

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 14484

(54) Appareil et procédé de guidage d'enroulement et de centrage de bande magnétique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). G 11 B 23/04; H 04 N 5/782.

(22) Date de dépôt..... 23 août 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : US, 25 août 1981, n° 295 992.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 12 du 25-3-1983.

(71) Déposant : KING INSTRUMENT CORPORATION, société de droit américain. — US.

(72) Invention de : David Sarser.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Malémont,
42, Av. du Président-Wilson, 75116 Paris.

APPAREIL ET PROCEDE DE GUIDAGE
D'ENROULEMENT ET DE CENTRAGE DE BANDE MAGNETIQUE

La présente invention concerne les machines d'enroulement de bandes magnétiques, et plus particulièrement de telles machines dans lesquelles la bande est enroulée sur une bobine ayant un ou plusieurs rebords transparents.

Les machines d'enroulement de bandes magnétiques sont bien connues et sont utilisées dans un certain nombre d'applications telles que, par exemple, la fabrication de cassettes "vidéo" ou "audio". Dans l'opération type de fabrication de cassette, deux bobines ou deux moyeux identiques sont fabriqués sous la forme d'un tout assemblé par une longueur de bande vierge. Dans l'opération d'enroulement de la bande, on coupe la bande vierge qui réunit entre eux deux moyeux identiques, et on colle la bande vierge fixée à l'un des moyeux sur une réserve de bande vierge ou pré-enregistrée. On enroule ensuite la bande vierge et la bande de réserve sur ce moyeu jusqu'à ce qu'une longueur prédéterminée de bande ait été ainsi enroulée, après quoi on coupe la bande de réserve et on la colle à la bande vierge sur l'autre moyeu.

Pour charger des cassettes vidéo, on enroule la bande sur une bobine en matière plastique, que l'on assemble ensuite à une bobine de matière plastique identique pour former une cassette. Afin que la quantité de bande portée par une bobine puisse être rapidement déterminée à l'oeil nu, l'un des rebords ou l'une des faces de la bobine est habituellement faite d'une matière plastique transparente. Le rebord transparent permet non seulement un contrôle rapide de la quantité de bande portée par la bobine, mais permet également de porter un jugement qualitatif sur l'opération d'enroulement à effectuer.

Un défaut esthétique très fréquent consiste en une superposition non uniforme des spires successives de la bande, ce qui donne à la surface latérale de la bobine enroulée un aspect ondulé. On a coutume de procéder à un contrôle visuel d'une bobine chargée pour vérifier l'absence d'une telle ondulation, car un aspect ondulé peut être révélateur de bobines déformées ou d'une bande coupée irrégulièrement. Cependant, il a été constaté qu'un aspect ondulé peut également être dû à

des facteurs tels que l'accumulation de charge électrique sur la bande ou la bobine pendant l'opération d'enroulement, à des variations de l'aptitude au glissement de la bande, et à de petites variations de la tension de la bande dues à des variations de la vitesse de la bobine d'alimentation. Ces facteurs mentionnés en dernier lieu sont de peu de conséquences sur la qualité de la cassette obtenue et, par suite, il est souhaitable de réduire l'aspect ondulé des bobines ondulées qui est dû à ces facteurs afin de réduire au minimum la mise au rebut de cassettes par ailleurs satisfaisantes.

Diverses solutions visant à améliorer l'uniformité de l'enroulement ont été expérimentées. Celles-ci comprennent l'emploi de rouleaux ou de bandes de tassement placés de manière réglable entre les rebords de la bobine, et de rouleaux de guidage placés au voisinage immédiat du pourtour de la bobine. Mais aucune de ces solutions ne s'est avérée complètement satisfaisante. On s'est aperçu que les rouleaux et les bandes de tassement provoquaient un enroulement trop serré et risquaient d'endommager la surface de la bande. Un enroulement très serré n'est pas souhaitable car l'élimination de l'air des petits espaces compris entre les spires de bande ne permet guère à la bande, une fois enroulée, de s'adapter aux variations de température et d'hygrométrie. Il est évident que l'endommagement de la surface de la bande est lui aussi inacceptable. L'autre solution consistant à utiliser un rouleau de guidage placé dans une position fixe près du pourtour de la bobine n'est pas acceptable en pratique étant donné que l'angle d'enroulement de la bande au-dessus du rouleau varie d'une manière importante avec la longueur de bande enroulée sur une bobine, approchant 90° pour une bobine pleine. Une conséquence de cela est que la tension exercée sur la bande augmente de manière significative à mesure que l'enroulement progresse.

En conséquence, c'est un objectif de la présente invention de procurer un moyen de guidage pour une machine d'enroulement de bande qui permette d'améliorer l'alignement des couches successives de bande en dépit de l'accumulation d'électricité statique ou des variations de l'aptitude au glissement de la bande. C'est un autre objectif de la présente invention de

procurer un moyen de guidage permettant d'enrouler uniformément une bande, moyen qui ne touche la bande que par ses bords, en réduisant ainsi au minimum l'endommagement de la surface de la bande. De plus, c'est un objectif de la présente invention
5 de procurer un tel moyen de guidage de bande qui non seulement ne fait pas varier de manière appréciable la tension exercée sur la bande pendant le processus d'enroulement, mais aussi ne provoque pas un enroulement trop serré de la bande.

Ces objectifs, ainsi que d'autres, sont atteints dans
10 la présente invention concernant un procédé de guidage d'enroulement et de centrage de bande, grâce au fait que les pourtours des rebords de la bobine sont déformés l'un vers l'autre de façon à jouer le rôle d'un guide de bande, délimitant le mouvement latéral de la bande, et grâce au fait que, en outre,
15 le moyeu de la bobine peut être déplacé axialement par rapport aux circonférences des rebords, centrant ainsi la bande enroulée contre les rebords. Dans la forme de réalisation préférée de l'appareil, la face externe de chacun des rebords de la bobine en cours d'enroulement est attaquée par une nervure ou
20 arête annulaire faisant face à une nervure ou arête annulaire identique, coaxiale, de même dimension, dont elle est séparée par une distance variable, les deux nervures ou arêtes annulaires étant montées de manière à tourner avec la bobine pendant l'opération d'enroulement. L'espacement variable des
25 nervures annulaires peut être réglé de façon à déformer la bobine dans une mesure telle que les pourtours des rebords se rapprochent jusqu'à un espacement prédéterminé. Une butée réglable est également prévue pour positionner le moyeu de la bobine dans un emplacement axial prédéfini par rapport aux
30 circonférences des rebords déformés.

Comme la bande n'est touchée que sur ses bords au moment où elle entre dans la bobine, la tension qui s'exerce sur la bande n'est pas modifiée de manière appréciable. Par voie de conséquence, ce procédé de guidage de la bande ne conduit
35 pas à une bobine à enroulement plus serré. Il est évident que, comme aucune des deux surfaces de la bande n'est touchée par le moyen de guidage, il ne se produit aucun endommagement de ses surfaces. Le moyen de guidage est placé à la périphérie de

la bobine, mais ne se trouve pas en un point fixe. Par voie de conséquence, l'angle d'enroulement au niveau du moyen de guidage ne devient jamais grand. La variation de tension de la bande provoquée par le frottement contre le bande et les rebords de la bobine est minime et sensiblement constante tout au long de l'opération d'enroulement.

D'autres objectifs de l'invention seront pour partie évidents et, pour une autre partie, ressortiront de la description qui va suivre. L'invention en conséquence comprend l'appareil possédant la construction, la combinaison d'éléments et l'agencement de pièces, et le procédé mettant en jeu plusieurs étapes ainsi que la relation et l'ordre d'une ou plusieurs de ces étapes par rapport à chacune des autres, qui sont décrits à titre d'exemple dans la description détaillée qui va suivre, le champ d'application de l'invention étant défini par les revendications ci-jointes.

Pour permettre une meilleure compréhension de la nature et des objectifs de la présente invention, on se référera à la description détaillée suivante prise conjointement avec les dessins ci-joints, sur lesquels :

la figure 1 est une vue de devant d'une machine d'enroulement de bande avec un poste d'enroulement incorporant une forme de réalisation préférée de la présente invention ;

la figure 2 est une coupe partielle éclatée du poste d'enroulement, prise suivant la ligne 2-2 de la figure 1 ;

les figures 3 à 5 sont des vues en plans partiels du bloc de collage et du poste d'enroulement en partie du mécanisme de la figure 1, faisant apparaître divers stades de l'alignement du moyen de guidage ; et

la figure 6 est une vue en perspective du moyen de mise en place de pivots faisant partie du mécanisme de la figure 1.

Sur les diverses vues, les mêmes repères numériques désignent les mêmes éléments.

La figure 1 représente une vue de devant d'une machine d'enroulement de bande dont la configuration permet le chargement de bobines pour cassettes vidéo, avec le dispositif de guidage d'enroulement et de centrage de bande qui constitue la forme de réalisation préférée de la présente invention. Une

telle machine comporte un plateau 10 qui sert de support à un certain nombre d'organes, y compris un ensemble 12 formant bloc de collage, un mécanisme à couteau 14, un distributeur-applicateur 16 de bande de collage et un ensemble 18 d'envidage de bande.

L'ensemble bloc de collage 12, le mécanisme à couteau 14, et le distributeur-applicateur 16 de bande de collage sont en substance le même que les mécanismes correspondants qui sont décrits dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique 4 061 286 et 3 753 835. En conséquence, l'ensemble bloc de collage, le mécanisme à couteau, et le distributeur-applicateur de bande de collage ne seront décrits ci-après que dans la mesure jugée nécessaire à la compréhension et à l'appréciation de la présente invention.

A travers le plateau 10 passe un arbre tournant 20 de bobine d'alimentation qui est destiné à supporter une bobine 22 contenant une réserve de bande magnétique 24. Deux galets de guidage identiques 26 et 28 sont montés sur le plateau 10 par l'intermédiaire d'arbres tournants et servent à diriger la bande 24 vers un galet de tension 30. Ce dernier est monté sur un arbre qui fait saillie à travers une fente allongée 31 pratiquée dans le plateau 10, et est conçu pour se déplacer latéralement dans le sens de la longueur de la fente selon la tension qui s'exerce sur la bande 24. Un moyen (non représenté) pousse l'arbre du galet 30 vers l'extrémité droite de la fente 31. La bande de réserve 24 passe du galet 30 autour du galet de guidage 32 et sur le galet de guidage 34, galets qui sont également montés sur des arbres tournants fixés au plateau 10. Les galets de guidage 32 et 34 servent à diriger la bande 24 en ligne droite à travers un moyen de guidage 13 (représenté sur la figure 3) qui est découpé dans la surface supérieure de l'ensemble bloc de collage 12. Généralement, le moyen de guidage de bande consiste en une rainure pratiquée dans la surface supérieure de l'élément mobile 12A et de l'élément fixe 12B de l'ensemble bloc de collage. Du galet de guidage 34, la bande 24 passe finalement sur une première bobine pour bande de cassette (non représentée sur la figure 1 afin de découvrir le mécanisme sous-jacent) qui est maintenue dans

l'ensemble 18 d'envidage de bande.

Sur le plateau 10 est également monté un support 36 destiné à une seconde bobine 38 pour bande de cassette. Le support 36 comprend une plaque 40 qui est fixée au plateau 10, et deux
5 tiges identiques 42 qui sont formées d'une seule pièce avec la plaque 40 et en font saillie. Les tiges 42 sont fendues entre leur extrémité de manière à former des surfaces 44 inclinées en sens opposés sur lesquelles repose la bobine 38. La bobine 38 constitue la seconde des deux bobines identiques qui doivent être chargées conjointement, ainsi que cela sera décrit
10 plus en détail ci-après. Pendant le cycle de collage et de chargement de bande de réserve, une bande vierge 39 qui est fixée à la bobine 38 est maintenue captive sur l'ensemble bloc de collage 12.

15 Sont généralement également incorporés et portés par le plateau 10 diverses commandes, divers indicateurs et divers compteurs, désignés dans leur ensemble par le repère numérique 45, et servant à commander et à surveiller l'opération de collage et d'enroulement.

20 Sur la figure 2 est représentée une vue en coupe de l'ensemble 18 d'envidage de bande, ainsi qu'une vue de champ d'une bobine 46 avec laquelle cet ensemble est destiné à être utilisé. Pour mieux comprendre les relations qui existent entre les diverses parties de l'ensemble 18 d'envidage de bande
25 et la bobine 46, la bobine sera décrite la première. La bobine 46 comprend un moyeu cylindrique central 48 sur lequel sont fixés deux rebords circulaires identiques 50 et 52, concentriques et espacés. Pour plus de clarté, le rebord 50 sera appelé ci-après le rebord antérieur, et le rebord 52 sera appelé le
30 rebord postérieur. Dans la bobine type pour cassette vidéo, le rebord antérieur 50 est fait d'une matière plastique transparente fine et est fixé à l'extrémité du moyeu 48. Le rebord postérieur 52 est fait d'un matériau plus épais, généralement opaque ou translucide, et est placé en retrait de l'extrémité
35 opposée du moyeu 48 pour permettre à ce dernier de faire saillie sur une courte distance de manière à pouvoir être utilisé comme surface de mise en place et d'appui dans la cassette assemblée. Les deux rebords 50 et 52 sont généralement faits

d'une matière élastiquement déformable, mais on se rendra compte que le rebord postérieur 52, du fait de sa construction un peu plus épaisse, est plus difficile à déformer que le rebord antérieur. Un évidement axial 54 est ménagé dans l'extrémité du moyeu 48 la plus proche du rebord postérieur 52. L'évidement 54 a une forme cylindrique creuse, et est muni de plusieurs nervures sur lesquelles peuvent s'engager les canelures d'une broche d'entraînement. Le centre de l'extrémité du moyeu 48 sur lequel est monté le rebord antérieur 50 est muni d'une petite tête de centrage 56, ronde et tronconique.

Deux tailles de bobine sont communément employées dans les cassettes à bande vidéo, ayant des diamètres nominaux respectifs de 90 mm et 75 mm. Les deux sont conçues pour recevoir une bande dont la largeur maximale est de 12,7 mm, et pour laisser subsister un espace libre approprié, les rebords 50 et 52 sont séparés l'un de l'autre par une distance de 13,0 mm + 0,2 - 0,0 mm). Mais on se rendra compte que les principes de la présente invention peuvent être appliqués à des bobines de tailles différentes.

L'ensemble 18 d'envidage de bande comprend un ensemble 58 d'entraînement de bobine et un ensemble 60 de maintien de bobine. Ces deux ensembles sont fixés à une plaque 57, qui est elle-même fixée de manière amovible au plateau 10 par des boulons 59 emprisonnés dans des fentes linéaires allongées 61, de longueur égale, pratiquées dans le plateau 10. L'ensemble 58 d'entraînement de bobine comporte un moteur 62, un tachymètre 64, un arbre d'entraînement 66, et un support postérieur 68 de bobine. Le moteur 62 et le tachymètre correspondant 64 sont montés sur la partie postérieure de la plaque 57, si bien que l'arbre d'entraînement 66 est pratiquement perpendiculaire au plan du plateau 10. L'arbre 66 du moteur 62 traverse une ouverture 65 ménagée dans la plaque 57, ainsi qu'une grande ouverture rectangulaire 67 ménagée dans le plateau 10. L'ouverture 67 est prévue d'une longueur similaire à celle d'une descente 61. L'arbre 66 porte le support postérieur 68 de bobine et lui communique un mouvement de rotation.

Le support postérieur 68 de bobine comprend un collet 70, un disque 72, et une broche 74. Les dimensions du collet

70 permettent un ajustement coulissant linéaire en douceur entre le support postérieur 68 de bobine et l'arbre 66. Le collet 70 est équipé d'un moyen de réglage, tel qu'une vis de pression 76, pour permettre le déplacement axial du support postérieur 68 de bobine le long de l'arbre 66. Le collet 70 porte le disque 72 pratiquement perpendiculairement à l'axe géométrique de l'arbre 66.

Le disque 72 est une plaque circulaire rigide dont le diamètre hors tout est de préférence similaire au diamètre de la plus grande bobine 46 qui doit être reçue dans le dispositif. Le disque 72 est monté concentriquement à l'alésage ménagé dans le collet 70, et est de préférence muni de deux nervures ou arêtes circulaires concentriques 78 et 80, tournées à l'opposé du collet. Dans la forme de réalisation préférée, la configuration du mécanisme d'enroulement lui permet d'accepter l'une ou l'autre des deux tailles de bobine communément utilisées dans les cassettes à bande vidéo, et les nervures circulaires 78 et 80 ont des diamètres égaux ou légèrement inférieurs (par exemple, de l'ordre de 3 à 6 mm) aux diamètres de ces bobines (par exemple, la nervure extérieure 78 a de préférence un diamètre extérieur au moins égal à 86 mm, tandis que la nervure intérieure 80 a de préférence un diamètre extérieur minimal de 70 mm). Chaque nervure a une largeur de l'ordre de 4 mm. La nervure extérieure 78 dépasse de 2,3 mm à l'extérieur du disque 72, tandis que la nervure intérieure 80 dépasse de 1,5 mm du disque. On comprendra cependant que les nervures de dimensions différentes seraient utilisées pour des bobines de tailles différentes, et que la configuration du disque peut être étudiée pour un nombre différent de tailles de bobines. En particulier, la configuration du disque 72 pourrait lui permettre de ne recevoir qu'une taille de bobine.

Le disque 72 et le collet 70 sont munis d'un trou 82 pour rivet ou boulon à tête noyée, ayant le même axe géométrique qu'eux, et pénétrant dans le collet en traversant le disque.

La broche 74 est disposée centralement sur le disque 72 et part du trou 82 dans la direction opposée au collet 70. La broche 74 est symétrique en rotation et a un axe de rotation commun avec celui du collet 70. Dans la forme de réalisation

préférée, la broche 74 comprend plusieurs tronçons individuels 84 d'un cylindre creux à paroi mince (qui apparaît le mieux sur la figure 1) surmontant un rebord concentrique 86 (qui apparaît le mieux sur la figure 2). Le diamètre intérieur de la broche 74 est choisi de façon que la broche puisse recevoir l'arbre d'entraînement 66. Les tronçons 84 sont disposés de façon à jouer le rôle de canelures à l'intérieur de l'évidement 54 de la bobine 46, et sont en outre disposés de façon à délimiter un cylindre un peu plus grand que le diamètre de l'évidement. Chaque tronçon 84 est légèrement effilé à chaque extrémité (c'est-à-dire aux extrémités proche et éloignée du rebord 86). Les dimensions du rebord 86 lui permettent de s'ajuster étroitement à l'intérieur du trou 82 du disque 72 et du collet 70, de telle sorte que la broche 74 peut être fixée au disque et au collet, par exemple à l'aide de vis à tête fraisée (non représentées). La broche 74 est de préférence faite d'une matière élastiquement déformable telle que le polyéthylène, le polypropylène, ou une matière similaire.

L'ensemble 60 de maintien de bobine comprend un ensemble 88 à bras de pivot et un support antérieur 90 de bobine. L'ensemble 88 à bras de pivot comprend des roulements à pivot 92 et 94, un arbre de pivot 96, et un bras 98 de serrage de moyeu. Le roulement à pivot 92 est sous la forme d'un bloc cylindrique traversé par un alésage central 100. Le roulement 92 est monté à travers une fente rectangulaire 93 ménagée dans le plateau 10 sur la face antérieure de la plaque 57, par des boulons 95. La disposition du roulement 92 est choisie de façon qu'il se trouve tout près de l'ensemble 58 d'entraînement de bobine, mais sans le toucher, éloigné de l'ensemble bloc de collage 12, et avec l'axe géométrique de l'alésage 100 pratiquement perpendiculaire au plan du plateau 10. Un alésage 102 est prévu dans la plaque 57 coaxialement à l'alésage 100, afin que l'arbre de pivot 96 puisse traverser cette plaque. Le roulement 94 se trouve sous la forme d'une structure en forme de L ayant un alésage 104 qui traverse perpendiculairement l'une de ses branches. Comme on peut le voir sur la figure 6, l'alésage 104 est en outre muni de fentes radiales 106A et 106B. La fente 106B est de préférence moins profonde que la fente 106A. L'écart

angulaire entre les fentes 106 A et 106B est prévu assez grand pour permettre au support antérieur 90 de bobine d'osciller pour se dégager du support postérieur 68 de bobine, ainsi que cela sera décrit ci-après. Deux alésages identiques 108, parallèles à l'alésage 104, sont prévus dans l'autre branche de la structure de roulement en forme de L. Le roulement 94 est monté sur la face postérieure de la plaque 57, l'alésage 104 étant coaxial à l'alésage 102 et en étant situé à une certaine distance, par deux vis identiques 110 enfilées dans des alésages 108 et se vissant dans des trous taraudés prévus dans la plaque 57.

L'arbre de pivot 96 est une tige dont les dimensions lui permettent de s'adapter de manière à pouvoir coulisser et tourner dans les alésages 100, 102 et 104. Un rebord 112 est fixé près de l'une des extrémités de l'arbre 96, entre la plaque 57 et le roulement 94. Un ressort de compression 114 est prévu autour de l'arbre 96 entre la face postérieure de la plaque 57 et le rebord 112. Un goujon de blocage 116, partant radialement de l'arbre 96 et dont les dimensions lui permettent de s'adapter dans les fentes 106 du roulement 94, est disposé entre le rebord 112 et l'extrémité la plus proche de l'arbre. Une partie 118 de l'arbre 96 éloignée du goujon 116 est filetée et porte un écrou de réglage 120. L'écrou de réglage 120 est en outre équipé d'une vis de pression 122. La longueur hors tout de l'arbre 96 est choisie de façon à dépasser légèrement la somme de (a) la distance totale entre la surface postérieure du roulement 94 et la face du plateau 10, (b) la distance entre la face du plateau 10 et le rebord antérieur 50 de la bobine 46 montée sur le support postérieur 68 de bobine, et (c) l'emprise axiale du support antérieur 90 de bobine.

Un bras 98 de serrage de moyeu est fixé de manière réglable perpendiculairement à l'axe géométrique de l'arbre 96, par exemple par une pince d'arbre à extrémité fendue 126 et par un boulon de compression 128 (qui apparaît le mieux sur la figure 1), prévus à l'une des extrémités de ce bras. L'autre extrémité du bras 98 est munie d'un alésage 130. Cet alésage 130 est pratiquement parallèle à l'axe géométrique de la pince d'arbre à extrémité fendue 126. La distance axiale entre la

pince d'arbre 126 et l'alésage 130 est choisie égale à la distance axiale entre l'alésage 100 du roulement 92 et l'arbre 66 de l'ensemble 58 d'entraînement de bobine.

Un jeu de roulements 132 est prévu dans des contre-alésages à chaque extrémité de l'alésage 130. Les roulements 132 portent un arbre creux 134 qui traverse le bras 98 et à partir de là se dirige vers le plateau. L'arbre creux 134 dépasse également, mais seulement légèrement, le bras 98 sur le côté de ce bras qui est le plus éloigné du plateau 10. L'arbre creux 134 est muni d'une bague de retenue 135 à l'extrémité de l'arbre la plus éloignée du plateau 10 ; cette bague 135 fait face à la cage de roulement intérieure du roulement correspondant 132. L'arbre creux 134 est fileté intérieurement de façon à pouvoir recevoir une vis de centrage 136. Cette vis de centrage 136 a une longueur hors tout plus grande que celle de l'arbre creux 134, et est munie d'une douille de pivot 138, dont les dimensions lui permettent de recevoir la tête de centrage 56 de la bobine 46, à l'une de ses extrémités. Un écrou de blocage 140 est prévu pour fixer la vis de centrage 136 sur l'arbre creux 134, cet écrou de blocage, une fois serré, se coince contre l'extrémité de l'arbre creux proche de la bague de retenue 135.

Le support antérieur 90 de bobine est fixé à l'extrémité prolongée de l'arbre creux 134 la plus proche du plateau 10. Le support antérieur 90 de bobine comprend un moyeu 142 et un disque 144, de construction unitaire. Le moyeu 142 est un court cylindre creux à paroi épaisse dont les dimensions lui permettent de s'ajuster étroitement sur l'arbre creux 134. Le moyeu 142 et la bague 135 font face aux cages de roulements intérieures des roulements 132 et coopèrent avec elles en empêchant le déplacement axial, mais pas la rotation, de l'arbre 134, par rapport au bras 98. Le disque 144 est une plaque circulaire rigide concentrique et perpendiculaire à l'axe géométrique de l'arbre creux 134. L'alésage central du moyeu 142 et du disque 144 recevant l'arbre creux 134 pénètre complètement dans le support antérieur 90 de bobine. Les dimensions de l'arbre creux 134 lui permettent de reposer au ras de la surface antérieure du disque 144. Le disque 144 est muni de nervures concentriques

146 et 148, respectivement similaires aux nervures 78 et 80 du disque de support postérieur 72.

Le fonctionnement du mécanisme d'enroulement va maintenant être expliqué. Comme on peut le voir sur la figure 1, le bras 98 de serrage de moyeu et le support antérieur 90 de bobine peuvent être mis en oscillation, par rapport au reste du mécanisme, suivant un arc de cercle parallèle au plateau 10, au moins entre une position bien dégagée du support postérieur 68 de bobine (position de chargement de la bobine, représentée en trait plein) et une position située dans l'alignement du support postérieur de bobine (position d'enroulement de bande, représentée en trait interrompu). L'angle entre les positions de chargement de bobine et d'enroulement de bande est déterminé par l'angle compris entre les deux fentes 106A et 106B du roulement 94 (figure 6). Le ressort 114, comprimé entre la plaque 57 et le rebord 112 (figure 2), pousse la goupille 116 dans la surface antérieure du roulement 94, et dans l'une ou l'autre des fentes 106 lorsqu'elle arrive en regard de la fente correspondante.

On peut déplacer le support antérieur 90 de bobine entre les positions d'enroulement de bande et de chargement de bobine en tirant manuellement le bras 98 à l'opposé du plateau 10, ce qui a pour effet de comprimer le ressort 114 et de faire sortir la goupille 116 de la fente 106A ou 106B. Une fois que la goupille 116 est sortie de sa fente, l'arbre 66 peut tourner librement, et on peut faire osciller le bras 98 ainsi que le support antérieur de bobine qui lui est fixé pour le faire venir dans son autre position, la goupille 116 glissant sur la face antérieure du roulement 94 jusqu'à ce qu'elle rencontre l'autre fente 106, et alors, le ressort comprimé 114 pousse la goupille dans la fente, en verrouillant le bras et le support antérieur de bobine dans la position appropriée.

On peut régler la position angulaire, autour de l'arbre 96, du bras 98 par rapport à la goupille 116 en desserrant le boulon de compression 128 sur la pince d'arbre à extrémité fendue 126 (figure 1). On procède normalement à ce réglage une fois que la goupille 116 se trouve dans la fente 106A correspondant à la position d'enroulement de la bande, la vis de

centrage 136 portée par le bras 98 étant rendue coaxiale à l'arbre 66 de l'ensemble d'entraînement de bobine.

On va maintenant décrire, à l'aide des figures 3 et 5, l'alignement de l'appareil de guidage et de centrage de bande.

5 Le bras 98 et le support antérieur 90 de bobine se trouvant en position de chargement de bobine, on place une bobine vide 46 (représentée ici sous la forme d'une bobine de grande taille de 90 mm de diamètre) sur la broche 74 du support postérieur 68 de bobine, le rebord postérieur 52 de la bobine reposant

10 sur la nervure extérieure 78 (figure 3). On comprendra qu'une bobine 46 plus petite serait placée avec son rebord postérieur reposant sur la nervure intérieure 80. Un calibre 150 en forme de lanière plate, ayant une largeur égale à la largeur admissible maximale de la bande (12,70 mm dans le présent cas) est

15 mis en place dans le moyen 13 de guidage de bande faisant partie de l'ensemble bloc de collage 12, par-dessus le galet de guidage 34 et entre les rebords 50 et 52 de la bobine 46. Le calibre 150 étant ainsi aligné le long de la trajectoire suivie par la bande 24, on déplace axialement le support postérieur 68 de bobine le long de l'arbre 66 du moteur jusqu'à ce

20 que la surface intérieure du rebord 52 repose à plat contre le bord du calibre 150 le plus proche du plateau 10. Dans cette position, il y a entre le rebord antérieur 50 et le calibre 150 un espace libre de 0,3 à 0,5 mm - représenté beaucoup plus

25 grand sur les figures pour plus de clarté, dans la mesure où la distance entre les rebords d'une bobine est prévue à ce point plus grande que la largeur maximale de la bande. On sert alors la vis de pression 76, ce qui fixe le support postérieur 68 de bobine sur l'arbre 66 du moteur.

30 La vis de centrage 136 étant détalonnée de telle sorte que la douille de pivot 138 se trouve à l'intérieur du moyeu 42 du support antérieur 90 de bobine (figure 4), on manipule le bras 98 de serrage de moyeu pour faire venir le support antérieur 90 de bobine en position d'enroulement de bande. Dans

35 cette position, le support antérieur 90 de bobine se trouve en regard du support postérieur 68 de bobine. Le ressort 114, agissant par l'intermédiaire du rebord 112 sur l'arbre de pivot 96, pousse le bras 98 et le support antérieur 90 de bobine

vers le plateau 10. La goupille 116 se trouvant dans l'alignement d'une fente 106A du roulement de pivot postérieur 94, le mouvement vers l'arrière de l'arbre 96, du bras 98 et du support de bobine 90 est commandé par le contact entre l'écrou de réglage 120 et le roulement de pivot antérieur 92. On déplace l'écrou de réglage 120 le long de la partie filetée 118 de l'arbre 96 de manière à permettre à ce dernier de se rapprocher du plateau 10 juste assez pour permettre à la nervure extérieure 146 de venir en contact avec le rebord antérieur 50 de la bobine 46, et de plier le pourtour de ce rebord pour le faire venir en contact léger avec le calibre 150, comme le montre la figure 4. On se rendra compte que, comme le rebord antérieur 50 est plus mince et plus élastique que le rebord postérieur 52, et comme la bobine 46 est en outre soutenue de l'arrière par la broche 74, la déformation élastique de la bobine 46 se produit essentiellement dans le rebord antérieur 50. Le rebord antérieur 50 étant arqué vers l'intérieur de façon à toucher le calibre 150, et le rebord postérieur 52 se trouvant encore en contact sensiblement à plat avec l'autre bord du calibre 150, on peut alors serrer la vis de pression 122 de l'écrou de réglage 120, ce qui a pour effet de fixer l'écrou sur l'arbre 96. Les nervures 146 et 78 sont alors séparées l'une de l'autre par la largeur maximale de la bande plus la somme des épaisseurs des rebords de la bobine.

Les positions respectives des supports postérieur 68 et antérieur 90 de la bobine étant ainsi établies, on fait alors avancer la vis de centrage 136 à travers l'arbre creux 134, jusqu'à ce que la douille de pivot 138 s'engage sur la tête de centrage 56 de la bobine 46. En continuant à se déplacer vers l'arrière, la vis de centrage 136 applique une force axiale sur le moyeu 48 de la bobine, et la déformation élastique vers l'intérieur des tronçons 84 de la broche 74 permet à l'évidement 54 ménagé dans le moyeu de la bobine de se déplacer vers l'arrière sur la broche, en faisant s'arquer le rebord postérieur 52, lequel est encore soutenu à sa périphérie par la nervure 78. Lorsque les rebords 50 et 52 ont été déformés de manière à peu près égale, on peut serrer la vis de centrage 136 en serrant l'écrou de blocage 140 contre l'arbre creux 134.

L'aspect d'ensemble de la bobine et de son mécanisme d'enroulement est alors celui qui est représenté sur la figure 5.

Le bras 98 et le support antérieur 90 de bobine peuvent être manipulés dans les deux sens entre les positions de chargement de bobine et d'enroulement de bande, mais le contact entre l'écrou de réglage 120 et le roulement 92 garantira que, une fois que le bras 98 occupera la position représentée en traits interrompus sur la figure 1, le support antérieur 90 de bobine et la vis de centrage 136 se trouveront à la distance réglée du plateau 10 et du plan du support postérieur 68 de bobine. La fente 106A est assez profonde pour permettre au déplacement vers l'arrière de l'arbre 98 d'être limité par le contact de l'écrou 120 avec le roulement 92, mais il est préférable que la fente 106B soit assez peu profonde pour que le support antérieur 90 de bobine se trouve à une distance plus grande que la distance réglée par rapport au support postérieur 68 de bobine de façon à rendre plus facile pour un opérateur d'accéder au support antérieur de bobine et de le contrôler.

On peut alors retirer le calibre 150, et remplacer la bobine vide 46 par une des deux bobines identiques à charger, l'autre bobine étant placée dans le porte-bobines 36, et la bande vierge 39 qui se trouve entre les deux bobines étant conduite sur le galet 34 et dans l'ensemble bloc de collage 12. On fait venir le support antérieur 90 de bobine en position d'enroulement de bande, de telle sorte que la coopération entre les supports antérieur 90 et postérieur 68 de bobine et la vis de centrage 136 et la broche 74 ait pour effet de déformer également l'une vers l'autre les circonférences des rebords 50 et 52. Ensuite, on fait effectuer par la machine un cycle de chargement de bobine de cassette. Le fonctionnement des mécanismes de collage et d'enroulement, à l'exception des moyens de guidage et de centrage de bande, est en substance tel que décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique 4 204 898. La bande vierge 39 étant coupée et la bande de réserve 24 étant collée à la bande vierge fixée à la bobine dans l'ensemble 18 d'envilage de bande, on met le moteur 62 en marche, et l'enroulement s'effectue. Les circonférences des rebords 50 et 52 "pincés" jouent le rôle d'un guide de bande à mesure que la

bande est enroulée, en délimitant les écarts latéraux de la bande, la déformation égale de chaque rebord ayant pour effet de centrer la bande enroulée entre les rebords. A la fin de l'opération d'enroulement, on coupe la bande de réserve 24, et
5 on colle la bande vierge 39, raccordée à la bobine 38 dans le porte-bobines 36, à la bande enroulée sur l'autre bobine. A la fin du cycle de chargement d'une bobine de cassette, on manipule le bras 98 pour le mettre en position de chargement de bobine, ce qui relâche la tension exercée sur les rebords
10 50 et 52. Les rebords 50 et 52 reviennent élastiquement dans leur disposition parallèle d'origine, et on peut alors retirer de l'appareil les deux bobines.

La bande ainsi enroulée n'est pas tout simplement guidée dans la bobine par les rebords déformés, elle est aussi
15 guidée centralement. Autrement dit, lors du relâchement de la tension exercée sur les rebords 50 et 52, on constate que la bande se trouve à égale distance de ces deux rebords. Comme la bande n'est touchée sur ses bords qu'au moment où elle entre dans la bobine, la tension exercée sur la bande n'est pas mo-
20 difiée de manière appréciable. Par voie de conséquence, ce procédé de guidage de la bande ne se traduit pas par une bobine à enroulement plus serré. Comme aucune des deux surfaces de la bande n'est touchée par les rebords, il ne se produit pas d'en-
25 dommagement de ces surfaces. La modification de la tension de la bande provoquée par le frottement entre la bande et les rebords de la bobine est minime et reste sensiblement constante tout au long de l'opération d'enroulement.

L'ensemble 18 d'envidage de bande et le moteur 62 en entier peuvent être déplacés en bloc par rapport au galet de
30 guidage 34 et à l'ensemble bloc de collage 12, car tous ces éléments sont montés sur la plaque 57 qui est emprisonnée de manière réglable dans les fentes 61 par les boulons 59. Un tel réglage permet à l'opérateur de compenser les variations de longueur de la bande vierge raccordant initialement les deux
35 bobines de bande. Ce réglage permet à l'opérateur de déplacer l'ensemble d'envidage de bande de telle sorte que la bande vierge sera pratiquement dépourvue de boucles lors de son passage sur l'ensemble bloc de collage, ce qui facilite un

chargement rapide des bobines de cassettes. Un tel réglage permet également de choisir l'angle d'enroulement maximum autour du galet de guidage 34.

Il est évident que l'appareil décrit ci-dessus peut
5 être modifié de différentes façons sans s'écarter des principes de la présente invention. C'est ainsi que, comme on l'a déjà signalé, dans le cas d'une bobine de taille unique, il suffit que les supports de bobine soient munis d'une seule nervure annulaire. Il est évident que la distance entre
10 les supports de bobine, lorsqu'ils occupent la position d'enroulement de bande, peut être réglée par un certain nombre de moyens, par exemple une tige réglable fixée au roulement 92, autre qu'un écrou réglable 120 porté par l'arbre 96. Ici encore, il va de soi que l'appareil peut être modifié pour recevoir des bobines dans lesquelles le moyeu ou bien est traversé totalement par un alésage axial ou bien ne comporte pas
15 d'alésage du tout.

REVENDEICATIONS

1. Machine permettant d'enrouler une bande (24) de largeur sensiblement constante sur une bobine (46) comprenant un moyeu (48) à évidement axial (54) et des rebords circulaires (50, 52) coaxiaux, parallèles et espacés, pouvant être déformés élastiquement et ayant chacun une épaisseur donnée, ladite machine
5 comportant un moyen pour faire tourner la bobine coaxialement autour du moyeu et un moyen pour faire avancer la bande suivant une trajectoire parallèle aux rebords entre ceux-ci.

caractérisée en ce qu' elle comprend en outre :

10 une broche tournante (74) dont les dimensions lui permettent de s'engager dans l'évidement (54), cette broche étant en outre compressible élastiquement dans le sens radial;

un premier disque rigide (72) relié à la broche et concentrique à celle-ci, le premier disque comportant une nervure
15 ou arête concentrique en relief (78 ou 80) dont le diamètre intérieur n'est pas supérieur à celui de l'un des rebords circulaires (50, 52).

un second disque rigide (144) comportant une nervure concentrique en relief (146 ou 148) dont le diamètre intérieur
20 est pratiquement le même que celui de la nervure (78 ou 80) du premier disque (72);

un premier moyen (90) supportant à rotation le second disque (144);

un second moyen (88) pour le montage amovible du
25 premier moyen (90), permettant au second disque (144) d'être mis en relation coaxiale avec le premier disque (72), les nervures se faisant face et étant espacées l'une de l'autre d'une première distance prédéterminée; et

un moyen de centrage de bobine (136) pouvant tourner
30 avec le second disque (144) et pouvant venir en prise avec le moyeu (48) lorsque ce dernier est monté sur la broche (74) et que les premier et second disques (72, 144) sont alignés coaxialement, le moyen de centrage (136) pouvant être réglé axialement par rapport au second disque (144) de telle sorte qu'il puisse
35 déplacer le moyeu (48) vers le premier disque (72) d'une distance prédéterminée.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en outre en ce que le premier disque rigide (72) peut être réglé dans le sens axial.

5 3. Machine selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en outre en ce que les première et seconde distances prédéterminées sont réglables.

10 4. Machine selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la première distance prédéterminée est prévue sensiblement égale à la largeur maximale de la bande (24) plus la somme des épaisseurs des deux rebords (50,52).

15 5. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que, lorsque le moyeu (48) est déplacé vers le premier disque (72) par le moyen de centrage de moyeu (136), les rebords (50,52) des bobines (46) sont arqués sensiblement également l'un vers l'autre par la force de serrage exercée par les nervures (78, 146 ou 80 148) des rebords.

20 6. Appareil destiné à être utilisé dans des machines permettant d'enrouler sur une bobine (46) une bande (24) de largeur sensiblement constante, ladite machine comportant un moyen pour faire tourner un arbre d'enroulement de bande (66) et la bobine (46) comprenant un moyeu (48) qui a une première et une seconde extrémités, un évidement axial (54) ménagé dans la première extrémité du moyeu (48), un premier et un second rebords circulaires élastiques (50, 52) parallèles aux première et seconde extrémités
25 du moyeu et ayant chacun une épaisseur donnée, et une tête de centrage (56) faisant saillie sur la seconde extrémité dudit moyeu, caractérisé en ce qu'il comprend en combinaison :
un collet (70) destiné à être monté sur l'arbre d'enroulement de bande (66);

30 un premier disque rigide (72) fixé au collet (70) et s'étendant radialement à partir de celui-ci, une des faces du disque comportant une nervure annulaire (78 ou 80) disposée de manière à être concentrique à l'arbre d'enroulement de bande (66) lorsque le collet (70) est monté sur celui-ci, la nervure (78 ou 80) ayant un diamètre intérieur très voisin mais inférieur à celui
35 du premier rebord (52);

40 une broche de montage de bobine (74) fixée coaxialement au collet (70) et faisant saillie sur la face précitée du disque (72), cette broche étant conçue pour s'adapter à l'intérieur de

l'évidement (54) et pour venir en prise par friction avec le moyeu (48), la broche étant en outre compressible élastiquement dans le sens radial;

un arbre de pivot (96) placé parallèlement et à une certaine distance de l'arbre d'enroulement de bande (66);

un bras (98) monté sur l'arbre de pivot (96) et faisant radialement saillie sur celui-ci;

un moyen (94) pour le montage à rotation de l'arbre de pivot (96) afin de permettre à ce dernier d'être déplacé axialement;

un second disque rigide (144) monté en rotation sur le bras (98) de manière que son axe de rotation soit parallèle à l'axe de rotation de l'arbre de pivot (96) et en soit séparé par une distance égale à la distance correspondante entre l'arbre d'enroulement de bande (66) et de l'arbre de pivot (96), le second disque (144) comportant une nervure annulaire (146 ou 148) sur sa face qui est tournée vers la face précitée du premier disque (72), dont le diamètre intérieur est pratiquement le même que celui de la nervure (78 ou 80) du premier disque (72);

un moyen pour le maintien amovible du bras (98) dans une première position angulaire dans laquelle les premier et second disques (72, 144) sont coaxiaux, ledit bras pouvant, lorsqu'il est déclanché, venir dans une seconde position angulaire dans laquelle les premier et second disques sont espacés latéralement l'un de l'autre,

un moyen pour le maintien amovible de l'arbre de pivot (96) dans une première position limite axiale dans laquelle le second disque se trouve à une distance prédéterminée du premier disque;

un moyen de centrage de bobine (136) pouvant tourner avec le second disque (144) et pouvant s'engager sur la tête de centrage (56) lorsque la bobine (46) est disposée de telle sorte que le moyeu (48) est monté sur la broche (74) et que le bras (98) se trouve dans la première position angulaire, le moyen de centrage (136) étant réglable axialement par rapport au second disque (144) de telle sorte que, lorsque l'arbre de pivot (96) se trouve dans la première position limite axiale,

le moyen de centrage (136) peut déplacer le moyeu (48) vers le premier disque (72) d'une distance prédéterminée.

5 7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un moyen (114) poussant l'arbre de pivot (96) vers la première position limite axiale.

8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un moyen de blocage de l'arbre de pivot (96) dans la seconde position angulaire.

10 9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moyen de centrage de bobine (136) comprend une vis montée en rotation sur le bras (98) et dirigée parallèlement à l'arbre de pivot (96), l'une des extrémités de cette vis étant conçue pour s'engager en rotation sur la tête de centrage (56).

15 10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce que, lorsque le moyeu (48) est déplacé vers le premier disque (72) par le moyen de centrage de moyeu (136), les rebords (50,52) des bobines (46) sont arqués l'un vers l'autre par la force de serrage exercée par les nervures (78, 146 ou 80, 148) des rebords.

20 11. Procédé d'enroulement d'une bande (24) sur une bobine (46) (46) de telle sorte que la bande soit centrée sur la bobine, ladite bande ayant une largeur sensiblement constante et étant amenée sur la bobine suivant une trajectoire située entre un premier et un second moyens de guidage qui guident les bords opposés de la bande, et ladite bobine comprenant un moyeu (48) ayant un premier
25 et un second rebords circulaires (50,52), élastiques, parallèles, dépassant radialement du moyeu et séparés par une distance supérieure à ladite largeur,

caractérisé en ce qu'il consiste :

30 - à monter la bobine (46) pour qu'elle puisse tourner sur un axe qui est dirigé transversalement à la trajectoire
- à engager la surface extérieure de la partie périphérique du premier rebord (52) sur un premier support (68) qui peut tourner avec la bobine (46) et qui est placé de manière à mettre la surface intérieure du rebord dans l'alignement du
35 premier moyen de guidage;

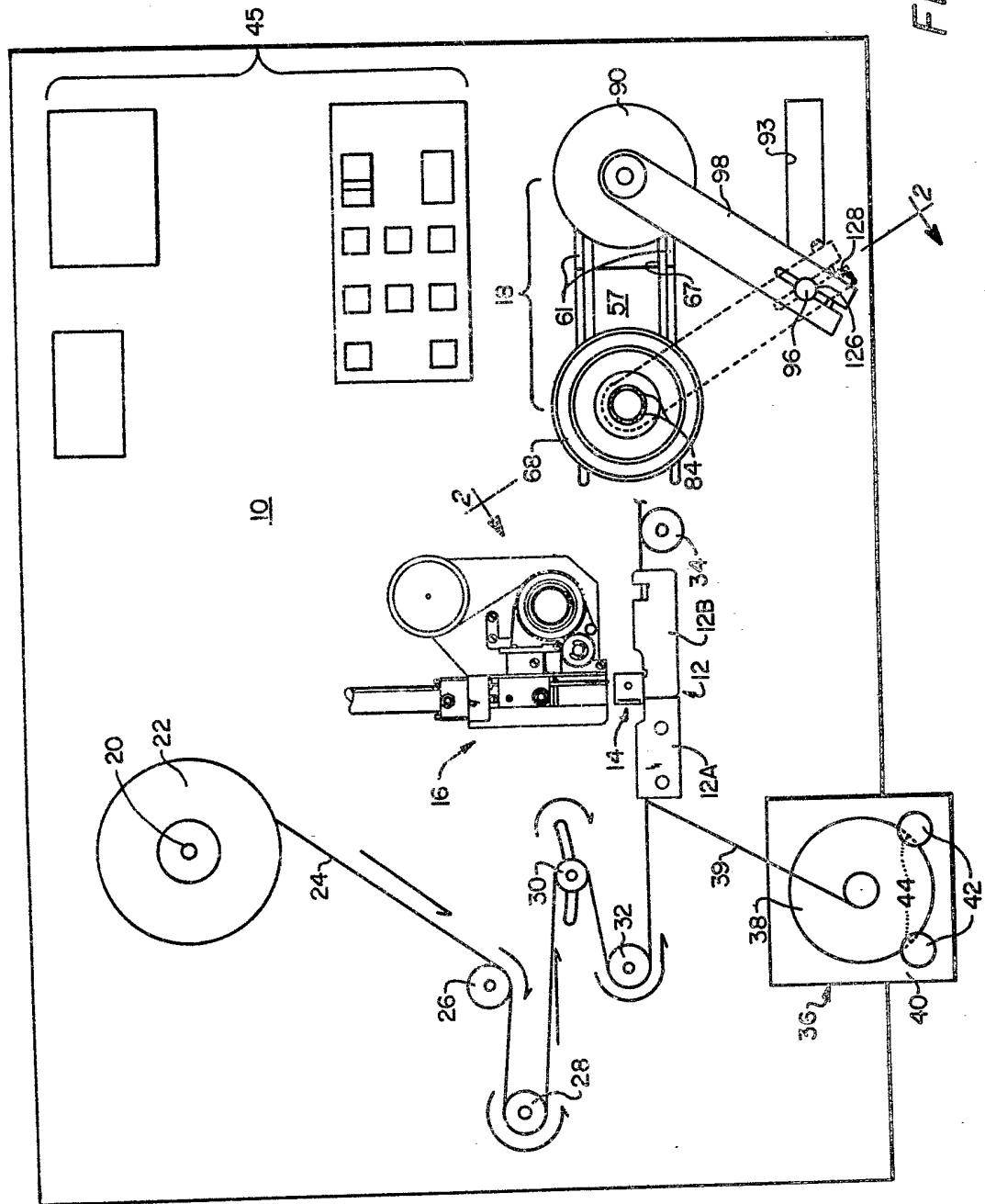
- à engager la surface extérieure de la partie périphérique du second rebord (50) sur un second support (90) qui peut tourner avec la bobine (46) et qui est conçu pour déformer uniformément la partie périphérique du second rebord vers le premier

rebord, dans une mesure suffisante pour réduire l'espace compris entre la partie périphérique des rebords à une distance sensiblement égale à la largeur de la bande;

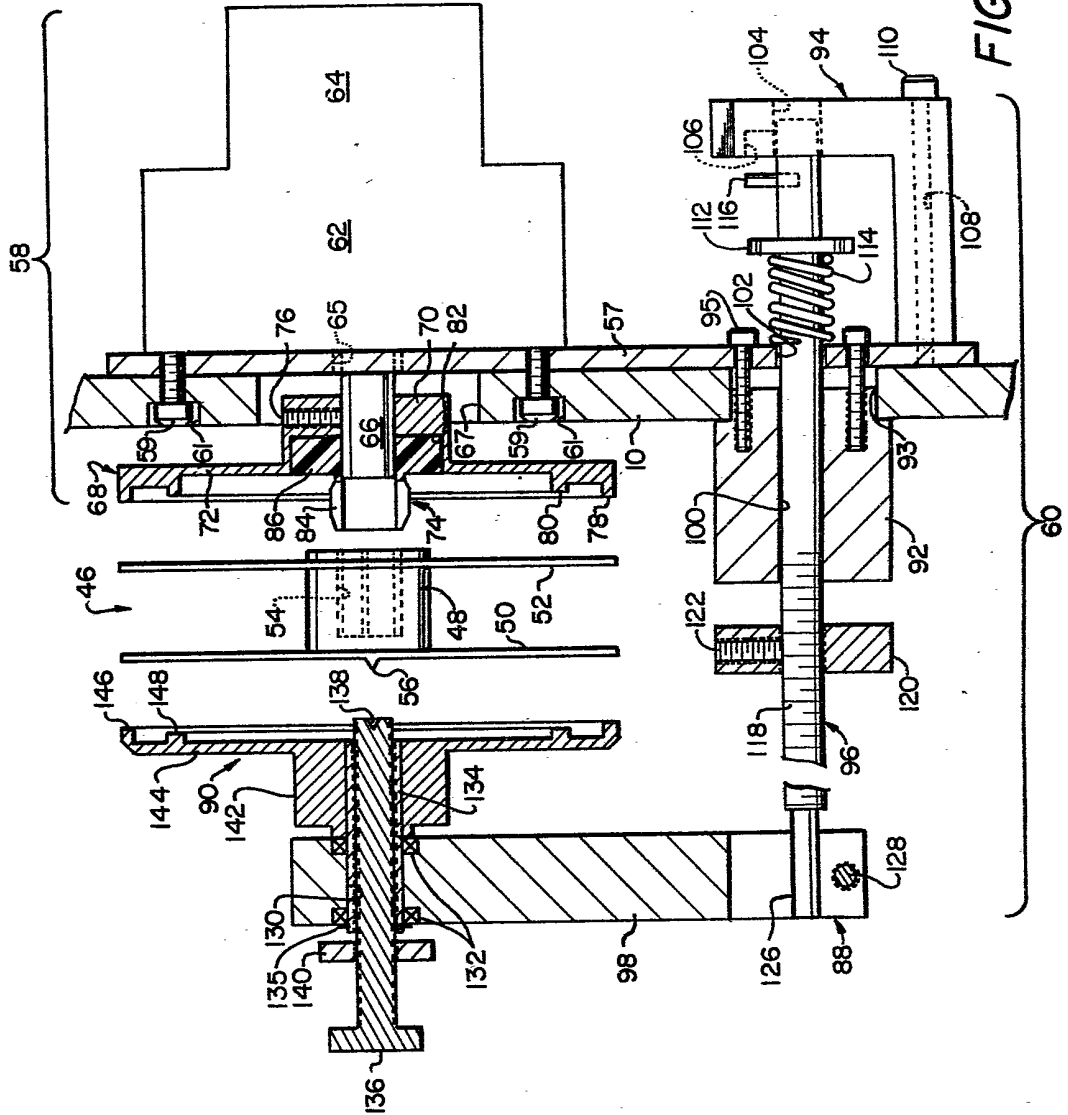
5 - à déplacer le moyeu (48) le long de l'axe dans une direction opposée au second support (90), en direction du premier support (68) de manière à réduire à peu près de moitié la déformation du second rebord (50) et à faire déformer uniformément par le premier élément de support (68) la partie périphérique du premier rebord (52) en direction du second rebord (50), dans une
10 mesure suffisante pour maintenir ledit espace sensiblement égal à la largeur de la bande;

 - et à enrouler sur la bobine (46) la bande (24) qui suit la trajectoire, en faisant tourner ladite bobine sur ledit axe tout en maintenant la déformation des rebords (50,52) par les supports
15 (68,90), de telle sorte que, à mesure que la bande s'enroule sur le moyeu (48), elle est guidée par les parties périphériques des rebords (50,52) de manière à être centrée entre les parties non déformées desdits premier et second rebords.

20 12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en outre en ce qu'il consiste à dégager la bobine (46) des premier et second supports (68,90) après qu'une longueur choisie de bande a été enroulée sur la bobine, de telle sorte que les rebords (50, 52) reviennent dans leur état non déformé normal et qu'un espace libre existe entre la bande enroulée et chaque rebord.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
84





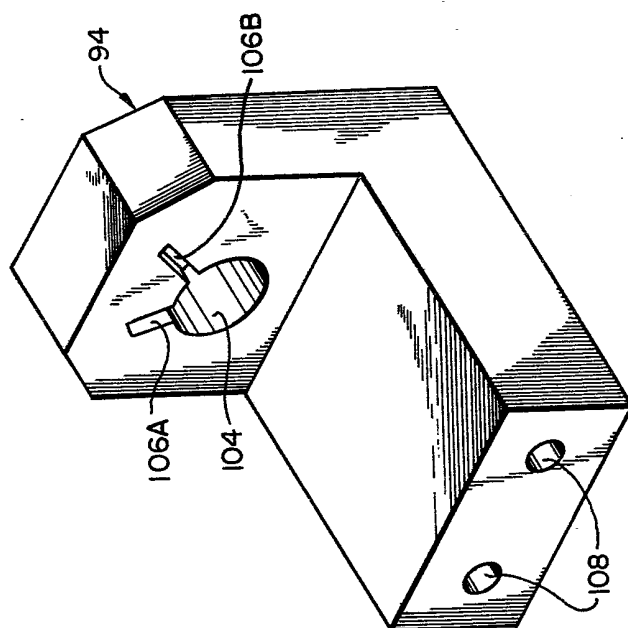


FIG. 6