



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.09.2001 Bulletin 2001/37

(51) Int Cl.7: **B41F 13/02**

(21) Numéro de dépôt: **01101322.4**

(22) Date de dépôt: **20.01.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Stern, Nathan**
1030 Bussigny (CH)

(74) Mandataire: **Colomb, Claude**
BOBST S.A., Service des Brevets,
Case Postale
1001 Lausanne (CH)

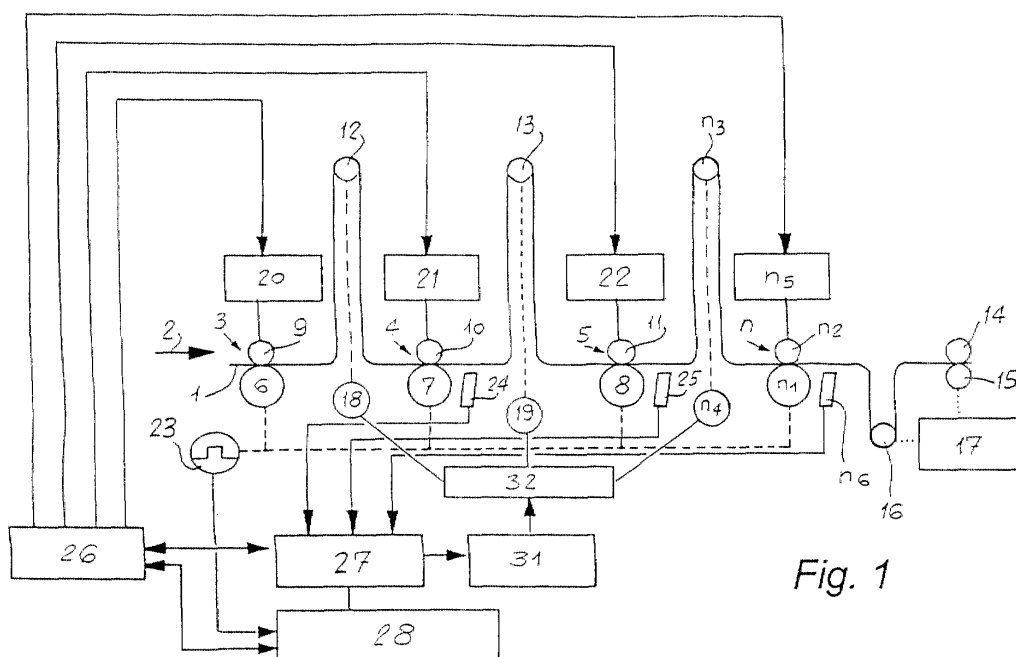
(30) Priorité: **10.02.2000 CH 2692000**

(71) Demandeur: **BOBST S.A.**
1001 Lausanne (CH)

(54) **Procédé de mise en repérage automatique d'impressions dans une machine rotative et dispositif pour la mise en oeuvre du procédé**

(57) Dispositif et procédé pour la mise en repérage automatique d'impressions laissées par des cylindres imprimeurs (6, 7, 8, n1) dans une machine rotative utilisant des encres de plusieurs couleurs. La machine d'impression comprenant notamment une succession de groupes imprimeurs (3, 4, 5, n), au moins un générateur d'impulsions (23), deux rouleaux de traction (14, 15) situés à l'aval desdits groupes imprimeurs (3, 4, 5,

n), des moyens (7, 8, n1, 12, 13, n3) de correction pour corriger des erreurs de repérage, des têtes de lecture (24, 25, n6) placées chacune à proximité et à l'aval des groupes imprimeurs respectifs (4, 5, n). Chaque groupe imprimeur (3, 4, 5, n) comprend notamment un desdits cylindres imprimeurs (6, 7, 8, n1) ainsi qu'un desdits cylindres presseurs (9, 10, 11, n2). Chaque cylindre presseur est piloté par un des dispositifs de commande (20, 21, 22, n5).



Description

[0001] La présente invention a pour objet un procédé de mise en repérage automatique d'impressions dans une machine rotative et un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé.

[0002] Le procédé se rapporte en particulier à la mise en repérage automatique d'impressions laissées par des cylindres imprimeurs dans une machine rotative telle qu'une imprimeuse héliographique, flexographique ou autre, imprimant une matière en bande telle que du papier, du carton ou un matériau flexible comme par exemple du polyéthylène.

[0003] De telles machines comportent en général plusieurs groupes imprimeurs placés l'un à la suite de l'autre et imprimant chacun une couleur différente. Un groupe imprimeur comprend entre autres un cylindre imprimeur, et un cylindre presseur entre lesquels passe la matière à imprimer. Le cylindre imprimeur est soit un cylindre gravé soit un cylindre équipé d'un cliché reproduisant le motif de l'impression. Pour obtenir une impression parfaite, il est nécessaire que les diverses impressions effectuées par les groupes imprimeurs se superposent exactement. Chaque groupe imprimeur imprime une marque de repérage sur la bande de matière et la mise en repérage des différentes couleurs s'effectue en faisant se superposer les différentes marques de repérage en agissant par exemple sur l'allongement ou la tension de cette bande de matière au moyen d'un ou plusieurs rouleaux compensateurs disposés entre les groupes imprimeurs. Un tel procédé de mise en repérage est décrit dans le brevet CH 539 509. Ce procédé consiste à déterminer l'erreur de repérage à une station d'impression, ensuite, à partir du résultat de cette détermination on calcule, en fonction du défilement de la bande de matière, une tension ou un allongement de consigne de celle-ci entre la station d'impression concernée et la précédente, cette tension ou cet allongement devant permettre une correction optimale de l'erreur de repérage. L'opération suivante consiste à comparer la tension ou l'allongement de consigne avec la tension ou l'allongement réel de la bande de matière entre la station d'impression concernée et la précédente de manière à agir sur la bande de matière en fonction du résultat de cette comparaison pour porter la tension ou l'allongement de la bande de matière à la valeur de la tension ou de l'allongement de consigne.

[0004] Ce procédé nécessite bien entendu une lecture des marques de repérage qui nécessite la création d'une fenêtre de lecture de façon à ce que l'on soit absolument certain de ne lire que les marques préalablement imprimées sur la bande de matière, à l'exclusion de toute autre partie de l'impression. En règle générale, les marques de repérage sont imprimées dans un espace libre de toute autre impression, par exemple entre deux formats ou images imprimées, ou dans un des bords de la bande appelé bord de rive. Le brevet CH 548 933 décrit en détail une installation pour obtenir une

fenêtre de lecture.

[0005] Il est bien clair que ce procédé de mise en repérage ne fonctionnera convenablement qu'en régime de fonctionnement permanent de la machine d'impression, c'est à dire lorsque celle-ci est en phase de production, mais que lors de la mise en route de la machine il faudra préalablement procéder au calage des différents cylindres imprimeurs les uns par rapport aux autres. Cette opération s'effectue manuellement par le conducteur de la machine ou à l'aide d'un système de pré-positionnement. Pour ce faire, le conducteur effectuera un précalage manuel des cylindres imprimeurs et/ou des rouleaux compensateurs de façon à amener toutes les marques de repérage imprimées par chacun des cylindres imprimeurs dans l'espace défini par la fenêtre de lecture. Puis il entrera dans la mémoire du calculateur du dispositif de mise en repérage différents paramètres tels que les données relatives à la position angulaire des cylindres imprimeurs, les données relatives à la position des rouleaux compensateurs, ainsi que d'autres informations de façon à ce que, lors d'une répétition du même travail, il n'ait plus à recommencer cette opération.

[0006] Ce précalage peut aussi être réalisé en effectuant un calcul de la position angulaire des cylindres imprimeurs en fonction de la longueur de bande entre deux groupes imprimeurs et de la circonférence des cylindres imprimeurs qui correspond au format de l'impression. Dans ce calcul, le ratio doit nécessairement être un nombre entier.

[0007] Après ce précalage, il se peut que la position des marques de repérage soit quelque peu hors des limites de la fenêtre de lecture. Il convient alors d'effectuer une opération de recalage si nécessaire, et de ramener ces marques de repérage dans cette fenêtre par une opération supplémentaire appelée phasage. Il se peut même que, l'opération de précalage ayant été mal faite, les marques se trouvent dans l'impression et qu'il ne soit pas possible d'en effectuer le phasage, auquel cas, il faudra procéder à un nouveau calage.

[0008] D'une manière générale dans l'état actuel de la technique, les différentes étapes qui permettent de réaliser un calage des cylindres et/ou rouleaux compensateurs nécessitent au moins les opérations suivantes: le conducteur positionnera tout d'abord les cylindres imprimeurs dans leur logement respectif en fonction de leur repère. Puis il procédera au prépositionnement des cylindres et/ou rouleaux compensateurs en modifiant, dans ce dernier cas, la longueur de bande entre les groupes imprimeurs. Il effectuera ensuite un calage manuel grossier à marche lente avant de procéder à l'opération de phasage à l'aide d'un oscilloscope ou automatiquement à l'aide d'un code. Résultant de cette dernière étape, des corrections nécessaires feront l'objet d'un nouveau repérage manuel qui impliquera par effet de récurrence une nouvelle opération de phasage suivie de réglages fins avant de pouvoir passer à la phase de production.

[0009] L'application des opérations que nous venons de décrire résulte, dans la plupart des cas, d'une consommation importante de matière en bande pour amener la machine, de sa phase de démarrage, à un régime permanent en phase de production.

[0010] Cette importante consommation de matière en bande provient de plusieurs facteurs dont le principal trouve son origine dans le fait que le précalage des cylindres imprimeurs et/ou rouleaux compensateurs s'effectue visuellement par le conducteur de la machine et que celui-ci, risque de faire des erreurs d'appréciations importantes pour caler en une fois tous les cylindres imprimeurs. En effet, un mauvais calage peut avoir pour résultat que la marque de repérage ne soit pas imprimée dans la fenêtre de lecture auquel cas il ne pourra pas y avoir de phasage possible. De plus, lors de la période de démarrage la possibilité d'erreur de calage peut être au maximum de plus ou moins un demi-format d'impression si le précalage n'est pas correct et cela comporte le risque de voir la marque de repérage être imprimée dans la zone correspondant à l'image imprimée rendant de ce fait impossible toute détection de la marque de repérage et donc également impossible tout phasage. De multiples autres problèmes affectent l'opération de calage des cylindres imprimeurs qui dépend notamment de la précision de l'insertion des cylindres, de la variété des substrats utilisés, des différents niveaux de tension de la bande entre les groupes imprimeurs ou des chemins de bande parfois variables. Ces paramètres, pour ne citer que ceux-ci, sont souvent difficiles à maîtriser. Ils engendrent des imprécisions qui se répercutent en cascade et s'amplifient en aval entre les différents groupes imprimeurs pour finalement dépasser les valeurs tolérables prescrites au niveau du repérage automatique.

[0011] Pour faire face à la concurrence et accroître la souplesse des services offerts dans le domaine des arts graphiques industriels, les séries de productions sont devenues de plus en plus petites suscitant en conséquence de fréquents changements de travaux. Ces changements engendrent à leur tour beaucoup de maculature et de temps perdu dans la phase de préparation, ce qui finalement se répercute inévitablement sur les prix de revient des produits finis.

[0012] Le but de la présente invention vise à supprimer les inconvénients précités et en particulier à réduire dans une large mesure le temps et la consommation de matière en bande lors de la mise en route d'une machine rotative d'impression.

[0013] Ce but est atteint grâce à un procédé conforme à ce qu'énonce la revendication 1 et à un dispositif conforme à ce qu'énonce la revendication 9.

[0014] L'invention, telle que décrite ci-après, permet une mise en repérage simple et automatique qui autorise une erreur de repérage initiale maximale. La procédure est identique qu'il s'agisse de la préparation d'un nouveau ou d'un ancien travail. Les données relatives aux chemins de bande et à la longueur entre les groupes ne sont plus nécessaires. Le phasage et la mise en re-

pérage ne se font qu'avec une seule couleur ce qui évite tout problème de confusion ou de chevauchement des marques résultant de plusieurs surimpressions. Les corrections des erreurs de repérage peuvent s'effectuer très rapidement par déplacement des rouleaux compensateurs à des vitesses élevées, typiquement de l'ordre de 15 mm/s, sans que cela n'engendre des modifications dans la tension de la bande. Une éventuelle erreur du parcours de la bande dans son cheminement autour des nombreux rouleaux de renvoi utilisés entre les groupes imprimeurs, par exemple pour le séchage de la bande, modifie sans conséquence la longueur du chemin de bande. Selon l'invention, le processus de mise en repérage n'est pas affecté par une opération qui nécessite le changement d'un cylindre imprimeur ou d'un cylindre presseur. Enfin, grâce au procédé de cette invention, les groupes imprimeurs ne doivent pas nécessairement être adjacents les uns les autres. Il se peut donc que, pour des raisons de maintenance par exemple, un groupe imprimeur quelconque soit mis hors fonction au milieu de la machine rotative d'impression. Cette mise hors fonction ne perturberait en aucun cas le processus de mise en repérage automatique.

[0015] L'invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés dans lesquels,

La figure 1 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression équipée de rouleaux compensateurs,

La figure 2 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression sans rouleaux compensateurs,

La figure 3 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression au début de l'opération de mise en repérage automatique,

La figure 4 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la première phase de l'opération de mise en repérage automatique,

La figure 5 est un diagramme représentant l'opération de phasage,

La figure 6 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la deuxième phase de l'opération de mise en repérage automatique,

La figure 7 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la troisième phase de l'opération de mise en repérage automatique,

La figure 8 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la quatrième phase de l'opération de mise en repérage automatique,

La figure 9 est un diagramme représentant l'opération de calcul de l'erreur de repérage en mode "marque - cylindre",

La figure 10 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la cinquième phase de l'opération de mise en repérage automatique,

La figure 11 est un diagramme représentant l'opération de calcul de l'erreur de repérage en mode "marque-marque",

La figure 12 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la sixième phase de l'opération de mise en repérage automatique, et

La figure 13 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la dernière phase de l'opération de mise en repérage automatique.

[0016] La figure 1 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression équipée de rouleaux compensateurs. La bande de matière à imprimer 1 défile dans la direction indiquée par la flèche 2. Cette bande de matière à imprimer 1 passe successivement dans les groupes imprimeurs 3, 4, 5 et n. La référence n est utilisée ici en raison du fait que la machine rotative d'impression peut comprendre plusieurs groupes imprimeurs placés l'un à la suite de l'autre. Chaque groupe imprimeur 3 à n comprend un cylindre imprimeur 6, 7, 8 et n1 ainsi qu'un cylindre presseur 9, 10, 11 et n2. Dans l'exécution représentée sur la figure 1, des rouleaux compensateurs 12, 13 et n3 sont placés entre les groupes imprimeurs 3 et 4, 4 et 5, 5 et n. Le dernier groupe imprimeur n est suivi d'un dispositif 17 de contrôle de tension de bande pilotant deux rouleaux de traction 14 et 15 et recevant des informations d'un organe capteur de tension 16 constitué par un rouleau baladeur, un détecteur de tension ou un autre dispositif équivalent. Chacun des rouleaux compensateurs 12, 13 et n3 est commandé par son moteur respectif 18, 19 et n4. Les cylindres presseurs 9, 10, 11 et n2 sont actionnés verticalement par un dispositif de commande 20, 21, 22 et n5. Les cylindres imprimeurs 6, 7, 8 et n1 sont accouplés à un unique générateur d'impulsions 23. Les groupes imprimeurs 4, 5 et n sont équipés, à leur sortie, de têtes de lecture 24, 25 et n6 destinées à lire la position de marques de repérage imprimées sur la bande de matière 1 par chacun des cylindres imprimeurs 6 à n1. Les dispositifs de commande 20, 21, 22 et n5 des cylindres presseurs 9, 10, 11 et n2 sont pilotés par un circuit de contrôle 26 qui est relié d'une part à un circuit de calcul de l'erreur de repérage 27 et d'autre part à un circuit de calcul de position angulaire 28 des cylindres imprimeurs 6, 7, 8 et n1. Le circuit de calcul de position angulaire 28 reçoit de plus une information provenant du générateur d'impulsions 23 relié à chacun des cylindres imprimeurs 6, 7, 8 et n1. Le circuit de calcul de position angulaire 28 est relié au circuit de calcul d'erreur de repérage 27 lequel reçoit les informations des têtes de lecture 24, 25 et n6. Le circuit de calcul d'erreur de repérage 27 produit une informa-

tion destinée à être envoyée sur un régulateur de repérage 31 qui va, à son tour émettre une information pour le circuit de commande 32 des moteurs 18, 19 et n4 provoquant le déplacement des rouleaux compensateurs 12, 13 et n3.

[0017] La figure 2 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression sans rouleaux compensateurs, cela pour illustrer une application du procédé de phasage automatique à un autre type de machine rotative d'impression. Les divers composants que l'on peut trouver sur cette figure portent les mêmes signes de référence que ceux utilisés en rapport avec la figure 1, à l'exception de celui ayant trait à la commande en rotation des cylindres imprimeurs 6, 7, 8 et n1 puisque dans ce cas, les opérations de contrôle du repérage ne s'effectueront pas en déplaçant des rouleaux compensateurs mais en agissant directement sur la rotation des cylindres imprimeurs 6, 7, 8 et n1 par l'intermédiaire d'un circuit de commande 33 de la rotation des cylindres imprimeurs 6, 7, 8 et n1. A cet effet, il convient aussi dans ce cas d'associer un générateur d'impulsions 23 à chaque cylindre imprimeur 6, 7, 8 et n1. Pour ne pas charger inutilement la figure, seul un générateur d'impulsions 23 a été représenté ici, mais il est bien clair qu'il devrait y avoir autant de générateurs d'impulsions qu'il y a de cylindres imprimeurs. Ces générateurs d'impulsions sont généralement montés à l'une des extrémités de l'arbre de commande des cylindres imprimeurs.

[0018] La figure 3 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression au début de l'opération de mise en repérage automatique. Dans cette configuration initiale, tous les cylindres presseurs 9 à n2 sont en position haute, ce qui permet de mettre en place la bande de matière à imprimer 1 pincée à l'aval par la paire de rouleaux de traction 14, 15. Les cylindres imprimeurs 6 à n1 ont été insérés dans leur logement sans aucun repérage de leur position angulaire. Vu que les cylindres presseurs sont relevés, la bande à imprimer est dite blanche et ne comporte donc aucune impression même lorsqu'elle se met à défiler au-dessus des cylindres imprimeurs. Aucune information concernant la longueur du chemin de bande entre les groupes n'est nécessaire. Les rouleaux compensateurs 12 à n3 peuvent donc occuper une position quelconque bien qu'il soit recommandé de les centrer préalablement. Pour des raisons d'économie du support à imprimer, la bande défile préférentiellement à vitesse réduite durant toutes les phases nécessaires à la mise en repérage des impressions. Les têtes de lectures, qui peuvent être déplacées transversalement par rapport au sens de déplacement de la bande, ne doivent en outre pas être nécessairement positionnées sur la ligne de passage des marques de repérage.

[0019] La figure 4 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la première phase de mise en repérage automatique. Dans cette première étape, où la bande à imprimer

1 défile préférentiellement à faible vitesse, le dernier cylindre presseur n2 est abaissé jusqu'à presser la bande à imprimer 1 contre le cylindre imprimeur correspondant n1. La tête de lecture n6 peut alors lire l'impression laissée sur la bande à imprimer 1, et détecter la marque de repérage du groupe n correspondant qui s'imprime en même temps que l'image du cliché ou du cylindre gravé. Une fois détectée, la localisation de cette marque de repérage peut être facilement mémorisée en enregistrant l'incrément du générateur d'impulsions correspondant à l'instant de la détection. Dans le cas où la marque de repérage n'aurait pas été détectée par la tête de lecture, un signal sera émis pour qu'elle soit déplacée transversalement jusqu'à s'aligner sur la ligne de défilement des marques de repérage. Un second signal sera reçu lorsque la tête occupera une position correcte. Parmi toute l'étendue de l'impression, seule la marque de repérage doit être détectée par la tête de lecture. Vu que la position de cette marque de repérage est immuable par rapport à l'image du cliché ou du cylindre gravé, et vu que cette même marque apparaît cycliquement dans le temps, une fenêtre de lecture peut alors être créée autour de cette marque de repérage pour éliminer tout le "bruit de fond" engendré par la lecture du reste de l'impression. Cette opération qui consiste à placer une fenêtre de lecture autour de la marque de repérage est dénommée opération de phasage.

[0020] La figure 5 montre un diagramme représentant cette opération de phasage qui généralement se déroulera successivement d'aval en amont dans tous les groupes imprimeurs d'une manière indépendante. Concrètement, l'opération de phasage du groupe imprimeur n s'effectue de la manière suivante: le nombre d'impulsions, délivrées par le générateur d'impulsions 23, est tout d'abord compté depuis une origine relative propre au cylindre imprimeur correspondant, jusqu'à ce que ladite marque de repérage 36 soit détectée par la tête de lecture n6. Ce nombre d'impulsions correspond à la rotation nécessaire du cylindre imprimeur n1 jusqu'à l'apparition de ladite marque de repérage 36 en face de la tête de lecture n6. La détection de cette marque de repérage entraînera aussitôt la mémorisation de l'incrément du générateur d'impulsions à cet instant, admettons l'incrément numéro deux cent si le générateur d'impulsions en comprend par exemple 3600 pour un tour de cylindre. Par le biais d'un circuit électronique, on créera une fenêtre de lecture 35 autour de la marque de repérage 36 du groupe n et on mémorisera la position de cette fenêtre de lecture 35 en enregistrant les numéros d'incréments, par exemple l'incrément numéro cent cinquante et l'incrément deux cent cinquante du générateur d'impulsions, correspondant au début 37 et à la fin 38 de la fenêtre de lecture 35. L'opération de phasage automatique sera ainsi réalisée tout en garantissant que la marque de repérage se trouvera toujours à l'intérieur de la fenêtre de lecture correspondante.

[0021] Les figures 6 et 7 sont des représentations schématiques des organes d'une machine rotative d'im-

pression, respectivement dans la deuxième et la troisième phase de l'opération de mise en repérage automatique. Ces deux étapes se déroulent d'une manière parfaitement identique au procédé décrit pour la première phase de la mise en repérage automatique. Ainsi, les cylindres presseurs 11 et 10 sont abaissés successivement une fois que, pour chacun d'eux, l'étape qui les précède est entièrement achevée. De ce fait, pour chacun des groupes imprimeurs suivant 4 et 5 équipés de têtes de lecture 24, 25, l'opération de phasage est réalisée avec une bande à imprimer 1 ne comportant qu'une seule impression, celle du groupe imprimeur de l'étape en question. Cet avantage résulte du sens opposé selon lequel les cylindres presseurs sont successivement abaissés par rapport au sens de défilement de la bande à imprimer. Les têtes de lecture n'ont donc aucune peine à détecter la marque de repérage 36 du groupe en question, et l'opération de phasage et la mémorisation de la position de la fenêtre de lecture 35 ouverte autour des marques de repérage 36 peut être réalisée successivement pour chacun de ces groupes imprimeurs sans risque qu'une telle marque de repérage se perde dans une regrettable superposition d'impressions.

[0022] Dans le cas où toutes les têtes de lecture seraient déjà correctement positionnées dès le début de la première opération de la mise en repérage automatique, il est à noter que l'opération de phasage peut être réalisée en une seule et même étape en abaissant simultanément les cylindres presseurs 10 à n2 de tous les groupes imprimeurs concernés. En effet, si les têtes de lecture sont déjà correctement positionnées, elles ne manqueront en aucun cas de détecter la marque de repérage du groupe imprimeur qui leur est associé.

[0023] Dans le cas où un ou plusieurs groupes imprimeurs déposeraient sur la bande à imprimer des films sans pigment, tels que des vernis, les marques de repérage seraient en conséquence invisibles et non détectables par lesdites têtes de lecture. Pour pallier ce problème qui affecte évidemment l'opération de phasage telle que décrite, une solution simple consiste à phaser par défaut les cylindres imprimeurs de ces groupes vernisseurs en les plaçant initialement dans une position angulaire repérée; par exemple à 12h00. L'opération de phasage d'un tel groupe imprimeur ayant donc été exécutée par défaut, l'abaissement du cylindre presseur de ce groupe imprimeur peut alors être effectué en même temps que l'abaissement du cylindre presseur du groupe imprimeur adjacent suivant, situé en

[0024] La figure 8 illustre schématiquement les organes d'une machine rotative d'impression durant la quatrième phase de démarrage. Le phasage ayant été effectué, les cylindres presseurs 10 à n2 sont amenés en position relevée, ce qui aura pour effet d'ôter les impressions des groupes imprimeurs 4 à n qui ne seront plus en mesure d'imprimer le motif de leur cliché ou de leur cylindre gravé sur la bande à imprimer 1. Seul le premier

cylindre presseur 9, situé le plus en amont, est abaissé préférentiellement en même temps mais pas avant que les autres cylindres presseurs soient relevés. Par conséquent, seule la marque de repérage du groupe imprimeur 3 sera imprimée sur la bande de matière 1. Dans la fenêtre de lecture, précédemment définie pour chaque groupe imprimeur 4 à n, on créera électroniquement une marque de repérage virtuelle 39 dont la position se situera au milieu de la fenêtre de lecture 35.

[0025] La figure 9 montre l'utilité d'une telle marque de repérage virtuelle 39 dans un diagramme représentant l'opération de calcul de l'erreur de repérage 41 dans un mode appelé "marque - cylindre". La position de la marque de repérage virtuelle 39 est mémorisée durant l'opération de phasage ou calculée avec les incréments connus 37, 38 correspondant au début et à la fin de la fenêtre de lecture 35. Ensuite, à l'aide de la tête de lecture 24 du groupe imprimeur 4, on détectera la marque de repérage 40 laissée par le premier groupe imprimeur 3 situé le plus en amont. L'erreur de repérage 41 entre la marque virtuelle 39 et la marque de repérage 40 du premier groupe imprimeur 3 peut donc être aisément déterminée par soustraction des incréments mémorisés. Le but de cette correction étant de faire coïncider la marque de repérage 40 du premier groupe imprimeur 3 avec la marque de repérage virtuelle 39. Physiquement, la correction de cette erreur de repérage 41 s'effectue, pour le groupe imprimeur 4, par déplacement du rouleau compensateur 12 situé juste à l'amont de ce groupe imprimeur 4 (fig. 10). Cette correction engendre un déplacement en sens opposé du rouleau baladeur ou un autre effet compensatoire sur une autre unité de contrôle liée à l'organe de tension 16. Etant donné que la bande à imprimer 1 n'est pincée à l'amont que par le groupe imprimeur 3 et à l'aval que par la paire de rouleaux de traction 14, 15, la correction de l'erreur de repérage 41 s'effectue à tension constante sans engendrer une élévation ou une baisse de tension de la bande à imprimer 1. Cette opération est rendue possible du fait que la bande de matière n'est pas entraînée par pincement le long du cheminement compris entre le rouleau compensateur 12 en question et les rouleaux de traction 14, 15. Pour le groupe imprimeur 4, ce repérage que nous appelons repérage "marque - cylindre" est donc réalisé.

[0026] La figure 10 montre une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la cinquième phase de l'opération de mise en repérage automatique. A ce stade, la première marque de repérage 40 imprimée par le premier groupe imprimeur 3 arrive maintenant au niveau du deuxième rouleau compensateur 13, situé entre les groupes imprimeurs 4 et 5. Le cylindre presseur 10 du deuxième groupe imprimeur 4 s'abaisse, et l'image du cylindre imprimeur 7 s'imprime sur la bande à imprimer 1 avec la marque de repérage correspondante 36 laissée par le groupe imprimeur 4.

[0027] La figure 11 montre un diagramme représen-

tant l'opération de calcul de l'erreur de repérage résiduelle 42 dans un mode plus fin appelé "marque - marque". Les opérations de phasage et de calcul de l'erreur de repérage 41 en mode "marque-cylindre" ayant été réalisées pour tous les groupes imprimeurs, les marques de repérage 40 et 36 des groupes respectifs 3 et 4 apparaissent donc dans la même fenêtre de lecture 35 lue par la tête de lecture 24. Cependant, en raison de différentes causes variables affectant sensiblement le support imprimé (degré d'humidité, homogénéité de la bande et autres conditions ambiantes de travail), cette bande peut être sujette à de petits allongements qui engendrent en conséquence un léger décalage de la marque de repérage 36 par rapport à la marque de repérage 40 du premier groupe imprimeur 3 utilisée comme référence. Le système conventionnel de contrôle du repérage, comme par exemple celui décrit dans le brevet CH 539 509, permettra de corriger cette erreur de repérage résiduelle 42 en agissant par exemple sur le circuit de commande 32 des moteurs qui pilotent les déplacements des rouleaux compensateurs ou en agissant sur le circuit de commande 33 pilotant la rotation des cylindres imprimeurs.

[0028] La figure 12 donne une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la sixième phase de l'opération de mise en repérage automatique. Cette sixième étape se déroule selon le même principe qui a été décrit précédemment par les figures 10 et 11. La première marque de repérage 40, imprimée par le premier groupe imprimeur 3, arrive maintenant au niveau du prochain groupe imprimeur 5. Les opérations de calcul et de correction de l'erreur "marque - cylindre" peuvent être effectuées pour le groupe imprimeur 5 de la même façon qu'elles ont été effectuées pour le groupe imprimeur précédent. A ce stade, l'impression précédente issue du groupe imprimeur 4 ne se trouve quant à elle qu'au niveau du deuxième rouleau compensateur 13. Ainsi, dans une même suite d'opérations, lorsque le cylindre presseur 11 s'abaisse, l'impression laissée par le cylindre imprimeur précédent 7 n'est pas encore parvenue au niveau du groupe imprimeur 5 en question. De ce fait, l'image du cylindre imprimeur 8 correspondant s'imprime avec sa marque de repérage 36 sur la bande à imprimer 1 qui, à cet endroit, n'est marquée que de la première impression comprenant la marque de repérage 40 laissée par le premier cylindre imprimeur 6. Les opérations de calcul et de correction de l'erreur de repérage résiduelle 42 dans le mode "marque - marque" peuvent être entreprises après détection par la tête de lecture 25 de la marque de repérage 40 faisant référence, et de la marque de repérage 36 du groupe 5 en question.

[0029] La figure 13 est une représentation schématique des organes d'une machine rotative d'impression dans la dernière phase de la mise en repérage automatique. D'une façon similaire, on procédera aux opérations de calcul en mode "marque - cylindre" entre la marque de repérage 40 du premier cylindre imprimeur 6 et

la marque de repérage virtuelle 39 déterminée et mémorisée après le phasage. Puis, après avoir appliqué les valeurs de correction au rouleau compensateur n3, on procédera aux calculs et corrections de l'erreur de repérage résiduelle 42 dans le mode "marque-marque" 5 entre la marque de repérage 40 du premier cylindre imprimeur 6 et la marque de repérage 36 du groupe imprimeur n en question. Une fois que ces corrections ont été effectuées, toutes les couleurs sont en repérage les unes par rapport aux autres et le processus de mise en repérage automatique se termine. La machine rotative d'impression peut donc, le cas échéant, fonctionner maintenant à son régime permanent où la bande à imprimer 1 peut alors défiler à haute vitesse. 10

[0030] Il va de soi que le nombre de phases ou d'étapes données dans cette description dépend du nombre de groupes imprimeurs utilisés pour réaliser les travaux d'impression souhaités. Toutefois, la méthode employée reste dans tous les cas inchangée. En présence de plusieurs impressions de la même couleur, l'utilisation d'un code ou d'une reconnaissance de la forme de la marque pourrait être proposée pour assurer la bonne détection des marques de repérage dans le cours de ce processus. 20

[0031] De nombreuses améliorations peuvent être apportées à l'objet de cette invention dans le cadre des revendications. 25

Revendications 30

1. Procédé pour la mise en repérage automatique d'impressions laissées par des cylindres imprimeurs (6, 7, 8, n1) dans une machine rotative utilisant des encres de plusieurs couleurs et comprenant notamment une succession de groupes imprimeurs (3, 4, 5, n) respectivement placés et repérés d'amont en aval en référence au sens de déplacement (2) d'une bande à imprimer (1), au moins un générateur d'impulsions (23), deux rouleaux de traction (14, 15) situés à l'aval desdits groupes imprimeurs (3, 4, 5, n), des rouleaux compensateurs (12, 13, n3) utilisés avec les cylindres imprimeurs (7, 8, n1) pour corriger des erreurs de repérage (41, 42) mises en évidence par le biais de marques de repérage (36, 40) imprimées sur la bande (1) lors de l'abaissement de cylindres presseurs (9, 10, 11, n2) contre lesdits cylindres imprimeurs, des têtes de lecture (24, 25, n6) placées chacune à proximité et à l'aval des groupes imprimeurs respectifs (4, 5, n), chacun des groupes imprimeurs (3, 4, 5, n) comprend notamment un desdits cylindres imprimeurs (6, 7, 8, n1) ainsi qu'un desdits cylindres presseurs (9, 10, 11, n2) dont chacun d'eux est piloté par un des dispositifs de commande (20, 21, 22, n5), **caractérisé en ce qu'il** contient les étapes respectives suivantes: 50

- a) l'abaissement du dernier cylindre presseur (n2),
 - b) un alignement de la tête de lecture (n6) du groupe imprimeur (n) de façon à ce qu'elle se trouve à la verticale du passage successif des marques de repérage (36) laissées par le cylindre imprimeur (n1),
 - c) une opération dite de phasage du groupe imprimeur (n),
 - d) une répétition des étapes successives a), b), c) pour tous les groupes imprimeurs, successivement d'aval en amont, à l'exception du premier groupe imprimeur (3) situé le plus en amont,
 - e) un relèvement de tous les rouleaux presseurs (10, 11, n2) qui ont été précédemment abaissés, et un abaissement du premier rouleau presseur (9) au plus tôt une fois que tous lesdits rouleaux presseurs (10, 11, n2) se relèvent,
 - f) une détermination de l'erreur de repérage (41) dans un mode dit "marque-cylindre",
 - g) une correction, à tension de bande (1) constante, de l'erreur de repérage (41) à l'aide d'un rouleau compensateur (12, 13, n3) ou cylindre imprimeur (7, 8, n1.),
 - h) une détermination d'une erreur de repérage résiduelle (42) dans un mode dit "marque-marque",
 - i) une correction de l'erreur de repérage résiduelle (42) à l'aide d'un rouleau compensateur (12, 13, n3) ou cylindre imprimeur (7, 8, n1.),
 - j) une répétition des étapes successives f), g), h), i) pour tous les groupes imprimeurs, successivement d'amont en aval, à compter du second groupe imprimeur (4).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'opération de phasage consiste à placer électroniquement, à l'aide d'incrément fournis par le générateur d'impulsions (23), une fenêtre de lecture (35) autour de ladite marque de repérage (36), et à déterminer et mémoriser la valeur de l'incrément qui correspond à la position occupée par la marque de repérage (36) pour définir une marque de repérage virtuelle (39).
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la détermination de l'erreur de repérage (41) des cylindres imprimeurs (10, 11, n2) dans le mode dit "marque-cylindre" consiste à détecter, à l'aide de la tête de lecture du groupe imprimeur concerné, la marque de repérage (40) laissée par le premier groupe imprimeur (3), puis à déterminer l'écart existant entre ladite marque de repérage (40), utilisée comme référence, et la marque de repérage virtuelle (39). 55

4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la détermination de l'erreur de repérage résiduelle (42) des cylindres imprimeurs (10, 11, n2) dans le mode dit "marque-marque" consiste à abaisser le cylindre presseur du groupe imprimeur concerné, puis à détecter à l'aide de la tête de lecture correspondante la marque de repérage (40) laissée par le premier groupe imprimeur (3), et enfin à déterminer l'écart existant entre la marque de repérage (40), utilisée comme référence, et la marque de repérage (36) laissée par le groupe imprimeur concerné. 5 10
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que**, durant la détermination de l'erreur de repérage résiduelle (42) dans le mode "marque-marque", seuls la marque de repérage (36) du groupe imprimeur concerné et la marque de repérage (40) du premier groupe imprimeur (3) peuvent être détectées par la tête de lecture dudit groupe imprimeur concerné. 15 20
6. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les étapes a), b), c) peuvent être effectuées dans l'ordre simultanément pour tous les groupes imprimeurs adjacents (4, 5, n) dont les têtes de lecture sont déjà alignées avant que ne soit effectué l'abaissement des presseurs correspondants. 25
7. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** tout cylindre imprimeur qui dépose sur la bande à imprimer (1) un film d'encre illisible sera initialement placé dans une position angulaire repérée. 30 35
8. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'emploi de plus d'une marque de repérages (36, 40) par cylindre imprimeur peut conduire à l'utilisation d'un code se rapportant aux dites marques de repérage (36, 40) afin de pouvoir les différencier. 40
9. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les dispositifs de commande (20, 21, 22, n5) des cylindres presseurs (9, 10, 11, n2) sont pilotés par un circuit automatique de contrôle (26) relié à un circuit de calcul de l'erreur de repérage (27). 45
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** tous les cylindres imprimeurs (6, 7, 8, n1) sont reliés à un seul et même générateur d'impulsions (23) lorsque seuls lesdits rouleaux compensateurs (12, 13, n3) sont utilisés pour corriger les erreurs de repérages (41, 42). 50 55
11. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** chaque cylindre imprimeur (6, 7, 8, n1) est équipé et relié à un générateur d'impulsions (23) lorsque seuls lesdits cylindres imprimeurs (7, 8, n1) sont utilisés pour corriger les erreurs de repérages (41, 42).

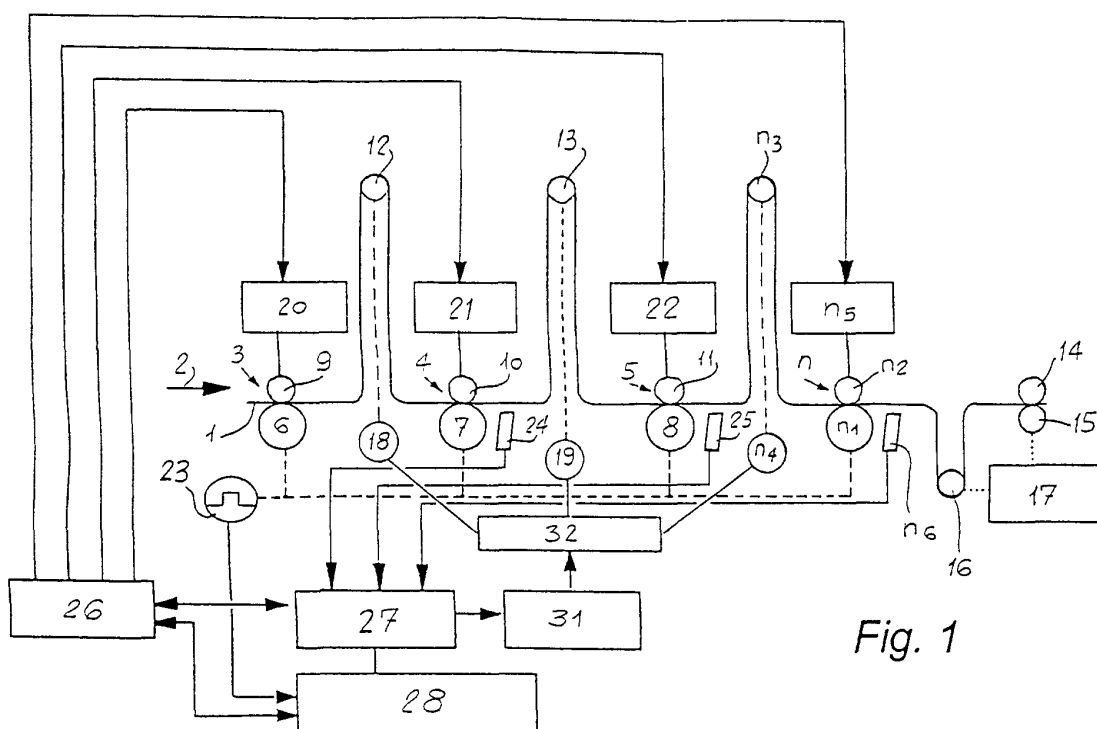


Fig. 1

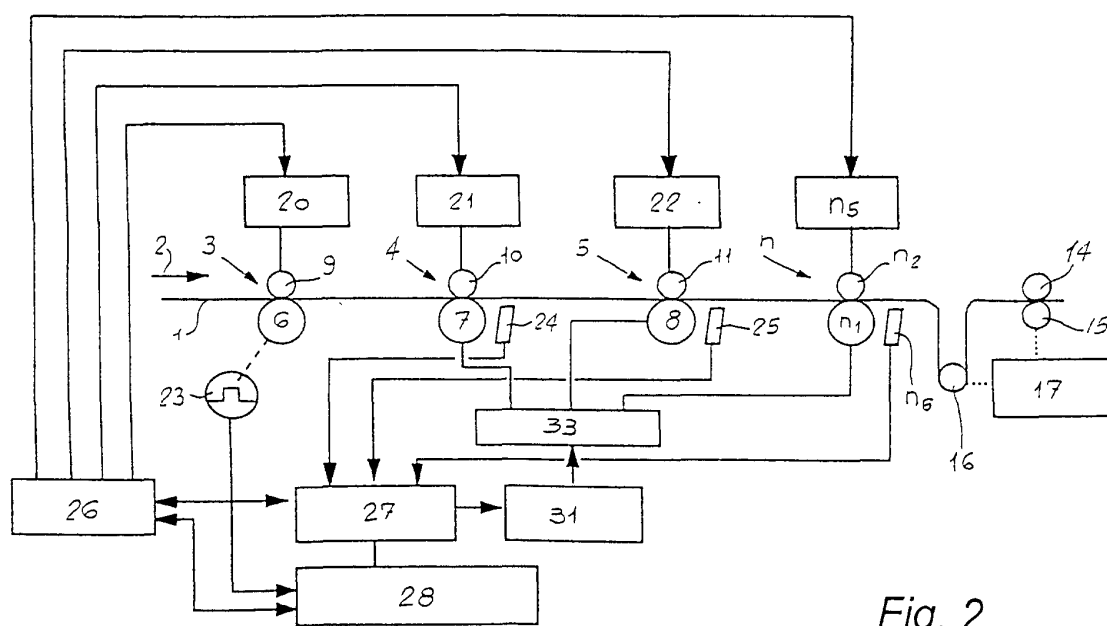


Fig. 2

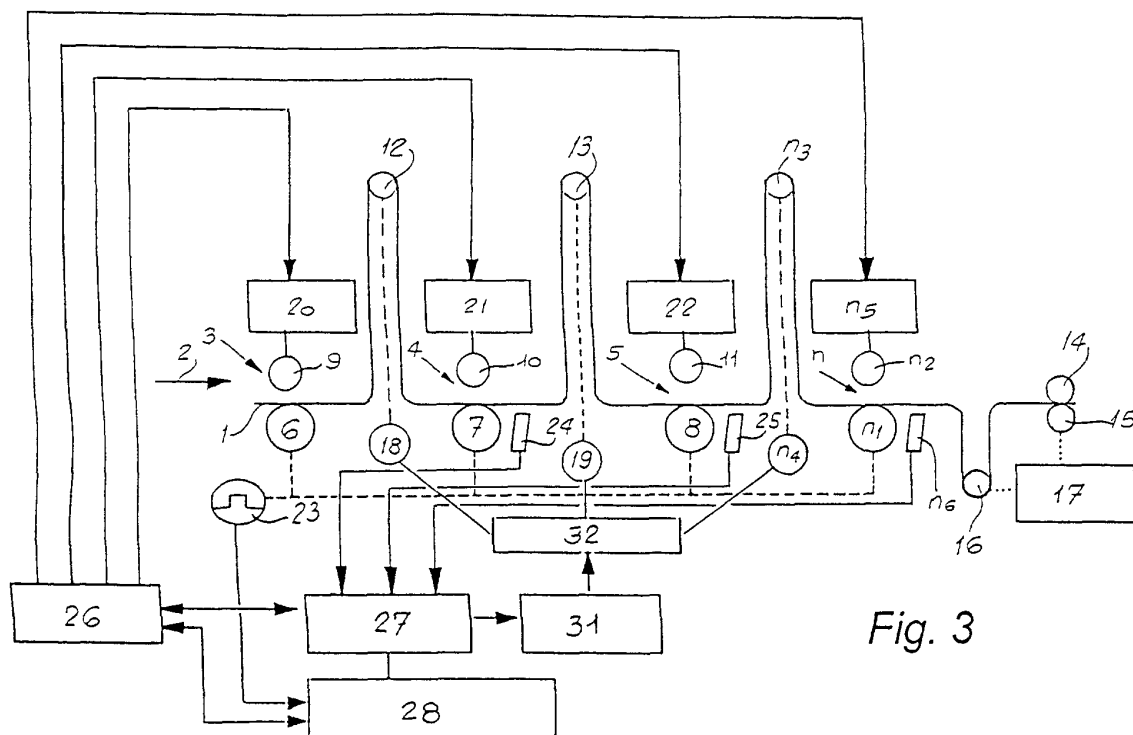


Fig. 3

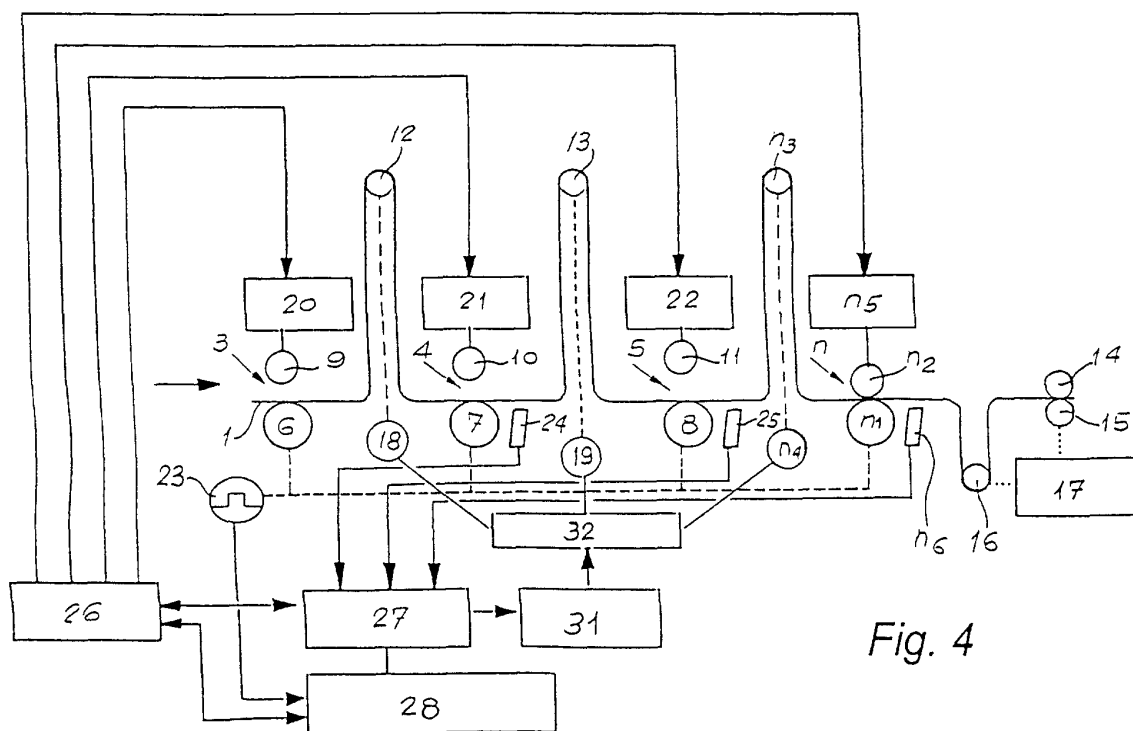


Fig. 4

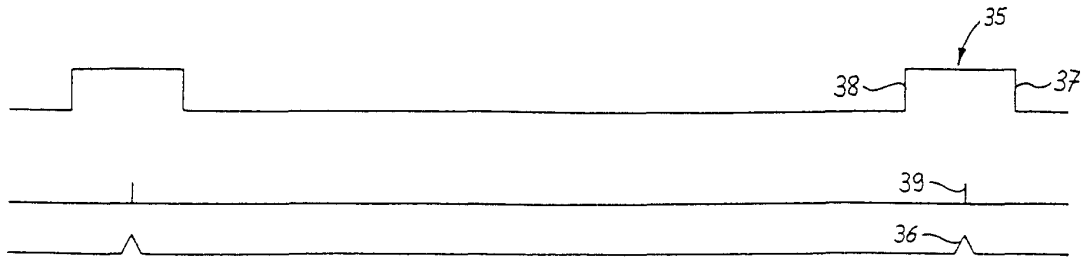


Fig. 5

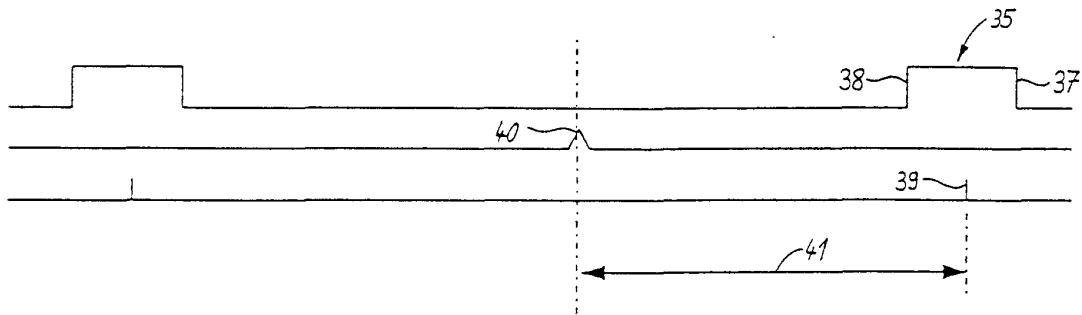


Fig. 9

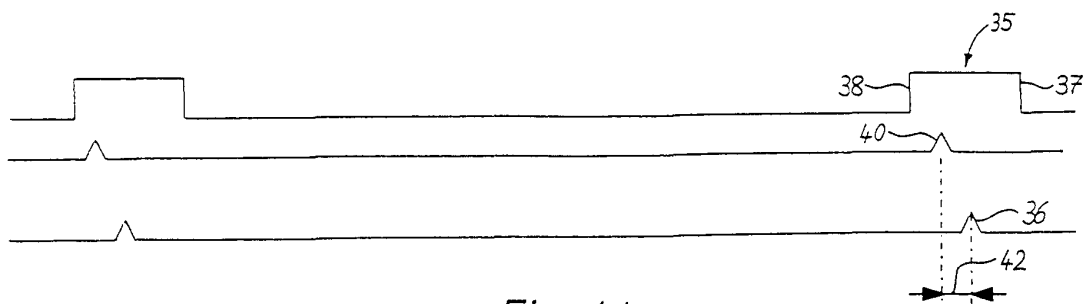


Fig. 11

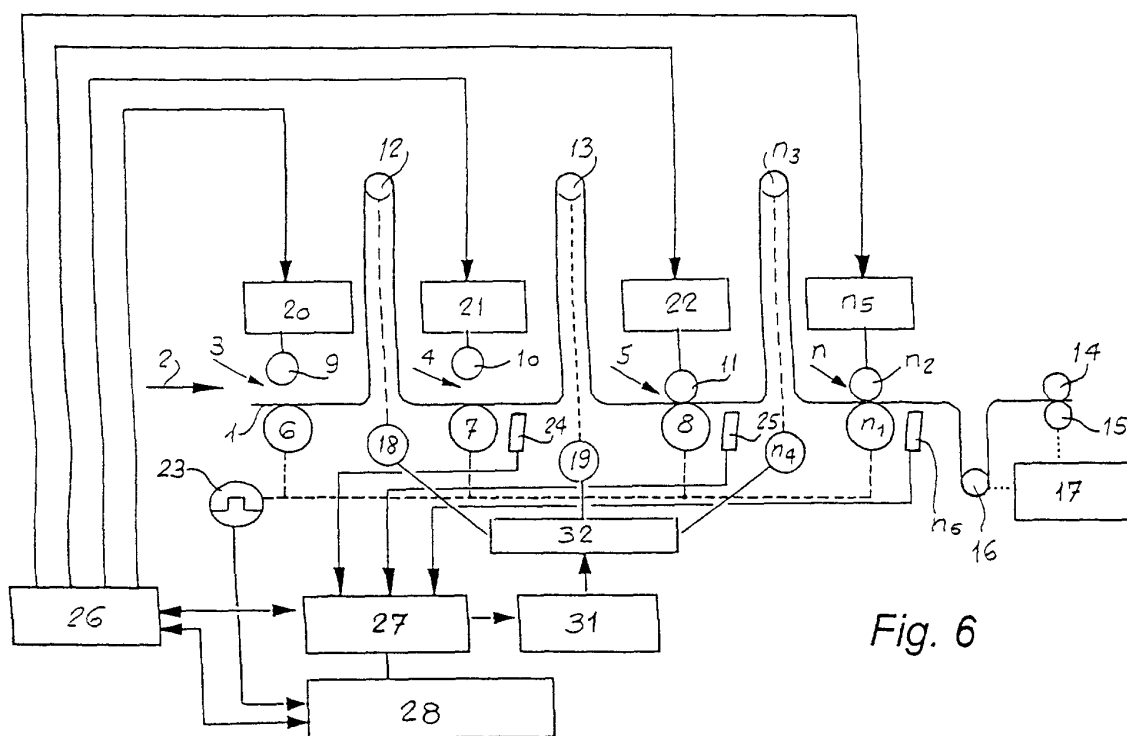


Fig. 6

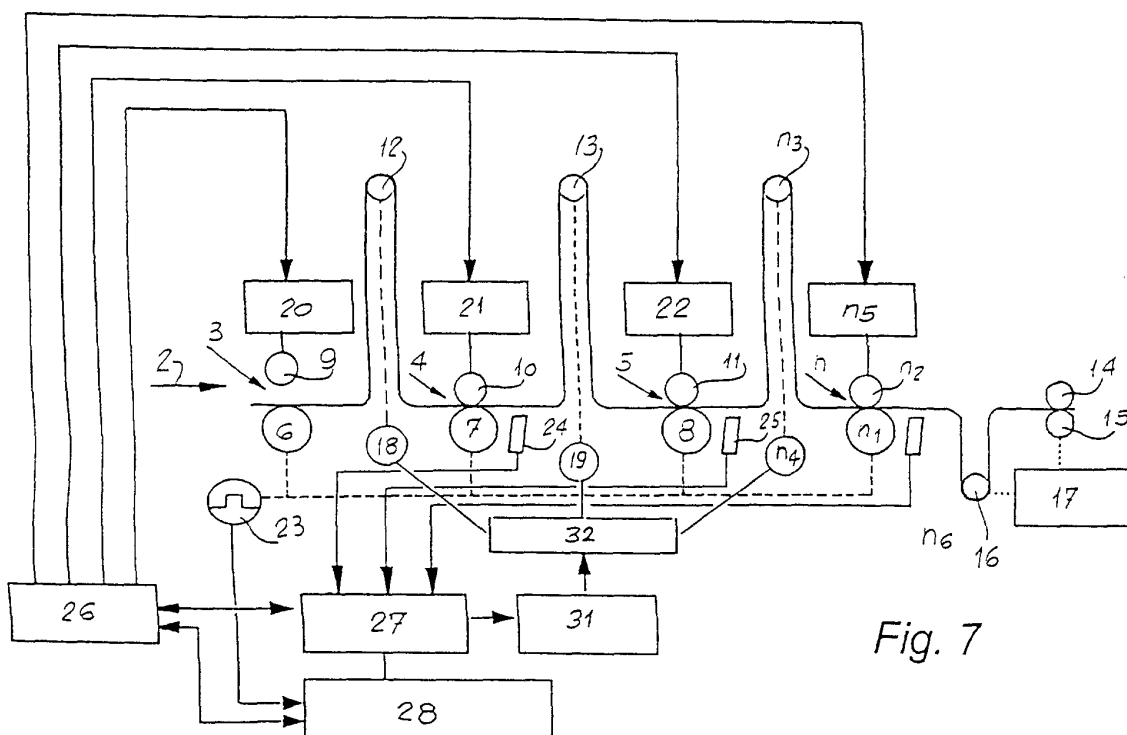


Fig. 7

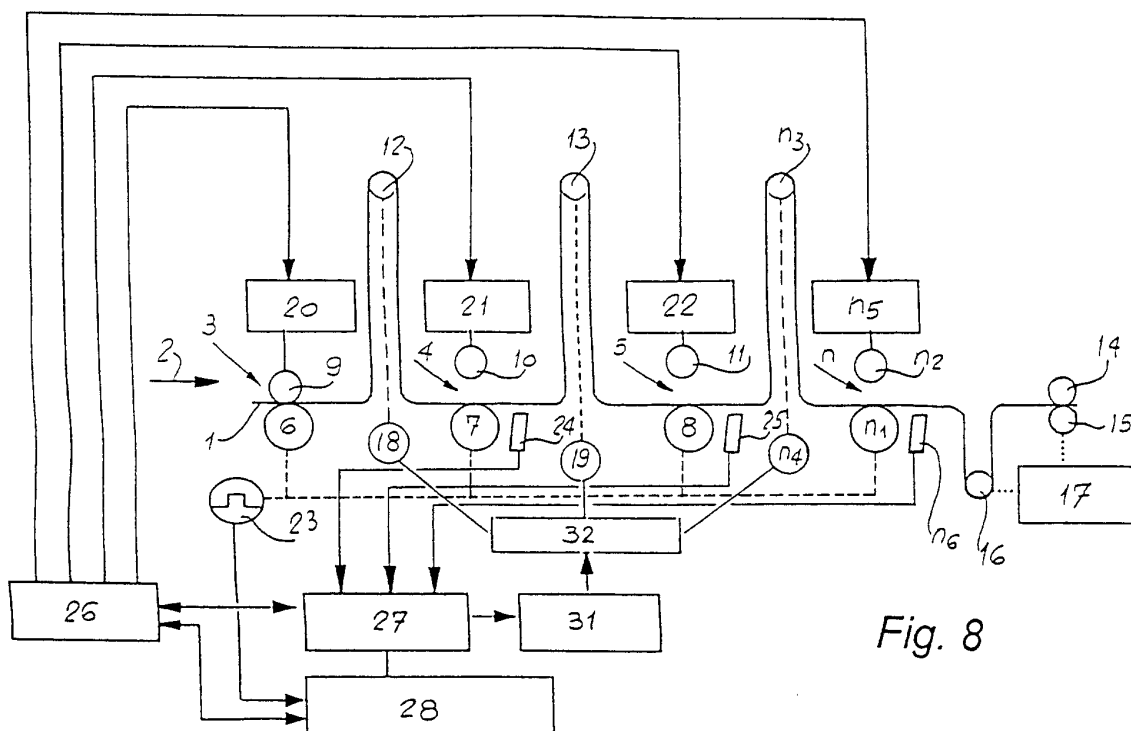


Fig. 8

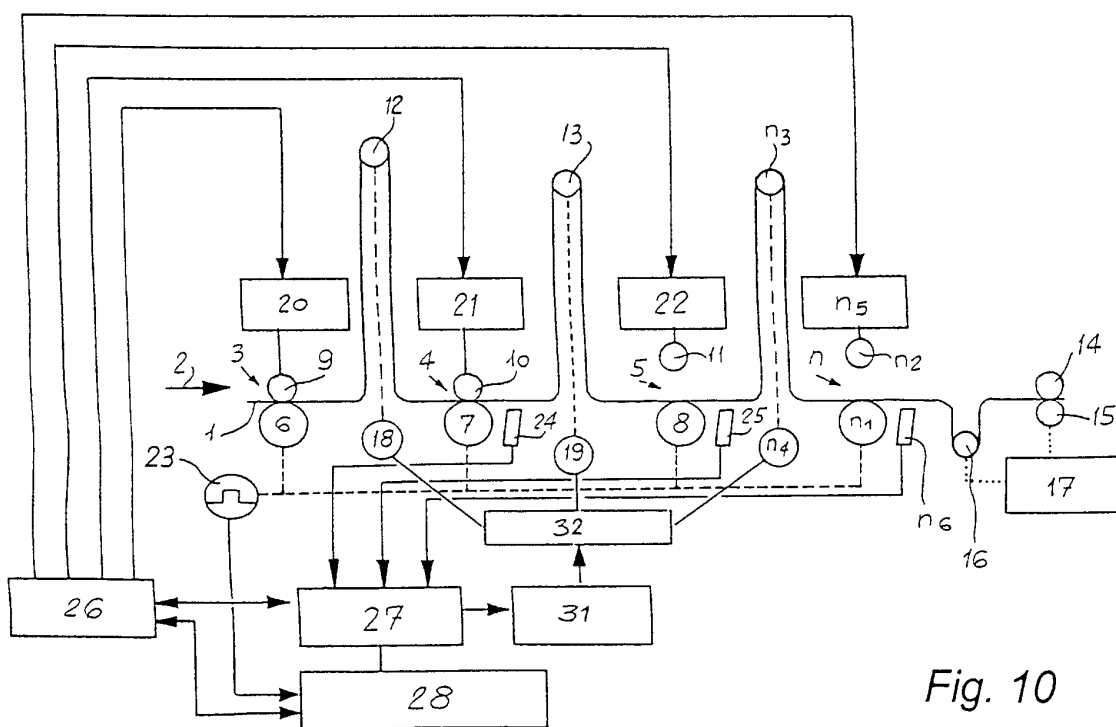
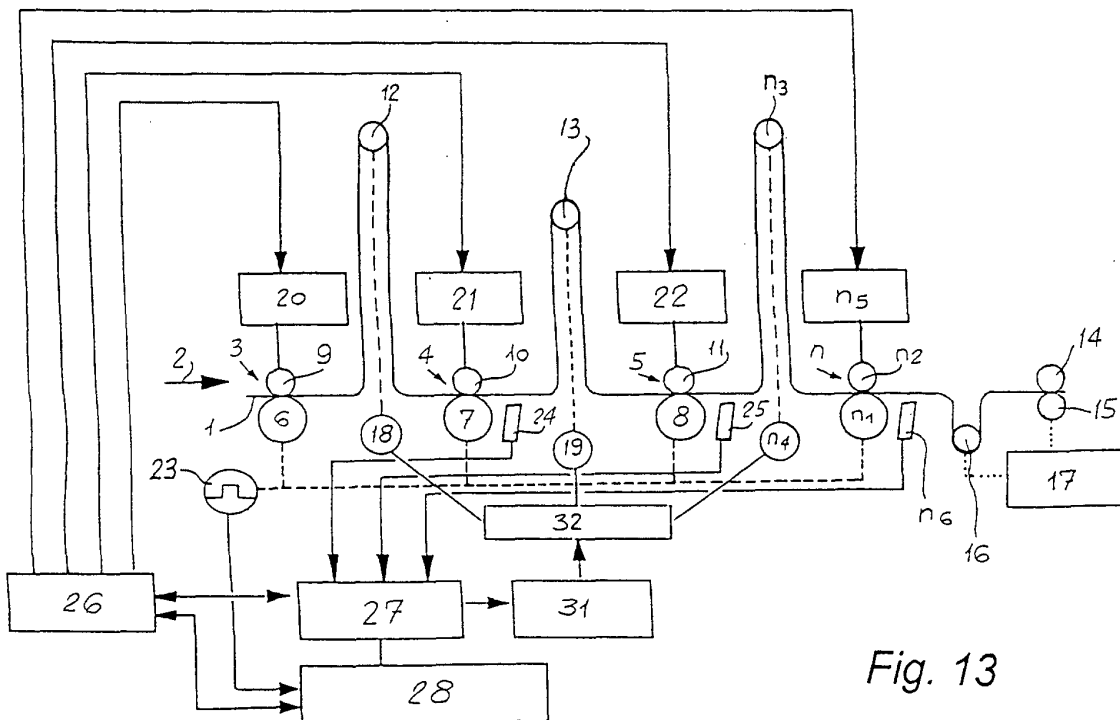
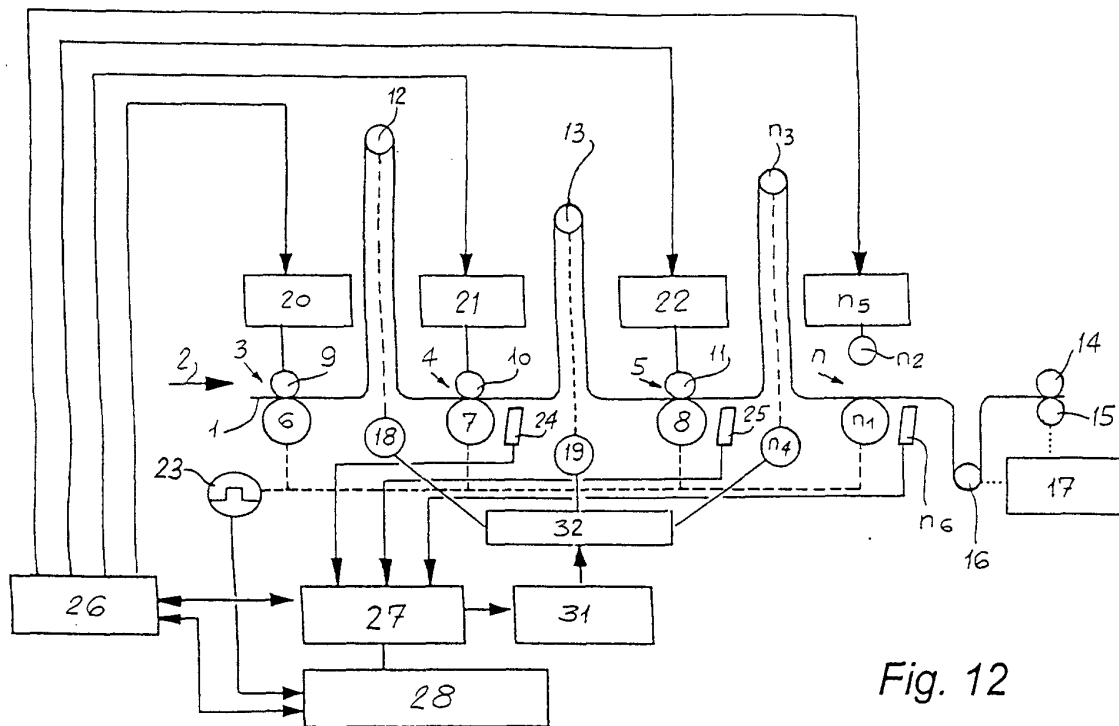


Fig. 10





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 10 1322

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.C1.7)
A	EP 0 070 565 A (WINDMÖLLER & HÖLSCHER) 26 janvier 1983 (1983-01-26) * le document en entier * -----	1,9	B41F13/02
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.C1.7)
			B41F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16 juillet 2001	Examineur Loncke, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03 92 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 10 1322

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-07-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 70565 A	26-01-1983	DE 3149195 A	24-03-1983

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82