

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 491 895

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 17254

(54) Procédé et dispositif de synchronisation planétaire, notamment pour convoyeurs de presses d'impression.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 65 G 21/14; B 41 F 13/02; F 16 H 7/12.

(22) Date de dépôt..... 11 septembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 12 septembre 1980, n° PCT/US80/01212.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 15 du 16-4-1982.

(71) Déposant : DAHLGREN Harold Phillip, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Harold Phillip Dahlgren.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne un système de synchronisation planétaire destiné à être utilisé en liaison avec des systèmes convoyeurs du type décrit dans le brevet déposé aux Etats-Unis d'Amérique au nom de Dahlgren, ayant le N°. 3.644.261, sous le titre "Presse à alimentation directe" et dans le brevet déposé aux Etats-Unis d'Amérique au nom de Dahlgreen, ayant le No. 3.847.079, sous le titre "Procédé d'impression de feuilles".

10 Les brevets indiqués précédemment concernent une presse à imprimer alimentée par feuilles qui met en oeuvre un principe de transfert direct et continu des feuilles, analogue au type d'alimentation d'une presse à imprimer alimentée par bande, et selon lequel les 15 feuilles sont saisies par des barres de pincement ou de saisie portées par des rubans ou bandes flexibles en acier qui passent sur des roues d'entraînement en vue d'entraîner les feuilles à travers plusieurs postes d'impression.

20 Lors de l'impression, il est déterminant que le cadrage ou la synchronisation de la feuille sur chaque rouleau d'impression soit maintenu de façon précise de manière que les points situés sur chaque feuille correspondent de façon précise à un point correspondant 25 sur les autres feuilles. Dans le cas de l'impression monochrome, il est également essentiel que le cadrage ou la synchronisation soit maintenu étant donné que les feuilles traversent souvent plus d'une fois une presse à imprimer, pour permettre l'application de couleurs supplémentaires.

30 Dans le système convoyeur décrit dans les brevets cités précédemment, les rubans d'acier flexibles étaient entraînés par des roues circulaires montées au voisinage d'extrémités opposées de la presse à imprimer, et 35 sur ces rubans étaient disposés des picots d'indexage.

Ceci entraînait deux problèmes principaux qui tendaient à altérer la valeur commerciale du système.

En premier lieu, la dilatation de différents matériaux dépend de la température, bien que, 5 à des fins de calcul, on utilise habituellement des valeurs moyennes constantes. Si les longueurs, les surfaces et les volumes se trouvent à une température normale, la variation approximative des dimensions du matériau sera considérée comme étant une fonction de la 10 variation de la température. Au mieux, un tel critère de conception ou de calcul fournit uniquement des dimensions approchées et une imprécision résultante de la vitesse et de la position des parties du système. Même si tous les composants de la presse à imprimer peuvent 15 être constitués en des matériaux possédant des coefficients identiques de dilatation thermique, les dimensions des différents composants du système peuvent varier de manière non uniforme, ce qui entraîne une 20 variation supplémentaire de la vitesse et de la position des différentes parties du système, ce qui se fait au détriment de l'alignement ou du cadrage sur la presse.

En second lieu, même si l'on néglige la dilatation thermique, il est pratiquement impossible de construire des organes circulaires et de réaliser un entraînement avec ces derniers pour maintenir un cadrage ou 25 alignement absolu. La lettre grecque π , prononcée "pi", est le rapport de la circonférence d'un cercle à son diamètre et le nombre par lequel le diamètre du cercle doit être multiplié pour obtenir la circonférence. Par 30 conséquent, la circonférence d'un cercle est égale à π fois le diamètre du cercle.

Le nombre π ne peut pas être exprimé de façon exacte sous la forme d'un chiffre décimal. Les valeurs usuelles utilisées pour exprimer π incluent 22 divisé 35 par 7, et les chiffres 3,14, 3,1416, et 3,14159. En

prenant une valeur arrondie à la vingtième décimale, π est approximativement égal à 3,14159265358979323846.

Par conséquent il existe un problème technique quant à l'obtention d'une précision absolue dans la fabrication d'organes circulaires et dans le maintien d'une précision presque absolue des composants et de l'emplacement des parties d'un système dans des conditions variables de température, de vitesse, d'accélération et d'autres conditions de fonctionnement.

10 Différents dispositifs ont été mis au point à cet effet pour régler la tension d'une bande continue ainsi que la distance que parcourt une bande continue entre des rouleaux d'impression voisins, en vue de maintenir le cadrage ou la synchronisation dans les presses à imprimer alimentées par bande . Cependant, de tels dispositifs ne peuvent pas être aisément adaptés aux presses d'impression alimentées par feuilles du type décrit dans les brevets mentionnés précédemment, étant donné que la bande continue est en général acheminée le long d'un trajet sinueux en vue de compenser des erreurs de cadrage entre les couleurs.

25 Le procédé et l'appareil conformes à l'invention ici décrits concernent un système de convoyeur perfectionné et un système de synchronisation planétaire destinés à fournir un cadrage ou un alignement entre une surface sans fin d'un convoyeur et un cylindre d'impression.

30 Le procédé visant à maintenir des surfaces sans fin de deux organes, tels qu'un rouleau d'impression et un convoyeur à bande sans fin entraîné par une roue d'entraînement associée au cylindre d'impression selon une relation de synchronisation précise lorsque la roue d'entraînement et le convoyeur roulent l'un sur l'autre, requiert que le rapport de la vitesse superficielle du convoyeur à bande sans fin à la longueur du convoyeur

soit maintenu égal au rapport de la vitesse superficielle de la roue d'entraînement à la circonférence de cette roue, ou à un multiple de ce rapport.

5 Cette relation peut être maintenue de deux manières, même si les dimensions et les vitesses superficielles à la fois de la roue d'entraînement et du convoyeur à bande peuvent varier sous l'effet d'une dilatation thermique dans les conditions normales de fonctionnement.

10 Tout d'abord le rouleau d'impression et la roue d'entraînement du convoyeur à bande peuvent être reliés ensemble selon une liaison motrice au moyen d'un dispositif permettant un réglage de la vitesse superficielle du cylindre d'impression par rapport à la 15 vitesse superficielle de la roue d'entraînement du convoyeur à bande, de manière à rétablir le rapport entre la vitesse requise et la distance, s'il se produit une variation de la vitesse ou des dimensions, ou bien de ces deux éléments, soit pour la roue d'entraînement, 20 soit pour le convoyeur à bande.

25 En second lieu, on peut régler soit la circonférence de la roue d'entraînement du convoyeur, soit la longueur du convoyeur à bande, l'une par rapport à l'autre, pour rétablir le rapport requis entre la vitesse et la distance.

30 On notera que, dans le cas où cela semble avantageux, il est possible de régler d'une manière pouvant être contrôlée, soit le rapport des vitesses du rouleau d'impression et de la roue d'entraînement, soit le rapport des distances parcourues par la roue d'entraînement et par le convoyeur à bande, de manière à maintenir 35 une relation commandée, non synchronisée, entre le rouleau d'impression et le convoyeur à bande. Par exemple, s'il est souhaitable de faire avancer la feuille sur une distance spécifiée par rapport au rouleau d'impre-

sion au cours de chaque révolution de ce dernier, cette condition peut être établie et maintenue.

La forme de réalisation préférée du système planétaire ici décrit comporte deux organes épicycloïdaux sans fin, tels que par exemple une roue d'entraînement de convoyeur associée à un rouleau d'impression et un convoyeur à bande, la roue d'entraînement du convoyeur constituant un cercle qui roule sur l'intérieur ou sur l'extérieur de la circonférence du convoyeur à bande. Comme cela sera explicité de façon plus détaillée ci-après, le convoyeur à bande peut être circulaire ou bien, étant donné qu'il s'agit d'un organe sans fin, il peut être disposé suivant une trajectoire autre qu'un cercle, selon une boucle fermée. Dans tous les cas, le rapport entre la vitesse et la distance, indiqué ci-dessus, est maintenu par réglage soit des vitesses relatives des organes respectifs, soit des longueurs ou circonférences relatives de ces organes.

Lorsque l'on règle les longueurs ou les circonférences des organes respectifs, on notera qu'au moins l'un des organes peut avoir une géométrie qui est variable d'une manière pouvant être commandée et qui est réglable.

Le système planétaire est ici décrit en combinaison avec un convoyeur à bande similaire à celui décrit dans les brevets déposés aux Etats-Unis d'Amérique et mentionnés précédemment. Lorsqu'il est inclus dans ce système, un organe d'entraînement à vitesse variable de façon infinie est monté dans le système d'entraînement en vue d'entraîner la roue d'entraînement du convoyeur, de manière à permettre un réglage de la vitesse de rotation de la roue d'entraînement en vue de corriger toute variation de la circonférence de la roue d'entraînement sous l'effet d'une dilatation ou d'une contraction thermique. Si la vitesse angulaire de la roue d'entraînement restait inchangée alors que le

diamètre de cette roue est légèrement accru par suite d'une dilatation thermique, la vitesse superficielle du convoyeur entraîné par la roue d'entraînement augmenterait, en provoquant de ce fait une imprécision de 5 l'arrivée de la feuille au niveau du rouleau d'impression, ce qui aurait pour effet que la feuille ne serait pas alignée ou synchronisée par rapport au rouleau d'impression. Cependant si on règle la vitesse angulaire de la roue d'entraînement de manière à tenir compte d'une 10 variation du diamètre de cette roue d'entraînement, l'instant d'arrivée de la feuille sur le rouleau d'impression peut être conservé avec précision. En variante, on peut ne pas modifier la vitesse angulaire de la roue d'entraînement par rapport à la vitesse angulaire du 15 rouleau d'impression si l'on règle la longueur du convoyeur de manière à régler la distance que parcourt une barre de saisie ou de pincement transportant une feuille au cours d'une révolution complète du convoyeur.

Un objet principal de la présente invention 20 est de fournir un système planétaire dans lequel des organes épicycloïdaux sont maintenus dans une relation d'alignement même si la circonférence de l'un des organes varie dans les conditions normales de fonctionnement, par réglage du rapport des vitesses aux dimensions géométriques des organes.

Un autre objet de la présente invention est de fournir un convoyeur pour une presse à imprimer alimentée par feuilles, dans lequel la longueur du convoyeur peut être réglée en vue d'aligner ou de synchroniser le 30 convoyeur avec les rouleaux d'impression de manière à fournir une presse à imprimer alimentée par feuilles, dans laquelle la feuille est saisie de façon continue par un jeu unique d'organes de saisie depuis l'instant où elle pénètre dans la presse au niveau du mécanisme 35 d'alimentation jusqu'au moment où elle atteint le poste

de sortie, même si les dimensions des roues d'entraînement du convoyeur sont variables.

Un autre objet de la présente invention est de fournir un convoyeur dont la longueur soit réglable en vue de maintenir l'alignement ou la synchronisation entre le convoyeur et un autre organe, le convoyeur se déplaçant à une vitesse constante suivant une trajectoire dont la longueur est réglable.

Un autre objet de l'invention est de fournir un convoyeur possédant une longueur fixe et qui est entraîné par une roue d'entraînement possédant un diamètre variable et mue par des moyens d'entraînement à vitesse variable en vue de maintenir l'alignement ou la synchronisation entre le convoyeur et un autre organe.

D'autres objets de la présente invention ressortiront à l'évidence de la description détaillée qui va suivre de l'invention.

A titre d'exemple, on a décrit ci-dessous et illustré schématiquement aux dessins annexés une forme de réalisation préférée de l'invention.

La figure 1 est une vue en élévation latérale de la presse à imprimer.

La figure 2 est une vue en plan de la presse à imprimer dont on a enlevé les dispositifs d'enrage et les dispositifs de mouillage.

La figure 3 est une vue schématique illustrant la relation entre le convoyeur à bande et une roue d'entraînement du convoyeur associée à un rouleau d'impression, avec une synchronisation planétaire.

La figure 4 est une vue schématique d'un convoyeur à bande dont le cadrage est réglé correctement.

La figure 5 est une vue schématique analogue à la figure 4, sur laquelle la trajectoire du convoyeur à bande est trop courte.

La figure 6 est une vue schématique analogue à

la figure 4 sur laquelle la longueur du convoyeur à bande est trop longue.

La figure 7 est une vue en coupe à plus grande échelle prise suivant la ligne 7-7 de la 5 figure 2.

La figure 8 est une vue en coupe prise suivant la ligne 8-8 de la figure 7.

La figure 9 est une vue en élévation considérée suivant la direction des flèches 9-9 sur la figure 7.

10 Les chiffres de référence sont utilisés pour désigner des pièces identiques sur l'ensemble des différentes figures.

En se référant aux figures 1, 2 et 3 des dessins, la référence 1 désigne d'une manière générale une presse à imprimer lithographique à retiration, à impression polychrome et alimentée par feuilles, du type décrit dans le brevet déposé aux Etats-Unis d'Amérique ayant le No. 3.847.079.

Un mécanisme d'alimentation ou d'amenée 2 délivre des feuilles d'un papier non imprimé depuis une pile 4 à un organe de saisie oscillant 6. L'organe de saisie oscillant 6 accélère les feuilles individuelles 5 pour les amener à la vitesse de barres de saisie ou de pincement 8 portées par un mécanisme 10 de transfert 25 des feuilles. Le mécanisme 10 de transfert des feuilles comporte des roues d'entraînement 12a et 12b situées au voisinage de l'extrémité côté du mécanisme d'alimentation de la presse, et des roues de renvoi 14a et 14b situées au voisinage de l'extrémité de sortie de la 30 presse à imprimer. Les roues portent des rubans ou bandes 16a et 16b comportant des barres de saisie 8 montées entre ces bandes de manière à entraîner les feuilles individuelles 5 à travers la presse à imprimer.

35 Dans la forme de réalisation représentée, il est prévu deux tours ou postes d'impression 18 et 20

destinés à permettre à la presse d'effectuer une impression polychrome à retraction. On notera qu'il est possible d'utiliser n'importe quel nombre de postes d'impression pour l'impression de couleurs supplémentaires ou bien pour le revêtement ou l'enduction de feuilles.

Les feuilles individuelles 5 sont saisies par un mécanisme de sortie ou de délivrance 22 lorsqu'elles sont relâchées par les barres de saisie 8, en vue de former une pile 24 de feuilles imprimées.

Comme cela est mieux représenté sur la figure 2, chaque poste d'impression 18 et 20 possède un châssis latéral 26 situé sur le côté de l'opérateur de la presse et un châssis latéral 28 situé sur le côté d'entraînement de la presse, ces châssis étant réunis par des barres d'entretoisement 30 de manière à former une structure de châssis extrêmement rigide sur laquelle différents composants de la presse sont montés. Le mécanisme d'alimentation 2 et le mécanisme de délivrance 22 possèdent des châssis latéraux 2a et 22a situés du côté de l'opérateur de la presse et des châssis latéraux 2b et 22b situés du côté de l'entraînement de la presse. Des plaques d'entretoisement 31 relient les châssis latéraux du mécanisme d'alimentation 2, du poste d'impression 18, du poste d'impression 20 et du mécanisme de délivrance 22, au voisinage des côtés opposés de la presse à imprimer.

Chaque poste d'impression 18 et 20 est équipé d'un cylindre de plaque supérieur 38U et d'un cylindre de plaque inférieur 38L, d'un cylindre de blanchet supérieur 48U et d'un cylindre de blanchet inférieur 48L. Il apparaît aisément que les cylindres supérieur et inférieur de blanchet 48U et 48L assurent la fonction double de rouleaux d'impression et de cylindres presseurs et attaquent des faces opposées des feuilles

5, comme cela est mieux représenté sur la figure 3, lesdites feuilles étant entraînées à travers la presse à imprimer par les barres de saisie 8 s'étendant entre les bandes 16a et 16b.

5 Les différents cylindres de blanchet 48U et 48L délimitent chacun un espace 49 de manière à permettre le déplacement entre eux des barres de saisie 8.

10 On notera que chaque cylindre de plaque 38U et 38L est équipé d'organes de blocage de plaque de manière à faciliter le blocage d'une plaque d'impression sur ces cylindres, et que chaque cylindre de blanchet 48U et 48L est équipé d'organes de blocage pour la fixation d'un blanchet à ce cylindre.

15 Dans la forme de réalisation représentée, on n'a pas indiqué les systèmes d'enrage et les systèmes de mouillage pour l'application de l'encre et le mouillage des plaques. En outre, on n'a pas représenté les systèmes de réglage d'alignement ou de cadrage 20 circonférentiel et latéral pour les différents cylindres. Cependant, on estime qu'il entre dans le cadre des connaissances d'un fabricant de presses de prévoir d'autres composants classiques.

25 En outre, bien que le système convoyeur soit représenté en liaison avec une presse à imprimer lithographique, le convoyeur peut être utilisé dans tout autre système d'impression rotative, dans lequel par exemple une image est appliquée par une plaque d'impression à un cylindre de blanchet et est tirée 30 transférée sur une feuille, ou bien est imprimée directement sur une feuille à partir d'une plaque d'impression planographique, d'une presse typographique, ou d'une plaque ou d'un cylindre d'impression en relief ou d'impression par héliogravure. En outre, le système convoyeur peut être utilisé avec un mécanisme permettant d'effectuer des

opérations autres qu'une impression, par exemple un découpage, un pliage, un fendage, une perforation, une lecture d'indices et analogues.

Ci-après, on va décrire de façon détaillée le mécanisme de transfert des feuilles. Le mécanisme de transfert des feuilles 10, décrit jusqu'alors brièvement, comporte des roues d'entraînement 12a et 12b raccordées à un axe 13 situé au voisinage du mécanisme d'alimentation 2 de la presse à imprimer, et des roues de renvoi 14a et 14b fixées de façon à pouvoir tourner autour d'un axe 15 au voisinage du mécanisme 22 de délivrance ou de sortie des feuilles. La bande 16a, qui est voisine du côté de l'opérateur de la presse à imprimer, circule autour des roues 12a et 14a, tandis que la bande 16b, située au voisinage du côté d'entraînement de la presse, circule autour des roues 12b et 14b. Comme cela sera explicité de façon plus détaillée ci-après, l'axe 13 est entraîné et la traction entre les surfaces des roues 12a et 12b et les bandes 16a et 16b respectivement provoque l'entraînement des bandes.

Le système convoyeur 10 est un dispositif mécanique qui entraîne la feuille 5 à travers la presse à imprimer 1. Afin d'obtenir une impression correcte, le système convoyeur 10 doit permettre une répétabilité mécanique de la feuille par rapport à chaque poste d'impression 18 et 20.

Les bandes 16a et 16b ont été réalisées, avec de bons résultats, par une bande d'acier d'une largeur de 8,89 cm et d'une épaisseur de 0,107 cm de manière à fournir une surface en coupe transversale de $0,948\text{cm}^2$ pour chaque bande. Le matériau de la bande est de préférence un acier au carbone 1095 (désignation des EUA), traité par trempe de manière à avoir une dureté Rockwell C 47, et possède un module d'élasticité égal à $2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$.

Les extrémités opposées de chacune des bandes du matériau sont réunies entre elles par un joint du type utilisé dans l'aviation, constitué de deux plaques, dont l'une possède une épaisseur de 0,0508 cm et 5 dont l'autre possède une épaisseur de 0,089 cm et qui sont fixées par des rivets à tête plate à haut module de cisaillement s'étendant dans des trous fraisés situés dans la bande, sur des faces opposées de cette dernière. La plaque la plus mince fléchit avant la 10 plaque la plus épaisse de manière à répartir la charge et la tension de la bande aux rivets d'une manière uniforme en vue d'accroître la durée de vie du joint à la fatigue.

Les pourtours extérieurs des roues 12a, 12b, 15 14a et 14b possèdent des constitutions essentiellement identiques et chacune de ces roues possède un bourrelet de roue 11 fixé sur des faces opposées de la roue de manière à ménager une gorge dans laquelle passent les bandes 16. Les bourrelets 11 empêchent seulement un 20 déplacement latéral des bandes 16 par rapport aux roues 12 et 14.

Comme cela est mieux représenté sur la figure 8, les roues 14 situées à l'extrémité de sortie ou de délivrance de la presse à imprimer peuvent tourner 25 librement autour de l'axe non rotatif 15 et possèdent un moyeu intérieur 27 à travers lequel est ménagé un passage destiné à recevoir les voies de roulement extérieures 18 de paliers 22a et 22b. Les voies de roulement intérieures 21 de chacun des paliers 22a 30 et 22b sont fixées à l'axe 15. Chaque axe 15 comporte un moyeu 15a destiné à empêcher les paliers 22a et 22b d'avoir un mouvement vers l'extérieur sur l'axe 15.

Un manchon de blocage 28 s'étend autour de l'extrémité extérieure de l'axe 15 et est en contact avec la 35 voie de roulement intérieure 21 du palier extérieur 22a.

Le manchon 28 est retenu par un écrou de blocage 29 fixé par vissage sur l'extrémité extérieure d'un tourillon 30 situé sur l'extrémité extérieure de l'axe 15.

5 Le manchon 28 s'étend, en y étant fixé, à travers une ouverture 32 ménagée dans un bloc porte-palier 35, qui est fixé par des boulons 36 à des broches de support 40.

10 Afin d'être certain que le manchon 28 et le bloc porte-palier 35 sont fixés latéralement l'un à l'autre et sont situés dans une relation précise l'un par rapport à l'autre, une vis de réglage unique 38 est prévue seulement sur un côté de la presse.

15 Des consoles 42 et 44 comportent des ouvertures espacées et alignées dans lesquelles des paliers 43 et 45 sont fixés. Les extrémités opposées des broches de support 40 sont fixées avec possibilité de glissement dans les paliers 43 et 45 afin de permettre un déplacement du bloc porte-palier 35 et de l'arbre 15. Les consoles 42 et 44 sont fixées au moyen de boulons 46 20 aux châssis latéraux 22a et 22b du mécanisme de sortie ou de délivrance 22.

25 Comme cela est représenté sur la figure 8, un disque de retenue de palier 22c est fixé par des vis 22d à la roue 14b, sur laquelle passe la bande, afin d'empêcher la voie de roulement extérieure 18 du palier 22a de se déplacer vers l'extérieur.

30 Un joint d'étanchéité à la graisse 22e est appliqué d'une manière étanche contre le disque de retenue de palier 22c et le manchon 28 de manière à retenir l'huile de lubrification au voisinage des paliers 22a et 22b. Les voies de roulement intérieures 21 des paliers 22a et 22b sont placées sous précontrainte par rapport aux voies de roulement extérieures 18, au moyen de l'écrou de réglage 29, et les voies de roulement extérieures sont séparées par un

organe entretoise 18a.

La roue d'entraînement 14a est montée de façon similaire sur l'extrémité opposée de l'axe 15, comme représenté sur la figure 9. Les roues sont par conséquent réglables de façon indépendante et ne peuvent pas tourner l'une par rapport à l'autre.

En se référant à la figure 7 des dessins, on notera que la console 44 comporte une ouverture ménagée dans une partie centrale de la console et dans laquelle un palier 50 est fixé au moyen de plaques de blocage 52 et 53 afin d'empêcher un déplacement longitudinal de la vis d'entraînement 55 par rapport à la console 44. La vis d'entraînement 55 est d'un type classique et possède une partie formant vis à billes 56 ménagée sur son extrémité intérieure.

Un écrou à billes 58 est fixé par des vis 59 à un organe 60 qui à son tour est fixé par des vis 62 au bloc porte-palier 35.

La vis à billes 56 et l'écrou à billes 58 sont d'un type classique et sont disponibles notamment auprès de la Saginaw Steering Gear Division de la General Motors Corporation, Actuator Products Group, Saginaw, Michigan. La vis à billes est un dispositif de transmission de forces et de déplacement appartenant à la famille des vis de transmission de puissance. Elle remplace le frottement avec glissement de la vis de puissance classique par le frottement de roulement des roulements à billes. Les roulements à billes circulent dans des pistes ou voies de roulement en acier trempé, formées par des gorges hélicoïdales concaves ménagées dans la vis et dans l'écrou. Toutes les charges de réaction entre la vis et l'écrou sont supportées par les roulements à billes, qui assurent le seul contact physique entre les organes. Lorsque la vis et l'écrou tournent l'un par rapport à l'autre, les roulements à billes sont écartés d'une extrémité et sont véhicu-

lés par des tubes de renvoi et de guidage des billes à l'extrémité opposée de l'écrou à billes . Cette recirculation permet un déplacement non limité de l'écrou par rapport à la vis. La vis d'entraînement 55 possède un pas de 0,508 cm par tour.

De ce qui précède, il apparaît aisément que la rotation de la vis d'entraînement 55 imprime, par l'intermédiaire de l'écrou à billes 58, un déplacement longitudinal au bloc porte-palier 35, ce qui 10 entraîne un déplacement de l'axe 15 suivant une direction horizontale par rapport à l'axe 13 situé à l'extrémité opposée de la presse à imprimer. La variation de longueur des bandes 16a et 16b est égale au double de la variation de la distance entre les axes 15 et 13. Par conséquent, chaque tour complet de la vis 55, qui possède un pas de 0,508 cm, entraînerait une modification de 1,016 cm de la longueur de la bande 16.

Les roues d'entraînement 12a et 12b, situées 20 au voisinage de l'extrémité côté du mécanisme d'alimentation de la presse à imprimer, sont fixées rigidement à l'axe 13 qui est fixé, avec possibilité de rotation, sur les châssis latéraux 2a et 2b du mécanisme d'alimentation. Une roue dentée 66, fixée à l'extrémité de l'axe 13, est entraînée par un dispositif de commande positive 65 à vitesse infiniment variable par l'intermédiaire d'un arbre de renvoi 67 qui entraîne des trains d'engrenages 68 et 69 raccordés aux cylindres de plaque et aux cylindres de blanchet dans les postes d'impression 30 18 et 20. L'arbre de renvoi 67 est entraîné par l'un ou plusieurs moteurs 70 raccordés par l'intermédiaire de trains d'engrenages appropriés, de courroies en V et de manchons ainsi que de boîtes de vitesses pour la transmission de la vitesse et de la force d'entraînement requises pour l'entraînement des postes d'impre- 35

sion et du système convoyeur.

Il apparaîtra aisément que le rapport des vitesses entre les rouleaux d'impression 48U et 48L et les roues d'entraînement 12a et 12b peut être modifié par réglage du dispositif 65 de commande de la vitesse, ce qui provoque une modification du rapport de la vitesse angulaire d'entrée de l'arbre 67 au dispositif de commande 65, à la vitesse angulaire de sortie du dispositif de commande 65 à l'axe 13.

Il apparaîtra aisément à l'évidence que chacune des roues de renvoi 14a et 14b est équipée d'une vis séparée 55 permettant un réglage de l'écartement entre les axes des roues 12a et 14a indépendamment du réglage de la distance entre les axes des roues 12b et 14b. Par conséquent, la longueur des bandes 16a et 16b est réglable de façon indépendante.

On notera que la longueur des bandes 16a et 16b peut être réglée par déplacement d'une troisième et/ou d'une quatrième roues 14', 14" disposées soit au-dessus, soit au-dessous de l'un des brins des bandes 16a ou 16b, comme cela est représenté sur la figure 4.

La tension initiale de la bande a été choisie égale à 816,4 kg pour chaque bande. On obtient cette tension en fabriquant les bandes individuelles en leur donnant une longueur inférieure à la longueur installée désirée. Chaque bande est allongée au cours de son montage en étant amenée à la longueur désirée. Comme cela a été décrit précédemment, la distance entre les axes des roues 12a et 14a est réglable de manière à amener la bande à la longueur finale.

Un système convoyeur qui a été construit pour effectuer des essais utilisait des roues 12a, 12b, 14a et 14b possédant un diamètre de 121,813 cm plus l'épaisseur de la bande, qui était de 0,107 cm, et fournissait ainsi un diamètre primitif de valeur nominale

121,920cm. La longueur de la bande entraînée par chaque roue d'entraînement 12a et 12b au cours d'une révolution est égale à 121,920cm multipliés par π . La valeur obtenue est égale à environ 383,022cm. Le rapport théorique du diamètre des roues d'entraînement 12a et 12b du convoyeur au diamètre des rouleaux d'impression 38U et 38L de 40,640 cm était de 3:1, tandis que le rapport de la roue d'entraînement à un système à 24 barres de saisie est égal à 8:1. En multipliant 383,022cm par 8, on obtient 3064,181 cm pour la longueur finale nominale de la bande. La longueur fabriquée de la bande pour obtenir une charge de précontrainte de 816,4 kg sur la bande était égale à 25,1227 fois 121,920, c'est-à-dire 3062,956cm, chiffre inférieur de 1,250cm à la longueur installée de la bande. En utilisant l'équation $\Delta = \frac{PL}{AE}$, dans laquelle Δ est égal à 1,250, L est égal à 3064,181cm, $A = 0,042 \times 3,5 \times 6,4516 \text{ cm}^2$ et $E = 2,10 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$, la charge P est égale à 816,4 kg.

Etant donné que la longueur finale de la bande est calculée comme une fonction du diamètre de la roue d'entraînement 12a et 12b, on peut voir que l'on ne peut pas fabriquer deux roues en leur conservant un diamètre identique de façon précise, ou que la longueur de la bande entraînée ne peut pas être identique de façon précise à la longueur fournie par la distance entre la roue d'entraînement et la roue de renvoi, pour déplacer les barres de saisie 8 à travers la presse à imprimer. En outre on ne peut pas donner aux roues de renvoi 14a et 14b exactement le même diamètre qu'aux roues d'entraînement 12a et 12b. Par conséquent deux couples ou deux systèmes de bandes et de roues ne peuvent pas fonctionner de façon identique dans la pratique. C'est pourquoi les roues de renvoi 14a et 14b sont montées de façon à

pouvoir tourner de façon indépendante l'une de l'autre au niveau de l'extrémité de sortie de la presse.

Des bandes de longueur fixe ne peuvent par conséquent travailler que sur des roues de dimensions 5 fixes et avec des distances centre à centre fixes entre ces roues, lesdites dimensions ne pouvant pas être obtenues et/ou maintenues.

L'axe 13 situé au niveau de l'extrémité du côté mécanisme d'alimentation de la presse est entraîné, 10 comme cela a été décrit précédemment, et cet axe est fixé de manière à maintenir l'axe 15 dans une position établie. Ceci est souhaitable étant donné que les organes de saisie oscillants 16 doivent être en alignement avec le convoyeur 10 pour l'amenée des feuilles 15 à ce dernier. Ainsi, en maintenant l'axe entraîné 13 dans une position fixe, on peut réaliser et maintenir l'alignement ou le cadrage entre le mécanisme d'alimentation 2 et le convoyeur 10. En outre, étant donné que les extrémités opposées de l'axe 15 peuvent être 20 déplacées de manière indépendante par des vis 55, l'axe 15 ne sera pas nécessairement maintenu dans une position parallèle alignée de façon précise avec l'axe d'entraînement 13.

Les roues d'entraînement 12a et 12b sont fixées rigidement à l'axe d'entraînement 13 de manière à maintenir le synchronisme de la bande 16a par rapport à la bande 16b. Cependant, la synchronisation des roues de renvoi 14a et 14b l'une par rapport à l'autre est une variable que l'on ne peut pas prévoir. Par conséquent, dans la forme de réalisation représentée, les 30 deux roues de renvoi 14a et 14b peuvent tourner librement et indépendamment l'une de l'autre étant donné que leur vitesse de rotation variera en fonction du diamètre effectif des roues respectives.

35 Comme cela a été décrit précédemment, la

fonction principale du système convoyeur est d'assurer une répétabilité de la feuille par rapport à chaque poste d'impression 18 et 20. Le retour mécanique des bandes 16a et 16b du convoyeur par rapport aux 5 roues d'entraînement 12a et 12b intervient toutes les 8 rotations des roues d'entraînement. C'est pourquoi la longueur de la bande est égale à 8 fois la valeur théorique de la circonférence des roues d'entraînement 12a et 12b.

10 En supposant que la longueur de la bande 16a ou 16b n'est pas égale exactement à huit fois la circonférence des roues d'entraînement 12a et 12b, le retour mécanique toutes les huit rotations des roues d'entraînement 12a et 12b ne se produira pas. Lors 15 de chaque cycle des bandes 16a et 16b, on remarquera une erreur dans le retour des roues d'entraînement 12a et 12b en position par rapport aux bandes 16a et 16b. Si l'on contrôle cette erreur, on verra que sa valeur se cumulera à chaque cycle en fonction de l'erreur existant dans la distance entre les centres des axes 13 et 15 ou de l'erreur concernant la longueur de la bande. La relation réelle qui lie l'erreur de répétabilité à celle de la distance entre les centres des axes est que cette erreur est égale au double de l'erreur 20 de distance entre les centres. Par exemple, si la distance entre les centres est supérieure ou inférieure de 0,00254 cm à ce qu'elle doit être, au bout d'une révolution complète, l'erreur de répétition de la bande et de la roue d'entraînement sera de 0,00508 cm. Une 25 erreur de position initiale pourrait également exister lors du montage de la bande sur la roue. En d'autres termes la bande pourrait être initialement mal placée par rapport à la roue 12a ou 12b, même si la distance entre les centres des axes 13 et 15 est correcte. Dans 30 ce cas, l'erreur ne devrait pas se cumuler à chaque 35

rotation de la roue d'entraînement, mais devrait rester constante.

La tension initiale de 816,4 kg dans les bandes 16a et 16b est établie et maintenue pour deux raisons.

5 Tout d'abord il faut garantir la capacité de traction entre la bande et la roue de manière qu'il y ait aucun glissement entre les roues d'entraînement 12a et 12b et les bandes 16a et 16b. La force de traction est une fonction du coefficient de frottement multiplié par la force normale à la surface des roues d'entraînement 12a et 12b. En second lieu la tension des bandes 16a et 16b est nécessaire afin d'empêcher une perte de tension ou de force d'entraînement par frottement au cours de l'accroissement normal de la 10 température du système convoyeur dans les conditions normales de fonctionnement. En supposant par exemple que les bandes 16a et 16b du convoyeur ont été fabriquées à une température ambiante de 22,2°C avec une longueur de 3062,9562 cm, et en supposant que la bande s'allonge de $6 \cdot 10^{-6}$ cm par centimètre de longueur pour 15 0,55 °C, on pourrait alors supposer qu'un accroissement de température 11,1°C de 22,2°C à 33,3°C provoque un accroissement de 0,3675 cm de la longueur de la bande 20 16a ou 16b du convoyeur. Il en résulterait une réduction de la tension égale à la différence entre 816,4 kg pour une flèche de 1,2502 cm et 578,026 kg pour une flèche de 0,8844 cm. Bien que la longueur de la bande 16a ou 16b montée ne change pas étant donné que la tension est encore maintenue dans la bande, la tension 25 tomberait à 578,026 kg par suite de l'accroissement de la température ambiante. Il faut noter que la longueur de la bande ne varierait pas avant que la tension ne tombe réellement à 0 kg, et commencerait alors à augmenter.

30 35 En se référant à la figure 3 des dessins, on

notera que les bandes 16 du convoyeur sont flexibles et circulent sur des roues d'entraînement 12 et 14 de manière à former une boucle fermée. Sur la figure 3, on a représenté les bandes 16
5 en pointillés sous la forme d'une bande en forme d'anneau ou de boucle circulaire 16' possédant une surface lisse roulant sur la surface lisse de la roue d'entraînement 12'. La roue d'entraînement 12' tourne autour de l'axe 13' de manière à imprimer une
10 rotation à la bande 16'.

En supposant qu'il ne se produit aucun glissement entre les surfaces de la roue d'entraînement 12' et de la bande 16', la circonférence du cercle 16' doit être égale à un multiple exact de la circonférence 15 du cercle 12' pour les cercles respectifs de manière à obtenir un retour à la position précise représentée au bout d'une rotation du cercle 16'.

Cependant, on notera que si le diamètre du cercle 12' varie pour une raison quelconque alors que le diamètre 20 du cercle 16' reste inchangé, les deux cercles ne reviendront pas dans la position précise au bout d'une rotation complète du cercle 16'. Par exemple, si le cercle 12' possède un diamètre de 121,92 cm et est constitué en un matériau possédant un coefficient de dilatation 25 thermique de $6 \cdot 10^{-6}$ cm pour chaque centimètre de longueur par tranche de 0,55 °C, la longueur de la circonférence du cercle 12' variera de 0,0023 cm pour une variation de 0,55 °C.

En supposant que la température s'est accrue 30 de 0,55 °C, le diamètre du cercle 12' augmenterait de 121,92 cm à 121,9223 cm. Si la vitesse angulaire de la roue d'entraînement 12' est restée exactement identique à la vitesse angulaire du rouleau d'impression 48', on notera que les bandes 16' ne seront pas synchronisées 35 correctement avec le rouleau d'impression 48'.

Cependant, si l'on modifie la vitesse angulaire de la roue 12' par rapport à la vitesse angulaire du rouleau d'impression 48' au moyen d'un réglage du dispositif 65 de commande positive et infiniment variable de 5 la vitesse, comme cela a été décrit précédemment, la bande 16' et le rouleau d'impression 48' peuvent être déplacés en synchronisme même si le diamètre de la roue d'entraînement 12' a changé.

En supposant que la vitesse angulaire du rouleau d'impression 48' et de la roue d'entraînement 12' reste inchangée, la bande 16' peut être déplacée en synchronisme avec le rouleau d'impression 48' grâce à une modification de la circonférence de la bande 16' en vue d'absorber la variation de la longueur de la circonférence de la roue d'entraînement 12'.

L'erreur d'alignement ou de cadrage de la feuille portée par les barres de saisie 8 par rapport aux rouleaux d'impression 48U et 48L peut être contrôlée par tout un ensemble de moyens, y compris l'observation des feuilles à l'extrémité de délivrance ou de sortie de la presse à imprimer. Si le diamètre de la roue d'entraînement 12 a varié en tant que résultat d'une dilatation thermique qui a entraîné un déplacement des bandes 16 du convoyeur à une vitesse incorrecte par rapport aux rouleaux d'impression 48U et 48L, l'erreur se cumulera et augmentera à chaque révolution de la presse de imprimer. Lorsque l'erreur devient apparente lors d'une inspection des feuilles imprimées, l'opérateur à la presse peut soit régler la vitesse 20 superficielle des roues d'entraînement 12a et 12b en réglant le dispositif 65 de commande de la vitesse de manière que les bandes du convoyeur soient entraînées à la vitesse superficielle correcte, soit faire tourner 25 la vis d'entraînement 55 de manière à régler la longueur des bandes 16 par rapport à la circonférence de la roue 30 35

d'entraînement 12 de manière à aligner ou cadrer les feuilles véhiculées par le convoyeur par rapport au rouleau d'impression.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour synchroniser la rotation de deux organes (12a, 12b ; 16a, 16b), qui possèdent des surfaces sans fin roulant l'une sur l'autre, les dimensions de l'un desdits organes étant variables, caractérisé en ce qu'il consiste à régler le rapport de la longueur de la première surface sans fin à sa vitesse superficielle de manière que ce rapport soit égal à un multiple du rapport de la longueur de la seconde surface sans fin à la vitesse superficielle de cette dernière.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur de la surface située sur le premier organe (12a, 12b ; 16a, 16b) est réglée en réponse à une variation de la vitesse superficielle du second organe (16a, 16b ; 12a, 12b).
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur de la surface du premier organe (12a, 12b ; 16a, 16b) est réglée en réponse à une variation de la longueur de la surface située sur le second organe (16a, 16b ; 12a, 12b).
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vitesse superficielle du premier organe (12a, 12b ; 16a, 16b) est réglée en réponse à une variante de la vitesse superficielle du second organe (16a, 16b; 12a, 12b).
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vitesse superficielle du premier organe (12a, 12b ; 16a, 16b) est réglée en réponse à une variation de la longueur de la surface du second organe (16a, 16b ; 12a, 12b).
6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier organe (16a, 16b) est une bande et que le second organe (12a, 12b) est une roue d'entraînement appliquée de façon à entraîner par frottement la bande.

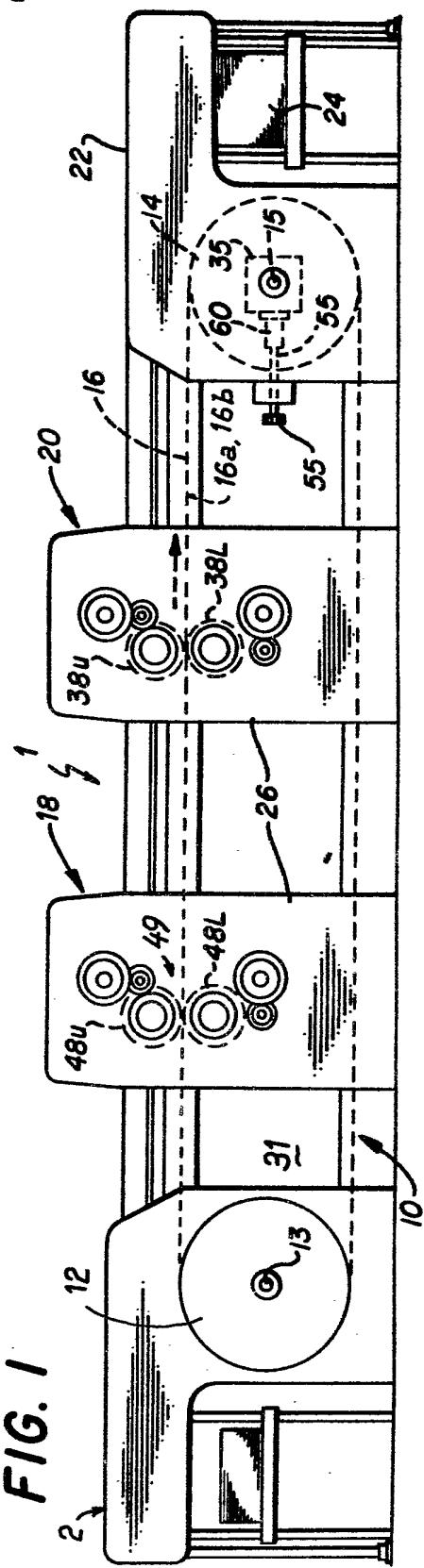
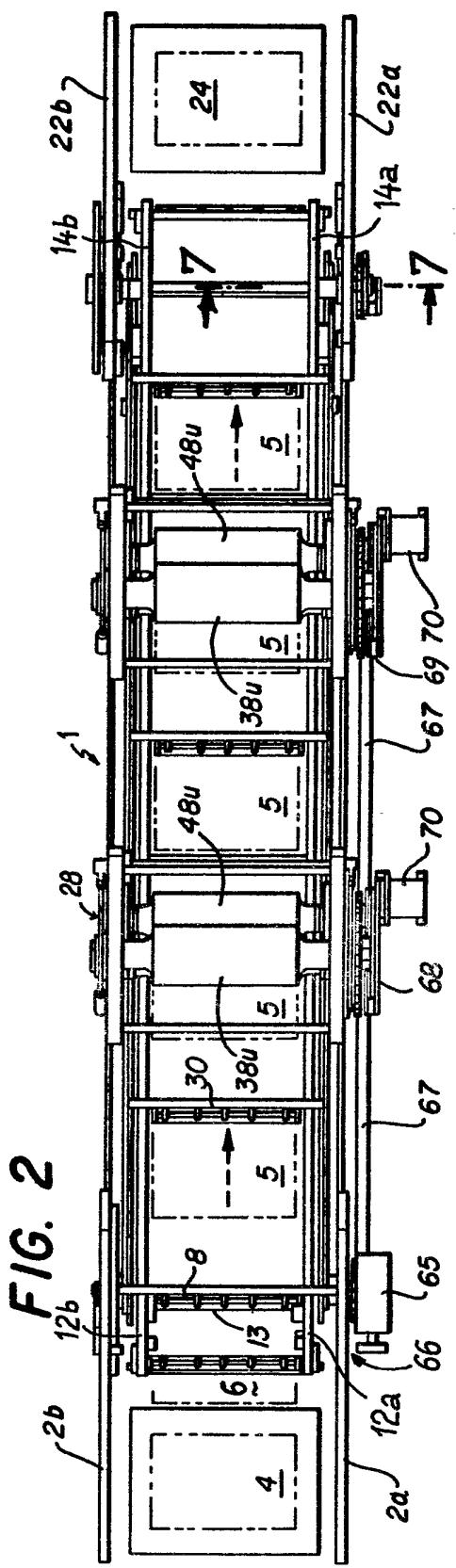
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la longueur de la bande (16a, 16b) est réglée sur une valeur qui est un multiple exact de la circonférence d'un rouleau d'impression (48U ; 48L).

5 8. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la vitesse angulaire de la roue d'entraînement (12a, 12b) est réglée par rapport à la vitesse angulaire d'un rouleau d'impression (48U, 48L) de manière à déplacer les feuilles portées par la bande
10 (16a, 16b) d'une manière alignée ou cadrée par rapport au rouleau d'impression (48U, 48L).

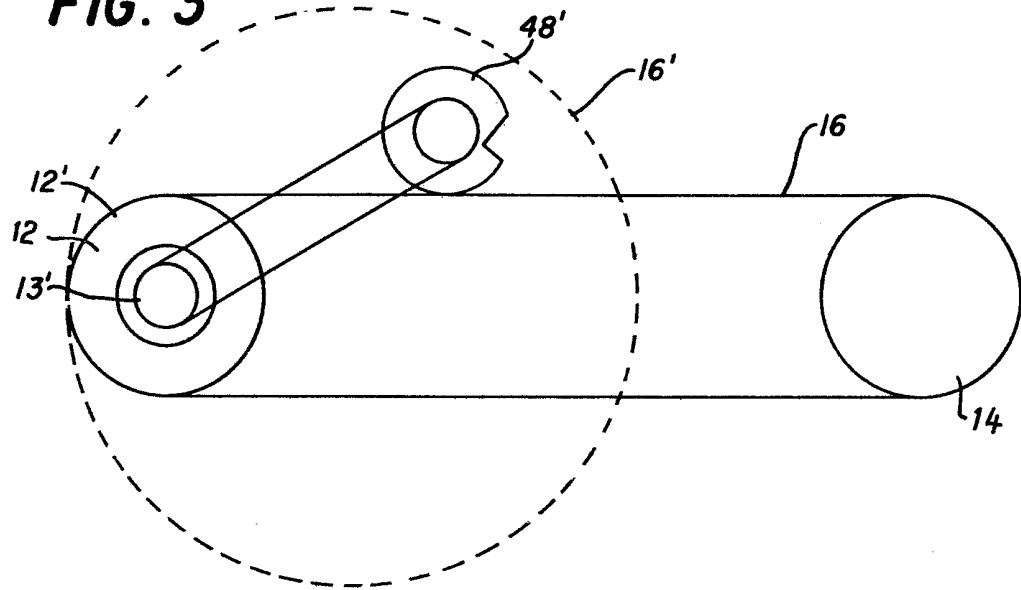
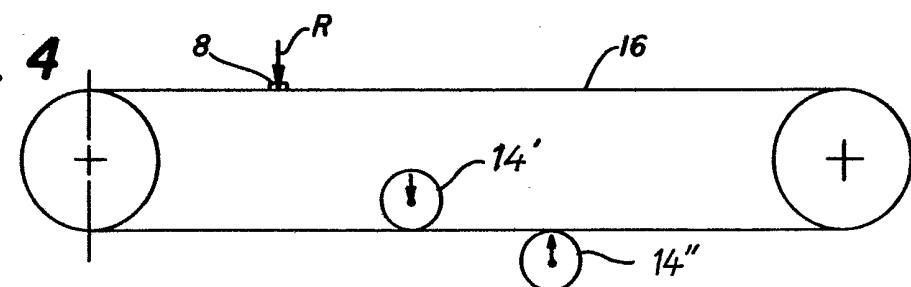
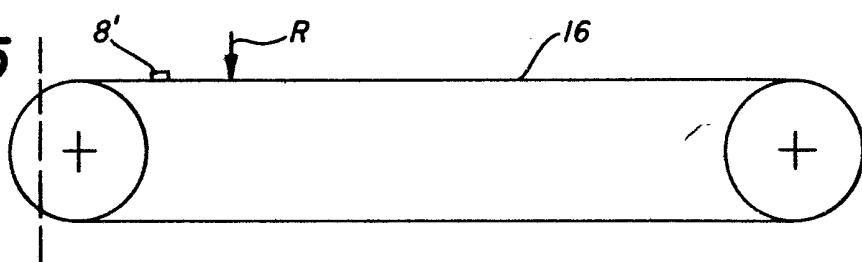
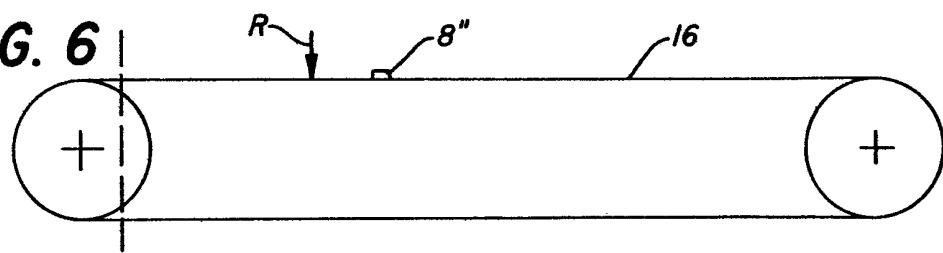
9. Dispositif pour entraîner une feuille de papier (5) en direction d'un rouleau d'impression (48U ; 48L) dans une presse à imprimer (1), caractérisé en ce
15 qu'il comporte des roues (12a, 12b, 14a, 14b) espacées et alignées, tourillonnées de façon à pouvoir tourner au voisinage de chaque extrémité de la presse (1), des bandes flexibles continues (16a, 16b) circulant sur les roues de chaque côté de la presse et pouvant tourner avec les
20 roues, des moyens (13, 65) pour faire tourner les roues (12a, 12b) situées à une extrémité de la presse (1), plusieurs barres espacées (8) de saisie, des moyens permettant de fixer les extrémités opposées des barres (8) aux bandes (16a, 16b), et des moyens (50 à 60) permettant de régler l'écartement entre les roues d'entraînement
25 de manière à modifier la longueur des bandes (16a, 16b) afin de synchroniser les feuilles (5) portées par les barres de saisie (8) avec le rouleau d'impression (48U, 48L).

30 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens (13, 65) destinés à faire tourner les roues (12a, 12b) comportent des moyens (65) permettant de régler la vitesse angulaire de la roue d'entraînement lorsque le diamètre de cette dernière varie, afin de synchroniser les bandes (16a, 16b) avec le rouleau d'impression (48U, 48L).

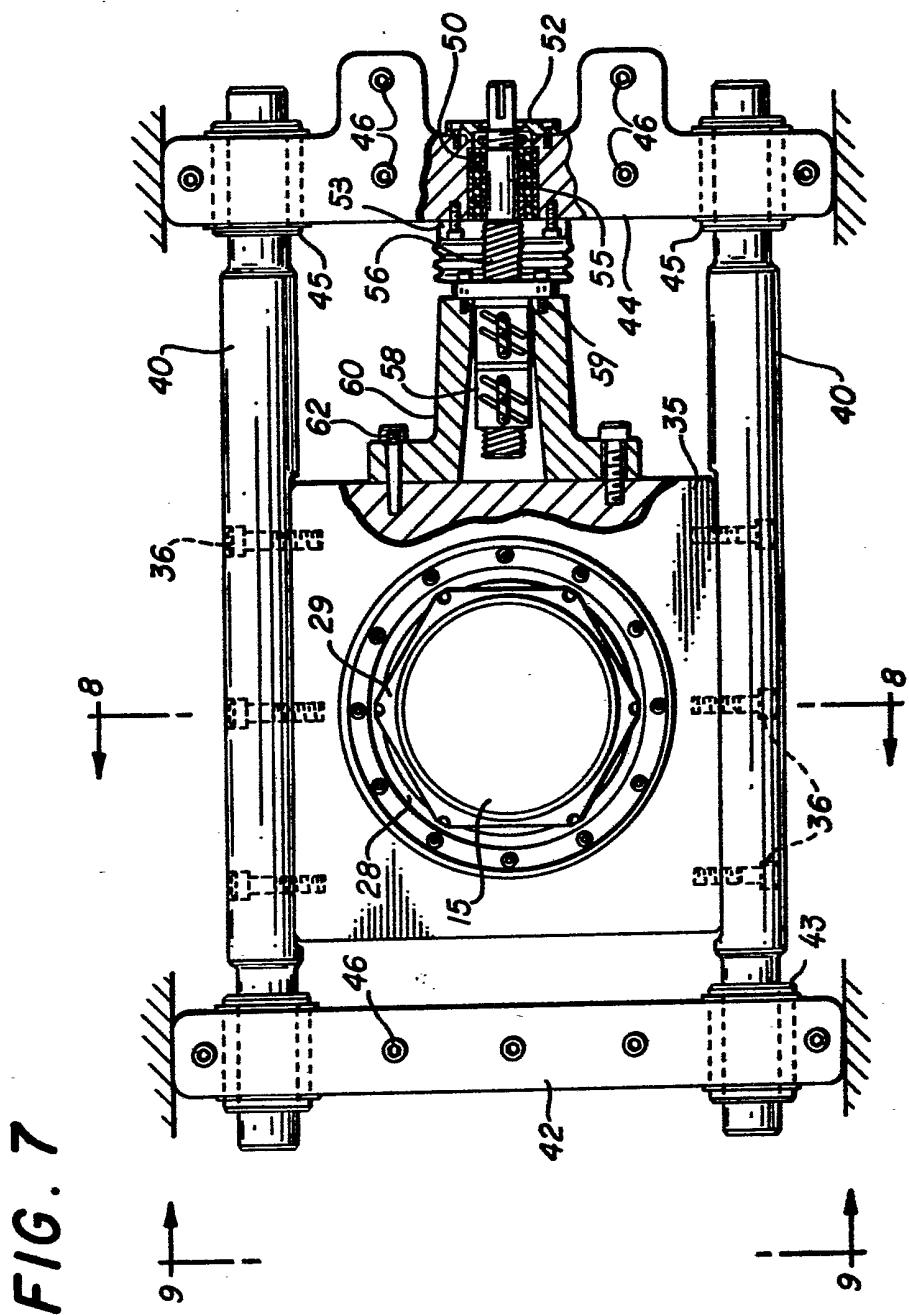
1 / 4



2 / 4

FIG. 3**FIG. 4****FIG. 5****FIG. 6**

3 / 4



4 / 4

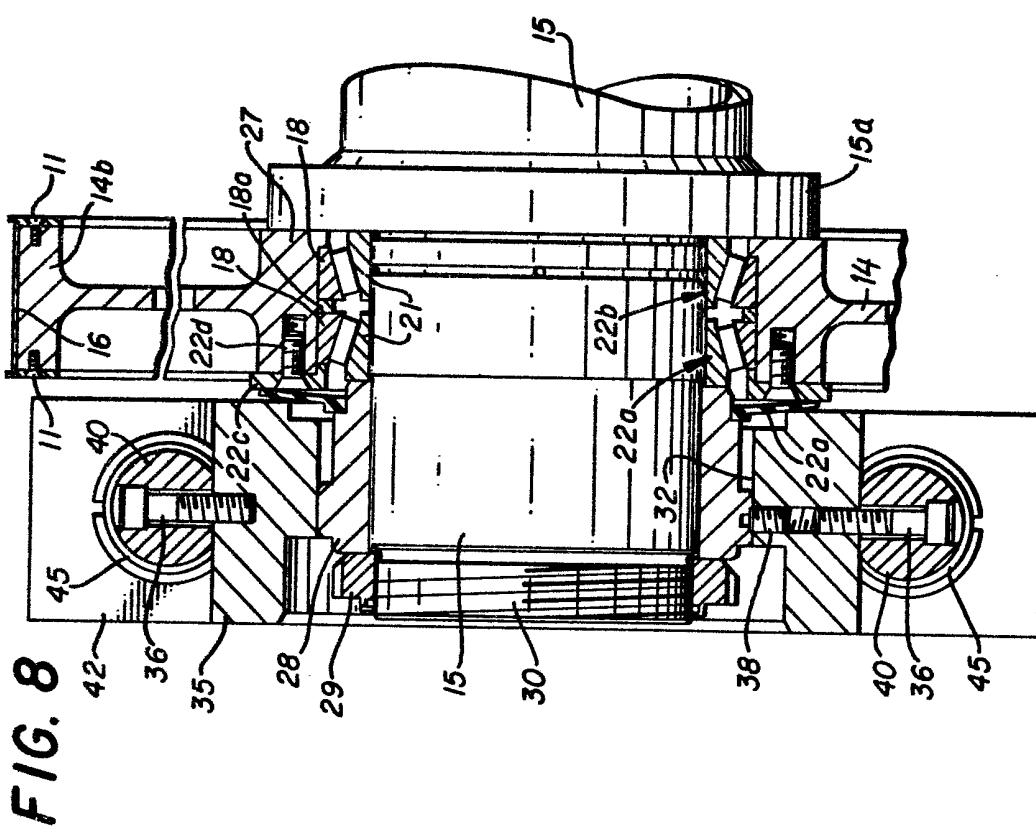
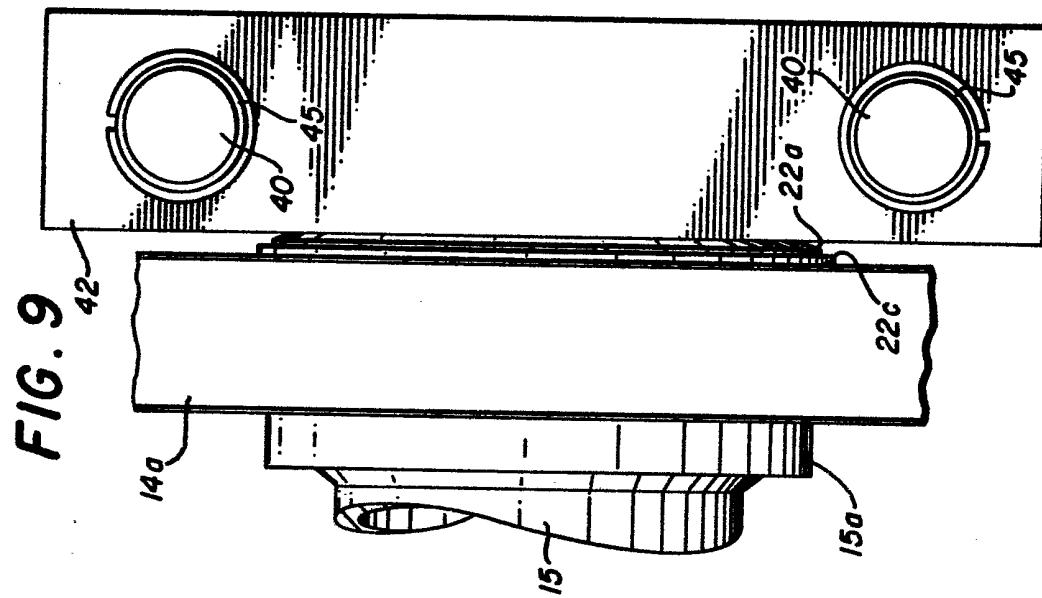


FIG. 8

FIG. 9