



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 260 376 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.11.2002 Bulletin 2002/48

(51) Int Cl.7: **B41J 2/325**

(21) Numéro de dépôt: **02356097.2**

(22) Date de dépôt: **23.05.2002**

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

(72) Inventeur: **Gazeneau, Christian**
38150 Ville Sous Anjou (FR)

(74) Mandataire: **Le Cacheux, Samuel L.R.**
Cabinet Beau de Loménie
B.P. 7073
69301 Lyon Cedex 07 (FR)

(30) Priorité: **23.05.2001 FR 0106821**

(71) Demandeur: **Isermatic Systemes**
38150 Roussillon (FR)

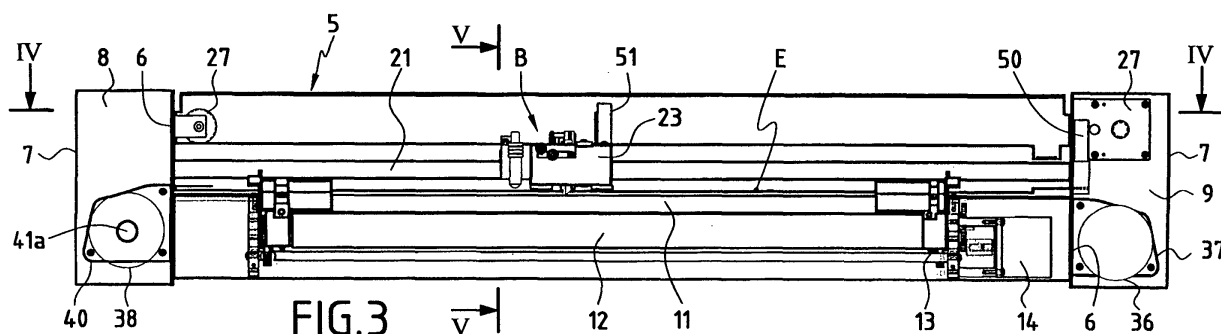
(54) **Procédé et dispositif d'impression en couleurs d'un support par transfert thermique**

(57) -Impression colorée par transfert thermique.
- Le dispositif pour la mise en oeuvre du procédé comprend :

- au moins deux rubans parallèles sous le bloc d'impression et s'étendant entre des bobines débitrices (36) et réceptrices (38),
- au moins une tête de transfert thermique mobile entre une position d'escamotage et une position d'impression,

- des moyens pour maintenir tendus les rubans durant la course aller du bloc et pour assurer, durant la course retour, le rembobinage partiel des rubans,
- et des moyens (14) pour déplacer ledit support avant chaque course aller du bloc d'une mesure au plus égale à la largeur des rubans.

- Application à l'impression de motifs détourables à partir d'une feuille adhésive.



EP 1 260 376 A2

Description

[0001] La présente invention est relative à la technique d'impression couleurs d'un support imprimable au moyen d'un procédé connu de transfert thermique, consistant à assurer, par apport localisé de chaleur, le transfert de colorants portés par un substrat approprié, en direction d'un support de réception sur lequel ces colorants sont fixés.

[0002] L'invention concerne, plus particulièrement, le domaine technique dans lequel ce principe de base est mis en oeuvre au moyen de dispositions techniques assurant le transfert de points qui, par combinaison de couleurs selon le principe d'une synthèse additive ou d'une synthèse soustractive, donnent lieu à la formation d'images composées, de couleurs multiples et variées.

[0003] Le domaine technique concerné est, plus particulièrement, celui de l'impression de supports en forme de planches, de bandes, de feuilles, en toute matière appropriée compatible avec la réception et la fixation des pigments colorés et dont la destination finale peut être variée.

[0004] A titre d'exemple, il convient de citer l'impression en couleurs d'un support à base de matière plastique dont une face est adhésive, tout en étant protégés par une peau de protection pelable et dont la destination est de permettre l'impression de motifs susceptibles d'être ensuite détournés, de manière à constituer des motifs élémentaires imprimés fixables par adhésion sur des supports divers.

[0005] A titre d'exemple d'application, il convient de citer la mise en oeuvre d'une telle technique pour constituer des motifs colorés en remplacement de ceux exécutés, généralement, par la technique antérieure, au moyen d'apports de peintures ou analogues, effectués manuellement ou automatiquement.

[0006] A titre d'exemple encore, une telle technique est largement mise en oeuvre pour la constitution de panneaux d'affichage ou panneaux publicitaires.

[0007] La mise en oeuvre d'une telle technique consiste à dérouler, à partir d'un rouleau de stockage, une bande de matière appropriée constituant un support qui est engagé dans un dispositif pour rapporter, sur ce support, une impression colorée qui est, généralement, pilotée, dans sa forme, dans le choix des couleurs, par l'intermédiaire d'une centrale informatique imposant au dispositif le déroulement d'un certain nombre de passes pour constituer le motif et obtenir la combinaison de couleurs souhaitée.

[0008] La technique antérieure a proposé des dispositifs à cette fin, de tels dispositifs, bien que permettant d'obtenir le résultat recherché, ne pouvant être considérés comme satisfaisants sur un certain nombre de points.

[0009] Parmi les dispositifs de la technique antérieure, il convient de citer ceux dans lesquels le transfert thermique des colorants est effectué en procédant par passes successives, à partir d'une réserve de colorants

portée par un ruban ou analogue, emmagasiné dans une galette qu'il convient de changer pour chaque passe et pour chaque couleur.

[0010] On conçoit qu'un tel dispositif soit d'une manipulation délicate, d'un rendement peu élevé et d'un fonctionnement lent et onéreux.

[0011] Une autre proposition de la technique antérieure a été de munir un dispositif d'impression couleurs par transfert thermique d'une seule galette ou bobine portant un ruban qui est composé de séries successives de segments de couleurs primaires, telles que trois ou quatre, qui se renouvellent ainsi de série en série.

[0012] La technique de fonctionnement d'un tel dispositif consiste alors à placer, sous la tête d'impression, le segment d'une série du ruban correspondant à la couleur souhaitée, puis à dérouler le ruban pour la passe suivante, de manière à acheminer, sous la tête, le segment de la couleur différente ou complémentaire qu'il convient d'imprimer.

[0013] A supposer qu'un ruban soit composé de séries de quatre couleurs primaires se succédant invariablement, si la première passe doit faire intervenir la dernière couleur de chaque série correspondant au sens de déroulement, le recours à une autre couleur doit obligatoirement faire appel à la série suivante. Il en résulte une perte importante, voisine des trois-quarts de la matière colorée transférable, étant donné qu'après défilement des segments colorés d'une série le dispositif ne prévoit pas le ré-embobinage arrière pour rendre possible l'utilisation des segments colorés initialement défilés et non utilisés.

[0014] Une telle technique est ainsi d'un coût élevé de mise en oeuvre et produit une masse importante de déchets qui ne peuvent faire l'objet d'aucun recyclage.

[0015] Un inconvénient supplémentaire, qu'il convient de mettre au débit de cette technique, est celui de la lenteur d'exécution d'une image colorée à base de plusieurs couleurs, étant donné que chaque passe d'impression ne permet de transférer qu'une seule couleur.

[0016] Les temps d'exécution d'un motif sont donc augmentés d'autant, ce qui constitue une pénalisation venant certainement grever le prix de mise en oeuvre et de fourniture de supports imprimés, qu'il s'agisse de supports unitaires ou de supports devant être détournés élémentairement.

[0017] L'objet de l'invention est de répondre au besoin de pouvoir disposer d'une technique d'impression sur support imprimable par transfert thermique de colorants, qui soit à même de faire intervenir un coût d'acquisition intéressant pour ce qui concerne les moyens techniques devant être mis en oeuvre et qui permette l'obtention de motifs colorés variés à un prix unitaire à l'unité de surface qui soit également intéressant.

[0018] Un autre objet de l'invention est d'offrir une technique qui permette une exécution de motifs de grandes surfaces, de relative complexité, de bonne définition et de couleurs variées, à une cadence de production sensiblement plus rapide que celle des dispositifs ac-

tuellement disponibles.

[0019] Pour atteindre les objectifs ci-dessus, l'invention a pour objet un procédé d'impression en couleurs d'un support par transfert thermique du type consistant à :

- faire défiler par intermittence le support selon une direction longitudinale
- disposer au-dessus du support un bloc d'impression pourvu d'au moins une tête d'impression par transfert thermique et susceptible d'être animé de déplacements alternatifs selon une direction transversale, rectiligne, orthogonale à la direction longitudinale
- placer entre le support et le bloc des moyens de transfert thermique de colorants
- commander le fonctionnement du bloc en relation avec les moyens de transfert thermique et le support sur au moins une partie de la course dudit bloc pour transférer audit support le ou les colorants portés par les moyens de transfert thermique, un tel procédé d'impression étant caractérisé en ce que :
- on constitue les moyens de transfert thermique par une pluralité de rubans porteurs de colorants de couleur uniforme pour chacun d'eux, mais différente de l'un à l'autre, en les disposant parallèlement entre eux et à la direction de déplacement du bloc d'impression sous lequel lesdits rubans sont placés,
- on dote le bloc d'impression d'au moins une tête d'impression par transfert thermique, montée mobile sur le bloc,
- on soumet le bloc d'impression à des déplacements successifs en courses aller et retour,
- on commande, pour chaque course aller, le fonctionnement sélectif de la tête, en fonction des couleurs à transférer localement sur le support, à partir des rubans maintenus immobiles,
- on commande le déplacement du bloc en course retour en entraînant, dans le sens correspondant, le ou les rubans qui ont fait l'objet d'un transfert thermique de colorants lors de la course aller,
- et on procède ainsi par passes successives avec, à chaque fois, l'avancement du support d'une mesure correspondant à au plus la largeur d'un ruban.

[0020] L'invention a encore pour objet un dispositif d'impression en couleurs d'un support par transfert thermique, du type comprenant un bâti :

- présentant une table, délimitant un guichet de passage et comportant des moyens d'entraînement en déplacement intermittent longitudinal d'un support imprimable au-dessus de la table,
- définissant, au-dessus de ladite table, une voie de guidage, transversale, rectiligne pour un bloc d'impression motorisé susceptible d'être animé de déplacements alternatifs en courses dites aller-im-

pression et retour, respectivement,

- portant des moyens de transfert thermique de colorants, disposés au-dessus de la table pour être interposés entre le bloc d'impression et le support, un tel dispositif étant caractérisé en ce que :
- les moyens de transfert thermique sont constitués par au moins deux rubans parallèles s'étendant parallèlement à la voie de guidage et sous le bloc d'impression, entre des bobines débitrices et des bobines réceptrices,
- lesdits rubans sont porteurs d'une couche de pigments de couleur uniforme pour chaque ruban, mais différente d'un ruban à l'autre,
- le bloc d'impression comprend au moins une tête de transfert thermique, mobile entre une position d'escamotage durant la course retour et une position d'impression durant la course aller au cours de laquelle ladite tête applique, temporairement et localement, le ou les rubans immobiles sur ledit support,
- des moyens sont prévus pour :
 - maintenir tendus le ou les rubans durant la course aller du bloc,
 - assurer, durant la course retour du bloc, le rembobinage partiel du ou des rubans ayant servi lors de la course aller,
- et des moyens de commande en déplacement intermittent du support sont prévus pour déplacer ledit support avant chaque course aller du bloc d'une mesure au plus égale à la largeur des rubans.

[0021] L'invention concerne, également, une bobine pour un ruban d'impression par transfert thermique, du type comprenant un mandrin d'enroulement du ruban.

[0022] Selon l'invention, cette bobine est caractérisée en ce qu'elle comprend, en outre, un moyeu de limitation du couple d'entraînement en rotation du mandrin. Le moyeu limitateur de couple peut être réalisé de toute façon appropriée et, par exemple, mettre en oeuvre des moyens d'accouplement visqueux.

[0023] Selon une caractéristique préférée de l'invention, le moyeu limitateur de couple comprend un manchon qui est solidaire du mandrin et réalisé dans un matériau compressible et qui définit l'alésage de réception d'un axe d'entraînement de la bobine.

[0024] Selon une caractéristique préférée de l'invention, le manchon est alors réalisé en matériau synthétique alvéolaire, tel que, par exemple mais non exclusivement, une mousse de polyéthylène réticulé qui présente, de manière préférée mais non strictement nécessaire, une masse volumique comprise entre 40 et 50 kg/m³.

[0025] Quel que soit son mode de réalisation, le moyeu limitateur de couple est, de préférence, adapté pour limiter le couple d'entraînement à une valeur comprise entre 0,5 N/cm et 2 N/cm, de façon à appliquer,

sur le ruban d'impression, une tension suffisante sans toutefois risquer d'endommager ce dernier.

[0026] Selon une autre caractéristique de l'invention, la bobine comprend des flasques.

[0027] Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation de l'objet de l'invention.

[0028] La **fig. 1** est une perspective schématique du dispositif conforme à l'invention.

[0029] La **fig. 2** est une perspective partielle, analogue à la **fig. 1**, mais illustrant une disposition caractéristique du dispositif.

[0030] La **fig. 3** est une coupe-élévation prise sensiblement selon le plan III-III de la **fig. 1**.

[0031] La **fig. 4** est une vue en plan en coupe prise selon la ligne IV-IV de la **fig. 3**.

[0032] La **fig. 5** est une coupe transversale prise, à plus grande échelle, selon la ligne V-V de la **fig. 3**.

[0033] La **fig. 6** est une vue en plan partielle prise selon la ligne VI-VI de la **fig. 5**.

[0034] Les **fig. 7 et 8** sont des perspectives partielles montrant, à échelle différente, deux éléments constitutifs du dispositif.

[0035] La **fig. 9** est une perspective schématique partielle d'un ensemble d'enroulement du ruban d'impression du dispositif illustré à la **fig. 1**.

[0036] La **fig. 10** est une vue schématique illustrant, plus particulièrement, une phase caractéristique initiale de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

[0037] Les **fig. 11, 12 et 13** sont des vues schématiques illustrant trois étapes spécifiques de mise en oeuvre du procédé.

[0038] Les **fig. 1 et 2** représentent, schématiquement, un dispositif **1** pour la mise en oeuvre du procédé d'impression d'un support **2** par transfert thermique de colorants ou pigments. Le support **2** est constitué par une bande issue d'un rouleau de stockage **3** et déroulée dans le sens de la flèche **f₁**, dénommé par convention dans ce qui suit "sens longitudinal".

[0039] Le dispositif est placé, pour son fonctionnement, sous la dépendance d'une unité **4** de stockage de données informatiques et de pilotage des différents organes constitutifs moteurs et actifs du dispositif, en relation avec un programme d'établissement d'un motif coloré, tel que celui représenté en traits mixtes sous la référence **5** à la **fig. 1**.

[0040] Il doit être considéré que les fonctions de mémorisation, de programmation, de stockage et de transmission informatique, relevant de l'unité **4**, appartiennent aux connaissances de l'homme de l'art en la matière et ne font, en conséquence, pas directement partie de l'objet de l'invention.

[0041] Il en est de même pour ce qui concerne des moyens éventuels adaptés sur le dispositif **1** pour assurer, par exemple, par l'intermédiaire d'un berceau approprié, le support du rouleau **3** en relation avec la face **1a** du dispositif considérée comme face d'introduction,

d'entrée, d'engagement de la bande **2**, par opposition à la face **1b** du dispositif **1** considérée comme face de sortie de la partie de bande ayant reçu l'impression en couleurs par transfert thermique.

5 [0042] Le dispositif comprend structurellement, à partir des **fig. 1 à 4**, un bâti **5** constitué de membrures entrecroisées liées par des joues **6** parallèles, associées à des capots **7** avec lesquels elles délimitent deux compartiments **8 et 9** dont les fonctions apparaissent dans ce qui suit.

10 [0043] Le bâti **5** délimite un guichet ou passage traversant **10 (fig. 5)**, réservé au défilement de la bande **2** et incluant, à cette fin, par exemple en relation avec la face **1b**, un duo de rouleaux **11 et 12** superposés dont les extrémités sont pourvues de moyens d'entraînement, du type à perforations et à picots par exemple. L'un des rouleaux, tel que le rouleau **12** est pourvu d'une liaison avec un moteur d'entraînement en translation selon la direction longitudinale **f₁**, un tel moteur, désigné par la référence **14**, étant de tout type approprié pour assurer, par incrémentations successives, un défilement longitudinal intermittent selon un pas **p** dont il est plus particulièrement question dans ce qui suit en relation avec le procédé d'impression.

20 [0044] Le bâti **5** comprend, en conséquence, bien que cela ne soit pas représenté, des flasques intermédiaires délimitant des paliers de support des embouts des rouleaux **11 et 12**, ainsi que des moyens permettant la fixation temporaire du moteur **14** qui peut, éventuellement, être associé à un système démultiplicateur ou multipli-

30 [0045] Comme cela apparaît plus particulièrement par la **fig. 5**, le duo de rouleaux **11, 12** est situé, par rapport au sens de défilement dans le sens de la flèche **f₁**, en aval d'une table ou platine d'impression **15** qui s'étend, également, entre les joues **6** sur lesquelles cette platine ou table est fixée. Selon les modes de construction pouvant être mis en oeuvre, la platine ou table d'impression **15** peut constituer une membrure constitutive du bâti **5**.

40 [0046] Dans un plan superposé au plan de la surface supérieure de la platine **15** qui constitue la surface support de glissement et de défilement de la bande **2** dans le sens de la flèche **f₁**, le dispositif comprend une voie de guidage **20** comportant, comme cela ressort plus particulièrement de la **fig. 5**, par exemple et de façon préférée mais non limitative, une glissière **21** située à proximité de la face d'introduction **1a** et un rail de guidage **22** placé au droit de la face **1b**.

50 [0047] Les éléments constitutifs de la voie de guidage, savoir **21 et 22**, peuvent faire partie intégrante du bâti **5** en étant liés aux joues **6**. La voie de guidage **20** est réservée au support d'un bloc d'impression **B** qui peut être animé de déplacements alternatifs rectilignes selon une direction définie par la voie **20** et qui est considérée, par convention, comme transversale et orthogonale par rapport à la direction **f₁** longitudinale. Cette direction transversale est matérialisée par une double

flèche portant les références f_2 et f_3 correspondant, par définition, à deux sens de déplacement pour le bloc, dénommés "course aller-impression" et "course retour", respectivement

[0048] Le bloc **B** comprend un chariot **23** qui coopère avec la glissière **21** et le rail **22**. Le chariot **23** est lié à une commande en translation dans le sens des flèches f_2 et f_3 , une telle commande, matérialisée par la **fig. 6**, étant, par exemple, constituée sous la forme d'une sangle ou courroie crantée **26** établie en boucle pour entourer deux roues ou poulies de renvoi **27** dont l'une est rendue menante par accouplement avec un moteur **28**. Comme cela apparaît aux **fig. 1, 3 et 4**, l'ensemble, poulie menante **27** et moteur **28**, est, avantageusement, disposé dans le compartiment **9** dont le capot **7** offre une accessibilité pour les opérations d'entretien, de réglage, de remplacement, comme cela est illustré plus précisément par la **fig. 1**.

[0049] Le bloc d'impression **B** est maintenu, par la voie de guidage **20**, dans un plan horizontal, superposé à la platine ou table d'impression **15**, en réservant, comme cela est illustré par la **fig. 5**, un intervalle ou écartement **E** constant par rapport à cette dernière et qui se situe dans le prolongement du guichet **10**. Le chariot **23** du bloc d'impression possède deux coulisses **30** établies comme des colonnettes verticales et qui sont à même d'assurer le guidage d'une tête d'impression **31** pouvant être commandée en déplacement alternatif selon une trajectoire verticale par un servo moteur **32**. La tête thermique, éventuellement rappelée en position haute par l'intermédiaire d'organes élastiques, peut ainsi occuper une position basse, dite d'impression, dans laquelle elle fait saillie à l'intérieur de l'intervalle **E** et une position haute, dite d'escamotage, dans laquelle elle est effacée par rapport à cet intervalle **E**. Les conditions d'alimentation du servo moteur **32** sont déterminés et asservies au fonctionnement de l'unité **4**, de même que les caractéristiques fonctionnelles de la tête thermique qui est, de préférence, du type à aiguilles.

[0050] Selon une disposition constructive de l'invention, le dispositif met en oeuvre des moyens de transfert thermique qui sont constitués par des rubans en matière souple disposés pour s'étendre dans l'intervalle **E** en étant placés parallèlement et, de préférence mais non exclusivement, de façon non jointive l'un par rapport à l'autre, selon exactement la direction f_2 , f_3 . Les différents rubans occupent ainsi un plan qui passe entre le chariot **23** et la platine ou table **15**.

[0051] Selon une disposition de l'invention, il est prévu de recourir à des rubans en matière souple dont la face, orientée vers la table ou platine **15**, possède un revêtement à base de colorants ou pigments transférables thermiquement. Différentes possibilités peuvent être retenues au sens de l'invention pour constituer les moyens de transfert thermique et, dans une première variante, il peut être prévu de les constituer à base de deux rubans au moins ou, encore, de trois en réservant la caractéristique que chaque ruban est pourvu d'une

couche de colorant uniforme sur toute sa longueur, étant entendu que cette couleur uniforme est différente d'un ruban à l'autre.

[0052] Ainsi, en fonction des objectifs à atteindre, il peut être prévu de choisir les couleurs de rubans de manière à rendre possible, par combinaison, et synthèse additive ou soustractive, l'obtention d'une gamme variée de couleurs pour la réalisation de motifs composés.

[0053] Selon une disposition préférée, les rubans sont au nombre de quatre et sont, respectivement, revêtus de colorants ou pigments noir, magenta, cyan et jaune, par exemple disposés dans cet ordre en partant de la face **1b** en direction de la face **1a**.

[0054] Les rubans **35** sont délivrés à partir de bobines ou galettes à flasques **36**, dites débitrices (**fig. 7**) qui peuvent être aisément adaptées dans un support **37** disposé dans le compartiment **9**. Les rubans **35** sont, par ailleurs, pris en charge par des galettes ou bobines **38** à flasques, dites réceptrices, qui sont montées sur un ensemble **39** d'enroulement continu à travers un mécanisme limiteur de couple. L'ensemble **39** est fixé sur un boîtier, tel que **40**, disposé dans le compartiment **8**, auquel un accès est réservé par l'intermédiaire du capot **7** amovible comme cela est illustré par la **fig. 2**. Les moyens d'entraînement en rotation continue des bobines réceptrices **38** sont destinés à maintenir, dans une phase de mise en oeuvre du procédé, les rubans **35** tendus par une contrainte de traction. A cet effet, l'ensemble **39** comprend, comme cela est illustré par les **fig. 1, 4 et 8**, un moteur **41** dont l'arbre de sortie unique **41_a** est commun aux différentes bobines réceptrices **38**. Chaque bobine réceptrice **28** comprend un mandrin **42** d'enroulement du ruban correspondant. L'ensemble **39** fait aussi intervenir pour chaque bobine **38** un accouplement limiteur de couple à friction **43** coopérant avec le mandrin et liant la bobine à l'arbre de sortie **41_a**. L'accouplement forme un moyeu limiteur de couple **43** et se trouve, préférentiellement, constitué par une bague ou un manchon tubulaire formant le moyeu et définissant alors l'alésage de réception de l'arbre d'entraînement **41_a**. La matière constitutive du moyeu **43** est choisie pour son coefficient de friction et pour son aptitude à supporter une contrainte de compression radiale en étant élastiquement déformable. De manière préférée mais non exclusive, le moyeu ou manchon **43** est réalisé dans une mousse de polyéthylène réticulé choisie pour présenter, de préférence mais non nécessairement, une densité comprise entre 40 kg/m³ et 50 kg/m³. Le moyeu **43** est alors, de préférence, solidarisé par collage avec le mandrin **42**.

[0055] Le dispositif selon l'invention comporte, également, des moyens complémentaires pour assurer la mise sous contrainte de traction des rubans **35**. De tels moyens complémentaires comprennent, au droit des bobines débitrices **36**, une série de pinces **50** dont chacune est propre à un ruban, de façon à pouvoir en assurer le pincement et l'immobilisation. De préférence, les pinces **50** sont situées dans le compartiment **9** et

sont formées par des électro-aimants à position de repos fermée dans laquelle en dehors de toute alimentation, ces électro-aimants pincent et immobilisent les rubans **35** à la sortie des bobines **37**, de telle façon que ces rubans soient alors contraints en traction par l'intermédiaire de l'ensemble **39**. Il est évident que, selon le nombre rubans entrant dans la constitution du dispositif, le nombre d'électro-aimants **50** varie en proportion et que, dans tous les cas, l'alimentation de ces électro-aimants est placée sous la dépendance fonctionnelle de l'unité **4**, comme cela sera vu dans ce qui suit.

[0056] Le dispositif comprend, également, des moyens portés par le bloc **B** pour assurer la liaison temporaire de ce dernier au cours d'une partie de ses déplacements avec les rubans **35**. De tels moyens, illustrés par les **fig. 3, 4, 5 et 6**, comprennent des pinces **51** qui sont portées par le chariot **23**, de manière à pouvoir agir par pincement sur chacun des rubans pour immobiliser ces derniers en déplacement relatif par rapport au bloc **B**. De préférence, les pinces **51** sont constituées par des électro-aimants qui présentent la caractéristique d'être en position de repos ouverte, c'est-à-dire qu'en l'absence d'alimentation électrique ils libèrent les rubans **35**. Comme les électro-aimants **50**, les électro-aimants **51** sont pilotés en alimentation par l'intermédiaire de l'unité **4**.

[0057] Le procédé d'impression en couleurs du support **2** par transfert thermique conforme à l'invention, à partir des moyens techniques décrits ci-dessus, fait intervenir les étapes opératoires suivantes.

[0058] Après mise en place des différents rubans **35**, ceux-ci sont mis sous tension relative par fermeture des électro-aimants **50** qui constituent des points de blocage à même de supporter la contrainte de traction qui résulte de l'alimentation du moteur **41** et de l'entraînement en rotation des bobines réceptrices **38** par l'intermédiaire des moyeux limiteurs de couple **43**. Les moyeux **43** sont alors adaptés pour limiter, de préférence mais non exclusivement, le couple d'entraînement à une valeur comprise entre 0,5 N/cm et 2 N/cm.

[0059] Par ailleurs, afin de réduire les risques de patinage au démarrage du moteur **41**, l'arbre d'entraînement **41_a** présente, de manière préférée mais non strictement nécessaire, au moins une nervure longitudinale **41_b** faisant saillie à sa surface, comme le montre la **fig. 9**. L'alésage du moyeu **43** de chaque bobine **38** présente alors un diamètre inférieur à l'épaisseur ou diamètre de l'axe **41_a** au niveau de la nervure **41_b**. Il doit être noté que la nervure **41_b** permet de conférer à l'axe **41_a** une forme qui n'est pas un cylindre de révolution et qui ne possède pas de symétrie de révolution. Le cylindre **41_a** pourrait, dans le même sens, présenter, par exemple, une section droite transversale elliptique ou ovale.

[0060] Dans un tel état, les différents rubans sont tendus pour occuper un plan commun au-dessus de la platine **15**, sans qu'il en résulte de déroulement intempestif à partir des bobines débitrices **36**. Conformément au programme d'instructions, élaboré et transmis par l'uni-

té **4**, le moteur **41** est donc maintenu sous tension en même temps que les électro-aimants **51** sont dépourvus d'alimentation, de manière à libérer le libre passage des rubans **35** par rapport au chariot **23**.

[0061] L'organe moteur de translation transversale **28** est alimenté pour placer le bloc d'impression **B** en position d'attente de départ, c'est-à-dire sensiblement au droit du flasque **6** correspondant au compartiment **8**. Dans un tel état, le servo-moteur de commande **32** maintient la tête d'impression thermique en position escamotée.

[0062] La bande **2** déroulée à partir du rouleau **3** est engagée dans le guichet **10** pour être amenée à traverser l'intervalle **E** en passant entre la table **15** et le chariot **23**. Dans cet état, la bande **2** est prise en charge par le duo de cylindres **11-12** chargé d'assurer l'entraînement incrémenté de ladite bande dans le sens longitudinal **f₁**.

[0063] Lors d'une première mise en service, une étape préparatoire consiste à réaliser la véritable mise en service du dispositif pour tenir compte d'une caractéristique structurelle particulière tenant au fait que les différents rubans **35** sont établis parallèlement entre eux dans un même plan, sans être longitudinalement joints.

[0064] Comme cela apparaît par la **fig. 10**, une première passe d'impression est effectuée sur le support **2** à partir d'un état initial et intéresse par exemple uniquement le premier ruban tel que le ruban **35₁**, portant par exemple le colorant noir. La passe première d'impression s'effectue en commandant par le moteur **28** le déplacement du bloc **B** dans le sens de la flèche **f₂** après avoir assuré l'alimentation du moteur **32** pour abaisser la tête de transfert thermique **31** en position d'impression dans laquelle elle applique les différents rubans sur le support **2** dans l'intervalle **E**.

[0065] La tête thermique est alimentée de manière que seule sa partie correspondant au ruban **35₁** soit activée de manière à transférer sur le support **2** lors de la passe **P1** le colorant du ruban **35₁** sur toute la largeur de ce dernier et sur, éventuellement, sa longueur utile comprise entre les joues **6**. La **fig. 10** ne fait apparaître, à titre explicatif, qu'une partie d'impression établie localement sur la largeur du support **2**, mais il doit être compris qu'une impression sur toute la largeur est possible.

[0066] Une étape seconde se déroule sensiblement de la même façon, après déplacement longitudinal dans le sens de la flèche **f₁** du support **2** qui est entraîné en défilement dans le sens correspondant d'un pas **p** dont la largeur est au plus égale à la largeur des rubans **35**. Comme cela ressort de la comparaison de la **fig. 10**, la passe **P2** permet de réaliser théoriquement une seconde passe d'impression du ruban **35₁**, laquelle est jointive avec la première. Compte tenu du fait que les rubans **35** ne sont pas jointifs, chaque déplacement longitudinal du support d'une valeur égale à la largeur d'un ruban ampute la plage transversale utile des autres rubans, mais l'examen de la **fig. 10** permet de comprendre qu'après un nombre de passes égal au nombre de ru-

bans, soit quatre dans le présent exemple, toutes les autres passes intéressent potentiellement toute la largeur utile des rubans et se réalisent de façon jointive. Ceci permet, après cette étape préparatoire, de disposer ensuite d'une continuité d'impression pour l'ensemble des rubans **35₁**, **35₂**, **35₃** et **35₄**, malgré l'intervalle transversal qui existe entre chacun d'eux.

[0067] En réalité, une fonction active d'impression après la mise en service telle que ci-dessus, pour l'obtention d'un motif tel que **5**, fait intervenir le transfert thermique des colorants de l'un, de plusieurs ou de tous les rubans sur tout ou partie de leur longueur utile en fonction du motif à réaliser et de la combinaison de couleurs qu'il convient de lui conférer, conditions qui sont pilotées par l'unité **4**.

[0068] A supposer que dans la première passe après la phase préparatoire qui vient d'être écrite, il convienne d'assurer une course de déplacement aller-impression du bloc d'impression **B** dans le sens de la flèche **f₂** pour déposer sur toute la largeur du support **2** simultanément les colorants appartenant au ruban **35₁** et **35₂** alors le moteur **32** est alimenté pour provoquer l'abaissement de la tête d'impression **31**, tandis que le moteur **28** est alimenté pour commander le déplacement du bloc **B** dans le sens de la flèche **f₂** sur la voie de guidage **20** (fig. 11).

[0069] Les différents rubans étant immobiles, la tête d'impression transfère par ses parties activées les colorants des rubans **35₁** et **35₂** qui sont appliqués par la tête sur le support **2**, de manière qu'intervienne le transfert thermique selon un processus connu. Au cours de cette passe, la tête de transfert glisse sur les rubans **35₁** à **35₄** qui sont immobiles.

[0070] Lorsque le bloc d'impression **21** est amené en fin de course aller/impression et vient alors à proximité du compartiment **9**, selon le procédé de l'invention (fig. 12), il est prévu tout d'abord de commander l'alimentation du moteur électrique **32** pour relever la tête d'impression **31**, puis d'alimenter les électro-aimants **50** correspondant aux rubans **35₁** et **35₂** de manière à les libérer pour autoriser un dévidage par rapport aux bobines **36**. Simultanément, les électro-aimants **51** correspondant aux mêmes rubans **35₁** et **35₂** sont alimentés de manière à lier les deux rubans avec le chariot **23** préalablement à l'inversion d'alimentation du moteur **28** chargé de ramener le chariot **23** en course de retour, selon la flèche **f₃** à proximité du compartiment **8** (fig 13).

[0071] Lors de cette course de retour, le chariot **23** exerce un effort de traction sur les deux seuls rubans **35₁** et **35₂** qui viennent d'être utilisés, de manière à les dévider des bobines débitrices **36** pour les rembobiner sur les bobines réceptrices **38** et replacer ainsi au-dessus du support **2** des parties de rubans **35₁** et **35₂** n'ayant subi aucune altération de leur couche de pigments ou colorants, et par conséquent aptes, lors de la passe suivante, à transférer sur le support **2** les éventuels colorants qu'ils comportent.

[0072] On procède ainsi simultanément pour les qua-

tre rubans pour chaque passe en assurant le transfert thermique localisé sur tout ou partie de la longueur des parties de ruban recouvrant la platine **15**, de manière que par la combinaison successive des passes, on puisse obtenir le motif décoratif souhaité avec la présence des couleurs combinées qu'il convient de faire apparaître.

[0073] En d'autres termes, chaque passe d'impression ne fait intervenir l'utilisation que des parties de ruban nécessaires pour l'obtention de l'image colorée à reproduire, de sorte que la dépense ou le coût d'obtention du motif est uniquement limité à l'utilisation des colorants nécessaires, sans faire intervenir de perte de longueur utile active non utilisée des rubans, comme cela se produit avec les dispositifs de la technique antérieure. En effet, le débobinage après une course d'aller-impression lors de la course de retour n'intervient que pour la partie effectivement utilisée de chaque ruban, et ne concerne que ceux des rubans qui ont été utilisés au cours de la passe en question.

[0074] Comme il a été précisé ci-avant, après l'étape préparatoire de mise en service, chaque passe ou course aller-impression permet de faire intervenir le transfert pour tout ou partie des quatre rubans, dans des situations d'impressions jointives, de sorte que pour une course aller et retour du bloc d'impression **B** l'éventuelle combinaison du dépôt par transfert thermique de quatre colorants peut intervenir en une seule opération.

[0075] Une autre caractéristique du procédé est de limiter à chaque fois l'utilisation partielle du ou des rubans concernés et d'assurer le dévidage et ré-enroulement de ceux-ci uniquement en fonction de la longueur utilisée, étant donné que le dévidage s'effectue lors de la course de retour du bloc d'impression **31** par l'intermédiaire de la ou des pinces concernées **51** dont l'alimentation peut être interrompue au cours de la course de retour s'il convient de limiter le dévidage et le ré-enroulement à une partie seulement de la longueur utile du ou des rubans s'étendant entre les joues **6**.

[0076] Une caractéristique du dispositif de l'invention réside aussi dans la structure du bâti et dans la présence des deux compartiments latéraux extrêmes **8** et **9** dans lesquels sont abritées les bobines débitrices, les bobines réceptrices, ainsi que les moteurs d'asservissement **28** et **39**. Il devient ainsi pratique de procéder au changement des bobines débitrices lorsque ces dernières sont vides, et d'extraire les bobines réceptrices lorsque celles-ci sont pleines, pour les remplacer par de nouveaux jeux de bobines ou galettes **9**.

[0077] Bien que cela ne soit pas représenté, il doit être considéré que le chariot **23** pourrait porter, par l'intermédiaire des glissières **30** autant de têtes de transfert thermique qu'il existe de rubans, de manière que chacune soit affectée à l'un de ces derniers, et soit en conséquence commandée en déplacement vers la position d'escamotage ou vers la position d'impression de façon propre et sélective à partir des instructions de commande de l'unité **4**.

Revendications

1. Procédé d'impression en couleurs d'un support par transfert thermique, du type consistant à :

- faire défiler par intermittence le support selon une direction longitudinale
- disposer au-dessus du support un bloc d'impression pourvu d'au moins une tête d'impression par transfert thermique et susceptible d'être animé de déplacements alternatifs selon une direction transversale, rectiligne, orthogonale à la direction longitudinale
- placer entre le support et le bloc des moyens de transfert thermique de colorants
- commander le fonctionnement du bloc en relation avec les moyens de transfert thermique et le support sur au moins une partie de la course dudit bloc pour transférer audit support le ou les colorants portés par les moyens de transfert thermique,

caractérisé en ce que :

- on constitue les moyens de transfert thermique par une pluralité de rubans porteurs de colorants de couleur uniforme pour chacun d'eux, mais différente de l'un à l'autre, en les disposant parallèlement entre eux et à la direction de déplacement du bloc d'impression sous lequel lesdits rubans sont disposés,
- on dote le bloc d'impression d'au moins une tête d'impression par transfert thermique, montée mobile sur le bloc,
- on soumet le bloc d'impression à des déplacements successifs en courses aller et retour,
- on commande, pour chaque course aller, le fonctionnement sélectif de la tête, en fonction des couleurs à transférer localement sur le support, à partir des rubans maintenus immobiles,
- on commande le déplacement du bloc en course retour en entraînant, dans le sens correspondant, le ou les rubans qui ont fait l'objet d'un transfert thermique de colorants lors de la course aller,
- et on procède ainsi par passes successives avec, à chaque fois, l'avancement du support d'une mesure correspondant à au plus la largeur d'un ruban.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** choisit les couleurs des rubans parmi les couleurs primaires.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'on** choisit les couleurs des rubans pour la mise en oeuvre d'une synthèse additive.

4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'on** choisit les couleurs des rubans pour la mise en oeuvre d'une synthèse soustractive.

5 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'on** entraîne le ou les rubans en course retour du bloc d'impression sur une longueur égale à celle utilisée lors de la course aller dudit bloc.

10 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'on** entraîne les rubans en les liant temporairement au bloc d'impression.

15 7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'on** entraîne les rubans en les dévidant chacun d'une bobine ou galette débitrice et en les rembobinant sur une bobine réceptrice.

20 8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'on** assure le rembobinage du ou des rubans en course de retour en soumettant la ou les bobines réceptrices à un couple de rotation provoqué par un organe moteur associé à un limiteur de couple.

25 9. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** maintient le ou les rubans à l'état tendu pendant la course aller du bloc d'impression.

30 10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'on** maintient le ou les rubans tendus en les soumettant à une action de traction par la ou les bobines réceptrices et en les immobilisant temporairement juste après la ou les bobines débitrices.

35 11. Procédé selon la revendication 1, 9 ou 10, **caractérisé en ce qu'on** commande le déplacement descendant et le fonctionnement de la ou des têtes du bloc d'impression lors d'une course aller pour placer le ou les rubans au contact du support et **en ce qu'on** commande, lors de la course retour, l'escamotage desdits têtes dans le bloc après avoir, d'une part, libéré le ou lesdits rubans au droit des bobines débitrices et, d'autre part, simultanément lié lesdits rubans ayant été utilisés au bloc d'impression.

40 12. Dispositif d'impression en couleurs d'un support par transfert thermique, du type comprenant un bâti (5) :

- présentant une table (15), délimitant un guichet de passage (10) et comportant des moyens (11, 12) d'entraînement en déplacement intermittent longitudinal d'un support imprimable (2) au-dessus de la table,
- définissant, au-dessus de ladite table, une voie de guidage (20) transversale, rectiligne pour un

bloc d'impression (B) motorisé susceptible d'être animé de déplacements alternatifs en courses dites aller-impression et retour, respectivement,

- portant des moyens de transfert thermique de colorants, disposés au-dessus de la table pour être interposés entre le bloc d'impression et le support,

caractérisé en ce que :

- les moyens de transfert thermique sont constitués par au moins deux rubans (35) parallèles s'étendant parallèlement à la voie de guidage et sous le bloc d'impression, entre des bobines débitrices (36) et des bobines réceptrices (38),
- lesdits rubans sont porteurs d'une couche de pigments de couleur uniforme pour chaque ruban, mais différente d'un ruban à l'autre,
- le bloc d'impression (B) comprend au moins une tête de transfert thermique (31) mobile entre une position d'escamotage durant la course retour et une position d'impression durant la course aller, au cours de laquelle ladite tête applique, temporairement et localement, le ou les rubans immobiles sur ledit support,
- des moyens sont prévus pour :
 - maintenir tendus le ou les rubans durant la course aller du bloc,
 - assurer, durant la course retour du bloc, le rembobinage partiel du ou des rubans ayant servi lors de la course aller,
- et des moyens (14) de commande en déplacement intermittent du support sont prévus pour déplacer ledit support avant chaque course aller du bloc d'une mesure au plus égale à la largeur des rubans.

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les rubans sont porteurs de pigments de couleurs primaires.

14. Dispositif selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** les rubans sont au nombre de trois.

15. Dispositif selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** les rubans sont au nombre de quatre.

16. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les rubans sont associés chacun à des moyens de mise sous tension comprenant une pince de serrage (50) située au droit de la bobine débitrice et des moyens de traction (39) associés à la bobine réceptrice.

17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la pince de serrage (50) est constituée par un électro-aimant à position de repos serrée et **en ce que** les moyens de traction comprennent un moteur (41) agissant en permanence sur la bobine réceptrice par un limiteur de couple (43).

18. Dispositif selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le limiteur de couple est constitué par un manchon tubulaire d'entraînement, réalisé en une matière présentant un bon coefficient de friction et interposé sous contrainte entre l'arbre de sortie (41a) du moteur et le moyeu (42) de la bobine réceptrice.

19. Dispositif selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce que** le moteur possède un arbre de sortie (41a) unique qui est commun à toutes les bobines réceptrices qui sont chacune pourvue d'un moyeu d'entraînement limiteur de couple.

20. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les bobines sont du type à flasques.

21. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les rubans sont chacun associés à des moyens pour assurer le rembobinage en course retour, ces moyens comprenant, d'une part, un moteur d'entraînement (41) en rotation continue de la bobine réceptrice par l'intermédiaire d'un limiteur de couple (43) et, d'autre part, une pince de serrage (51) portée par le bloc d'impression (B).

22. Dispositif selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** la pince de serrage (51) est constituée par un électro-aimant à position de repos ouverte.

23. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le bloc d'impression (B) supporte autant de têtes de transfert thermique qu'il existe de rubans.

24. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les bobines débitrices et les bobines réceptrices sont, respectivement, disposées dans deux compartiments latéraux (8) et (9) délimités par le bâti entre des joues latérales et des capots ouvrables (7).

25. Bobine pour un ruban d'impression par transfert thermique, du type comprenant un mandrin d'enroulement (42) du ruban, **caractérisée en ce qu'elle** comprend, en outre, un moyeu (43) de limitation du couple d'entraînement en rotation du mandrin.

26. Bobine selon la revendication 25, **caractérisée en ce que** le moyeu limiteur de couple (43) comprend un manchon qui est solidaire du mandrin et réalisé dans un matériau compressible et qui définit

l'alésage de réception d'un axe d'entraînement.

27. Bobine selon la revendication 26, **caractérisée en ce que** le manchon (43) est réalisé dans un matériau synthétique alvéolaire.

5

28. Bobine selon la revendication 27, **caractérisée en ce que** le manchon (43) est réalisé en mousse de polyéthylène réticulé.

10

29. Bobine selon la revendication 28, **caractérisée en ce que** la mousse de polyéthylène réticulé présente une masse volumique comprise entre 40 et 50 kg/m³.

15

30. Bobine selon l'une des revendications 25 à 29, **caractérisée en ce que** le moyeu limiteur de couple (43) est adapté pour limiter le couple d'entraînement à une valeur comprise entre 0,5 N/cm et 2 N/cm.

20

31. Bobine selon l'une des revendications 25 à 30, **caractérisée en ce qu'elle** comprend des flasques.

25

30

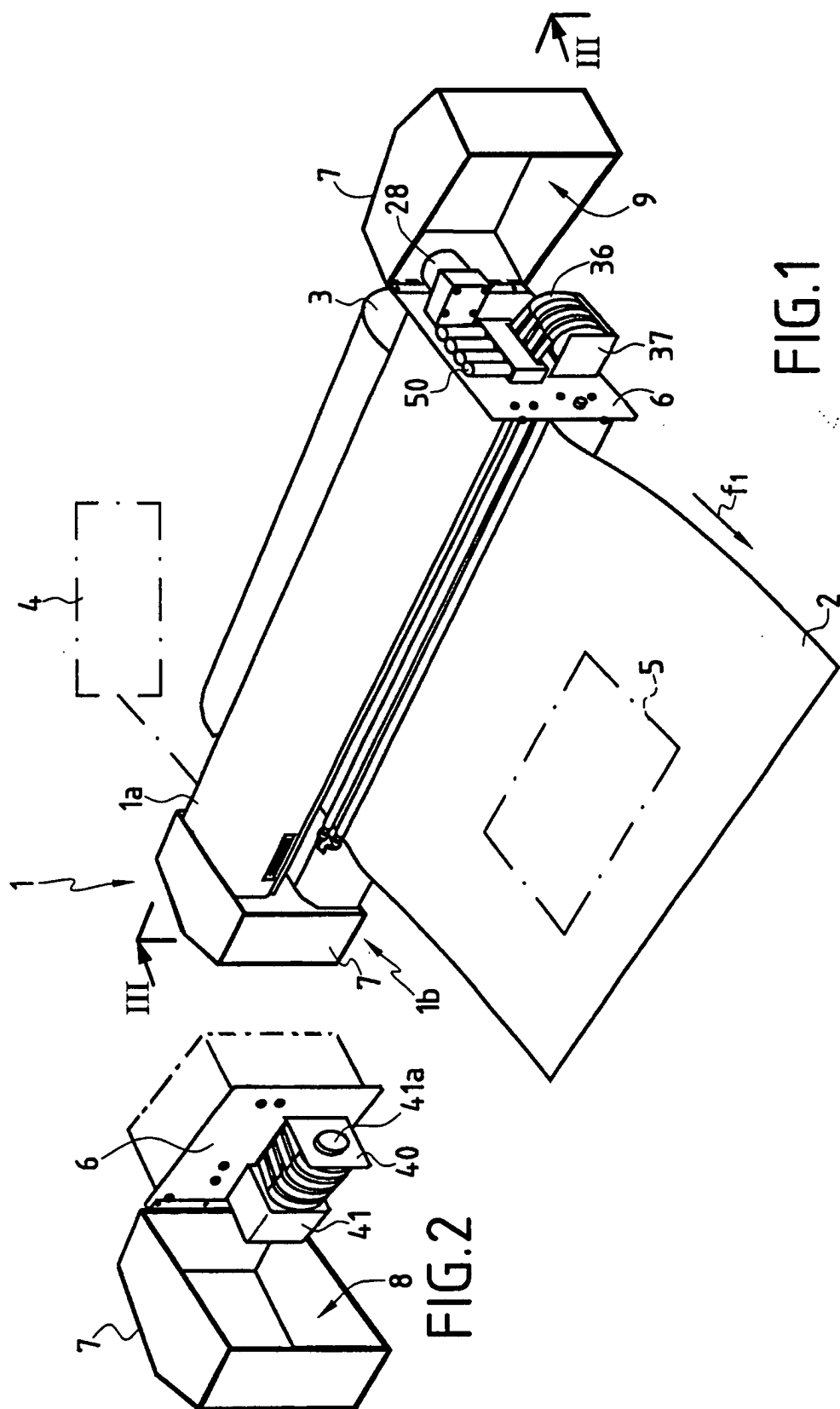
35

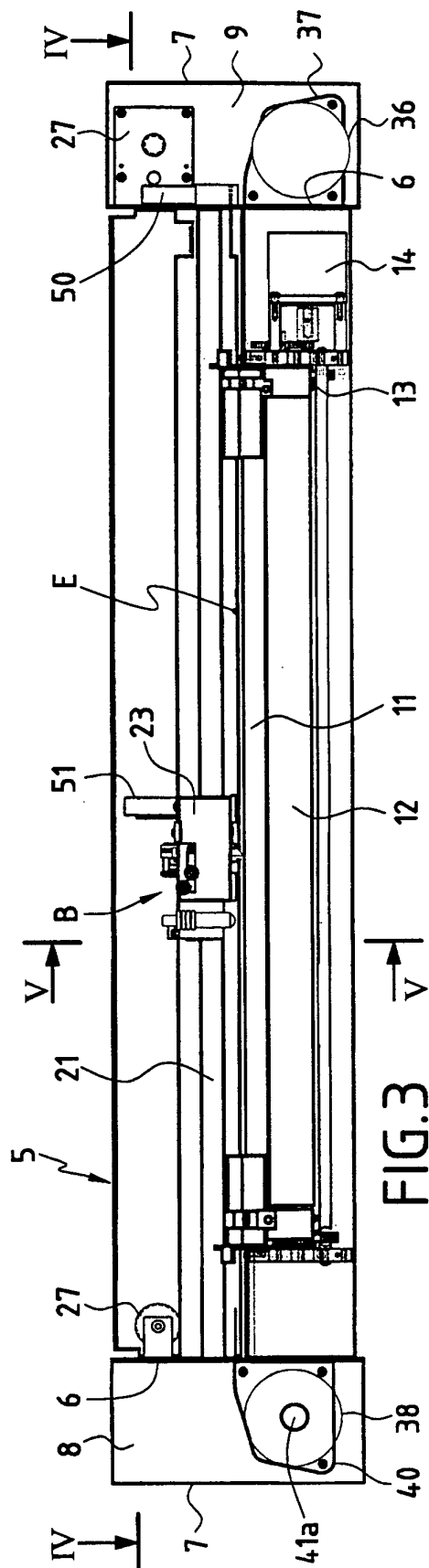
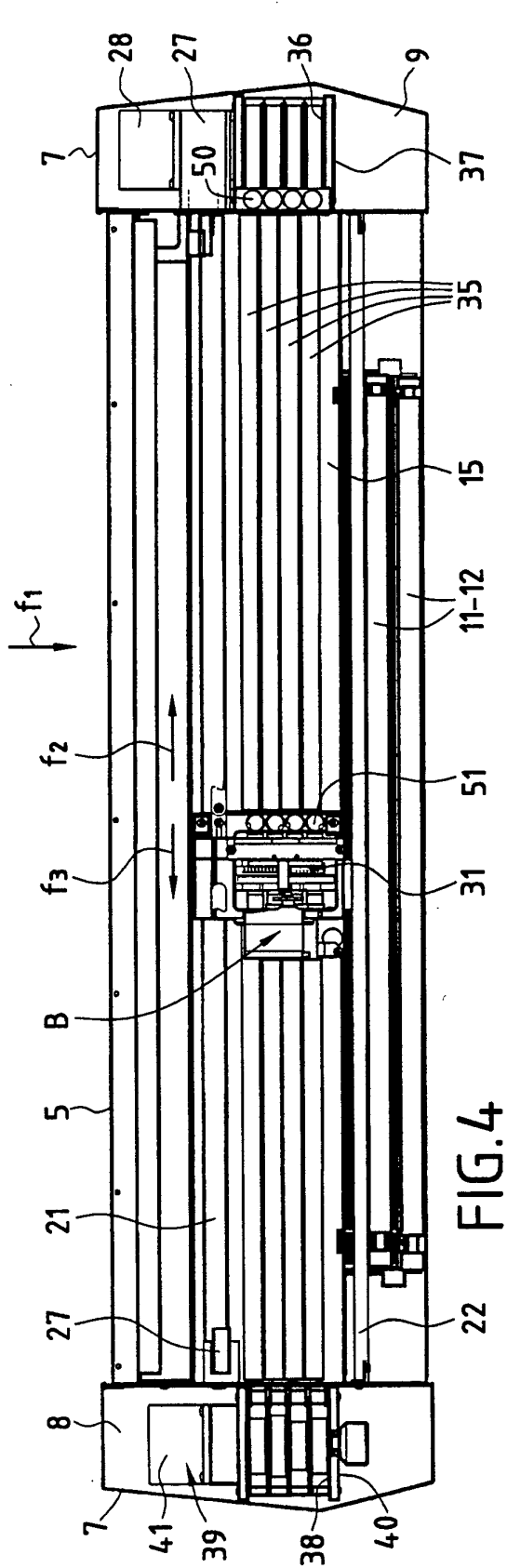
40

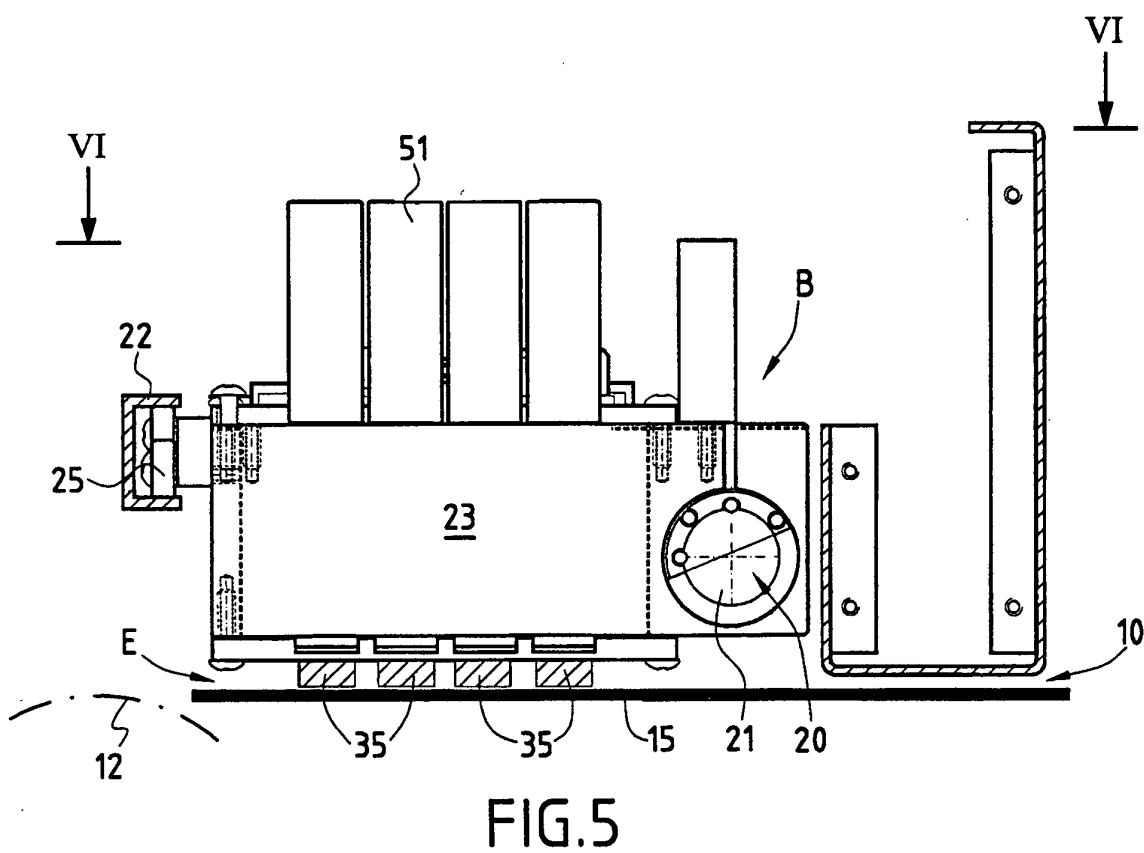
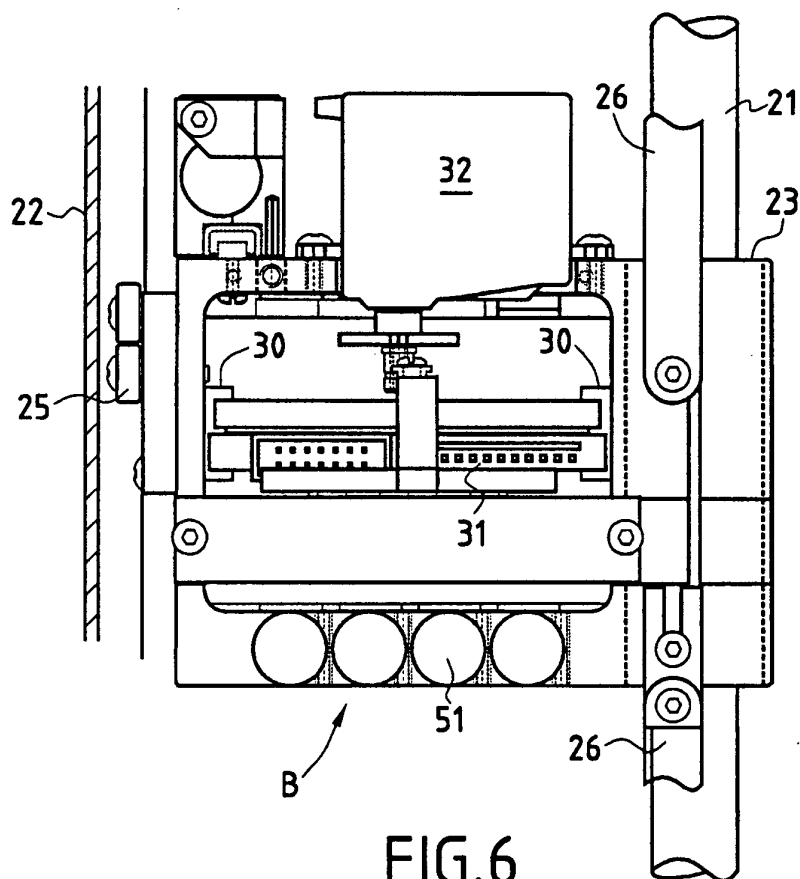
45

50

55







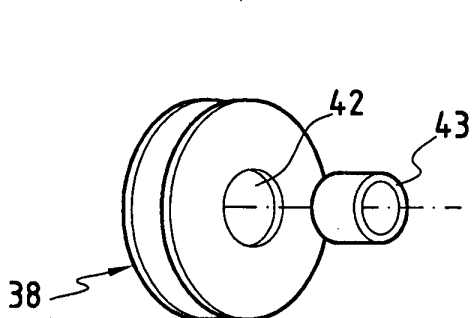


FIG. 8

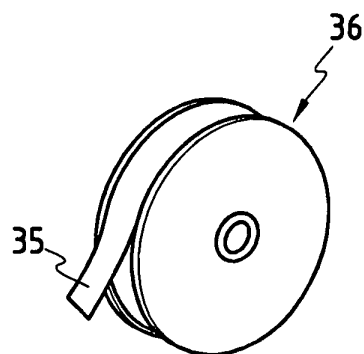


FIG. 7

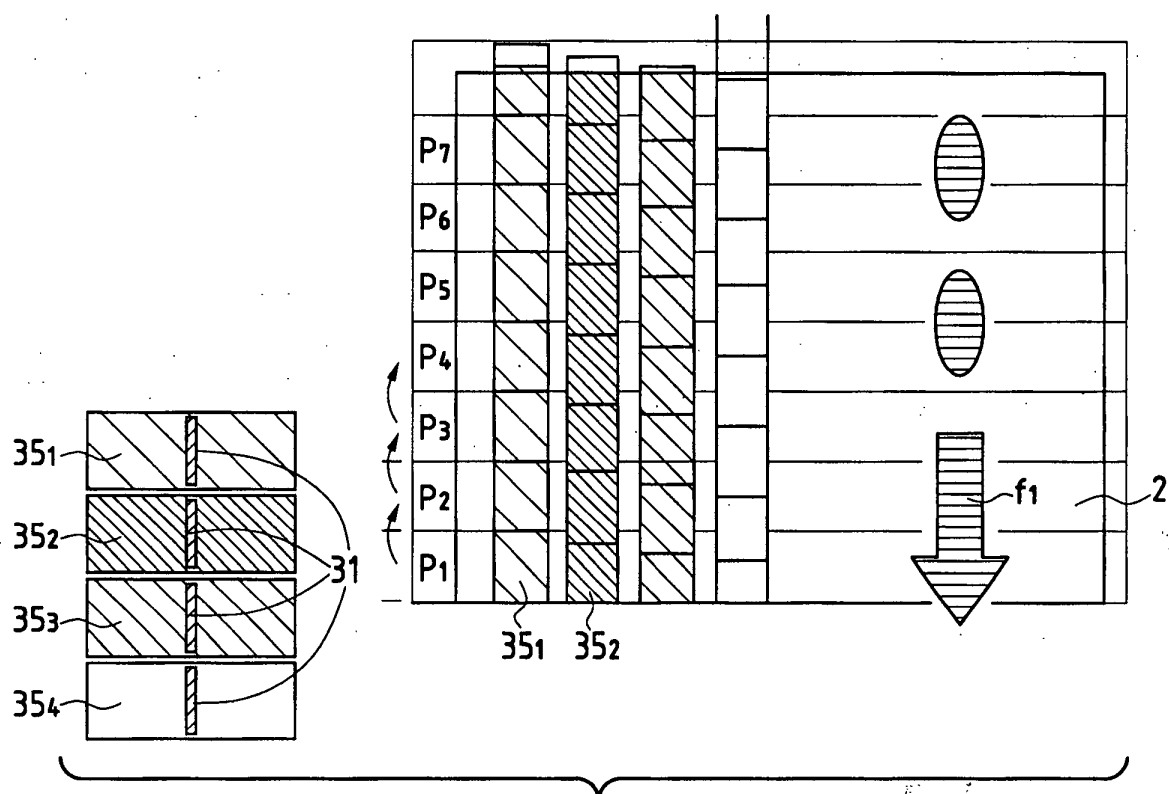


FIG. 10

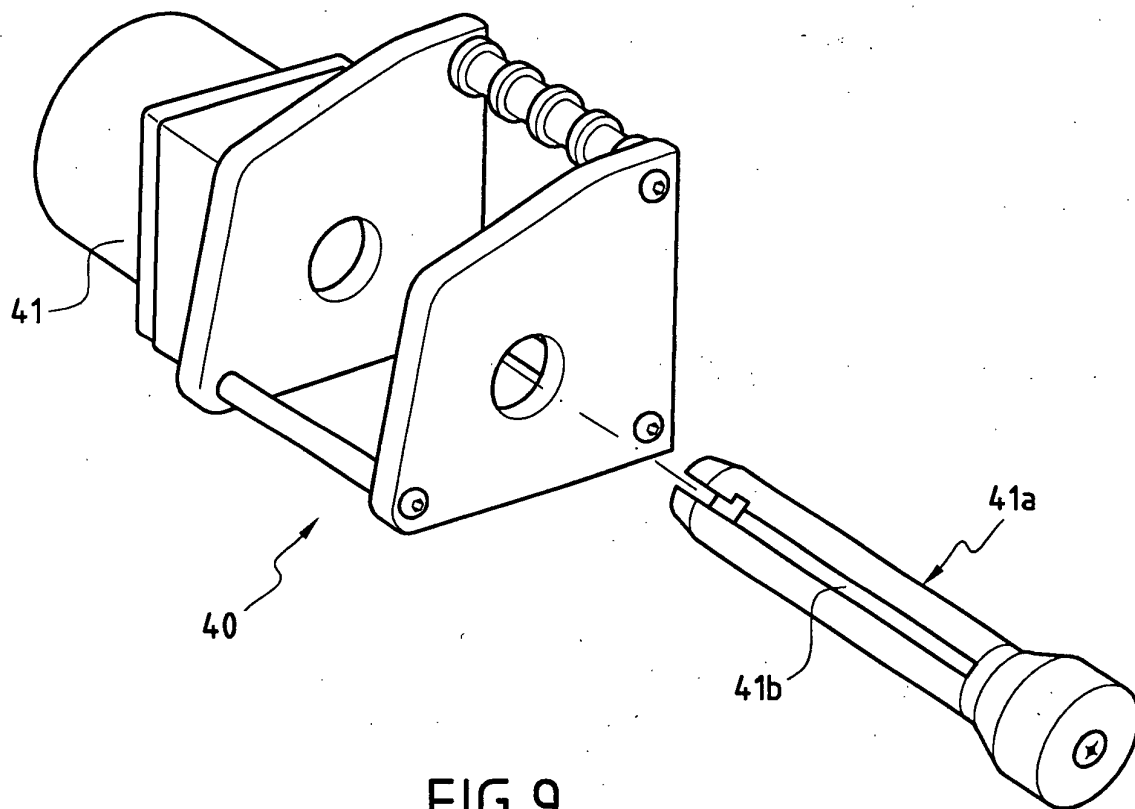


FIG.9

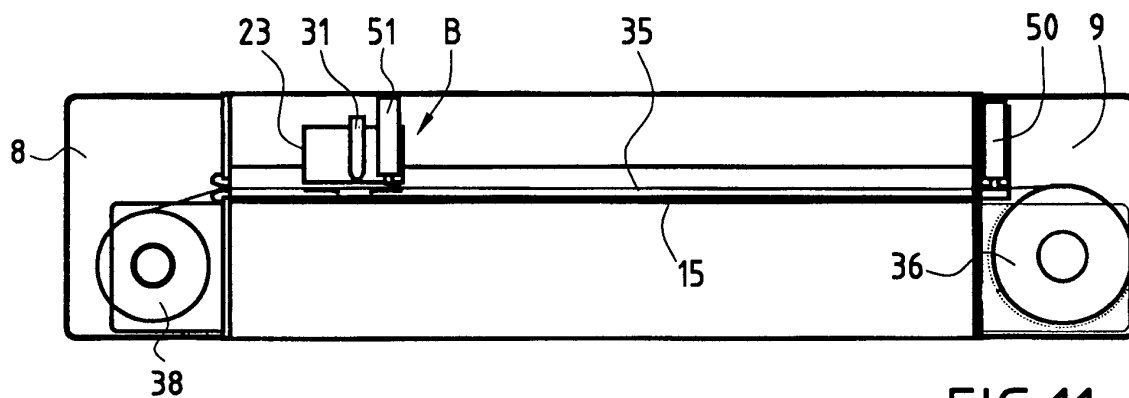


FIG. 11

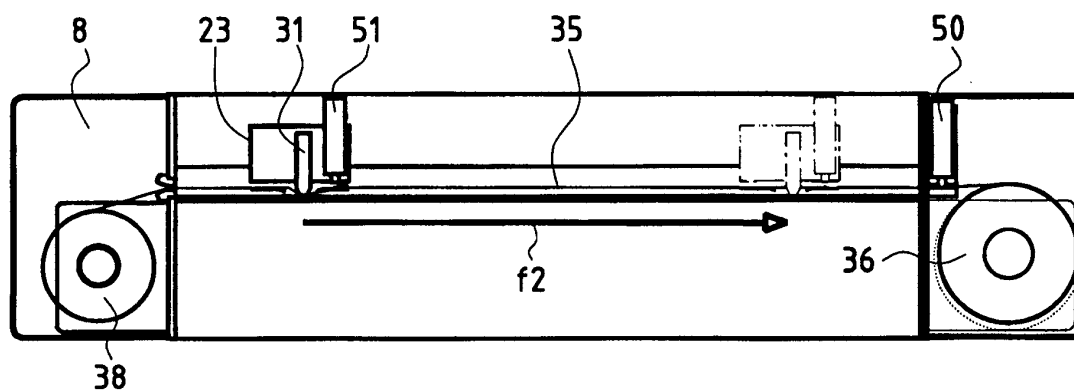


FIG. 12

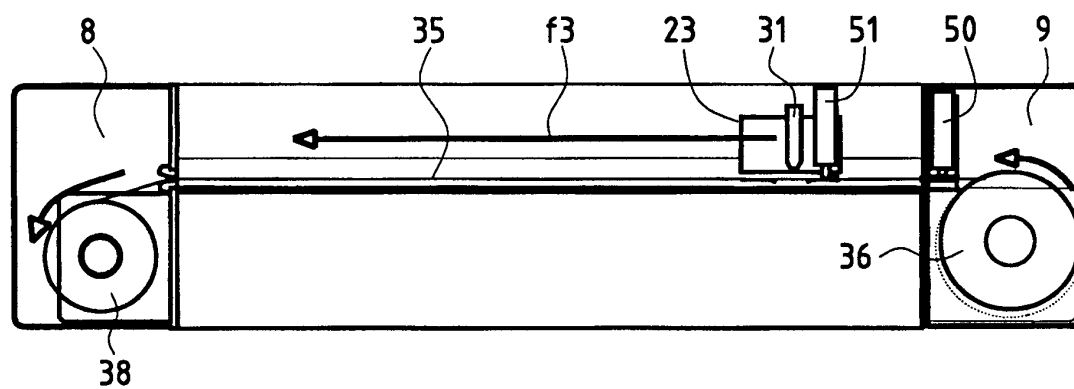


FIG. 13