

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 79103705.4

(51) Int. Cl.³: **B 41 J 33/44**

(22) Date de dépôt: 28.09.79

(30) priorité: 06.11.78 US 958212

(43) Date de publication de la demande:
23.07.80 Bulletin 80/15

(84) Etats Contractants Désignés:
DE FR GB

(71) Demandeur: International Business Machines Corporation

Armonk, N.Y. 10504(US)

(72) Inventeur: Firth, III Rowland Van Dyke
11712 Spotted Horse Dr.
Austin, TX 78759(US)

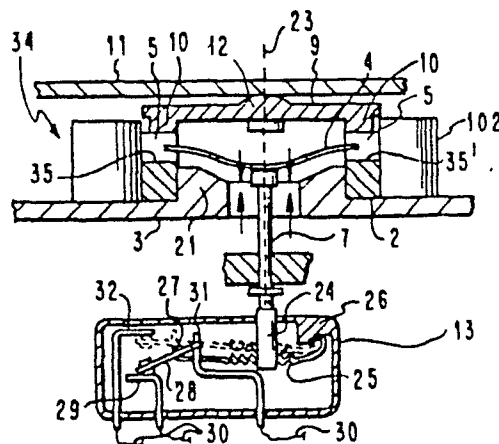
(72) Inventeur: Goff, Willie, Jr.
3908 Pebble Path
Austin, TX 78731(US)

(74) Mandataire: Siccardi, Louis
COMPAGNIE IBM FRANCE Département de Propriété Industrielle
F-06610 La Gaude(FR)

(54) Dispositif d'alimentation de ruban pour imprimante, assurant la détection de l'épuisement de la bobine débitrice.

(57) Alimentation du ruban dans les imprimantes à impact, avec détection de l'épuisement du ruban sur la bobine débitrice. Un élément élastiquement déformable (4) est logé à l'intérieur du moyeu (12) de la bobine débitrice (34) et est maintenu dans son état incurvé par les spires du ruban (102) enroulé sur la bobine. Lorsque le ruban est presque complètement déroulé, le ressort (4) reprend son état non déformé et actionne un commutateur (13) par l'intermédiaire d'un élément de commande (7). Ce commutateur émet alors un signal électrique, sur ses lignes (30), qui indique l'épuisement du ruban. Dispositif utilisable notamment avec des bobines de ruban montées dans des cartouches.

FIG. 2



DISPOSITIF D'ALIMENTATION DE RUBAN POUR
IMPRIMANTE, ASSURANT LA DETECTION DE L'EPUISEMENT
DE LA BOBINE DEBITRICE

Description

5

Domaine Technique

La présente invention concerne l'alimentation du ruban dans les imprimantes à impact et plus particulièrement, elle concerne un dispositif d'alimentation de ruban assurant la détection de l'épuisement du ruban sur la bobine débitrice.

10

Etat de la Technique Antérieure

Pour répondre à la demande croissante d'imprimantes à impact fonctionnant à des vitesses élevées de l'ordre de 60 cycles par seconde et assurant une impression de haute qualité appropriée pour la correspondance, il a été nécessaire de trouver des structures de ruban plus élaborées et des mécanismes d'alimentation plus perfectionnés.

15

En raison du rendement élevé de ce type d'imprimante et en conséquence, du volume important de caractères imprimés, il a fallu réaliser des rubans relativement bon marché mais cependant capables d'assurer une impression de qualité élevée. En raison des difficultés rencontrées pour répondre à ces exigences, lorsqu'on utilise les rubans en tissus ou à film de carbone les plus classiques, on a été amené à utiliser un type de ruban plus récent, formé d'une matrice de matière plastique telle que du nylon, contenant de l'encre liquide. Bien que ce type de ruban soit bon marché et

20

25

assure une qualité d'impression élevée, il s'est révélé très fragile. De plus, ces rubans sont sensibles aux températures et aux états hygrométriques élevés. Par exemple, à des températures de l'ordre de 25°C et avec
5 une humidité relative de 80%, une tension de 30g appliquée à ce type de ruban peut provoquer un étirement inacceptable et la rupture fréquente d'un tel ruban du type à matrice d'une largeur de l'ordre de 0,6cm.

En conséquence, il devient très important que le système d'alimentation du ruban puisse fonctionner pratiquement sans frottements, afin que le ruban ne soit pas
10 soumis à une traction susceptible de provoquer sa rupture lorsqu'il est déroulé de la bobine débitrice pour être amené au point d'impression.

15 Un autre problème lié à l'utilisation des rubans relativement fragiles, du type à film, pour l'exécution d'une impression à vitesse élevée, concerne la détection de la fin du ruban. Ce problème est dû au fait qu'en raison de la fragilité de ces rubans, il est
20 nécessaire de renforcer le début et l'extrémité du ruban au moyen d'embouts, pour éviter la rupture du ruban pendant la fabrication ainsi que pendant les opérations de chargement et de déchargement. Toutefois, le matériau utilisé pour renforcer le ruban, ne permet pas
25 l'impression dans une opération d'impression à grande vitesse, des imprécisions dans la détection de la fin du ruban conduisent souvent au passage de l'embout du ruban n'assurant pas l'impression, en position d'impression pendant la frappe de plusieurs caractères
30 avant la détection de la fin du ruban. Cela est naturellement inacceptable dans les dispositifs d'impression à grande vitesse, étant donné que cela conduit à la non impression de caractères sélectionnés, cas très

difficile sinon totalement impossible à rattraper.

Exposé de l'Invention

La présente invention a pour objet un dispositif d'alimentation de ruban permettant de détecter de façon précise la fin ou épuisement du ruban sur la bobine débitrice de ruban et de réduire les forces de frottement s'opposant à la rotation de cette bobine, forces qui seraient susceptibles de provoquer la rupture du ruban.

Le dispositif selon l'invention comprend une réserve de ruban enroulée sur un moyeu tournant sur un élément récepteur de moyeu disposé coaxialement audit moyeu. Un élément élastiquement déformable est monté dans le moyeu afin d'être incurvé par les forces exercées par les spirales de ruban enroulées sur le moyeu. Cet élément élastiquement déformable se présente de préférence sous la forme d'un ressort plat. Ce ressort, lorsqu'il est déformé, engendre une force dont une première composante s'applique contre le ruban enroulé qui retient le ressort dans son état déformé, et dont une deuxième composante est dirigée selon l'axe du moyeu. Un élément, monté mobile le long dudit axe, est maintenu en contact avec le ressort déformé par un deuxième ressort qui lui applique une force également dirigée selon l'axe du moyeu, mais de sens opposé à celle exercée par le premier ressort, ce qui permet aux premier et deuxième ressorts d'être maintenus en équilibre statique aussi longtemps que le premier ressort est retenu dans son état déformé par une longueur prédéterminée de ruban restant enroulée sur le moyeu.

Les ressorts sont de préférence choisis de façon que le dit point d'équilibre soit tel que la bobine débitrice,

c'est-à-dire l'ensemble constitué par le moyeu et le ruban enroulé sur celui-ci, soit soulevée du bas de l'élément récepteur de moyeu jusqu'au point où le contact entre le bas des spires de ruban et le bas de l'élément récepteur est minimal, afin de réduire les forces de frottement s'exerçant entre ces deux éléments et de ce fait réduire les forces de traction devant être appliquées au ruban pour faire tourner la bobine débitrice.

Lorsque le déroulement du ruban relâche le premier ressort, la force axiale exercée par le deuxième ressort provoque le déplacement dudit élément mobile le long de l'axe pour actionner un commutateur associé qui engendre alors un signal électrique utilisé pour indiquer l'épuisement du ruban.

Il est préférable que la longueur minimale de ruban enroulée indiquée ci-dessus, capable de retenir le ressort déformable dans le moyeu de bobine, ne soit atteinte que dans le cas où, pratiquement, tout le ruban est déroulé du moyeu. Ainsi, le point de relâchement du ressort déformable n'est atteint que lorsque tout le ruban est pratiquement déroulé du moyeu.

Brève Description des Figures des dessins

La figure 1 est une vue en perspective partielle de l'ensemble d'alimentation de ruban d'une imprimante à grande vitesse dans laquelle le dispositif d'alimentation de ruban de la présente invention est représenté en éclaté le long de l'axe de rotation de la bobine débitrice.

La figure 2 est une vue en coupe schématique de la bobine débitrice de l'ensemble représenté à la figure 1 et prise selon la ligne 2-2, les divers éléments représentés en éclaté dans la figure 1 étant ré-assemblés dans la figure 2 et le ruban étant enroulé sur la bobine.

Sur la figure 1, on a représenté toute la partie d'une imprimante nécessaire à la description du dispositif de la présente invention. Dans une machine classique, le ruban 102 est entraîné devant une platine 101 muni de moyens 105 destinés à maintenir une feuille de papier (non représentée) entre le ruban 102 et la platine 101. Une roue d'impression classique 104 à languettes radiales 103 comportant chacune un caractère différent à imprimer, peut être entraînée en rotation entre le ruban 102 et le moyen d'impact 106 pouvant être un marteau ou tout autre moyen similaire. D'une manière classique, la roue d'impression est entraînée en rotation jusqu'à ce que le caractère sélectionné porté par une languette soit en position d'impression, auquel moment le moyen d'impact 106 est déclenché pour appliquer la languette et le ruban adjacent contre le milieu d'impression. Le dispositif de la présente invention peut être utilisé avec n'importe quel système d'alimentation de ruban classique. Pour les besoins de la description de la présente invention, on se référera ici à des bobines débitrice et réceptrice en cartouche. Cette cartouche d'alimentation de ruban comprend un fond 3 comportant un premier axe fixe 20 recevant la bobine réceptrice de ruban et un deuxième axe fixe 21 recevant la bobine débitrice de ruban. La bobine réceptrice 33 est entraînée en rotation autour de l'axe 20 dans le sens indiqué par la flèche par un

moyen d'entraînement non représenté qui peut être, d'une manière classique, un galet d'entraînement en contact avec la périphérie du ruban 102.

Selon la présente invention le ruban 102 est normale-
5 ment enroulé sur un moyeu 2 installé sur l'ensemble
formé par l'axe fixe 21 et par le fond de cartouche 3.
Le moyeu porte-ruban 2 est disposé coaxialement par
rapport à l'axe fixe 21 et tourne librement autour de
l'axe 23 de celui-ci. Ainsi, l'axe fixe 21 et le fond
10 de cartouche 3 forment un ensemble de réception de
moyeu porte-ruban qui positionne et porte la bobine
débitrice de ruban 34 formée dudit moyeu 2 et du ruban
qu'il porte. Deux rainures 35 et 35' sont usinées dans
l'épaisseur du moyeu 2 à la surface supérieure de
15 celui-ci. Un ressort déformable 4 est installé dans les
rainures 35 et 35'. Cet élément flexible comporte à
chacune de ses extrémités un élément de guidage moulé 5
pouvant coulisser dans les rainures 35 et 35'. Lorsque
le ruban est pratiquement entièrement déroulé du moyeu
20 2, comme on le voit dans la figure 1, les éléments de
guidage 5 peuvent déboucher latéralement hors des
rainures 35 et 35' et le ressort 4 est entièrement
détendu. D'autre part, lorsque le ruban 102 est enroulé
sur le moyeu 2 comme on le voit dans la figure 2, les
25 éléments 35 et 35' sont forcés vers l'intérieur du moyeu
2 ce qui provoque l'incurvation ou flambage du ressort,
dont la partie centrale se déplace vers le bas sur la
figure 2. Cet enfoncement central est freiné par une
force orientée vers le haut et appliquée par l'élément
30 flexible d'un micro-commutateur classique 13. Le micro-
commutateur 13 est disposé de telle façon sur l'axe 23
que lorsque le ressort 4 est enfoncé dans son centre en
raison de la présence du ruban sur le moyeu, la force
exercée vers le bas par ce ressort est freinée par un

doigt d'actionnement de commutateur 7 sollicitant le bouton de commutateur 24 poussé vers le haut par le ressort 25. Une extrémité de ce ressort 25 est fixée au boîtier de commutateur 26 et l'autre extrémité 27
5 sollicite le contact 28 monté pivotant autour du pivot 31.

Lorsque le ressort 4 est incurvé et retenu dans son état incurvé par la présence du ruban 102, comme on le voit dans la figure 2, la force qu'il exerce comporte
10 une première composante qui est une force latérale appliquée vers l'extérieur au travers des rainures 35 et 35' pour appliquer les éléments de guidage 5 contre le ruban 102, et une deuxième composante qui est une force appliquée vers le bas à laquelle s'oppose la
15 force appliquée vers le haut par le ressort 25 du micro-commutateur 13. Cette dernière force est transmise vers le haut, comme indiqué par les flèches par l'intermédiaire du bouton de commutateur 24 et le doigt d'actionnement 7. Les composantes selon l'axe
20 23 des forces exercées par le ressort 4 et le micro-commutateur 25 sont choisies de façon qu'aussi longtemps qu'il y a du ruban sur le moyeu porte-ruban 2, il y ait un point d'équilibre sur l'axe 23 où les surfaces inférieures du moyeu 2 et du ruban 102 sont suffisamment soulevées et dégagées du fond de la cartouche 3
25 pour que les frottements s'exerçant entre la surface inférieure du ruban enroulé et le fond de la cartouche 3, soit réduits le plus possible. A cet égard, on notera que le couvercle de bobine 9 monté à force sur
30 le moyeu 2 pour maintenir le ruban en place, comporte des saillies inférieures 10 qui se logent dans les rainures 35 et 35' pour interdire tout flambage du ressort 4 vers le haut. Le couvercle 9 comporte également un bossage 12 destiné à réduire la surface de

contact possible entre ce couvercle 9 et le couvercle de cartouche 11. Le couvercle de cartouche 11 est placé dans une position telle qu'un léger mouvement vertical du moyeu 2 est sur son axe 21 permis pour réduire les forces de frottement sur le ruban, au point d'équilibre préféré décrit ci-dessus.

Bien que l'on ait considéré principalement les composantes verticales opposées des forces appliquées par les ressorts 4 et 25 pour déterminer le point d'équilibre, l'homme de l'art comprendra que lorsque les axes de rotation des bobines sont verticaux, comme c'est le cas ici, on doit tenir compte du poids de l'ensemble bobine/ruban comprenant le moyeu 2, le ruban enroulé 102 et le couvercle de bobine, en liaison avec la composante orientée vers le bas de la force exercée par le ressort 4, pour la détermination de la force totale dirigée vers le bas qui doit être équilibrée par la force orientée vers le haut, appliquée par le ressort de commutateur 25, afin de déterminer le point d'équilibre. Naturellement, si les axes des bobines sont horizontaux et qu'un point d'équilibre latéral soit recherché dans l'équipement particulier impliqué, le poids ne sera pas un facteur à considérer et le point d'équilibre sera principalement déterminé par les forces exercées par les ressorts.

Dans tous les cas, à ce point d'équilibre, le ressort 25 du micro-commutateur 13 applique le contact mobile 28 contre le contact fixe 29, ce qui fait qu'un signal est envoyé par la ligne 30 pour indiquer que la fin du ruban n'est pas atteinte. Cependant, lorsque le ruban se déroule pendant une opération d'impression, on finit par atteindre le point où il ne reste plus sur

moyeu que la longueur minimale de ruban capable de
retenir latéralement le ressort 4. Bien que dans la
réalisation préférée des figures 1 et 2, ce point ne
soit pas atteint avant que tout le ruban se soit pra-
5 tiquement déroulé du moyeu 2 et ait relâché les guides
5 dans les rainures 35 et 35', on notera que ce point
de retenue minimale peut être sélectionné suivant la
nature du ruban ainsi que suivant la composante laté-
rale de la force exercée par le ressort enfoncé 4. En
10 conséquence, le point d'enroulement minimal indiquant
la fin du ruban, peut être atteint alors que deux ou
trois tours de ruban sont toujours sur le moyeu.

Lorsque le ressort 4 n'est plus retenu latéralement, la
composante orientée vers le bas de la force exercée
15 par ce ressort est supprimée, ce qui permet au ressort
25 de reprendre sa position représentée en tirets. A la
suite de cette action, le bouton de commutateur 24 et
le doigt d'actionnement de commutateur 7 se déplacent
vers le haut et le contact 28 pivote autour du point 31
20 pour venir s'appuyer sur le contact 32 comme représenté
en tirets, ce qui provoque l'application d'un signal
aux lignes 30 pour indiquer que la fin du ruban est
atteinte.

Bien que l'on ait décrit dans ce qui précède et repré-
25 senté sur les dessins les caractéristiques essentielles
de l'invention appliquées à un mode de réalisation
préféré de celle-ci, il est évident que l'homme de
l'art peut y apporter toutes modifications de forme ou
de détail qu'il juge utiles, sans pour autant sortir du
30 cadre de ladite invention.



REVENDICATIONS

1. Dispositif d'alimentation de ruban pour imprimante à impact, du type assurant la détection de l'épuisement du ruban sur une bobine débitrice comprenant un moyeu tournant sur un élément récepteur de moyeu monté sur une embase, ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte:

un élément élastiquement déformable monté dans ledit moyeu et pouvant passer, sous l'action des forces qui lui sont appliquées par une longueur prédéterminée de ruban enroulée sur le moyeu, d'un état non déformé à un état déformé et d'être maintenu dans cet état déformé tant que ladite longueur prédéterminée de ruban est présente sur le moyeu,

un élément de commande maintenu en contact avec ledit élément déformable et monté pour se déplacer avec lui lors de ses changements d'état, la position prise par ledit élément de commande lorsque l'élément déformable est dans son état non déformé servant à indiquer l'épuisement du ruban sur la bobine débitrice.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément déformable est un ressort plat dont les extrémités sont montées pour pouvoir se déplacer dans l'épaisseur du moyeu et dépasser de la périphérie de ce dernier lorsque le ressort est dans son état non déformé, de façon à être forcées vers l'intérieur du moyeu par les forces exercées par ladite longueur prédéterminée de

ruban enroulée sur le moyeu, la partie centrale dudit ressort plat étant déplacée axialement vers l'intérieur du moyeu.

- 5 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que:

ledit moyeu est monté sur ledit élément récepteur de moyeu pour pouvoir effectuer des mouvements axiaux par rapport à celui-ci,

- 10 ledit élément déformable, lorsqu'il est dans son état déformé, exerce une première composante de force à l'encontre du ruban enroulé et une deuxième composante de force dirigée selon l'axe de rotation dudit moyeu,

- 15 ledit élément de commande est constamment rappelé élastiquement en contact avec l'élément déformable par une force dirigée selon l'axe du moyeu, de sens opposé à ladite deuxième composante de force et telle qu'elle déplace axialement le moyeu sur ledit élément récepteur de moyeu vers
20 un point d'équilibre pour lequel ledit moyeu n'est plus en contact avec l'embase de son élément récepteur de façon à minimiser les forces de frottements s'opposant à la rotation du moyeu.

- 25 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce qu'il comporte un commutateur actionné par ledit élément de commande pour engendrer un signal électrique, indiquant l'épuisement du ruban sur la bobine débi-

trice, lorsque ledit élément de commande se déplace par suite du passage de l'élément élastiquement déformable à son état non déformé.

4/1

FIG. 1

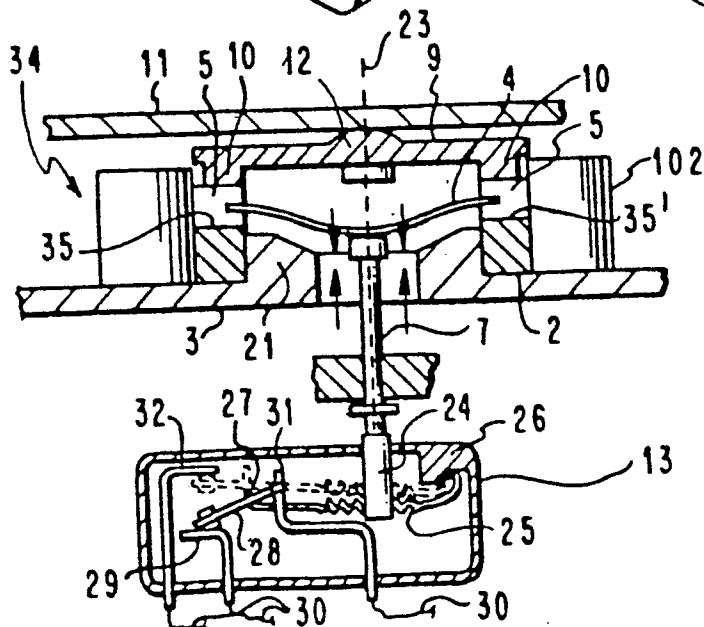
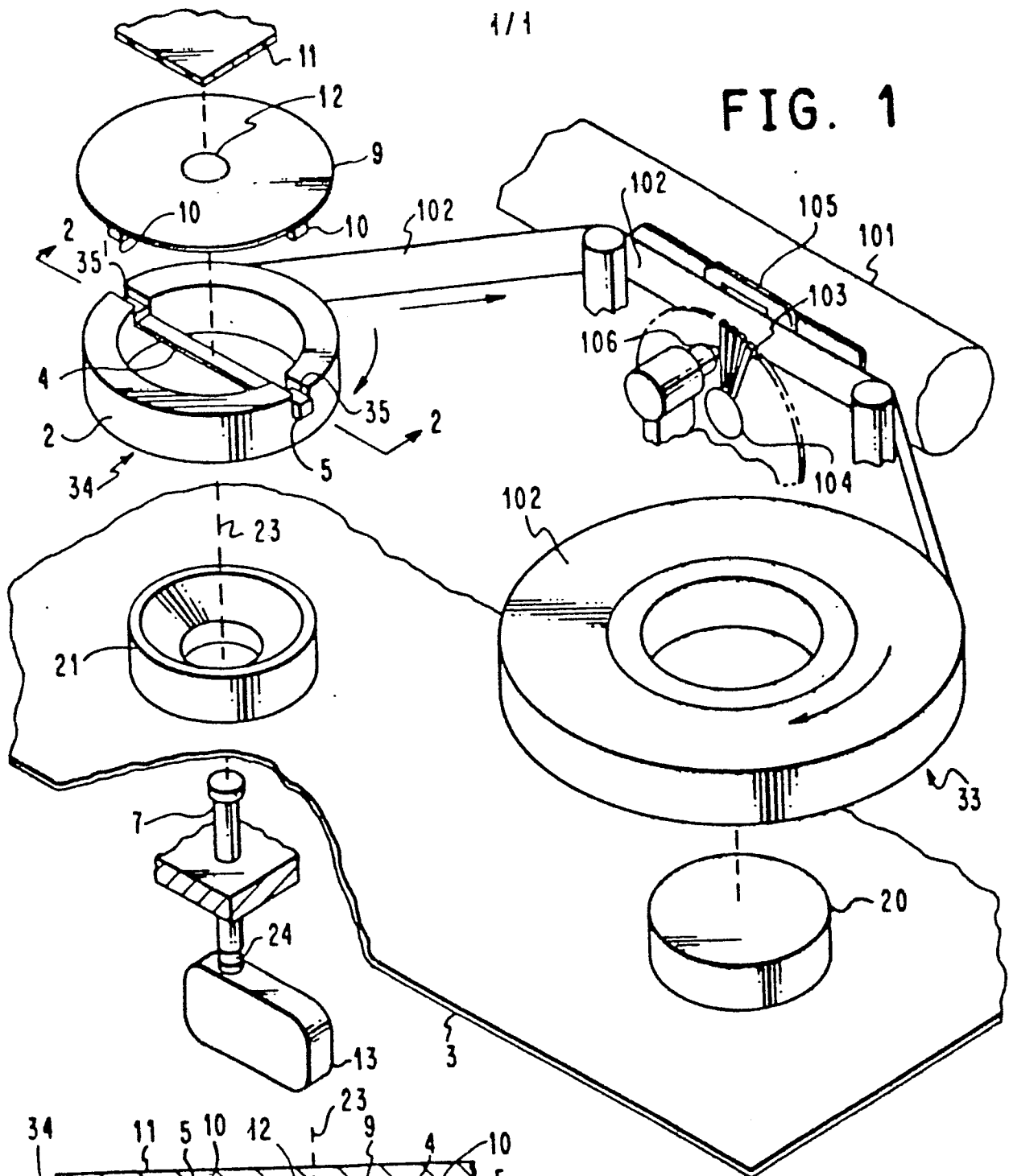


FIG. 2