

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 45.680, Rhône

N° 1.435.975

Classification internationale :

G 05 d // B 65 h

**Systeme de controle de repérage sur une bande en mouvement.**

Société dite : BOBST-CHAMPLAIN S. A. résidant en Suisse.

Demandé le 2 mars 1965, à 14^h 55^m, à Lyon.

Délivré par arrêté du 14 mars 1966.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 17 de 1966.)**(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 31 mars 1964, sous le n° 356.234, aux noms de MM. Clarence A. LEWIS JR et James F. O'BRIEN.)*

La présente invention vise un système de contrôle du repérage d'opérations se répétant sur une bande en mouvement.

L'objet principal de l'invention est de perfectionner d'une manière générale de tels systèmes de contrôle et de créer un tel système qui soit simple et peu coûteux, utilisant des circuits faits de composants solides (semi-conducteurs, circuits imprimés, etc.).

De tels systèmes peuvent être trop sensibles et instables et effectuer des rattrapages excessifs lorsqu'ils sont appelés à corriger des erreurs de repérage d'une suite d'impressions d'une bande imprimée. Conformément à une autre caractéristique et à un autre objet de l'invention, le présent système comporte un circuit de contrôle utilisant des composants solides et de préférence équipé d'un interrupteur sélecteur permettant au moteur correcteur d'influencer chaque longueur répétée, ou chaque seconde, quatrième longueur, et ainsi de suite jusqu'à chaque seizième longueur répétée seulement.

D'autres objets concernent le travail d'une bobine préimprimée. La bande peut être déroulée de la bobine au moyen d'unités transporteuses comportant des cylindres calibrés, ayant un diamètre prédéterminé et entraînés par un arbre principal. La bande peut alors être conduite à un cylindre imprimeur, à des couteaux rotatifs ou à un outil rotatif, dont le diamètre dépendra des longueurs répétées à travailler. Ce dernier cylindre devra tourner à raison d'une révolution par longueur répétée. Ceci suppose un entraînement de rapport variable entre le cylindre transporteur et les autres cylindres, l'entraînement devant, pour cela, inclure une unité motrice autorisant toutes les variations possibles.

Une bobine pré-imprimée présente des longueurs d'impression répétées susceptibles de varier légèrement d'un bout à l'autre d'une bande donnée,

ou qui peuvent varier d'une bobine à l'autre. Il en résulte des erreurs se répétant toujours dans le même sens, au lieu d'être quelconques.

Conformément à un autre objet de l'invention, une erreur dirigée est enregistrée par un circuit d'éléments solides simplifié, un second moteur correcteur étant prévu, réagissant à une telle erreur dirigée en modifiant légèrement le rapport d'entraînement dans un sens propre à renverser cette direction. Ce rapport sera modifié, jusqu'au moment où il se présentera approximativement le même nombre d'erreurs dans le sens de retard que dans celui d'une avance, ou, en d'autres termes, jusqu'à ce que les erreurs soient aléatoires au lieu de s'accumuler dans un sens donné.

Conformément à une autre caractéristique et à un autre objet de l'invention, le schéma peut inclure un interrupteur sélecteur permettant de fixer une valeur prédéterminée d'erreur dirigée, c'est-à-dire la proportion d'erreurs semblables, par exemple de quatre à six, déterminant une tendance suffisamment importante, nécessitant l'intervention du second moteur correcteur en vue de modifier le rapport d'entraînement existant. Ceci est en contradiction avec la correction normale, qui est opérée par le premier moteur correcteur.

Ces résultats et d'autres plus spécifiquement décrits ci-après peuvent en particulier être atteints par les moyens de contrôle de repérage représentés à titre d'exemple aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est un diagramme schématique comportant des caractéristiques de l'invention;

La figure 2 explique le fonctionnement d'un micromètre de phase utilisé en figure 1;

La figure 3 est un diagramme horaire montrant la relation existant entre une impulsion d'un explo- rateur et des impulsions de portes adjacentes;

La figure 4 est un circuit électrique représentant le schéma des connexions utilisé dans le système;

La figure 5 montre une modification de l'appareil représenté à la figure 1.

En se référant maintenant au dessin, et plus particulièrement à la figure 1, on voit une bande pré-imprimée 32 dévidée d'une bobine 34 par l'intermédiaire d'un cylindre transporteur 36 coopérant avec un cylindre de pression 38. Le cylindre dévideur 36 est entraîné à partir de l'arbre 40, lequel entraîne également un cylindre rotatif 42, qui peut être un cylindre imprimeur ou encore porter des couteaux ou des matrices. Du fait que le cylindre dévideur ou transporteur 36 présente un diamètre invariable déterminé, tandis que le cylindre 42 est adapté à la longueur répétée des impressions que porte la bande, le rapport de vitesse d'entraînement du cylindre 42 doit être variable. Dans le cas présent, l'entraînement se fait par l'intermédiaire d'un variateur de vitesse 44. Celui-ci entraîne un arbre 46, entraînant à son tour un arbre 48 par l'intermédiaire d'un accouplement planétaire ou différentiel 50. La position repérée du cylindre 42 peut être ajustée par un moteur correcteur 52, placé sous la dépendance du circuit d'un ordinateur 54.

La bande 32 est explorée par un œil électrique ou explorateur à cellule photoélectrique 56, émettant des impulsions-repère, qui sont comparées à des impulsions émises par un micromètre de phase 58 tournant à même vitesse que le cylindre 42. De tels indicateurs de phase 58 sont en eux-mêmes connus, en sorte qu'il n'est pas nécessaire de les décrire plus en détail.

La disposition générale ressort de la figure 2. Ils comprennent un disque ou cuvette 60, mis en rotation par l'arbre 62 et présentant une paire de fentes 64 et 66 décalées l'une par rapport à l'autre. Elles sont éclairées par des lampes fixes 68 et 70, dont la lumière atteint les cellules photoélectriques 72 et 74. Les fentes 64 et 66 embrasseront un arc de 10° par exemple pour une relativement grande longueur d'impression à contrôler, comme par exemple 50 à 100 cm, et elles sont angulairement décalées en sorte de laisser une zone morte entre elles. La longueur des fentes sera inversement proportionnelle aux longueurs répétées à contrôler.

L'explorateur est également un élément en lui-même connu et ne nécessitant pas de description détaillée. Il comporte une lampe, une cellule photoélectrique, un système optique et un amplificateur qui sera de préférence transistorisé.

Lorsque le repérage est correct, c'est-à-dire lorsque la position angulaire du cylindre correspond aux impressions portées par la bande, une impulsion provenant de cette dernière (80 en fig. 3) vient se placer entre les impulsions d'avance et de retard ou portes représentées en 82 et 84. Si, par contre, l'impulsion provenant de la bande tombe sur l'une ou l'autre des impulsions d'avance ou de retard, une correction de la position de la bande est effec-

tuée par l'intermédiaire du moteur réversible 52.

Ce moteur sera de préférence du type à aimant permanent. Les deux enroulements d'excitation correspondant aux deux phases sont représentés en 132 et 134 à la figure 4. L'impulsion correctrice est de très courte durée, par exemple un dixième de seconde.

L'impulsion provenant de la bande, émise par l'explorateur 56, traverse un bloc 4 représentant un commutateur à deux positions, correspondant à une augmentation ou à une diminution de luminosité, et placé en position correspondante, selon qu'il s'agisse de lire un repère clair sur fond foncé ou un repère foncé sur fond clair. En d'autre terme, on placera le commutateur en position d'augmentation de luminosité si le repère est clair et en position de diminution de luminosité si le repère est foncé.

L'impulsion est alors amplifiée par l'amplificateur 5 puis est transmise à un commutateur dit de sensibilité du bloc 6. Celui-ci se trouvera normalement en position dite sensible, permettant au dispositif de réagir à de faibles écarts de luminosité du repère de la bande, mais lors d'une mise en train, c'est-à-dire de l'introduction d'une nouvelle bande, on aura avantage à placer ce commutateur dans une position de moindre sensibilité, pour éviter que des variations de teintes de fond n'affectent le système.

L'impulsion est accentuée et conditionnée par un circuit de trigger de Schmidt ST3, puis traverse une porte « et » 25 pour être conduite ensuite aux portes « et » 7 et 8.

Les impulsions d'avance ou de retard du micromètre de phase 58 sont transmises aux circuits de trigger de Schmidt ST1 et ST2, qui émettent des impulsions de porte qui sont raides et d'amplitude constante. Elles se combinent à l'impulsion conditionnée de repère aux portes « et » 7 et 8.

Le circuit entourant l'interrupteur à cinq pôles S1 constitue un circuit électronique départageant les contrôles, non décrit jusqu'ici, mais qui le sera plus loin. Pour l'instant, l'interrupteur est supposé occuper sa position extrême gauche, auquel cas il ne se produit aucun choix parmi les contrôles effectués, c'est-à-dire que toute impulsion de repérage provenant de l'explorateur 56 est transmise et utilisée au contrôle de chaque longueur répétée, comme s'il n'y avait pas de circuit pour les départager.

Il en est ainsi du fait que la porte « et » 25 reçoit par le conducteur 150 une tension continue d'un niveau tel qu'elle agit comme si elle était alimentée, ce qui la met en état de recevoir toutes les impulsions provenant de l'explorateur 56. L'alimentation n'est en elle-même pas représentée en détail, la figure 4 étant un schéma conditionnel représenté en bloc, dont les détails sont par conséquent conventionnels.

La sortie de la porte « et » 25 est appliquée à chacune des portes « et » 7 et 8 et se combine avec l'une ou l'autre des impulsions des portes d'avance ou de retard, en sorte d'actionner un multivibrateur monostable se trouvant dans le bloc 9, respectivement dans le bloc 10. Ainsi, l'impulsion provenant de la bande apparaît à l'une ou l'autre des deux portes de retard ou d'avance et met en action le multivibrateur approprié, qui agira à son tour sur l'une ou l'autre des portes 11 ou 12. Ces portes sont aussi des portes « et ».

L'autre alimentation des portes « et » 11 et 12 est un courant alternatif à fréquence double, provenant d'un oscillateur 13. Ainsi, que l'un ou l'autre des circuits 9 ou 10 soit alimenté, il se produira une tension de fréquence double à la sortie de l'une ou l'autre des portes 11 ou 12. Dans le cas présent, où le moteur 52 est alimenté par du courant alternatif à 50 périodes, la fréquence double de la source 13 sera 100 cycles par seconde.

L'inversion du sens de marche du moteur 52 peut être expliquée en se référant à la partie supérieure de la figure 4, en supposant tout d'abord que les redresseurs commandés au silicium SCR1 et SCR2 sont remplacés par un interrupteur simple, et, de manière analogue, que les redresseurs commandés au silicium SCR3 et SCR4 sont également remplacés par un interrupteur simple. Si l'interrupteur supérieur est fermé, l'enroulement d'excitation 132 sera mis sous tension directement de la source à 110 V par le conducteur 140, tandis que l'autre enroulement sera alimenté par une capacité 136 décalant la phase. Le moteur se mettra donc à tourner dans une direction donnée. Si, au lieu de cela, on ferme l'interrupteur correspondant aux redresseurs SCR3 et SCR4, ce sera l'enroulement d'excitation 134 qui recevra le courant issu de la source de 110 V, directement par le conducteur 142, tandis que l'autre enroulement 132 sera alimenté par la capacité 136 décalant la phase. Le moteur tournera donc en sens inverse de ce que l'on vient de décrire.

Dans ce système, l'erreur agit ou n'agit pas et le moteur correcteur 52 tourne ou ne tourne pas. Si une impulsion se produit dans la zone morte, il n'y a pas de correction. Si une impulsion se produit dans la zone de la porte d'avance ou de la porte de retard, une correction appropriée est introduite par les redresseurs au silicium. Deux redresseurs sont nécessaires, du fait que le moteur est alimenté tant par des demi-périodes négatives que positives. Plus brièvement, la paire peut être désignée comme un interrupteur par redresseurs commandés au silicium pour courant alternatif. L'autre paire est nécessaire à l'alimentation du moteur dans le cas où il tourne en sens inverse du premier.

A la figure 4, l'armature du moteur (non représentée) est placée sous la dépendance des enroule-

ments d'excitation 132 et 134. Un conducteur commun d'alimentation en courant alternatif est représenté en 138. L'autre conducteur d'alimentation sera, soit le conducteur 140, soit le conducteur 142, selon que le transformateur T1 ou le transformateur T2 soit excité et fournisse l'impulsion de déclenchement. Vu que chaque interrupteur comporte deux redresseurs au silicium commandés placés en opposition l'un de l'autre, chaque transformateur possède deux secondaires. Les électrodes commandant les redresseurs au silicium reçoivent les impulsions de la source 13 à double fréquence, qui leur sont transmises par l'un ou l'autre des transformateurs T1 ou T2. La durée de ces séries d'impulsions est déterminée par la temporisation des multivibrateurs monostables 9 et 10. Le sens de rotation dépend de celui des transformateurs qui reçoit les impulsions doubles à 100 périodes par seconde.

Afin de rendre le système plus stable, il est indiqué de pouvoir sélectionner les erreurs à corriger plutôt que de les déterminer et corriger pour chaque longueur répétée successive. Il en est ainsi du fait qu'il faut un certain temps pour qu'une correction effectuée se manifeste à l'endroit de l'explorateur. Ainsi, une erreur apparaîtra encore, quoique suffisamment corrigée, ce qui conduit alors à des surcorrections et de l'instabilité lorsqu'on cherche à atteindre une très grande exactitude.

Dans le présent système, il est prévu un circuit contrôlé par un interrupteur-sélecteur, permettant de sélectionner les erreurs relevées, soit sur chaque longueur répétée successive, soit sur toute les deux, quatre, huit ou seize longueurs seulement.

Le sélecteur électronique assure la stabilité, malgré le retard inhérent au système, c'est-à-dire malgré le fait que la correction est immédiatement effectuée sur la bande, mais que le résultat de cette correction n'apparaît pas instantanément dans l'explorateur, qui ne la constate que plus tard lorsque l'équilibre est rétabli. Le circuit correcteur absorbe le temps nécessaire à permettre de reconnaître la correction exécutée.

Les fonctions de ce sélecteur sont les suivantes : les circuits flip-flop FF1, FF2, FF3 et FF4 sont des éléments bistables, connectés en sorte de constituer un compteur binaire capable de compter jusqu'à seize. Il n'est pas indiqué de sélectionner directement les impulsions des explorateurs de bande, car avant qu'une porte ait agi, il peut se produire des impulsions en excès ou de fausses impulsions, provenant de tout ce qui est imprimé sur la bande, en sorte que ce n'est qu'après qu'une porte du micromètre de phase 58 ait agi que l'impulsion correspondant au repérage désiré est choisie parmi toutes les autres impulsions. Pour ces motifs, le compteur sélectionneur présentement décrit sera de préférence appliqué à une impulsion déterminée par une porte, plutôt qu'aux impulsions provenant

de l'explorateur. La porte d'avance est utilisée pour la raison qu'elle précède l'impulsion fournie par le repère et que, soumise à l'action du sélecteur, elle active la porte « et » 25 lui permettant de recevoir l'impulsion de repérage durant l'intervalle sélectionné.

Dans le cas présent, l'interrupteur rotatif S1 comporte cinq pôles. Faisant abstraction du pôle inférieur 152, les quatre pôles supérieurs concernent les quatre circuits flip-flop précédemment cités. Dans la première position, plus à gauche, de l'interrupteur, les quatre étages de circuits flip-flop sont hors circuit. Il en est ainsi du fait que la partie gauche de chaque étage flip-flop est mise à la terre, comme représenté en 154, ce qui l'empêche de fonctionner. La porte 14 est, dans ce cas, alimentée par les quatre conducteurs y conduisant, en sorte qu'elle alimente constamment le conducteur 150, qui, à son tour alimente la porte 25, comme cela a été précédemment expliqué, lui permettant de recevoir toutes les impulsions de l'explorateur.

Lorsque l'interrupteur S1 occupe la seconde position, les circuits flip-flop FF2, FF3 et FF4 sont mis à la terre en 154 et de ce fait inopérants, comme précédemment décrit. Le circuit flip-flop FF1 par contre est actif, vue que sa sortie n'est pas mise à la terre, le contact du pôle gauche de l'interrupteur étant ouvert dans toutes les positions excepté la première. Ainsi, il passera du courant à chaque seconde impulsion de la porte d'avance et la porte « et » 25 sera activée par l'intermédiaire du conducteur 150 pour chaque deuxième longueur répétée seulement.

Dans la troisième position de l'interrupteur S1 les circuits flip-flop FF3 et FF4 sont mis à la terre en 154, tandis que les circuits flip-flop FF1 et FF2 sont actifs, émettant du courant toutes les quatre impulsions, c'est-à-dire sélectionnant chaque quatrième longueur répétée. De manière similaire, dans la quatrième position de l'interrupteur, le seul dernier circuit flip-flop est mis à la terre et le circuit n'agit que pour chaque huitième longueur répétée et, dans la cinquième position enfin, le circuit n'entre en action que pour chaque seizième longueur répétée, aucun des circuits flip-flop n'étant mis à la terre.

En général, une partie seulement, admettons le 66 %, de la correction totale à effectuer est enregistrée par l'explorateur dans l'intervalle de temps que met la bande pour passer d'une paire de cylindres transporteurs à la suivante. Il est désirable de placer le sélecteur dans la position de sélection la plus basse possible, afin d'effectuer la plus grande correction possible à chaque cycle de correction, ceci afin de diminuer le plus possible les pertes de bande imprimée causées par les grandes erreurs. Ces conditions sont toutefois incompatibles avec un fonctionnement stable, car une succession d'impor-

tantes corrections produit de l'instabilité. En l'absence d'intervalles sélectionnés, les accroissements de la correction provoqués par les circuits monostables 9 et 10 devraient être extrêmement courts, si l'on veut atteindre une marche stable, et la correction relative à chaque longueur répétée serait trop petite et inefficace.

En procédant à une sélection et en ne corrigeant qu'à certains intervalles, la stabilité peut être assurée en prévoyant de suffisamment grands intervalles, tels que le circuit monostable 9 et 10 puisse déclencher une correction totale plus grande. En outre, le fait d'user d'une sélection compense le décalage causé par le tronçon de bande se trouvant entre les paires de cylindres entraîneurs successives, et qui, dans certains cas, peut être important, en sorte que cette compensation contribue à la stabilité. Le meilleur réglage sera celui par lequel le décalage provenant de la sélection devient équivalent à celui qui est inhérent au fonctionnement du système, et qui sera généralement proportionnel à la longueur de bande comprise entre les deux paires de cylindres entraîneurs considérées.

Il se pose un problème lorsqu'on évide et découpe une bande précédemment imprimée. Il est possible qu'il se produise une erreur variant des couches extérieures aux couches intérieures de la bobine. L'extérieur peut par exemple être humide, dans quel cas les longueurs répétées différeront de celles de l'intérieur, où la bande sera très sèche. Le présent système comporte un circuit apte à détecter une telle tendance. Si par exemple quatre mesures sur cinq révèlent une avance, un moteur correcteur intervient pour corriger cette tendance jusqu'à atteindre la condition de marche normale, où l'erreur oscille de part et d'autre de zéro.

Le circuit correcteur d'une telle tendance n'est habituellement utilisé que lorsqu'on travaille sur une bande pré-imprimée mais peut être utilisé en tout temps pour corriger un glissement indésirable. Un procédé permettant de compenser les variations de longueurs répétées d'une bobine préimprimée est très avantageux, car de telles longueurs varient considérablement d'une bobine à l'autre d'une réserve ou encore du début à la fin d'une même bobine. Le circuit considéré, visible dans la partie inférieure gauche du schéma, analyse par groupes le nombre de corrections d'avance ou de retard provenant du calculateur et, effectue une correction appropriée de la vitesse d'entraînement par l'intermédiaire d'un second moteur correcteur 90, de manière à obtenir une distribution plus uniforme des corrections d'avance ou de retard.

Le moteur 90 sera à son tour de préférence bi-phasé, alimenté par une seule phase et commandé par un groupe de redresseurs au silicone eux-mêmes commandés et par des impulsions de fréquence double passant par les transformateurs T3 et T4. La

source de courant à fréquence double se trouve en 160. Le circuit comprendra un interrupteur bipolaire S2, permettant de modifier la valeur d'erreurs dirigées voulue, c'est-à-dire le nombre d'impulsions d'erreurs de même direction prises en groupe, nécessaire à faire apparaître un sens de correction prédominant et exigeant l'intervention d'une correction d'ordre général.

Le présent circuit, chargé de cette correction, présente l'avantage de n'être pas périodique, c'est-à-dire qu'il répond à des groupes prédéterminés d'impulsions d'erreurs, mais se remet à zéro à la fin de chaque groupe, prêt à répondre à un nouveau groupe et écartant ainsi toute erreur aléatoire provenant des groupes précédents. Si par exemple la remise à zéro est prévue après six longueurs répétées, ce circuit n'enregistrera une prédominance que sur la base de quatre ou six longueurs répétées.

Afin d'assouplir le mode d'action de ce circuit, ses conditions de fonctionnement peuvent être modifiées, ce qui est obtenu dans le présent cas en variant l'importance du groupe. En particulier, le présent circuit effectuera une correction dans le cas de quatre longueurs répétées sur quatre, cinq, sur six ou sur sept. La détermination du groupe s'effectue au moyen d'un compteur binaire à trois étages, mais en ajoutant un étage supplémentaire, le groupe peut être porté à seize longueurs, et ainsi de suite. D'autres calculateurs totalisent le nombre d'impulsions d'avance ou de retard et, dans le cas présent, lesdits calculateurs ont deux étages correspondant à un total de quatre, mais il est évident que des étages supplémentaires peuvent être prévus.

En se référant maintenant à la partie droite inférieure de la figure 4, on voit que les circuits flip-flop FF5, FF6 et FF7 sont des éléments bistables, connectés en sorte d'agir comme compteurs de groupes, jusqu'à un total de huit erreurs, l'interrupteur S2 permettant de réaliser la connexion indiquée à une porte « et » 16 et par une autre porte 17, de telle façon que le compteur soit remis à zéro toutes les cinq, six, sept ou huit longueurs répétées ou signaux reçus du sélecteur électronique. Ainsi les trois étages forment un compteur à régénération, le nombre de longueurs répétées qu'il enregistre dans chaque cas étant déterminé par la position de l'interrupteur S2.

Si l'on fait usage, comme c'est le cas ici, d'un circuit sélecteur, les longueurs répétées dont il est question ci-dessus se réfèrent aux longueurs sélectionnées. C'est dire que si la sélection ne prévoit un contrôle que toutes les quatre longueurs répétées, un groupe de cinq comprend en réalité cinq fois ces quatre longueurs, soit réellement vingt longueurs répétées, un groupe de six en comprenant vingt-quatre et ainsi de suite.

La longueur répétée effectivement sélectionnée (dépendant de la position de l'interrupteur S1)

se manifeste par le conducteur 162, reliant le sélecteur au compteur de groupe. En supposant que l'interrupteur S2 occupe sa position extrême de gauche ou première position, le groupe sera de cinq, comme indiqué. Partant de zéro, le compteur comptera, jusqu'à cinq, après quoi la sortie du flip-flop FF7 se combinera avec la sortie du flip-flop FF5 à l'entrée de la porte « et » 16. Par la porte 17 et le conducteur 164, la sortie de la porte 16 provoque la remise à zéro du compteur. Cette opération se répète toutes les cinq longueurs sélectionnées.

Le compteur des signaux d'avance comporte les éléments bistables ou flip-flops FF8 et FF9 et le compteur des signaux de retard les éléments bistables ou flip-flops FF10 et FF11. Ceux-ci sont remis à zéro lorsque le compteur de groupe est remis à zéro par le conducteur 164. Leur remise à zéro provient également des portes 16 et 17, mais alors par le conducteur 166.

Si quatre signaux d'avance (ou signaux d'avance sélectionnés) sont émis avant la remise à zéro du compteur, le flip-flop FF9 émet un signal de sortie par la porte « et » 19 et active un circuit monostable 21, lequel fixe la durée de chaque correction effectuée par le moteur 90, soit par exemple une dixième de seconde. La sortie du circuit monostable 21 se combine à la porte « et » 23 au circuit à double fréquence 160, appliquant ainsi les impulsions à double fréquence au transformateur T3, fermant ainsi l'interrupteur du courant alternatif constitué par les redresseurs au silicone commandés SCR5 et SCR6, comme cela a été expliqué plus haut eu égard au moteur correcteur de position 52.

L'examen du schéma montre que le moteur 90 est également un moteur biphasé alimenté en monophasé, l'un de ses enroulements étant alimenté directement et l'autre par une capacité décalant la phase, comme cela a été expliqué pour le moteur 52. On voit également que le sens de marche du moteur 90 est déterminé par deux paires de redresseurs au silicone commandés et de polarité inversée, les électrodes de commande de ces redresseurs étant alimentées par les impulsions provenant des transformateurs T3 et T4, dont chacun possède deux secondaires, le tout comme décrit pour le moteur 52.

Rappelons, en se référant à la figure 1, que le moteur 90 modifie la vitesse de transport de la bande. Le moteur 90 tournera à cet effet dans une direction propre à réduire l'erreur constante.

Sans tout répéter en détail, qu'il soit précisé que quatre impulsions de retard se suivant provoquent l'accouplement de la source 160 à double fréquence aux électrodes commandant les redresseurs au silicone SCR7 et SCR8, par l'intermédiaire de la porte « et » 24 et du transformateur T4, ce qui a pour effet de faire tourner le moteur 90 en sens inverse et de réduire l'erreur unidirectionnelle.

L'interrupteur sélecteur S2 étant placé en position « 5 », le compteur de groupe se remettra à zéro après chaque cinquième longueur répétée ou sélectionnée. Il faut quatre signaux d'avance ou de retard pour déterminer une impulsion de sortie. Vu qu'une impulsion de signal d'erreur d'avance ou de retard suit (dans le temps) un signal de porte passant par le compteur, il est possible que ce dernier marque une unité alors que le compteur de groupe marque zéro. Elle précède ou suit dans le temps, du fait que le compte de groupe part du front de l'impulsion de porte, ce qui fait qu'elle est nécessairement en avance sur l'impulsion de l'explorateur.

Vu que les compteurs d'erreurs ne comportent que deux étages binaires, ils se remettront automatiquement à zéro après avoir compté jusqu'à quatre. Si le signal suivant concerne une erreur de même direction le compteur enregistre une unité et est alors régénéré lorsque le cycle de groupe recommence. Si le compte des erreurs n'est que d'une unité dans les compteurs FF8, FF9 (ou dans les compteurs FF10, FF11), la remise à zéro est effectuée comme décrit plus haut, par le conducteur 166.

Reste à résoudre le cas où les compteurs d'erreurs ont enregistré plus d'une erreur et moins de quatre en fin de compte d'un groupe, et de leur remise à zéro. Un circuit retardateur 18 est incorporé au conducteur 168 conduisant de la porte « et » 16 aux portes « et » 19 et 20 inhibitées. Ceci n'affecte pas l'opération que l'on vient de décrire, mais devient maintenant significatif. Les flip-flops FF8 et FF9 ayant compté deux ou trois unités, le flip-flop FF9 émettra une impulsion par le conducteur 166 lorsqu'il sera remis à zéro. Cette impulsion donnerait toutefois lieu à un signal erroné qui, à son tour mettrait le moteur correcteur en marche. Afin de prévenir cela, l'impulsion de remise à zéro du compteur de groupe est retardée de telle façon que les portes « et » 19 et 20 soient inhibitées avant que le compteur soit remis à zéro par le conducteur 166, ceci du fait de leur liaison au compteur de groupe par le conducteur 168. Le retard apporté par ce circuit est de l'ordre de grandeur d'une microseconde, en sorte qu'il n'exerce aucune action sur les opérations normales précédemment décrites.

Les portes 19 et 20 sont des portes « et » inhibitées qui, en l'absence d'un signal du conducteur 168, laissent passer les impulsions provenant de n'importe quel compteur d'erreur. Lorsqu'un signal passe par le conducteur 168, ces portes sont inhibitées, et leurs sorties bloquées.

Toute impulsion de remise à zéro du compteur de groupe est précédée d'une impulsion d'inhibition des portes 19 et 20. Au moment où l'impulsion de régénération apparaît dans le conducteur 166 par suite d'une remise à zéro, une impulsion de sortie

de la porte 16 apparaît dans le circuit de retardement 18. En raison du retard, cette impulsion empêche les portes 19 et 20 de transmettre une impulsion provenant des flip-flops FF9 ou FF11 lors de leur remise à zéro. Normalement, les portes 19 et 20 sont bloquées, elles sont conductrices lorsqu'un signal traverse le conducteur 168, mais dans le cas présent ce signal est retardé, en sorte que les portes 19 et 20 ne conduisent pas.

Jusqu'ici, le groupe a été admis être de cinq unités. En déplaçant l'interrupteur S2 dans sa seconde position, la longueur du groupe serait de six. Le fonctionnement est alors pratiquement le même que décrit jusqu'ici, sauf que le compteur de groupe ne serait remis à zéro qu'après avoir compté jusqu'à six, le signal de remise à zéro transmis par le conducteur 166 dans le but de remettre le compteur d'erreurs à zéro s'appliquant alors à un groupe de six unités. Dès lors, il faut qu'il y ait quatre impulsions d'erreur sur cinq, au lieu de quatre sur quatre, la dernière impulsion du groupe servant à remettre le compteur de groupe à zéro.

Similairement, si l'interrupteur S2 se trouve sur le troisième contact, la longueur du groupe sera sept, c'est-à-dire que le groupe recommence son compte lorsqu'il a atteint le chiffre sept et qu'une correction est effectuée, si l'erreur est de quatre pour six. Si par contre l'interrupteur se trouve sur le dernier contact, la longueur du groupe est huit, le compteur de groupe se remet à zéro à huit, tandis que le moteur 90 effectue une correction lorsque le compte des erreurs atteint quatre sur sept.

Du fait qu'il faut quatre impulsions d'erreur avant qu'une autre impulsion régénère le compteur de groupe, ce système exige en pratique quatre même impulsions d'erreur sur quatre longueurs sélectionnées (lorsque le groupe est de cinq), quatre sur cinq (lorsque le groupe est de six), quatre sur six (lorsque le groupe est de sept) et quatre sur sept (lorsque le groupe est de huit).

La raison d'être du cinquième pôle 152 de l'interrupteur sélecteur S1 et la suivante : lorsqu'il se trouve en position I, le compteur de groupe compte les impulsions de commande de la porte directement à partir du trigger de Schmidt 1, par l'intermédiaire des conducteurs 170 et 162. Dans toutes les autres positions de l'interrupteur S1, le compteur de groupe compte les signaux de commande de porte sélectionnés. Ceux-ci vont de la porte « et » 14 au pôle 152 de l'interrupteur, puis passent par le conducteur 162 au circuit déterminant le sens de l'erreur.

Il est possible de modifier le mécanisme représenté à la figure 1, une telle modification étant représentée à la figure 5. Dans ce cas, et comme à la figure 1, la bande 232 est tirée d'une bobine 234 par le moyen de cylindres transporteurs 236 et 238. Une différence essentielle consiste en le fait

que la position repérée est obtenue ici au moyen d'un cylindre compensateur mobile 250, au lieu d'un repérage agissant sur la vitesse de transport. La position du cylindre compensateur 250 est ajustée par le moyen d'un moteur correcteur 252 actionnant une vis 253.

La seconde opération est effectuée sur la bande par un couteau rotatif ou autre cylindre 242, entraîné par un arbre 248, un micromètre de phase 258 étant également prévu, tournant à la même vitesse que le cylindre 242. La bande est explorée par un explorateur 256, et un calculateur 254 contrôle aussi bien le moteur correcteur du repérage 252, que le moteur correcteur de vitesse 290.

Comme précédemment, la vitesse de l'arbre 240 doit être modifiée par rapport à celle de l'arbre 246, pour la raison que le cylindre transporteur-alimenteur 236 a un diamètre constant, tandis que le cylindre porteur d'outil 242 effectue un tour par longueur répétée de la bande. Cette différence est obtenue par un entraînement positif 44 de rapport finement ajustable, lequel est précisément ajusté sous l'action du moteur correcteur 290.

Une autre différence résultant de la disposition selon la figure 5 est que l'entraînement principal agit ici sur l'arbre 246 au lieu de l'arbre 240, c'est-à-dire sur le cylindre porteur de l'outil 242, au lieu du cylindre 236.

Qu'il soit entendu que, quoique la figure 1 représente en 42 un organe rotatif, le présent système est aussi applicable à une presse à platines, dont l'outil effectuant un découpage, refoulage, etc., est animé d'un mouvement de va-et-vient. Une telle presse travaille une bande soumise à un mouvement d'avance intermittent, mais la bande est préalablement transportée à vitesse uniforme par des cylindres tels que 36 et 38 agissant comme cylindres de mesure. La bande peut toutefois provenir d'un groupe imprimeur, au lieu d'être extraite d'une bobine. Ce qui est important ici, c'est que la presse à platine effectue un mouvement de va-et-vient pour chaque longueur répétée, et que de substantielles différences de vitesse de transport peuvent être nécessaires, obtenues par le moyen du variateur 44 de la figure 1, interposé entre l'arbre 44 entraînant le cylindre transporteur de mesure et l'arbre 46 qui, dans le présent cas, entraîne la platine de la presse au lieu d'un outil rotatif 42. L'explorateur 56 et à nouveau logé à proximité de la presse à platine et le micromètre de phase 58 tourne à même vitesse que l'arbre moteur de cette dernière. Il est connu d'utiliser dans de telles presses des cylindres transporteurs de bande effectuant des mouvements de rotation intermittents et accélérant et ralentissant la bande, tandis qu'une boucle de cette dernière se forme entre les cylindres entraîneurs 36 à mouvement continu de la figure 1, et les cylindres entraîneurs non représentés, animés d'un

mouvement intermittent et faisant partie de la presse.

Il est entendu que le cylindre 42 de la figure 1 (ou 242 de la fig. 5), qui présente un pourtour égal à la longueur répétée, peut être un cylindre refouleur, ou encore un cylindre imprimeur, ajoutant une impression à la bande. Dans le cas d'un couteau rotatif, le diamètre est sans importance, vu qu'il ne tourne pas en s'appliquant constamment contre la bande, il n'est donc pas nécessaire de modifier cet outil lorsque la longueur répétée change. L'invention s'applique toutefois aussi à ce cas, car il est nécessaire que ledit outil effectue exactement un tour par longueur répétée.

Les longueurs répétées susceptibles d'être travaillées peuvent varier dans une très large mesure, si le variateur 44 autorise des variations de vitesse dans les mêmes proportions. On peut toutefois, et si nécessaire, joindre une boîte de changement de vitesse au variateur 44 finement réglable. Ainsi, les variateurs connus sous les noms de Graham ou de Reeves n'autorisent des variations que dans de faibles limites et exigent par conséquent l'adjonction d'une boîte de vitesses.

Les circuits et leur composant du présent système sont utilisables pour de petits et de plus puissants moteurs correcteurs en raison des grandes limites de puissance entre lesquelles peuvent fonctionner les redresseurs au silicone. Les mêmes redresseurs peuvent alimenter des moteurs de 1/100 de cheval à un cheval, si l'on admet qu'à 110 V, les unités utilisées laissent passer 6 A, ce qui correspond à une grandeur se trouvant à bon marché dans le commerce.

Il est entendu que le système ci-dessus, décrit dans le cas d'une forme de réalisation préférée, peut être sujet à de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention, telle qu'elle est en outre définie ci-après.

RÉSUMÉ

L'invention vise un système de contrôle du repérage sur une bande en mouvement, par exemple une bande pré-imprimée, comprenant un explorateur de bande destiné à déceler les erreurs de repérage, un moteur correcteur, une source de courant alternatif monophasé alimentant ce moteur, des redresseurs commandés au silicone reliant ladite source au moteur, une source de fréquence double agissant sur l'un ou l'autre des redresseurs commandés au silicone, dans le but de le rendre conducteur, un circuit contrôlé par l'explorateur et dont le but est d'alimenter en courant à double fréquence l'électrode commandant celui des redresseurs au silicone provoquant l'entraînement du moteur correcteur dans la direction tendant à réduire l'erreur de repérage, des moyens étant en outre prévus, limitant chaque intervention du moteur cor-

recteur à un instant bref prédéterminé, par exemple une fraction de seconde, ledit système pouvant en outre présenter les caractères suivants, pris ensemble ou séparément :

a. Un moteur correcteur biphasé et une capacité connectée aux deux enroulements de champ de ce moteur dans le but de les déphaser l'un par rapport à l'autre, ce moteur étant alimenté en courant monophasé et une paire de redresseurs commandés au silicone étant prévus, disposés en sens inverse l'un de l'autre et reliés à l'alimentation de l'un des enroulements de champ, tandis qu'une autre paire de mêmes redresseurs alimente identiquement l'autre enroulement, l'explorateur rendant conductrice la paire de redresseur provoquant l'entraînement du moteur correcteur dans le sens de la correction à effectuer;

b. Que le circuit contrôlé par l'explorateur comporte une unité monostable limitant chaque opération de correction pratiquement à une fraction de seconde;

c. Un circuit sélecteur comportant une série d'éléments bistables disposés en sorte de constituer un compteur recevant une impulsion par impulsion émise par l'explorateur, des moyens étant prévus placés sous le contrôle de la sortie de ce compteur, dans le but de s'opposer à l'intervention du moteur correcteur, ainsi que des moyens de sélection des impulsions de sortie dudit compteur, ayant pour but de ne mettre le circuit correcteur en action qu'à des intervalles plus grands que la longueur répétée;

d. Des moyens émettant une impulsion de coïncidence destinée à sélectionner les impulsions transmises par l'explorateur pour chaque longueur répétée;

e. Un interrupteur sélecteur permettant de sélectionner les impulsions sortant du compteur, dans le but de permettre de n'activer le circuit correcteur que pour chaque longueur répétée, respectivement chaque seconde ou quatrième longueur répétée et ainsi de suite, selon la position dudit interrupteur;

f. Que le compteur agit sur une porte « et » qu'il rend réceptive aux impulsions provenant de l'explorateur;

g. Que la bande est soumise à l'action de deux mécanismes, dont l'un comporte un cylindre entraîneur de diamètre immuable, indépendant de la grandeur de la longueur répétée, tandis que le

second mécanisme entraîne la bande en fonction directe de la grandeur de cette longueur, ces mécanismes étant reliés entre eux par des organes moteurs comportant un variateur de vitesse intercalé, permettant d'ajuster finement le rapport de leurs vitesses respectives, un circuit s'opposant à la répétition d'une erreur de sens constant étant en outre prévu, ce circuit comportant un compteur de groupe recevant les impulsions provenant des longueurs répétées, un compteur des erreurs d'avance, un compteur des erreurs de retard, le compteur de groupe effectuant un compte supérieur à celui des compteurs d'erreurs et des moyens étant prévus, réagissant à un total prédéterminé du compteur d'avance ou de retard, dans le but d'entraîner le moteur correcteur dans le sens propre à effectuer la correction nécessaire, des moyens étant enfin prévus, remettant à zéro le compteur de groupe lorsqu'il a atteint un total donné et ramenant les compteurs d'erreurs à zéro lorsque le compteur d'erreur s'y trouve ramené;

h. Un circuit additionnel à la disposition ci-dessus, réagissant à l'explorateur de bande dans le but d'actionner le moteur correcteur de repérage de la longueur répétée;

i. Que le circuit contrôlant le moteur correcteur agissant sur le variateur de vitesse comporte un compteur de groupe constitué d'éléments bistables recevant les impulsions correspondant aux longueurs répétées, un compteur d'erreurs d'avance, fait d'éléments bistables recevant les impulsions d'erreurs d'avance, un compteur d'erreurs de retard, fait d'éléments bistables recevant les impulsions d'erreurs de retard, le compteur de groupe comportant au moins un élément bistable de plus que les compteurs d'erreurs, de façon à obtenir un compte de groupe plus élevé que celui des compteurs d'erreur;

j. Un interrupteur sélecteur relié aux éléments bistables du compteur de groupe, en sorte de permettre de choisir un compte de groupe donné;

k. Deux moteurs correcteurs, l'un agissant sur le variateur de vitesse, dans le but de corriger les erreurs de repérage ayant tendance à se répéter dans le sens dominant et l'autre n'agissant que sur le repérage défectueux de l'une ou l'autre des longueurs répétées.

Société dite : BOBST-CHAMPLAIN S. A.

Par procuration :

GERMAIN & MAUREAU

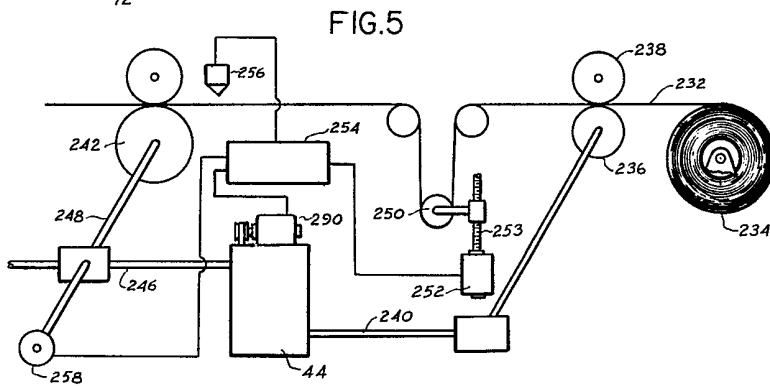
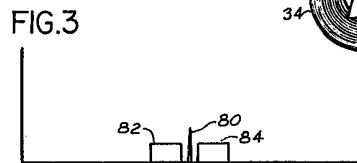
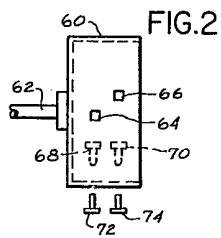
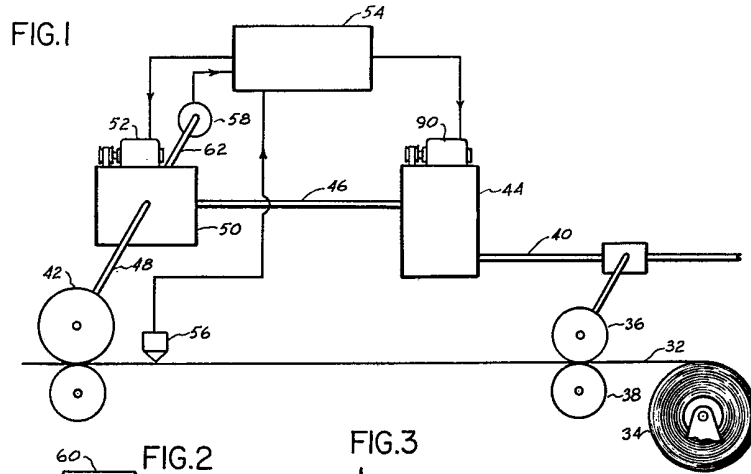


FIG.4

