



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**27.08.2008 Bulletin 2008/35**

(51) Int Cl.:  
**B41F 33/00<sup>(2006.01)</sup> B41F 13/02<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **08002943.2**

(22) Date de dépôt: **18.02.2008**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
 Etats d'extension désignés:  
**AL BA MK RS**

(72) Inventeurs:  
 • **Roch, Roger**  
**1304 Senarclens (CH)**  
 • **Rosset, Benoit**  
**01220 Divonne-les-bains (FR)**

(30) Priorité: **21.02.2007 EP 07003537**

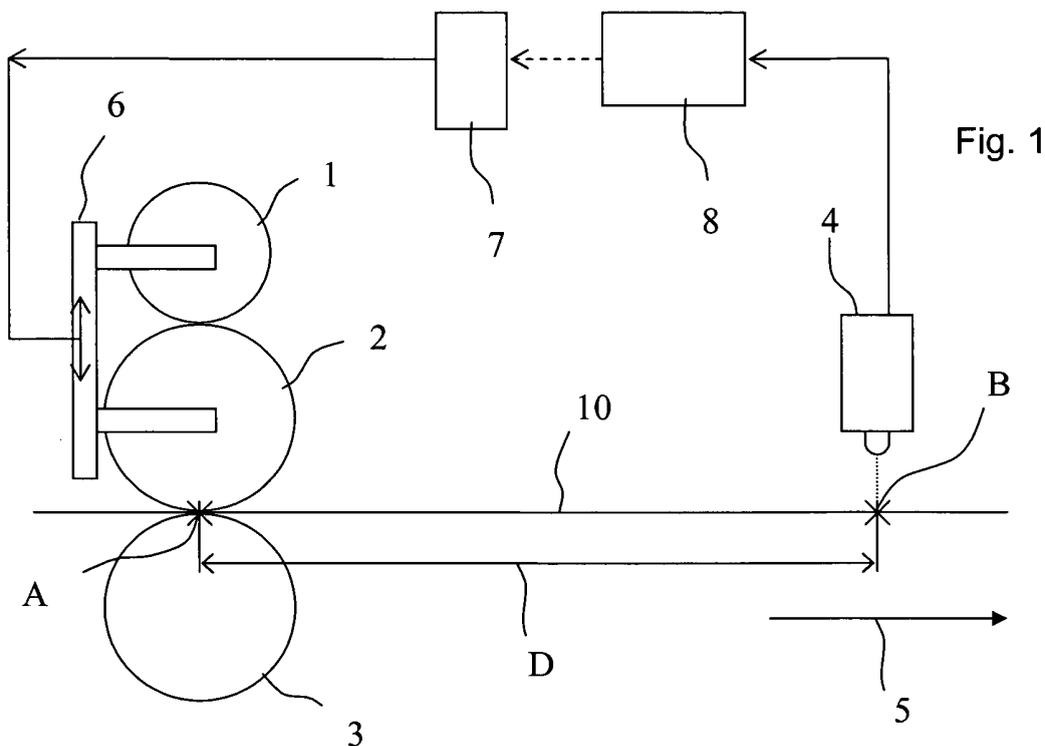
(74) Mandataire: **Poirier, Jean-Michel Serge**  
**Bobst S.A., Case postale**  
**1001 Lausanne (CH)**

(71) Demandeur: **BOBST SA**  
**1008 Prilly (CH)**

(54) **Dispositif et procédé de réglage pour machine d'impression rotative**

(57) Dispositif de réglage de la position d'un groupe imprimeur (6) par rapport à une bande d'impression (10) dans une machine d'impression rotative comprenant une unité de commande (7) apte à commander le déplacement du groupe imprimeur (6) d'une position initiale  $P_i$  prédéfinie à une position finale  $P_f$  prédéfinie par pas suc-

cessifs  $T$ , un système de vision (4) apte à saisir des images des formats (F) imprimés successivement sur la bande d'impression (10) entre la position initiale  $P_i$  et la position finale  $P_f$ , une unité de calcul (8) apte à évaluer les images et à déterminer la position  $P_{opt}$  du groupe imprimeur (6) à partir de laquelle les images sont identiques.



## Description

### Domaine technique

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif de réglage de la position d'un groupe imprimeur par rapport à une bande d'impression dans une machine d'impression rotative comprenant des moyens de réglage de la position dudit groupe imprimeur par rapport à ladite bande d'impression.

**[0002]** L'invention concerne également un procédé de réglage de la position d'un groupe imprimeur par rapport à une bande d'impression dans une machine d'impression rotative.

**[0003]** L'invention concerne enfin une machine d'impression rotative comprenant au moins un groupe imprimeur apte à transférer de l'encre sur une bande d'impression pour imprimer des formats et comprenant des moyens de réglage de la position dudit groupe imprimeur par rapport à ladite bande d'impression.

### État de la technique antérieure

**[0004]** Une machine d'impression rotative comprend généralement au moins un groupe imprimeur en correspondance d'un cylindre de contre-pression sur lequel s'appuie une bande d'impression. Pour les machines d'impression rotatives du type flexographique, le groupe imprimeur est généralement formé par un ensemble comprenant un cylindre tramé (ou anilox) et un cylindre porte-cliché (ou cylindre d'impression). Dans ce type de machines, la recherche de la qualité d'impression des formats se fait par l'optimisation du réglage de la position relative des différents cylindres participant au processus d'impression. On appelle format, l'image obtenue par la révolution complète du cylindre porte-cliché sur la bande d'impression.

**[0005]** On connaît des dispositifs de réglage dans lesquels la position d'un groupe imprimeur par rapport à une bande d'impression est réglée automatiquement grâce à l'analyse en boucle fermée des images des formats prises par un système de vision, voir par exemple la demande de brevet DE 4413735 A.

**[0006]** Dans ce type connu de dispositif de réglage, l'image du format imprimé sur la bande d'impression est transférée à une unité de contrôle qui la compare en temps réel et en continu à une image de référence (ou image cible). Selon, cet état de la technique, tant que l'image du format imprimée ne correspond pas à l'image de référence, une unité de commande modifie la position du groupe imprimeur par rapport à la bande d'impression. Ce réglage est dynamique, c'est-à-dire que la position du groupe imprimeur peut changer automatiquement en cours de production, en fonction des images prises pas le système de vision. Si un tel dispositif permet de corriger en temps réel et en continu une éventuelle dérive des formats imprimés en cours de production, il n'est pas du tout adapté au réglage de la machine d'impression rota-

tive avant le lancement de la production, aussi appelé pré-réglage ou pré-positionnement.

**[0007]** En effet, avant de lancer un travail d'impression, la machine d'impression rotative doit être pré-réglée. Ce pré-réglage consiste à mettre le groupe imprimeur au contact de la bande d'impression et à le faire avancer par pas successifs vers le cylindre de contre-pression pendant que la bande défile. Dans le même temps, les formats imprimés sont contrôlés par des moyens adaptés. Quand la qualité d'impression des formats atteint le niveau requis, l'avance du groupe imprimeur est stoppée, le pré-réglage est terminé. Le groupe imprimeur se trouve alors dans une position dite optimale, notée  $P_{opt}$ .

**[0008]** Dans un dispositif de réglage selon l'état de la technique, la position du groupe imprimeur est asservie au système de vision de sorte que pour passer d'une position  $P_i$  à une position successive  $P_{i+1}$ , il faut attendre que le format imprimé par le groupe imprimeur dans la position  $P_i$  passe devant le système de vision. La longueur de bande qui a alors défilé est égale à  $L+D$ , où  $L$  représente la longueur d'un format et  $D$  la distance qui sépare le système de vision du groupe imprimeur,  $L$  et  $D$  étant exprimés en mètre. Ainsi pour passer successivement d'une position initiale  $P_i$  à une position finale  $P_{i+n}$ , où  $n$  représente le nombre total de pas d'avance du groupe imprimeur, il faut faire défiler  $n \times (L+D)$  mètres de bande dans la machine d'impression. Autrement dit, la longueur de bande qui défile dans la machine d'impression est proportionnelle à la distance qui sépare le système de vision du groupe imprimeur, d'une part, et à la longueur du format imprimé, d'autre part.

**[0009]** Lors du pré-réglage d'une machine d'impression rotative, la bande qui défile dans la machine pendant que le groupe imprimeur avance vers la position optimale est de la bande perdue, aussi appelée gâche. La gâche étant une perte de matière, elle génère un surcoût de production. Ainsi, si on utilise un dispositif de réglage selon l'état de la technique pour faire un pré-réglage d'une machine d'impression, la gâche est proportionnelle à la distance qui sépare le système de vision du groupe imprimeur, d'une part, et à la longueur du format imprimé, d'autre part, ce qui n'est pas satisfaisant.

### Exposé de l'invention

**[0010]** Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients précités en proposant un dispositif de réglage qui limite la gâche lors du pré-réglage d'une machine d'impression rotative.

**[0011]** A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif de réglage selon la revendication 1.

**[0012]** Dans un dispositif de réglage selon l'invention, la position du groupe imprimeur n'est pas asservie au système de vision. Grâce à cette nouvelle conception, la gâche n'est pas proportionnelle à la distance qui sépare le système de vision du groupe imprimeur mais seulement à la longueur du format imprimé, ce qui permet de réduire considérablement la gâche.

**[0013]** D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement au cours de la description de modes de réalisation, description qui va être faite en se référant aux dessins annexés.

### Description sommaire des figures des dessins

#### [0014]

La Figure 1 est une vue schématique et partielle d'une machine d'impression flexographique en ligne ;

La Figure 2 est une vue schématique et partielle d'une machine d'impression flexographique avec tambour central ;

La Figure 3 est un graphique représentant l'évolution de la surface des formats imprimés recouverte par de l'encre en fonction de l'avance du groupe imprimeur.

La Figure 4 est une vue schématique d'une bande d'impression ;

### Meilleure manière de réaliser l'invention

**[0015]** La Figure 1 illustre une machine d'impression flexographique en ligne. Le groupe imprimeur 6 comprend un cylindre tramé (ou anilox) 1 et un cylindre porte-cliché 2. Le cylindre tramé 1 est en contact avec le cylindre porte-cliché 2 pour assurer un encrage suffisant du cliché. Le prépositionnement du cylindre tramé 1 par rapport au cylindre porte-cliché 2 ne faisant pas partie de l'invention, il ne sera pas décrit ici.

**[0016]** Le cylindre porte-cliché 2 du groupe imprimeur 6 est au contact d'une bande d'impression 10 laquelle est en appui sur un cylindre de contre-pression 3. Une caméra 4 est placée en aval du groupe imprimeur 6 afin de saisir des images des formats imprimés sur la bande d'impression 10.

**[0017]** La mise en contact du cylindre porte-cliché 2 avec la bande d'impression 10 est une étape préliminaire à l'opération de réglage selon l'invention, cette étape préliminaire est réalisée sans faire tourner la machine d'impression, autrement dit, sans faire défiler la bande d'impression. La pression de contact du cylindre porte-cliché 2 sur le cylindre de contre-pression 3 est choisie suffisante pour que de l'encre soit transférée sur la bande d'impression 10 mais pas excessive pour éviter d'endommager le cliché. Une fois cette étape préliminaire réalisée, l'opération de réglage de la position du groupe imprimeur 6 par rapport à la bande d'impression 10 peut commencer.

**[0018]** Selon l'invention, le pré-réglage de la machine d'impression rotative est réalisé en deux phases. Dans une première phase, une unité de commande 7 commande le déplacement du groupe imprimeur 6 d'une position initiale  $P_i$  prédéfinie à une position finale  $P_f$  prédéfinie par pas successifs  $T$ , pendant que la bande d'impression 10 défile dans la machine, le sens de défilement

est illustré par la flèche 5. La position initiale  $P_i$  correspond à la position du groupe imprimeur 6 à l'issue de l'étape préliminaire. La position finale  $P_f$  est définie par le choix du pas  $T$ , d'une part, et par le nombre total de pas de déplacement du groupe imprimeur, d'autre part. Dans l'exemple, le pas est de  $10 \mu\text{m}$  et le nombre total de déplacements du groupe imprimeur depuis la position  $P_i$  est égal 9, ainsi, la position finale  $P_f$  est à  $90 \mu\text{m}$  de la position initiale  $P_i$ . Si un seul format est imprimé pour chaque position du groupe imprimeur, 10 formats seront imprimés sur la bande d'impression à l'issue de la première phase (voir Figure 3). Pour un nombre  $N$  de formats imprimés pour chaque position du groupe imprimeur, c'est  $10 \times N$  formats qui seront imprimés sur la bande d'impression à l'issue de la première phase.

**[0019]** Dans une seconde phase, la caméra 4 saisit des images des  $10 \times N$  formats  $F$  imprimés sur la bande d'impression 10 lors de la première phase et les transmet à une unité de calcul 8 pour être évaluées. Le but de l'évaluation est de déterminer la position optimale  $P_{\text{opt}}$ , c'est-à-dire la position du groupe imprimeur 6 pour laquelle la qualité d'impression des formats  $F$  atteint le niveau requis. Selon l'invention, la position  $P_{\text{opt}}$  correspond à la position à partir de laquelle les images des formats  $F$  imprimés sont identiques.

**[0020]** Dans un premier mode d'évaluation, l'unité 8 calcule la surface des  $10 \times N$  formats imprimés  $F$  recouverte par de l'encre. Pour se faire, l'unité 8 calcule le nombre de pixels de chaque image dont le niveau de gris est différent de la bande vierge d'impression. A la fin de la seconde phase, l'unité de calcul 8 mémorise la position de l'image à partir de laquelle le nombre de pixels ne varie plus, autrement dit, la position à partir de laquelle la surface recouverte par de l'encre devient constante, cette position correspond à la position optimale  $P_{\text{opt}}$  recherchée. La position optimale  $P_{\text{opt}}$  est aussi la première position pour laquelle le transfert de l'encre atteint un maximum.

**[0021]** Dans un second mode d'évaluation, l'unité 8 calcule le niveau de gris de chaque pixel composant les  $10 \times N$  images. Pour se faire, l'unité 8 compare le niveau de gris de chaque pixel d'une image donnée avec le niveau de gris du même pixel de l'image précédente. A la fin de la seconde phase, l'unité de calcul 8 mémorise la position de l'image à partir de laquelle le niveau de gris ne varie plus, autrement dit, la position à partir de laquelle le niveau de gris devient constant, cette position correspond à la position optimale  $P_{\text{opt}}$  recherchée.

**[0022]** Grâce à l'invention, la première phase du pré-réglage de la machine d'impression est indépendante de la seconde phase. Cette caractéristique de l'invention permet de réaliser un pré-réglage plus rapide et avec moins de gâche que les dispositifs de réglage connus. En effet, dans un dispositif de réglage selon l'invention, la position du groupe imprimeur 6 n'est pas asservie à la caméra 4 de sorte que pour passer d'une position  $P_i$  à une position successive  $P_{i+1}$ , il n'est pas nécessaire d'attendre que le format  $F_i$  imprimé par le groupe impi-

meur dans la position  $P_i$  passe devant la caméra 4. Ainsi en passant successivement d'une position initiale  $P_i$  à une position finale  $P_f$  et en imprimant qu'un format pour chaque position du groupe imprimeur ( $N=1$ ), la longueur de bande qui défile dans la machine d'impression est égale à  $(n \times L)+D$  mètres, où  $n$  représente le nombre total de pas d'avance du groupe imprimeur 6,  $L$  la longueur d'un format et  $D$  la distance qui sépare la caméra 4 du groupe imprimeur 6. En référence à la figure 1, la distance  $D$  est celle qui sépare les points A et B.

**[0023]** Grâce à l'invention, la longueur de la bande qui défile dans la machine d'impression lors du pré réglage n'est pas proportionnelle à la distance qui sépare la caméra 4 du groupe imprimeur 6 mais seulement à la longueur du format imprimé, ce qui permet de réduire considérablement la gâche.

**[0024]** La Figure 2 illustre une machine d'impression flexographique avec un tambour central. La description faite en relation avec la Figure 1 étant aussi valable pour la Figure 2, elle ne sera pas reprise ici. On notera que la distance  $D$  qui sépare les points A et B dans la machine de la Figure 1 doit être mesurée le long d'une ligne alors que dans la machine de la Figure 2 elle doit être mesurée le long d'une courbe.

**[0025]** Avantagusement, la position optimale  $P_{opt}$  mémorisée par l'unité de calcul 8 est transmise à l'unité de commande 7 pour commander le déplacement du groupe imprimeur 6 de la position finale  $P_f$  à la position optimale  $P_{opt}$ , à la fin de la seconde phase. Cette variante de réalisation est représentée par une flèche en pointillé sur les Figures 1 et 2.

**[0026]** Dans les exemples de machine d'impression illustrés aux Figures 1 et 2, un seul groupe imprimeur est représenté, il va de soi que ces machines peuvent avoir plusieurs groupes imprimeurs, le procédé de réglage selon l'invention s'applique alors pour chaque groupe.

**[0027]** La Figure 3 est un graphique qui illustre par un exemple, en relation avec le premier mode d'évaluation, l'évolution de la surface des formats imprimés recouverte par de l'encre en fonction de l'avance du groupe imprimeur. L'axe des abscisses est exprimé en micromètre, l'axe des ordonnées est exprimé en pourcentage de la surface des formats imprimés recouverte par de l'encre par rapport à la surface totale desdits formats imprimés. Sauf pour les aplats, une partie seulement d'un format donné est recouverte par de l'encre, l'autre partie reste vierge, de ce fait, la surface totale des formats imprimés est la somme des surfaces des parties encrées et des parties vierges.

**[0028]** On constate qu'entre zéro (position initiale  $P_i$ ) et 80  $\mu\text{m}$  la surface des formats imprimés recouverte par de l'encre augmente de façon continue, ensuite, à partir de 80  $\mu\text{m}$  ladite surface devient constante, la position optimale  $P_{opt}$  est donc à 80  $\mu\text{m}$  de la position initiale  $P_i$ .

**[0029]** La Figure 4 montre une bande d'impression 10 à la fin de la première phase. Sur cette bande, 10 formats de longueur  $L$  ont été imprimés, un format par position du groupe imprimeur 6. On note  $F_i$  le format imprimé par

le groupe imprimeur dans la position  $P_i$ ,  $F_{i+1}$  le format imprimé par le groupe imprimeur dans la position suivante  $P_{i+1}$  et ainsi de suite. Dans cet exemple, on constate que les formats  $F_{i+8}$  et  $F_{i+9}$  sont identiques, autrement dit  $P_{opt} = P_{i+8}$ . En utilisant un dispositif de réglage selon l'invention pour le pré réglage d'une machine d'impression, la longueur de bande qui doit défiler dans la machine, le temps de trouver la position optimale, est égale à  $(10 \times L)+D$ . Si on prend, par exemple,  $L$  égale à 0,5 mètre et  $D$  égale à 10 mètres, la gâche est alors de 15 mètres.

**[0030]** A titre de comparaison, si on utilise un dispositif de réglage selon l'état de la technique pour le pré réglage de la machine d'impression précédente, la longueur de bande qui doit défiler dans la machine d'impression, le temps de trouver la position optimale, est égale à  $9 \times (L+D)$ . Par suite, en reprenant les valeurs numériques précédentes, la gâche est de 94,5 mètres.

**[0031]** Ainsi, grâce à l'invention la gâche est réduite de plus de 80%. De plus, pour une vitesse de bande donnée, l'invention permet également de réduire de plus de 80% la durée du pré réglage.

## Revendications

1. Dispositif de réglage de la position d'un groupe imprimeur (6) par rapport à une bande d'impression (10) dans une machine d'impression rotative, **caractérisé en ce qu'il** comprend une unité de commande (7) apte à commander le déplacement dudit groupe imprimeur (6) d'une position initiale  $P_i$  prédéfinie à une position finale  $P_f$  prédéfinie par pas successifs  $T$ , un système de vision (4) apte à saisir des images des formats (F) imprimés successivement sur ladite bande d'impression (10) entre ladite position initiale  $P_i$  et ladite position finale  $P_f$ , une unité de calcul (8) apte à évaluer lesdites images et à déterminer la position  $P_{opt}$  dudit groupe imprimeur à partir de laquelle lesdites images sont identiques.
2. Dispositif de réglage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite unité de calcul (8) est apte à calculer la surface desdits formats imprimés (F) recouverte par de l'encre et à déterminer ladite position  $P_{opt}$  dudit groupe imprimeur (6) à partir de laquelle ladite surface recouverte par de l'encre est constante.
3. Dispositif de réglage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite unité de calcul (8) est apte à calculer le niveau de gris de chaque pixel composant lesdites images et à déterminer ladite position  $P_{opt}$  dudit groupe imprimeur (6) à partir de laquelle ledit niveau de gris est constant.
4. Procédé de réglage de la position d'un groupe imprimeur (6) par rapport à une bande d'impression (10) dans une machine d'impression rotative, **carac-**

**térisé en ce que** ledit groupe imprimeur (6) se déplace d'une position initiale  $P_i$  prédéfinie à une position finale  $P_f$  prédéfinie par pas successifs  $T$ , et **en ce qu'**un système de vision saisit des images des formats (F) imprimés successivement sur ladite bande d'impression (10) entre ladite position initiale  $P_i$  et ladite position finale  $P_f$  et les transmet à une unité de calcul (8) qui évalue lesdites images et détermine la position  $P_{opt}$  dudit groupe imprimeur (6) à partir de laquelle lesdites images sont identiques.

5

10

5. Procédé de réglage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite unité de calcul (8) calcule la surface desdits formats imprimés (F) recouverte par de l'encre et détermine ladite position  $P_{opt}$  dudit groupe imprimeur (6) à partir de laquelle ladite surface recouverte par de l'encre est constante.
6. Procédé de réglage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite unité de calcul (8) calcule le niveau de gris de chaque pixel composant lesdites images et détermine ladite position  $P_{opt}$  dudit groupe imprimeur (6) à partir de laquelle ledit niveau de gris est constant.
7. Machine d'impression flexographique comprenant au moins un groupe imprimeur (6) apte à transférer de l'encre sur une bande d'impression (10) pour imprimer des formats et un dispositif de réglage de la position dudit groupe imprimeur (6) par rapport à ladite bande d'impression (10) défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.

15

20

25

30

35

40

45

50

55



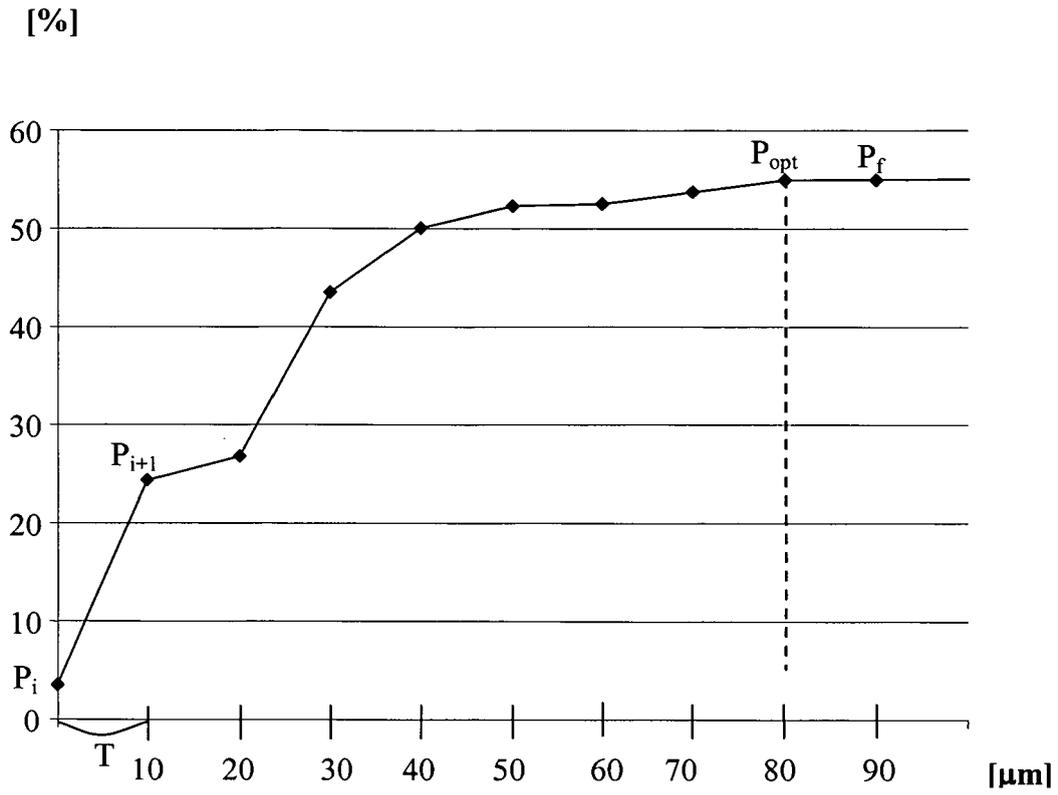


Fig. 3

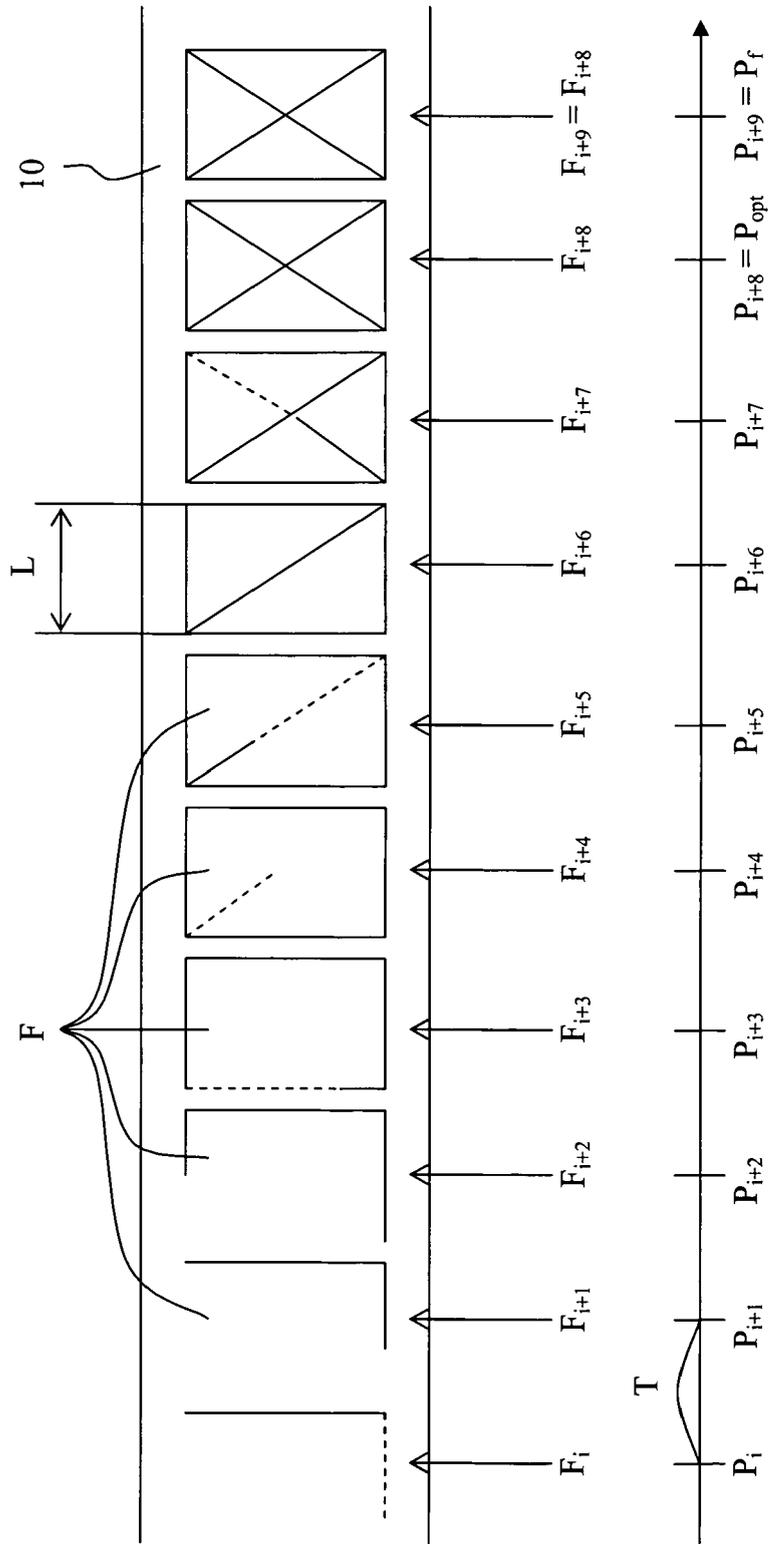


Fig. 4



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	DE 44 13 735 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 26 octobre 1995 (1995-10-26) * le document en entier * -----	1,4	INV. B41F33/00 B41F13/02
A	EP 1 132 203 A1 (BOBST SA [CH]) 12 septembre 2001 (2001-09-12) * le document en entier * -----	1,4	
A	WO 2004/048093 A (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]; LODDENKOETTER MANFRED [DE]) 10 juin 2004 (2004-06-10) * le document en entier * -----	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B41F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 14 avril 2008	Examineur Dewaele, Karl
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

8

EPO FORM 1505 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 08 00 2943

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-04-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4413735	A1	26-10-1995	AUCUN	
-----				
EP 1132203	A1	12-09-2001	AT 318211 T	15-03-2006
			AU 776188 B2	02-09-2004
			AU 1830601 A	16-08-2001
			BR 0100480 A	02-10-2001
			CA 2334536 A1	10-08-2001
			CH 694219 A5	30-09-2004
			CN 1307972 A	15-08-2001
			DE 60117308 T2	12-10-2006
			ES 2258990 T3	16-09-2006
			JP 3377990 B2	17-02-2003
			JP 2001239642 A	04-09-2001
			KR 20010082121 A	29-08-2001
			TW 480217 B	21-03-2002
			US 2001022143 A1	20-09-2001
-----				
WO 2004048093	A	10-06-2004	AU 2003292033 A1	18-06-2004
			AU 2003296583 A1	18-06-2004
			DE 10254836 A1	17-06-2004
			WO 2004048092 A2	10-06-2004
			EP 1572457 A2	14-09-2005
			US 2006150852 A1	13-07-2006
-----				

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- DE 4413735 A [0005]