

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 013 293

B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **13.04.83**

(51) Int. Cl.³: **B 41 J 33/44**

(21) Numéro de dépôt: **79103705.4**

(22) Date de dépôt: **28.09.79**

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

(30) Priorité: **06.11.78 US 958212**

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

(45) Mention de la délivrance du brevet:
13.04.83 Bulletin 83/15

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(56) Documents cités:
DE - C - 381 438
DE - U - 7 436 550

(73) Titulaire: **International Business Machines Corporation**
Armonk, N.Y. 10504 (US)

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

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Courier Press, Leamington Spa, England.

EP 0 013 293 B1

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

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.

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.

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 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 une humidité relative de 80%, une tension de 30 g 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 0,6 cm.

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 soumis à une traction susceptible de provoquer sa rupture lorsqu'il est déroulé de la bobine débitrice pour être amené au point d'impression.

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 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 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 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.

Il existe, dans l'art antérieur, des dispositifs d'alimentation de ruban pour machines à écrire, ou machines similaires, dans lesquels des moyens sont prévus pour détecter l'épuisement du ruban sur la bobine débitrice.

Par exemple, les documents DE—C—381 439 et DE—U—7 436 550 décrivent tous deux des dispositifs d'alimentation de ruban dans lesquels des leviers de détection de ruban sont montés à pivot sur le moyeu des bobines pour pouvoir pivoter entre une première et une seconde positions. Des éléments de commande coopèrent avec les leviers de détection afin de se déplacer avec eux.

Tant qu'il reste une certaine quantité de ruban sur les bobines, ce ruban maintient les leviers de détection dans leur seconde position. Lors de l'épuisement du ruban sur la bobine débitrice, le levier de détection correspondant n'est plus soumis à des forces de maintien et est alors rappelé vers sa première position. Le mouvement correspondant de l'élément de commande associé, commande alors l'inversion du sens de rotation des bobines.

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 est du type décrit dans les documents de l'art antérieur précités, à savoir qu'il comporte un élément mobile monté dans le moyeu de la bobine réceptrice et pouvant passer, sous l'action des forces qui lui sont appliquées par une longueur prédéterminée de ruban enroulée sur le moyeu, d'une première position à une deuxième position et être maintenu dans cette deuxième position tant que ladite longueur prédéterminée de ruban est présente sur le moyeu. Un élément de commande est maintenu en contact avec ledit élément mobile et est monté pour se déplacer avec lui lors de ses changements de position. La position prise par l'élément de commande lorsque l'élément mobile est dans sa première position sert à indiquer l'épuisement du ruban sur la bobine débitrice. Le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que ledit élément mobile est un ressort plat pouvant passer d'un état non

déformé à un état déformé sous l'action desdites forces, ces états correspondant respectivement à ladite première position et ladite deuxième position, les extrémités dudit ressort étant 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 étant déplacée axialement à l'intérieur du moyeu.

Selon une caractéristique additionnelle du dispositif selon l'invention, le moyeu de la bobine est monté pour pouvoir effectuer des mouvements axiaux et l'élément de commande est constamment rappelé en contact avec ledit ressort plat par une force dirigée selon l'axe du moyeu, de sens opposé à la composante de force axiale exercée par le ressort plat et de valeur telle qu'elle déplace axialement le moyeu sur son élément récepteur vers un point d'équilibre pour lequel le moyeu n'est plus en contact avec l'embase de son élément récepteur, de façon à minimiser les forces de frottement s'opposant à la rotation du moyeu et de ce fait réduire les forces de traction devant être appliquées au ruban pour faire tourner la bobine débitrice.

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 munie 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 normalement 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 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 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 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 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 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 7 du commutateur 13 sollicitant le bouton 24 du commutateur 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 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 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 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 24 du commutateur 13 et le doigt d'actionnement 7. Les composantes selon l'axe 23 des forces exercées par le ressort 4 et le ressort 25 sont choisies de façon qu'aussi longtemps qu'il y a du ruban sur le moyeu porteur 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 pour que les frottements s'exerçant entre la surface inférieure du ruban enroulé et le fond de la cartouche 3, soient réduits le plus possible. A cet égard, on notera que le couvercle de bobine 9 monté à force sur 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 rest plus sur le 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 pratiquement 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 latérale de la force exercée par le ressort enfoncé 4. En 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 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 24 du commutateur 13 et le doigt 7 d'actionnement du commutateur 13 se déplacent vers le haut et le contact 28 pivote autour du point 31 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.

Revendications

1. Dispositif d'alimentation de ruban pour imprimante à impact, assurant la détection de l'épuisement du ruban (102) sur une bobine débitrice (34) comprenant un moyeu (2) tournant sur un élément récepteur (21) du moyeu (2) monté sur une embase (3), ledit dispositif comportant:

un élément mobile (4) monté dans ledit moyeu (2) et pouvant passer, sous l'action des forces qui lui sont appliquées par une longueur prédéterminée du ruban (102) enroulée sur le moyeu (2), d'une première position à une deuxième position et être maintenu dans cette deuxième position tant que ladite longueur prédéterminée de ruban (102) est présente sur le moyeu (2),

un élément de commande (7) maintenu en contact avec ledit élément mobile (4) et monté pour se déplacer avec lui lors de ses changements de position, la position prise par ledit élément de commande (7) lorsque l'élément mobile (4) est dans sa première position servant à indiquer l'épuisement du ruban (102) sur la bobine débitrice (34),

ledit dispositif étant caractérisé en ce que:

ledit élément mobile (4) est un ressort plat pouvant passer d'un état non déformé à un état déformé sous l'action desdites forces, ces états correspondant respectivement à ladite première position et à ladite seconde position, les extrémités (5) dudit ressort (4) étant montées pour pouvoir se déplacer dans l'épaisseur du moyeu (2) et dépasser de la périphérie de ce dernier lorsque le ressort (4) est dans son état non déformé, de façon à être forcées vers l'intérieur de moyeu (2) par les forces exercées par ladite longueur prédéterminée de ruban (102) enroulée sur le moyeu (2), la partie centrale

dudit ressort plat (4) étant déplacée axialement à l'intérieur du moyeu (2).

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que:

ledit moyeu (2) est monté sur ledit élément récepteur (21) du moyeu (2) pour pouvoir effectuer des mouvements axiaux par rapport à celui-ci.

ledit ressort (4), lorsqu'il est dans son état déformé, exerce une première composante de force à l'encontre du ruban (102) enroulé et une deuxième composante de force dirigée selon l'axe de rotation dudit moyeu (2),

ledit élément de commande (7) est constamment rappelé élastiquement en contact avec le ressort (4) par une force dirigée selon l'axe (23) du moyeu (2), de sens opposé à ladite deuxième composante de force et de valeur telle qu'elle déplace axialement le moyeu (2) sur ledit élément récepteur de moyeu (21) vers un point d'équilibre pour lequel ledit moyeu (2) n'est plus en contact avec l'embase (3) de son élément récepteur (21) de façon à minimiser les forces de frottement s'opposant à la rotation du moyeu (2).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comporte un commutateur (13) actionné par ledit élément de commande (7) pour engendrer un signal électrique indiquant l'épuisement du ruban (102) sur la bobine débitrice (34), lorsque ledit élément de commande (7) se déplace par suite du passage du ressort (4) à son état non déformé.

Patentansprüche

1. Farbbandzuführvorrichtung für einen Anschlagdrucker mit Erkennen des Endes des Farbbandes (102) auf der Vorratsspule (34), mit einer auf einem auf der Grundplatte (3) angeordneten Buchsenträger (21) drehbar gelagerten Buchse (2), enthaltend:

ein bewegliches, auf dieser Buchse (2) angeordnetes Element (4), das sich unter dem Einfluß der Kräfte, die durch eine vorbestimmte Länge des auf der Buchse (2) aufgewickelten Farbbandes (102) darauf ausgeübt werden, von einer ersten Position in eine zweite Position bewegen und in dieser zweiten Position festgehalten werden kann, solange die vorbestimmte Länge des Farbbandes (102) auf der Buchse (2) vorhanden ist,

ein Steuerelement (7), das mit dem beweglichen Element (4) in Kontakt gehalten und so angeordnet ist, daß es sich mit diesem bei dessen Positionsänderungen fortbewegt, wobei die Position, die das Steuerelement (7) einnimmt, wenn das bewegliche Element (4) in seiner ersten Position ist, dazu dient, das Ende des Farbbandes (102) auf der Vorratsspule (34) anzuzeigen, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Element (4) als Flachfeder ausgebildet ist, die unter dem Einfluß der genannten Kräfte von einem gekrümmten Zustand

in einen ungekrümmten Zustand veränderbar ist, wobei diese Zustände jeweils der ersten Position und der zweiten Position entsprechen, und daß die Enden (5) der Feder (4) so angeordnet sind, daß sie sich innerhalb der Dicke der Buchse (2) bewegen und über die Peripherie derselben hinausragen können, wenn die Feder (4) in ihrem ungekrümmten Zustand ist, so daß sie von den von der vorbestimmten Länge des auf der Buchse aufgewickelten Farbbandes (102) ausgeübten Kräften in das Innere der Buchse (2) gedrückt werden, und wobei sich das Mittelstück der Flachfeder (4) axial im Innern der Buchse (2) bewegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Buchse (2) auf dem Buchsenträger (21) so angeordnet ist, daß sie im Bezug auf denselben axiale Bewegungen ausführen kann,

daß die Feder (4) in ihrem gekrümmten Zustand eine erste Kraftkomponente auf das aufgerollte Farbband (102) ausübt, und eine zweite, mit der Rotationsachse der Buchse (2) parallel gerichtete Kraftkomponente,

daß das Steuerelement (7) ständig elastisch auf die Feder (4) wirksam ist mittels einer parallel zur Achse (23) der Buchse (2) gerichteten Kraft, deren Richtung der zweiten Kraftkomponente entgegengesetzt ist, und deren Größe derart ist, daß sie die Buchse (2) axial auf dem Buchsenträger (21) bis zu einem Gleichgewichtspunkt bewegt, wo die Buchse (2) nicht mehr in Berührung mit der Grundplatte (3) des Buchsenträgers (21) steht, um so die der Rotation der Buchse (2) entgegenwirkenden Reibungskräfte zu mindern.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen von dem Steuerelement (7) betätigten Schalter (13) aufweist, der ein elektrisches Signal erzeugt, welches das Ende des Farbbandes (102) auf der Vorratsspule (34) anzeigt, wenn sich das Steuerelement (7) infolge des Überganges der Feder (4) in ihren ungekrümmten Zustand bewegt.

Claims

1. A ribbon supply mechanism for an impact printer for detecting the end of a ribbon (102) on a supply spool (34) comprising a hub (2) rotating on a hub support element (21) mounted on a base plate (3), said mechanism including:

a movable element (4) mounted in said hub (2) to move, under the action of forces applied thereto by a predetermined length of the ribbon (102) wound on the hub (2), from a first position to a second position, and maintained in this second position as long as said predetermined length of the ribbon (102) is wound on hub (2),

a control element (7) maintained in contact with said movable element (4) and mounted so as to move with the latter when same changes its position, the position taken by said control

element (7) when the movable element (4) is in its first position being used to indicate the end of the ribbon (102) on the supply spool (34),

said mechanism being characterized in that:

said movable element (4) is a flat spring that can change from a non-deflected state to a deflected state under the action of said forces, these states corresponding respectively to said first position and to said second position, the ends (5) of said spring (4) being mounted to move within the thickness of the hub (2) and to extend beyond the periphery of the latter when the spring (4) is in its non-deflected state so as to be urged towards the inside of the hub (2) by the forces exerted by said predetermined length of the ribbon (102) wound on the hub (2), the central part of said flat spring (4) being moved axially inside the hub (2).

2. A mechanism according to claim 1, characterized in that:

said hub (2) is mounted on said hub support element (21) for moving axially with respect thereto,

said spring (4), when in its deflected state, exerts a first component of force on the wound ribbon (102) and a second component of force parallel with the rotation axis of said hub (2),

said control element (7) is constantly spring-biased into engagement with the spring (4) by a force parallel with the axis (23) of the hub (2), the direction of said force being opposed to that of said second component of force and its value being such that it axially moves the hub (2) on said hub support element (21) towards an equilibrium point at which said hub (2) is no longer in contact with the base plate (3) of said support element (21) so as to minimize the friction forces opposing the rotation of the hub (2).

3. A mechanism according to claim 1 or 2, characterized in that it comprises a switch (13) actuated by said control element (7) to generate an electrical signal indicating the end of the ribbon (102) on the supply spool (34) when said control element (7) moves as a result of the spring (4) changing to its non-deflected state.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

