nette, le pourcentage en francs et le pourcentage de la machine sont calculés et émis. Tandis que l'introduction de pièces, la sortie de pièces, la chute de pièces, les tractions de la poignée, les quantités de cagnottes payées, les quantités de remplissage et les quantités nettes sont calculées, elles sont ajoutées à un groupe de registres de totaux, ainsi les totaux de ces catégories peuvent être imprimés à la fin du rapport. Quand les rapports ont été émis pour tous les appareils à jetons, alors les totaux sont émis. Retourner à (B).

Interprete de commande d'hôte

L'hôte peut émettre deux demandes de données au nœud. Ces demandes sont un transfert de dossier financier et un

dossier de code d'exception transfert de . Quand ces demandes sont reçues, le nœud applique tout le contenu du dossier requis à l'hôte . Les protocoles de communication entre l'hôte et le nœud sont définis par le fabricant de l'équipement d'hôte.

L'hôte peut également émettre une commande au nœud lui indiquant d'obtenir une donnée financière des appareils à jetons. Voir routine obtenir données financières.

#### Obtenir données financières

A la présence d'un certain événement, le nœud procède pour obtenir la donnée financière courante de tous les appareils à jetons dont les numéros sont dans SMFILE. L'évènement provoquant cette réaction peut être une commande d'un dispositif d'entrée, un temps particulier sur l'horloge en temps réel ou une commande de l'hôte.

A la présence de l'évènement, le nœud procède pour choisir chacun des appareils à jetons dont le numéro est dans SMFILE avec un vote ou choix financier. Si l'appareil à jetons ne répond pas ou s'il y a trop d'erreur de données ou de communication, alors l'appareil à jetons suivant est choisi. Si les données de l'appareil à jetons sont reçues correctement, elles sont reformées et placées dans le dossier financier (FINFIL) en même temps que la date et le moment courants. Quand tous les appareils à jetons dans SMFILE ont été choisis, le contrôle passe à (B).

#### Routine CHOISIR APPAREIL A JETONS SUIVANT

Le nœud maintient une aiguille indiquant où il est dans SMFILE. L'appareil à jetons dont le numéro est couramment indiqué sera choisi avec un choix conditionnel. L'aiguille sera alors ajustée pour indiquer l'entrée suivante dans SMFILE. Si cet ajustement amène l'aiguille à la fin de SMFILE elle est remise au point du début de SMFILE, en effet SMFILE est un dossier circulaire.

Quand un appareil à jetons reçoit un choix conditionnel, il peut répondre par l'une parmi quatre réponses acceptables. Elles sont détaillées dans la routine INTERPRETE REPONSE APPAREIL A JETONS.



## Routine INTERPRETE REPONSE APPAREIL A JETONS

Quand un appareil à jetons reçoit un choix conditionnel, il peut répondre de façon appropriée par tout va bien, un rapport de surveillance, un rapport de cagnotte payée à la main ou un rapport de remplissage de trémie. Ces réponses seront décrites en détail ci-après. Si un appareil à jetons répond de façon impropre, alors ce fait est enregistré dans SMFILE pour la machine qui vient d'être choisie et un message approprié est émis vers le dispositif de sortie.

Réponse: tout va bien

Cette réponse indique au nœud que l'appareil à jetons fonctionne bien. S'il a précédemment eu des problèmes de communication, son état dans SMFILE est remis au point pour montrer la communication correcte et un message approprié est émis par le dispositif de sortie.

Réponse : rapport de surveillance

Le rapport de surveillance peut contenir chacun des articles qui suivent : 1. Mise en circuit/rétablissement jeu 2. Groupe de pièces, 3. Pièces coincées, 4. Basculement rouleaux, 5. Trémie coincée, 6. Trémie vide, 7. Porte ouverte, 8. Porte fermée.

Un message approprié est envoyé au dispositif de sortie. La donnée est reformée, le temps et la date sont ajoutés et le tout est placé dans le dossier de code d'exception (XFILE).

Réponse : Cagnotte payée à la main

Cette réponse indique au nœud qu'un client a gagné une plus forte somme que celle que l'appareil à jetons peut payer. Les données appliquées au nœud comprennent la quantité de pièces que le client aurait gagné si l'appareil à jetons lui avait payé ses gains.

Ce message est remis en forme, le temps et la date sont ajoutés et le résultat est mémorisé dans le dossier de cagnotte payée à la main (JFILE), et un message approprié est envoyé au dispositif de sortie.

Réponse : trémie remplie

Cette réponse indique que de l'argent a été placé dans le dispositif de paiement des appareils à jetons. La

donnée de réponse contient les quantités de pièces en dessous du niveau plein qu'il y avait dans le dispositif de paiement lors de son remplissage. Un message approprié est envoyé au dispositif de sortie. Le niveau de la trémie est placé avec le temps et la date courants et introduit dans le dossier de remplissage de la trémie (FILFIL).

Tandis que les données sont reçues de l'appareil à jetons, elles sont vérifiées à la recherche d'erreurs de communication. S'il y en a, l'appareil à jetons doit répéter la réponse précédente. Si les données ne sont pas reçues correctement après plusieurs demandes de répétitions, ce fait est placé dans l'information d'état maintenue dans SMFILE pour ce numéro d'appareil à jetons et un message approprié est envoyé au dispositif de sortie. L'aiguille à SMFILE est ajustée pour indiquer l'appareil à jetons suivant.

Quand la réponse a été reçue sans erreur de communication, elle est vérifiée pour savoir si sa teneur en données est bonne. Le type de vérification dépend du type de réponse. On peut citer, sans limitation, une vérification de la donnée numérique dans les domaines de compte de pièces, une vérification que les codes sont dans les limites établies pour ces codes et autres. Si une erreur de données est détectée, on demande à l'appareil à jetons de répéter la réponse. Si les données ne sont pas bonnes après plusieurs demandes de répétitions, alors ce fait est introduit dans l'information d'état dans SMFILE et un message approprié est envoyé au dispositif de sortie. Si l'appareil à jetons a précédemment eu un problème de donnée et envoie une donnée appropriée, alors l'état de l'appareil à jetons est ajusté et un message est envoyé au dispositif de sortie.

Les attributs visibles d'erreur de communication et de données au dispositif de sortie sont un message quand elles se produisent et un autre message quand elles sont corrigées.

Communications nœud-hôte.

Des communications entre le nœud et le calculateur hôte seront vérifiées à la recherche d'erreurs en utilisant

un procédé semblable à celui pour les communications  
nœud -appareil à jetons. Du fait de la variété des communi-  
cations et protocoles du calculateur, le tout étant bien connu,  
les vérifications spécifiques ne seront pas données en  
5 détail ici. Dans la description de la figure 14, l'interface  
de lignes 268 a été décrite comme un dispositif contrôlé  
par le microprocesseur 256 pour diriger un signal d'entrée  
en série à la ligne 204 à l'isolateur optique 270 et  
attaquer la ligne 204 avec la sortie en série du micro-  
10 processeur, la ligne 204 étant une ligne RS 232 reliant  
le nœud à tous les appareils à jetons sur ce nœud. Une  
telle configuration représente le présent mode de réalisa-  
tion de l'invention bien que d'autres formes de communi-  
cations puissent également être utilisées. Par exemple, il est  
15 envisagé que les modes de réalisation futurs puissent  
communiquer par les lignes d'alimentation du casino afin  
qu'aucune ligne séparée entre les appareils à jetons et  
le nœud ne soit requise. Dans un tel cas, on pourra utiliser  
une modulation de décalage de fréquence en employant la  
20 fréquence centrale  $f_0$  à la place d'un octet de départ.  
Dans un tel système, des nœuds différents pourraient fonc-  
tionner sur des fréquences différentes, avec les jarretières  
sur les interfaces de lignes 268 sur chaque planche de  
communication de données déterminant avec quel nœud cet  
25 appareil communiquera.

Ainsi, on peut voir qu'il y a certains cas pouvant  
forcer un contrôleur d'appareil à jetons à communiquer avec  
la planche de communication de données, ces communications  
dans le mode de réalisation préféré étant toujours à un  
30 format fixe. En particulier, dans le mode de réalisation  
préférée, chaque communication du contrôleur de l'appareil  
à jetons à la planche de communication de données contient  
les comptes cumulatifs dans l'appareil pour l'entrée  
ou introduction des pièces, la sortie des pièces, la chute  
35 des pièces, la cagnotte payée à la main et la charge de  
la trémie, chacune comprenant trois octets d'information.  
De plus, l'information sur le dernier jeu, plus particulière-  
ment le nombre de pièces introduites, le nombre de pièces

payées et la position des rouleaux pour le dernier jeu  
est communiquée. Enfin, la dénomination, le type de la  
machine et un rapport d'exécution sont également communiqués  
à chaque fois (si on le souhaite, le format de données peut  
5 dépendre de l'évènement ayant donné lieu à la transmission de  
données bien que l'on pense que le format fixe présente  
l'avantage de la simplicité). Les évènements donnant lieu  
à la transmission des données du contrôleur de l'appareil  
à jetons à la planche de communication de données sont  
10 les suivants : 1) l'accomplissement de chaque cycle de jeu  
comme cela peut généralement être indiqué par l'allumage  
de la lumière d'insertion de pièces, et 2) la présence  
d'une condition d'exception. Ainsi, on peut voir que tous  
les totaux requis sont maintenus en mémoire aussi bien sur  
15 la planche du contrôleur de l'appareil à jetons que sur la  
planche de communication de données, toutes deux étant  
supportées par batterie dans le cas d'un manque de courant.  
De ce point de vue, on peut noter que les nombres de  
pièces introduites, pièces sorties et chute de pièces sont  
20 des nombres cumulatifs, et n'ont ainsi un rapport qu'avec  
leur dernière lecture. Les communications ci-dessus entre  
le contrôleur de l'appareil à jetons et la planche de  
communication de données comprennent toutes les communica-  
tions entre eux car la planche de communication de données  
25 ne peut par elle-même amorcer un appareil à jetons pour  
des communications de données.

La condition de porte de chute ou glissière ouverte,  
étant une condition d'exception, force le contrôleur de  
l'appareil à jetons à émettre toute l'information ci-dessus  
30 identifiée, y compris un code d'exception qui indique la  
nature de l'exception. Comme on l'a décrit pour la figure 17,  
quand la planche de communication de données détecte  
l'existence de la condition d'ouverture de porte, la donnée  
dans les dossiers cumulatifs sur la planche de communication  
35 de données est également écrite dans les dossiers financiers  
dans la mémoire de communication de données. Ainsi, les  
dossiers cumulatifs sur la planche de communication de  
données conservent les totaux courants, tandis que les

dossiers financiers sur la planche de communication de données conservent les comptes cumulatifs tels qu'ils existaient à la dernière ouverture de la porte de chute de pièces.

- 5 Les communications entre le nœud et la planche de communication de données sont toutes amorcées par le nœud, soit comme faisant partie de la séquence régulière de choix ou par une information spécifique demandant l'entrée manuelle. Deux formes générales de communications sont
- 10 utilisées dans le mode de réalisation préféré, la première étant appelée vote ou choix inconditionnel et la seconde étant appelée vote ou choix conditionnel. Dans le choix inconditionnel, chaque appareil à jetons est adressé en séquence avec l'adresse à 12 bits, les quatre derniers
- 15 bits du second octet étant tous des zéros pour la facilité. Cela représente une demande pour que les planches respectives de communication de données répondent avec un signal d'état indiquant l'état de la machine. Par exemple, s'il n'y a pas de condition d'exception, une planche de
- 20 communication de données, adressée, répondra par une réponse à deux octets, les 12 premiers bits répétant son adresse et les quatre derniers bits indiquant soit que tout va bien ou indiquant la nature de la condition d'exception existant. Pour un choix inconditionnel, le
- 25 nœud émet également un signal à deux octets, les 12 premiers bits étant l'adresse pour la planche respective de communication de données et les quatre derniers bits (étant alors autres que 0000) indiquant la nature du vote ou choix conditionnel. Ces choix peuvent demander à la
- 30 machine de répondre par toute donnée souhaitée, comme, par exemple, les comptes cumulatifs, les comptes financiers ou la dernière information de jeu.

- Ainsi, on peut voir que l'appareil à jetons opère en tant que dispositif autonome, les données étant
- 35 maintenues dans l'appareil pour une lecture en tout moment entre les ouvertures de la porte de chute de pièces. Ainsi si une chute ou un mouvement de chute est effectué une fois par jour, le nœud ne doit choisir la donnée financière

qu'une fois par jour entre les chutes. En réalité, si pour une certaine raison, le nœud ne peut choisir la donnée financière entre les chutes, les totaux reçus après la chute suivante sont toujours précis, à condition que la capacité de compte cumulatif n'ait pas été dépassée, bien que la condition intermédiaire au moment de l'ouverture précédente de la porte de chute des pièces ait été perdue. En conséquence, grâce à la mémorisation essentiellement non volatile des planches de communication de données et dans le nœud, aucune donnée n'est perdue quand le nœud s'arrête à condition que le fonctionnement soit restauré en un certain point entre les chutes, et aucune donnée cumulative n'est perdue même si le nœud est arrêté pour un temps quelque peu plus long, selon la capacité de stockage des planches de communication des données et bien entendu l'usage de la machine. Dans le mode de réalisation préféré, la mémoire à bulle (Bubble) dans le nœud offre une capacité de stockage d'une semaine, ce qui signifie que le calculateur hôte (ou autre moyen d'intégration de données) peut être arrêté pendant jusqu'à une semaine sans la perte d'une information dans le nœud. On a décrit ici un nouveau système unique de compte de caisse et de surveillance pour jeu, permettant un compte de caisse et une surveillance avec mémorisation non volatile à la fois à la machine et à chaque nœud sans que des modes supplémentaires de panne de la machine ne soient surveillés.

Bien entendu l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier elle comprend tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en œuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

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

1. Système de compte de caisse et de surveillance pour machines de jeux, caractérisé en ce qu'il comprend :

un premier moyen (214) dans chaque machine pour surveiller l'entrée d'articles de valeur monétaire et le  
5 paiement d'articles de valeur monétaire, et pour maintenir des signaux numériques indiquant leurs nombres cumulatifs,

un second moyen (256) dans chaque machine pour communication par des lignes de données, ledit second moyen ayant une adresse unique sur lesdites lignes de  
10 communication et y répondant pour transmettre lesdits signaux dudit premier moyen sur lesdites lignes de données,

un moyen formant nœud (200) relié à un certain nombre de seconds moyens par lesdites lignes de communication de données, ledit moyen formant nœud ayant un moyen pour  
15 choisir tous lesdits seconds moyens qui lui sont reliés et pour en recevoir lesdits signaux numériques, ledit moyen formant nœud ayant un moyen de mémorisation non volatile (218) pour maintenir les données en réponse auxdits signaux numériques malgré des pertes de courant du système  
20 et des pannes dudit moyen formant nœud.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier moyen précité comporte un moyen pour maintenir les signaux numériques précités malgré des pertes de courant.

25 3. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second moyen précité dans chaque machine est un moyen pour communication par une ligne de communication en série (204) et en ce que le moyen formant nœud précité est relié à un certain nombre de seconds moyens par ladite  
30 ligne.

4. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen formant nœud précité comporte un moyen d'appel de rouleaux pour choisir chaque adresse unique possible pouvant être utilisée pour identifier auxquelles  
35 des adresses possibles est associées la machine de jeu

comme cela est indiqué par une réponse du second moyen précité, ainsi un choix subséquent peut être limité à un sous-groupe d'adresses possibles correspondant à des machines de jeu réellement reliées audit moyen formant nœud par lesdites lignes de communication.

5           5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen formant nœud précité peut tenir compte d'un premier nombre d'adresses dans le sous-groupe précité d'adresses possibles, ledit nombre d'adresses possibles  
10 étant un second nombre dépassant sensiblement ledit premier nombre, ainsi chaque machine dans un casino peut avoir et conserve une adresse unique même si on utilise un certain nombre de nœuds et si le nombre total de machines dans le casino dépasse le nombre de machines  
15 pouvant être reliées à tout nœud comme cela est déterminé par ledit premier nombre.

          6. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend de plus un moyen pour détecter l'ouverture d'une porte de chute des pièces indiquant l'enlèvement  
20 des articles accumulés de valeur monétaire, le premier moyen précité étant de plus un moyen sensible à l'ouverture de ladite porte pour maintenir des signaux numériques supplémentaires indiquant les nombres cumulatifs à la dernière ouverture de ladite porte.

25           7. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend de plus un moyen générateur de code d'exception pour détecter certains mauvais fonctionnements de la machine et des types de tricherie et appliquer, en réponse, des signaux numériques de code d'exception  
30 aux seconds moyens précités pour communication au moyen formant nœud précité lors du choix de la machine respective.

          8. Système selon la revendication 7, caractérisé en ce que le moyen formant nœud précité comporte un moyen pour choisir chacune des machines précitées pour une  
35 transmission sélective des signaux numériques précités indiquant l'entrée et la sortie d'articles de valeur monétaire ou les signaux numériques de code d'exception.



9. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend de plus un moyen dans le moyen formant nœud précité pour communication avec un ordinateur hôte (212).

5 10. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contrôle de la machine de jeu réside dans ladite machine, ainsi le fonctionnement de ladite machine ne peut être effectué et contrôlé par le nœud précité.

10 11. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les lignes de communication forment les lignes d'alimentation des machines de jeu précitées.

12. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la machine de jeu est une machine à jetons et en ce que le premier moyen précité comprend de plus :

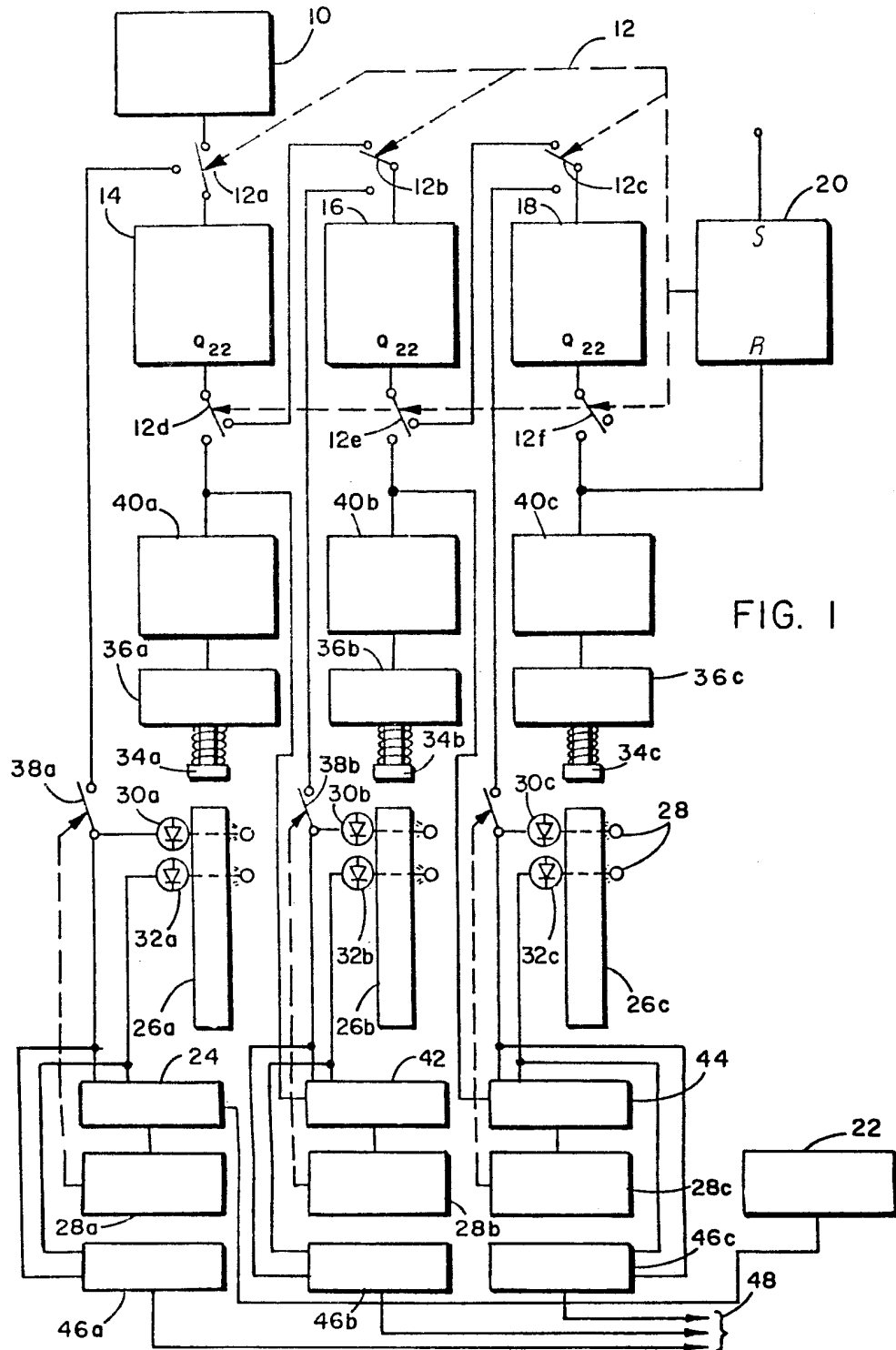
15 un moyen de contrôle électronique (246) dans chaque appareil à jetons pour détecter l'entrée de pièces et contrôler le paiement de pièces ;

20 un moyen de mémorisation dans chaque appareil à jetons pour maintenir des signaux numériques indiquant les nombres cumulatifs de pièces introduites et de pièces payées par ledit appareil.

25 13. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que le contrôle de l'appareil à jetons précité réside dans le moyen de contrôle électronique précité, ainsi le fonctionnement de l'appareil ne peut être effectué et contrôlé par le nœud précité .

14. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que chaque appareil à jetons présente un certain nombre de rouleaux (26), chacun pouvant être tourné par un moyen mécanique.

30 15 Système selon la revendication 14, caractérisé en ce que le moyen de contrôle électronique précité contrôle la position statistique à laquelle les rouleaux de l'appareil à jetons précité s'arrêteront.



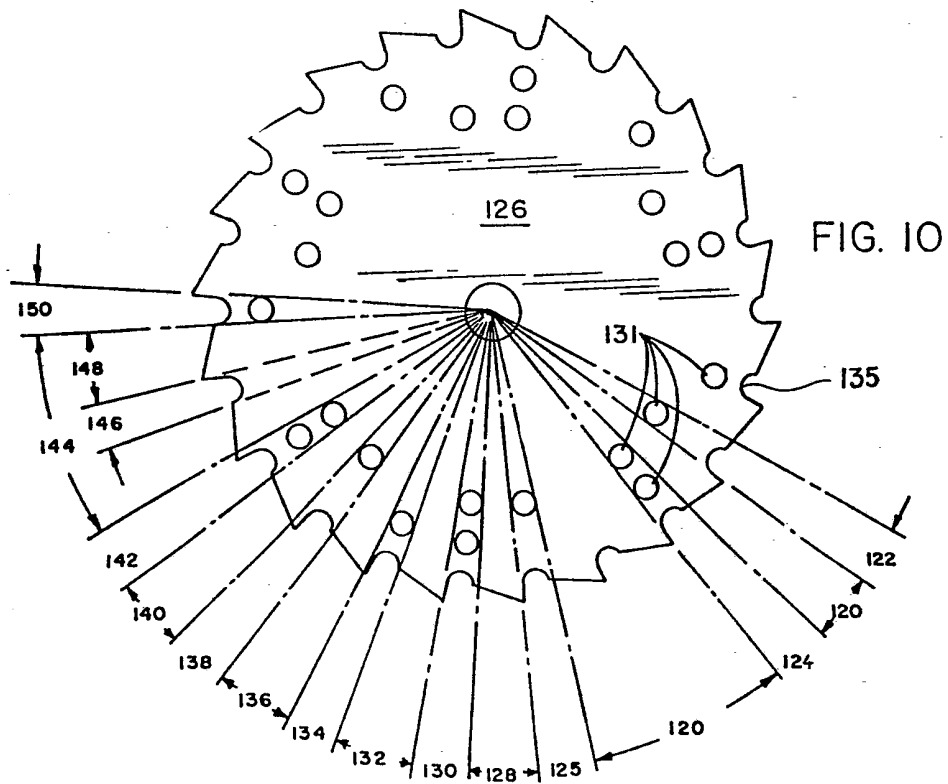
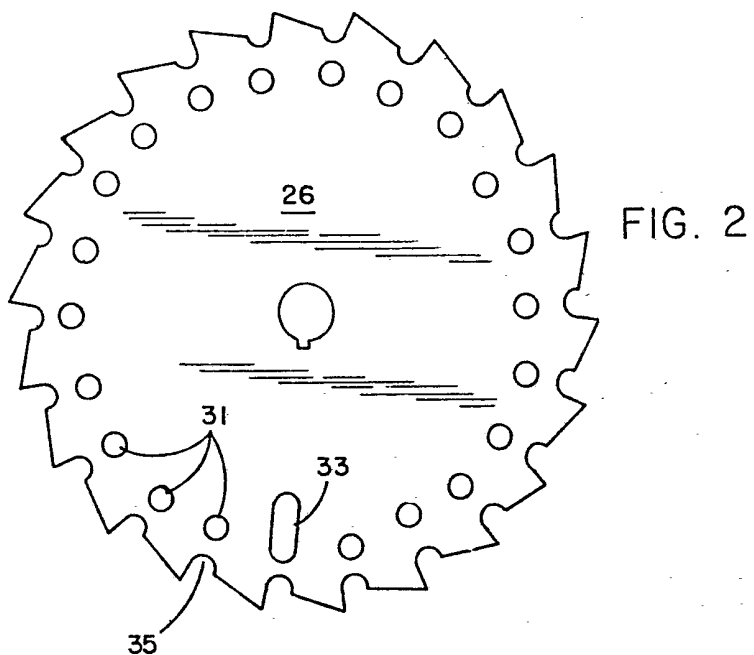
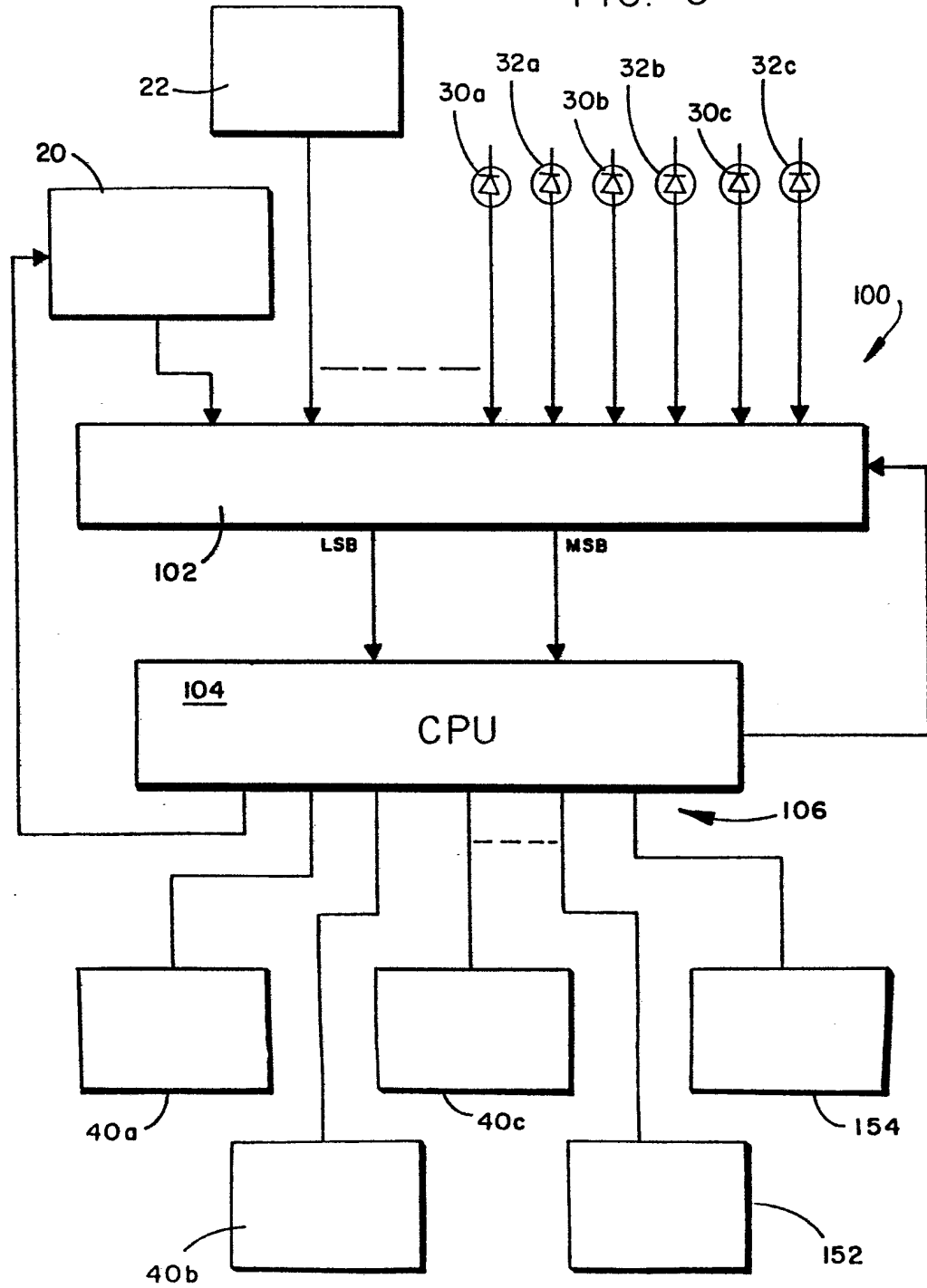
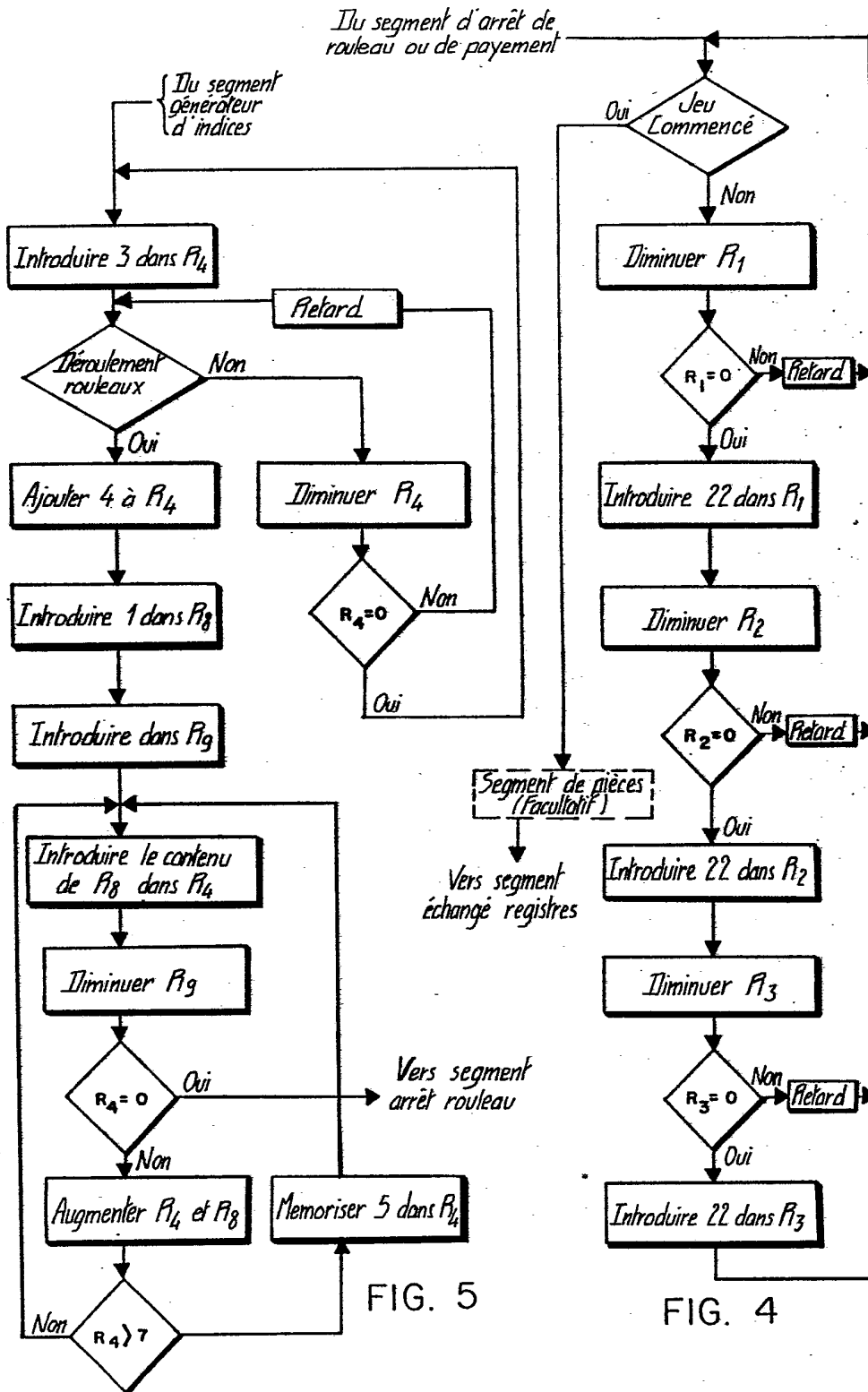


FIG. 3





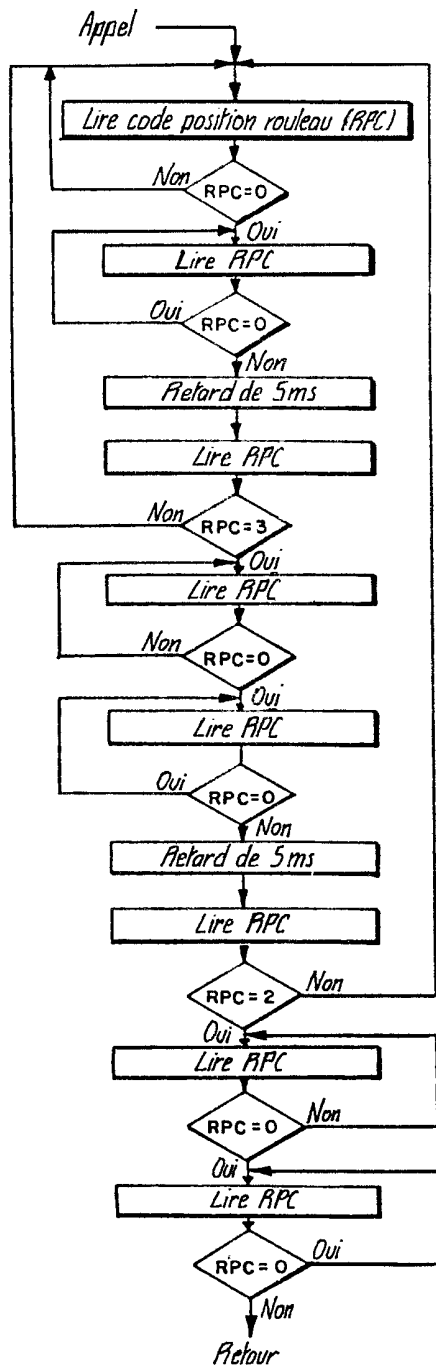


FIG. 7

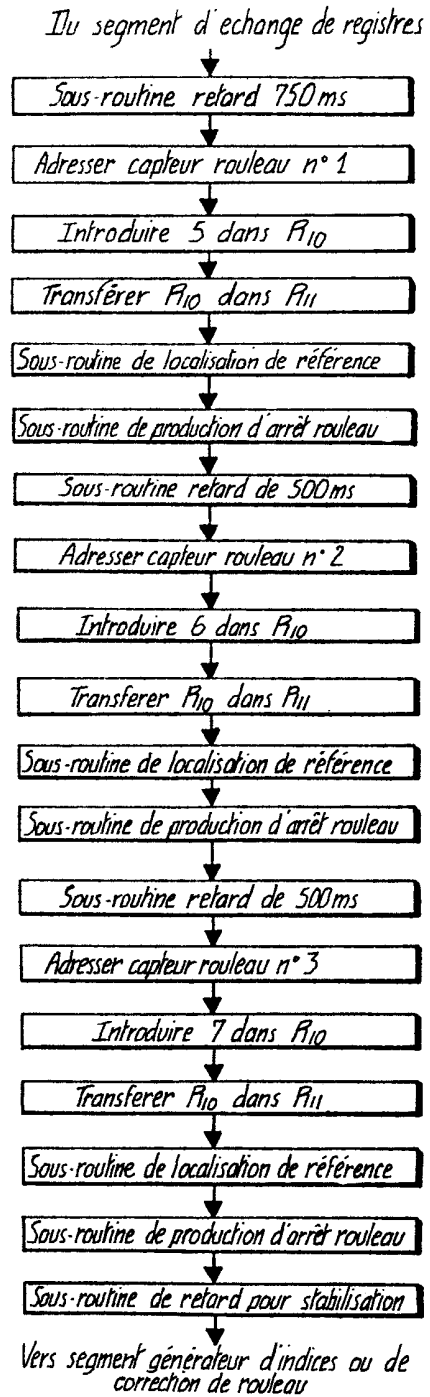


FIG. 6

FIG. 8

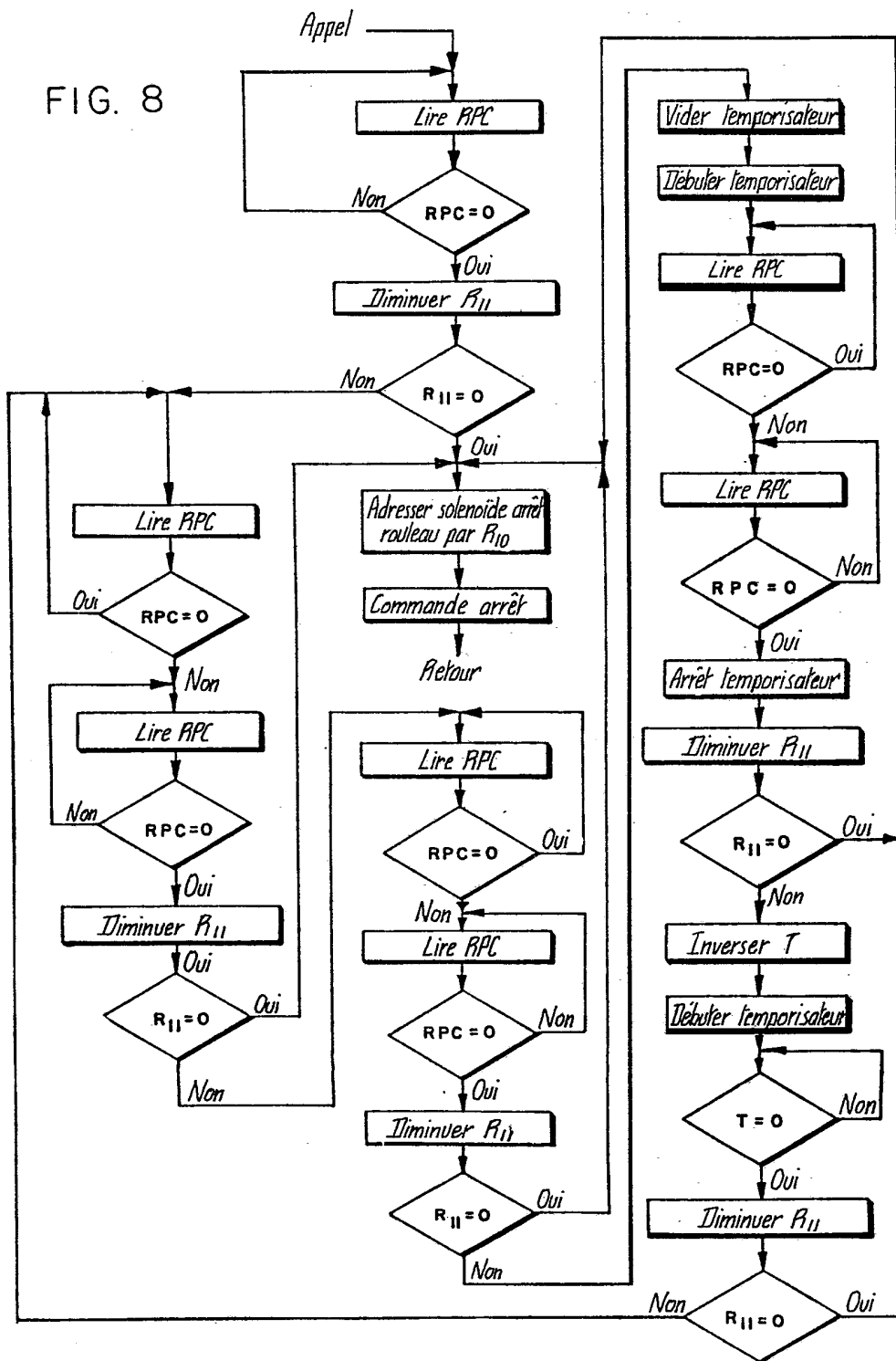
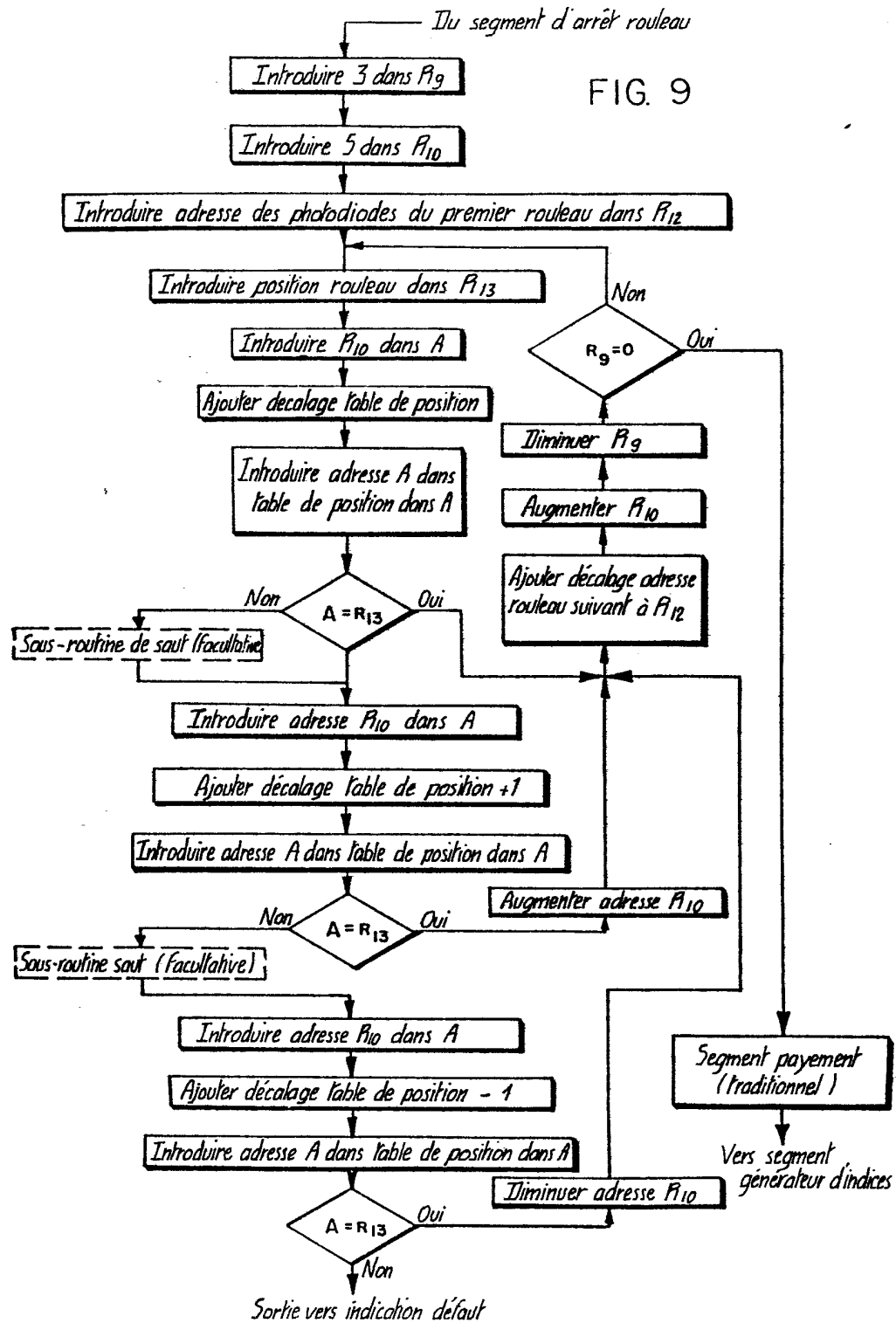


FIG. 9





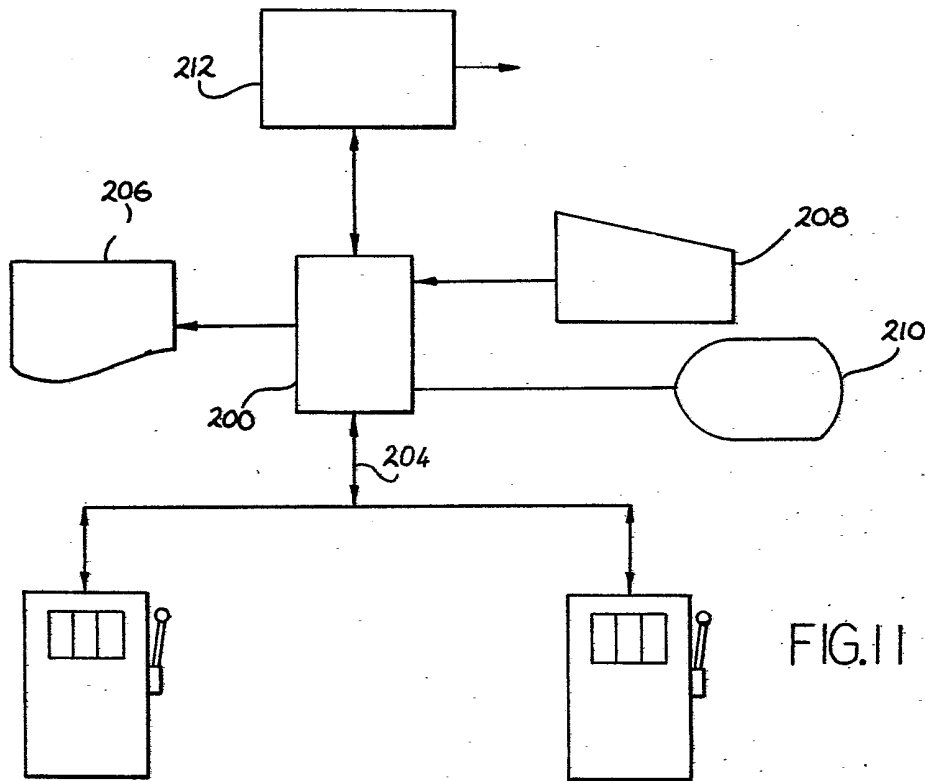


FIG. 11

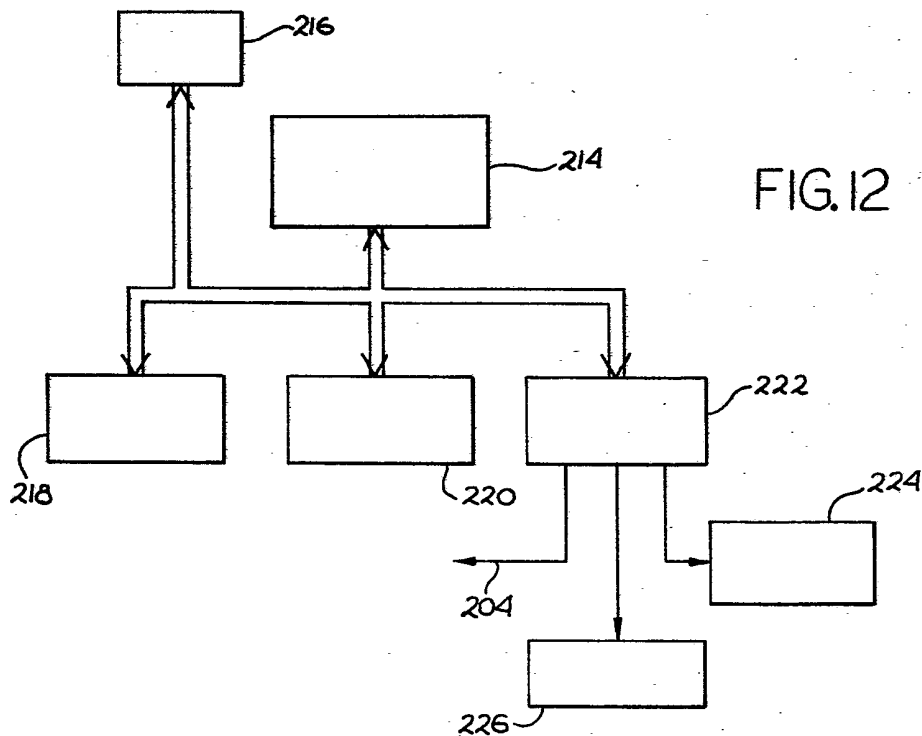


FIG. 12

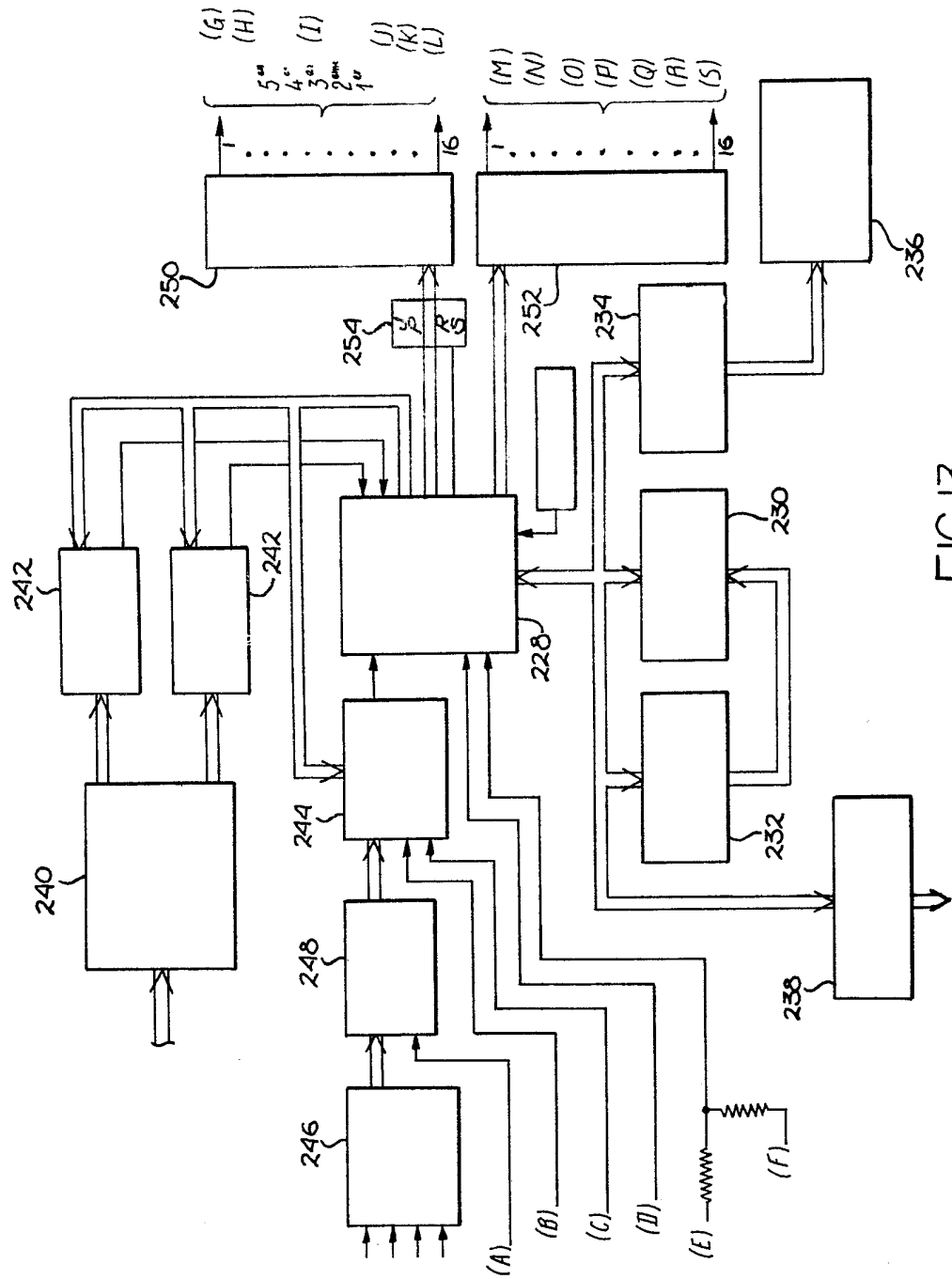


FIG.13

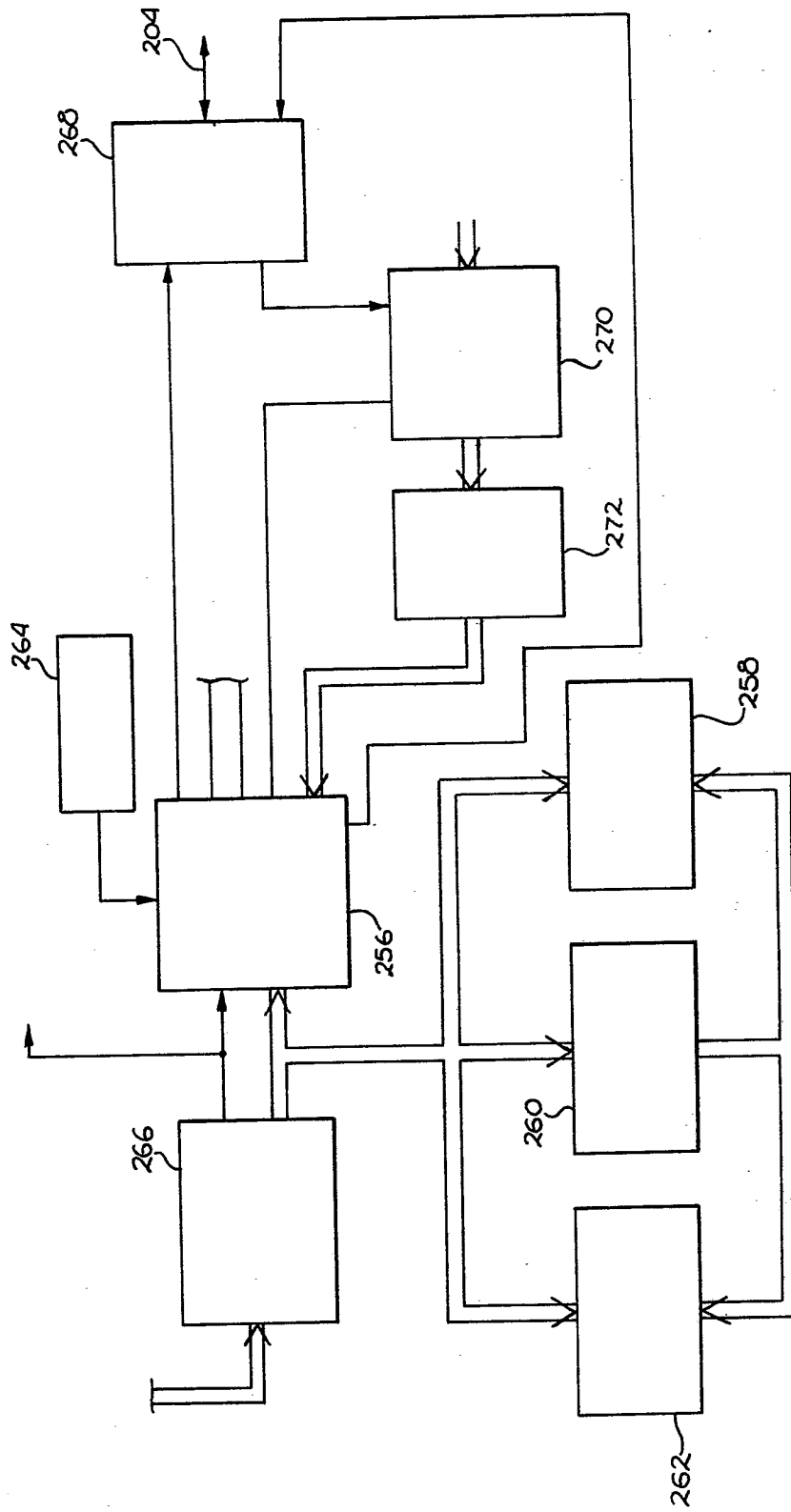


FIG.14

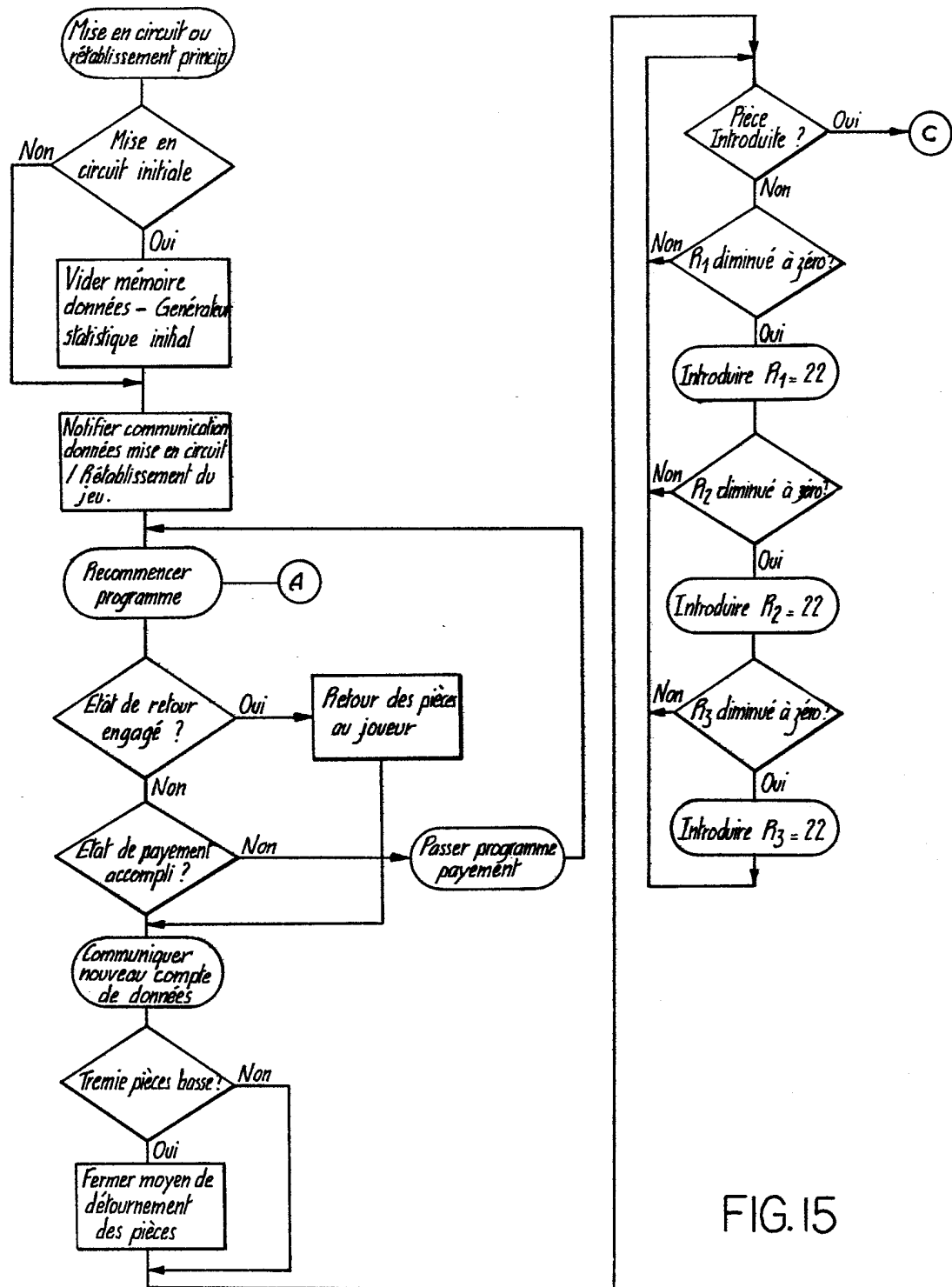


FIG.15

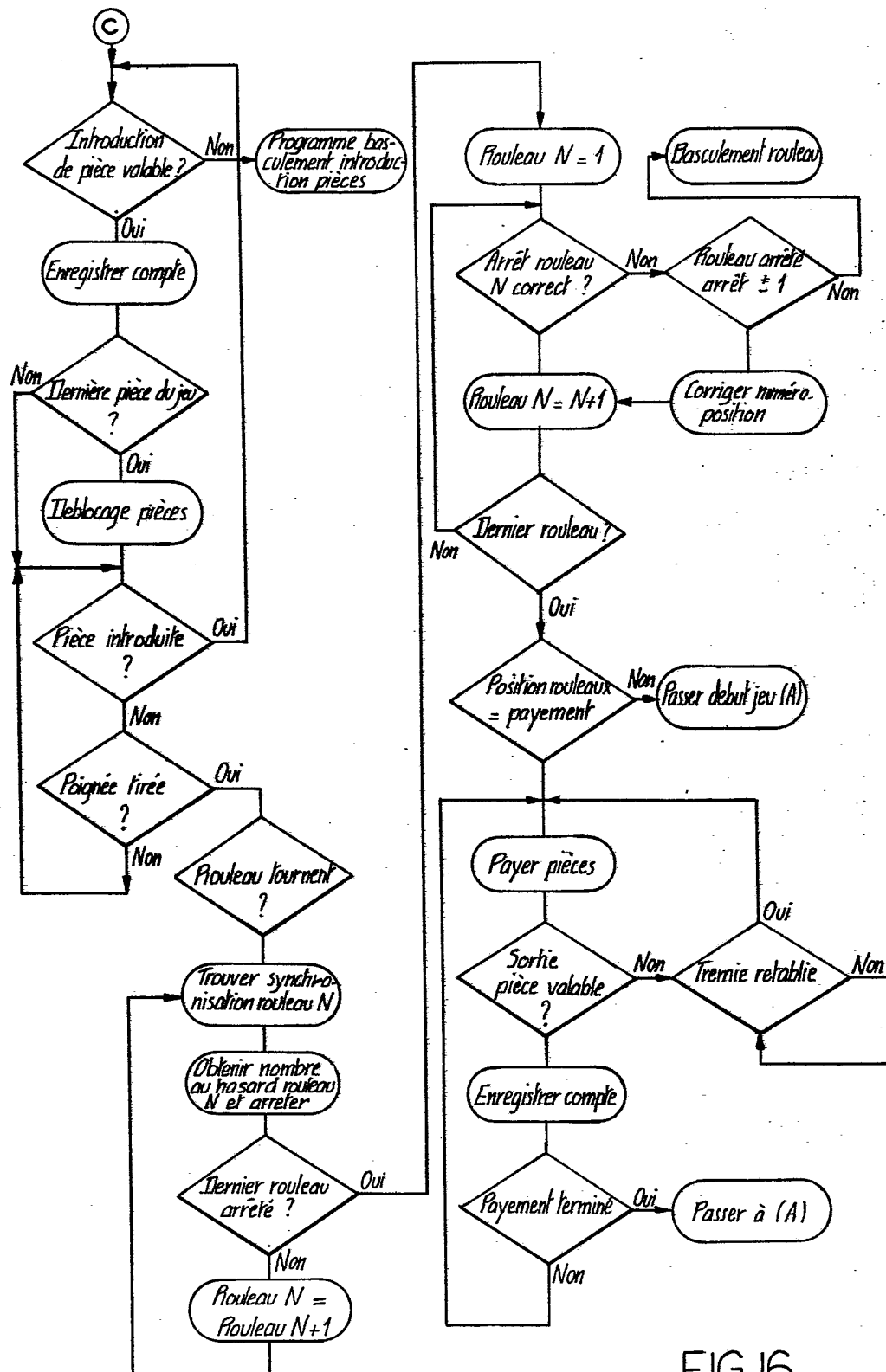


FIG. 16

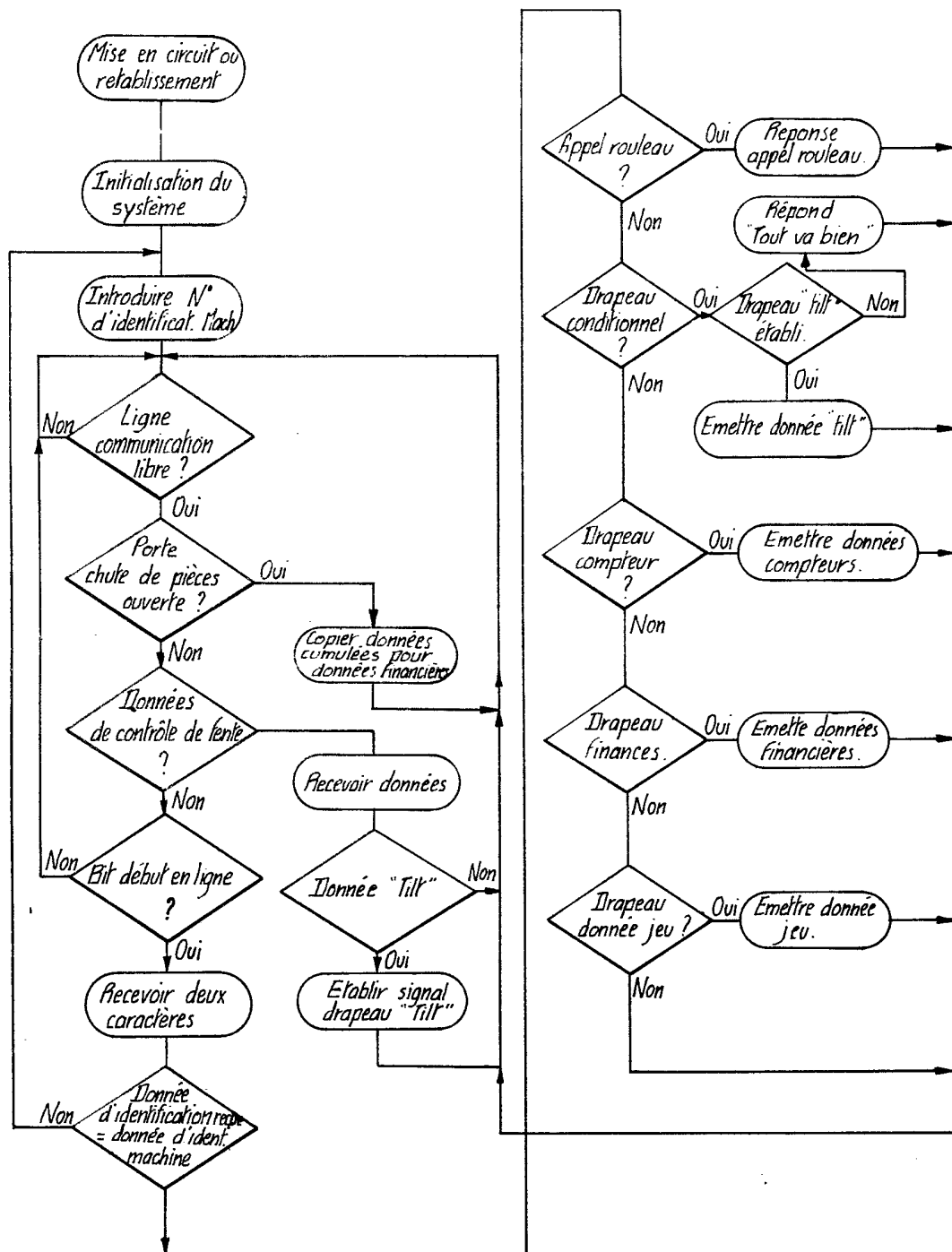


FIG.17

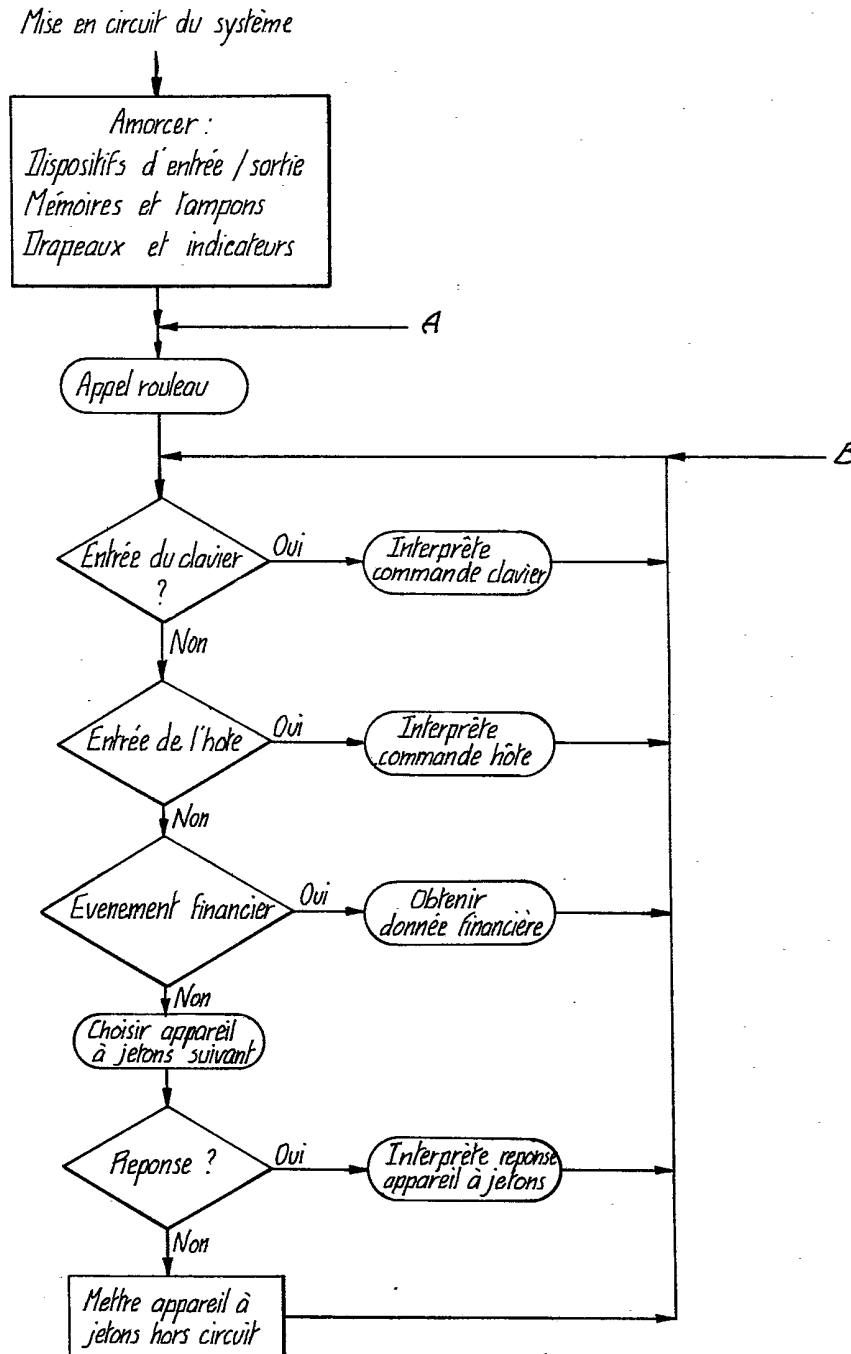


FIG. 18