



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.08.2003 Bulletin 2003/34

(51) Int Cl.7: **B24B 19/12, B24B 49/16,
B24B 21/00**

(21) Numéro de dépôt: **03290276.9**

(22) Date de dépôt: **04.02.2003**

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

(72) Inventeurs:
• **Bonachera, Richard**
94300 Vincennes (FR)
• **Millot, Raymond**
91650 Saint Yon (FR)

(30) Priorité: **05.02.2002 FR 0201315**

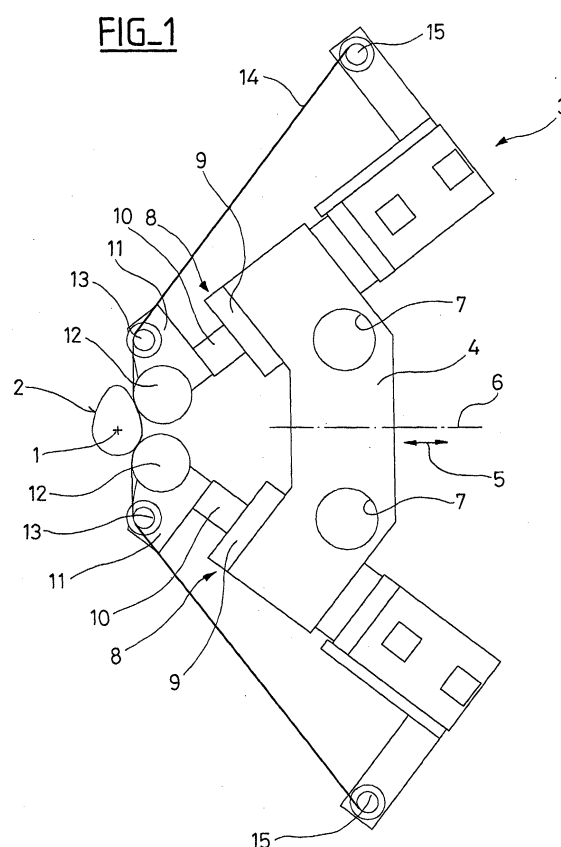
(74) Mandataire: **Casalonga, Axel**
BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE
Paul-Heyse-Strasse 33
80336 München (DE)

(71) Demandeur: **Société des Procédés et Machines
Speciales**
91080 Courcouronnes (FR)

(54) **Procédé et dispositif d'usinage par bande abrasive d'une surface de portée sur une pièce, notamment pour la superfinition d'une surface de came sur un arbre à cames**

(57) Pour l'usinage par bande abrasive, sur une pièce (1) ayant un axe de rotation, d'une surface de portée (2) non cylindrique, on applique deux portions de la même bande abrasive (14) en défilement qui sont espacées l'une de l'autre dans la direction longitudinale de la bande, à l'aide de deux organes d'appui (12) indépendants, de préférence actionnés par deux vérins (8) montés sur un support (4) commun, suivant deux zones de contact angulairement espacées autour de l'axe de rotation de la pièce, contre la surface de portée (2).

Application: notamment à la superfinition des surfaces de cames sur un arbre à cames.



Description

[0001] La présente invention se rapporte à un procédé et à un dispositif d'usinage par bande abrasive, sur une pièce ayant un axe de rotation, d'au moins une surface de portée non cylindrique, notamment pour la super

[0002] La super finition par bande abrasive, communément appelée super finition par "toilage", des surfaces de cames sur des arbres à cames peut s'effectuer, l'arbre à cames étant monté entre pointes et entraîné en rotation autour de son axe, par application d'une bande abrasive en défilement contre une surface de came à l'aide d'un galet d'appui poussé par un vérin contre ladite surface de came. Il arrive cependant qu'une même portion de bande abrasive soit alors appliquée, dans la zone du sommet de la came, deux fois successivement contre la même surface, à savoir d'abord à l'état neuf contre un premier flanc de la came et ensuite à l'état "usé" contre un second flanc de la même came, ce qui ne permet pas de donner à la surface de came une qualité d'usinage (état de surface) bien définie en tous points de la circonférence.

[0003] D'un autre côté, l'usinage d'une surface de came par application d'une bande abrasive unique à l'aide d'un galet d'appui unique contre cette surface de came implique une durée d'usinage relativement longue.

[0004] L'application de plusieurs bandes abrasives à l'aide de plusieurs galets d'appui contre une même surface de came permettrait de réduire en conséquence la durée d'usinage de la surface de came, mais cela moyennant un coût accru en conséquence (plusieurs unités d'appui, plusieurs bandes abrasives, plusieurs systèmes de défilement (déroulement/enroulement) de bandes abrasives.

[0005] Il a également déjà été proposé (voir par exemple USA 4 993 191) d'usiner à l'aide d'une même bande abrasive une surface de came par un outillage du type pince comprenant deux mâchoires opposées qui serrent entre elles la surface de came, chaque mâchoire portant un patin à mobilité angulaire avec deux galets d'appui espacés, permettant aux quatre galets de la pince de "suivre" le profil de la came. Toutefois, cet outillage et la machine qui en est équipée sont de structure compliquée et de coût élevé. De plus, on retrouve ici également l'inconvénient concernant les qualités d'usinage inégales notamment des deux flancs d'une came dans la zone du sommet de la came. Par ailleurs, du fait de son action par pincement de la came entre les deux mâchoires, cet outillage ne permet par définition pas de moduler la pression d'appui exercée par chaque galet d'appui, ce qui serait désirable dans certains cas. Enfin, avec cet outillage à quatre galets d'appui, seul le premier galet atteint par la bande abrasive applique de la bande abrasive neuve contre la surface de came, alors que les trois autres galets appliquent de la bande abrasive de plus en plus usée, ce qui réduit leur efficacité d'usinage.

[0006] La présente invention vise un procédé d'usinage par bande abrasive permettant d'améliorer la vitesse, la qualité et la régularité d'usinage de surfaces de portée non cylindriques et notamment de surfaces de cames. L'invention vise par ailleurs un procédé d'usinage par bande abrasive permettant de moduler à volonté les pressions d'appui de la bande abrasive. L'invention vise également un dispositif d'usinage par bande abrasive qui soit de structure simple et permette d'usiner à un coût réduit des surfaces de portée non cylindriques à une grande vitesse et avec une qualité et une régularité d'usinage élevées.

[0007] Le procédé objet de l'invention est destiné à l'usinage par bande abrasive, sur une pièce ayant un axe de rotation, d'une surface de portée non cylindrique, notamment d'une surface de came sur un arbre à cames. Ce procédé comprend un cycle d'usinage consistant à appliquer une bande abrasive par des moyens d'appui suivant une zone de contact sensiblement linéaire, parallèle à l'axe de rotation de la pièce, contre la surface de portée pendant que la pièce est entraînée en rotation autour de son axe de rotation, et à faire défiler la bande abrasive dans sa direction longitudinal sur les moyens d'appui pendant l'usinage. Selon l'invention, on applique deux portions de la même bande en défilement qui sont espacées l'une de l'autre dans la direction longitudinale de la bande, à l'aide de deux organes d'appui indépendants, suivant deux zones de contact angulairement espacées autour de l'axe de rotation de la pièce, contre la surface de portée.

[0008] De préférence, on applique les deux portions de la bande abrasive à l'aide des deux organes d'appui contre la surface de portée suivant deux directions d'action qui se croisent sur l'axe de rotation de la pièce.

[0009] Dans ce cas, on peut appliquer les deux portions de la bande abrasive suivant deux directions d'action qui font l'une avec l'autre un angle inférieur à 180°, avantageusement suivant deux directions d'action qui font l'une avec l'autre un angle inférieur à 120° et de préférence inférieur ou égal à 90°.

[0010] Il est possible de faire passer la bande abrasive directement d'un organe d'appui à l'autre, en faisant traîner la bande sur la surface de portée entre les deux organes d'appui. Le second organe d'appui applique ainsi contre la surface de portée toujours de la bande abrasive "usée", c'est-à-dire ayant déjà servi au niveau du premier organe d'appui.

[0011] Cependant, suivant un mode de réalisation, pour permettre d'obtenir la même efficacité d'usinage au niveau de chacun des deux organes d'appui, et pour utiliser de façon optimale la bande abrasive unique, il est possible de faire avancer la bande abrasive, entre deux cycles d'usinage successifs, d'une longueur correspondant sensiblement à la longueur de défilement de la bande pendant chaque cycle d'usinage, et de dévier la bande abrasive entre les deux organes d'appui sous la forme d'une boucle de longueur telle qu'à chaque cycle d'usinage, le second organe d'appui reçoive

et applique également une portion de bande abrasive neuve contre la surface de portée.

[0012] Le dispositif objet de l'invention servant à la mise en oeuvre du procédé ci-dessus comprend des moyens pour supporter la pièce et pour l'entraîner en rotation autour de son axe, des moyens d'appui pour appliquer au moins une bande abrasive contre au moins une surface de portée de la pièce, et des moyens de guidage et d'entraînement de la bande abrasive pour faire défiler la bande abrasive dans sa direction longitudinale sur les moyens d'appui. Selon l'invention, les moyens d'appui comprennent deux unités d'appui montées sur un support commun et ayant chacune un organe d'appui mobile perpendiculairement à l'axe de rotation de la pièce indépendamment de celui de l'autre unité d'appui. Les moyens de guidage et d'entraînement sont conçus pour faire défiler la même bande abrasive successivement sur les deux organes d'appui.

[0013] Dans le cadre de l'invention, les deux unités d'appui peuvent comprendre par exemple chacune un ressort ou un autre moyen non commandé permettant d'exercer une force d'appui sur l'organe d'appui associé. Dans ce cas, le support commun doit être de préférence déplaçable transversalement par rapport à la pièce avant et après chaque cycle d'usinage.

[0014] Cependant, suivant un mode de réalisation préféré, les deux unités d'appui comprennent chacune un vérin à fluide, les cylindres des deux vérins étant montés sur un même support de telle manière que les axes des tiges de piston portant les organes d'appui se croisent sur l'axe de rotation de la pièce. Dans ce cas, le support commun peut être stationnaire, la seule commande des vérins permettant alors d'obtenir également les déplacements nécessaires des organes d'appui par rapport à la surface de portée avant et après chaque cycle d'usinage. De plus, les vérins permettent de définir avec précision la force d'appui et notamment de la maintenir constante sur toute la circonférence de la surface de portée, ce qui n'est pas le cas lors de l'utilisation de ressorts ou de moyens analogues.

[0015] Les deux vérins peuvent être commandés séparément, ce qui permet de moduler à volonté la force et la durée d'appui de la bande abrasive contre la surface de portée par chaque organe d'appui.

[0016] Le support peut en outre porter un galet de renvoi sur lequel la bande abrasive est déviée en étant guidée transversalement entre les deux galets d'appui. Cela permet à la bande abrasive qui n'est par guidée transversalement à sa longueur au niveau des deux galets d'appui de mieux suivre les mouvements de battement suivant l'axe de la pièce, mouvements qui sont indispensables en superfinition, comme cela est bien connu en soi.

[0017] En se référant aux dessins schématiques annexés, on va décrire ci-après plus en détail deux modes de réalisation illustratifs et non limitatifs d'un dispositif selon l'invention; sur les dessins:

les figures 1 à 6 montrent un dispositif suivant un premier mode de réalisation dans plusieurs positions successives au cours de la rotation d'un arbre à cames;

les figures 7 à 12 montrent un dispositif suivant un deuxième mode de réalisation dans les mêmes positions successives.

[0018] Selon la figure 1, un arbre à cames 1 symbolisé par son axe de rotation est monté entre pointes et entraîné en rotation autour de son axe qui est ici horizontal en vue de l'usinage (superfinition) d'une surface de came 2 par un dispositif 3 disposé d'un côté de l'arbre à cames 1, sensiblement dans le plan de la (surface de) came 2 à usiner.

[0019] Le dispositif 3 comprend un support 4 monté, par des moyens non représentés, de façon réglable (flèche 5) en position par rapport à l'arbre à cames 1, suivant une direction perpendiculaire à l'axe de ce dernier. Notamment en vue de l'adaptation à des arbres à cames différents, le support 4 qui est symétrique par rapport à un plan 6 passant par l'axe de l'arbre à cames 1 peut par ailleurs être réglable en position parallèlement à l'axe de l'arbre à cames 1 par des moyens de guidage qui peuvent par exemple être des douilles 7 mobiles sur des glissières.

[0020] Le support 4 porte, dans un même plan perpendiculaire à son plan de symétrie 6, dans des positions symétriques par rapport à ce plan 6, deux vérins à fluide 8, par exemple deux vérins pneumatiques à double effet, dont les cylindres 9 sont solidaires du support 4 de manière que les axes des tiges de piston 10 se croisent sur l'axe de rotation de l'arbre à cames 1. Chaque tige de piston 10 porte à son extrémité libre une monture 11 sur laquelle un galet d'appui 12 et un galet de guidage 13 sont montés dans un même plan en étant mobiles en rotation autour d'axes parallèles à l'axe de l'arbre à cames 1. Les galets d'appui 12 se trouvent dans le prolongement des tiges de piston 10 et les galets de guidage 13 sont décalés l'un vers le haut et l'autre vers le bas par rapport aux galets d'appui 12, respectivement. Une bande abrasive 14 passe d'une bobine de bande neuve non représentée par un premier galet de renvoi 15 sur un premier galet de guidage 13, puis successivement sur les deux galets d'appui 12 qui l'appliquent contre la surface de came 2, pour revenir par le second galet de guidage 13 sur un second galet de renvoi 15 et de là sur une bobine non représentée de renvidage de bande usée. Un système d'entraînement non représenté, commandé, permet de faire avancer, donc de faire défiler à volonté la bande abrasive 14.

[0021] Les deux galets d'appui 12, sous l'action des deux vérins 8, appliquent ainsi la même bande abrasive 14 contre la surface de came 2 suivant deux zones de contact sensiblement linéaires, parallèles à l'axe de l'arbre à cames 1 et angulairement espacées autour de cet axe, pendant que l'arbre à cames 1 est entraîné en rotation autour de son axe et que la bande abrasive 14

est entraînée dans sa direction longitudinale pour défilé sur les galets d'appui 12.

[0022] Tel que cela apparaît sur les figures 1 à 6, les vérins 8 commandant les galets d'appui 12 permettent d'appliquer la bande abrasive 14, dans chacune des deux zones de contact définies par les deux galets 12, en permanence contre la surface de came 2 avec une force qui est fonction uniquement de la pression d'alimentation en fluide de chaque vérin. Cette force d'appui ne varie donc pas avec la distance radiale des galets d'appui 12 par rapport à l'axe de rotation, laquelle, lors de l'usinage d'une surface de came sur un arbre à cames, varie pendant la rotation de l'arbre à cames autour de son axe.

[0023] Il peut par ailleurs être désirable dans certains cas d'appliquer la bande abrasive 14 contre la surface de came 2 avec des pressions différentes et/ou pendant des durées différentes par les deux galets d'appui 12 pendant chaque cycle d'usinage. Ce résultat peut être obtenu d'une manière simple sur le dispositif tel que représenté et décrit par une commande individuelle correspondante de l'alimentation en fluide de chacun des deux vérins 8.

[0024] Le dispositif 3 tel qu'illustré par les figures 7 à 12 reprend toutes les caractéristiques de structure générale du dispositif 3 suivant les figures 1 à 6, mais comporte en plus, sur le support 4, entre les deux vérins 8, un galet de renvoi et de guidage 16 sur lequel la bande abrasive 14 passe entre les deux galets d'appui 12, en étant déviée et guidée transversalement. La bande abrasive 14 qui n'est pas guidée latéralement sur les galets d'appui 12 dépourvus de rebords de guidage participe ainsi mieux aux mouvements de battement imprimés à l'ensemble du dispositif d'usinage 3, comme cela est usuel en superfinition, transversalement à la longueur de la bande abrasive 14, donc, parallèlement à l'axe de l'arbre à cames 1.

[0025] Le galet de renvoi 16 impose à la bande 14, entre les deux galets d'appui 12, un trajet supplémentaire en forme de boucle, d'une longueur de préférence réglable qui est fonction de la position ou distance du galet 16 par rapport aux galets d'appui 12.

[0026] Il est possible, suivant un mode de réalisation, de faire avancer la bande abrasive 14, entre deux cycles d'usinage successifs concernant deux surfaces de cames se trouvant soit sur un même arbre à cames, soit sur deux arbres à cames différents, d'une longueur correspondant sensiblement à la longueur de défilement de la bande pendant chaque cycle d'usinage, et de régler la longueur de la boucle de déviation de la bande abrasive par le galet de renvoi 16 de manière qu'elle corresponde à cette longueur de défilement de la bande abrasive pendant chaque cycle d'usinage. Ainsi, à chaque cycle d'usinage, le second galet d'appui reçoit et applique contre la surface de came, tout comme le premier galet d'appui, une portion de bande abrasive neuve, plutôt qu'une portion de bande abrasive "usée" ayant déjà servi au niveau du premier galet d'appui, comme

c'est le cas pour le mode de réalisation des figures 1 à 6 où la bande abrasive 14 "traîne" sur la surface de came 2 entre les deux galets d'appui 12.

[0027] Dans les deux modes de réalisation illustrés, les deux vérins 8 sont montés sur le support 4 de manière que les axes de leurs tiges de piston 10 qui se croisent sur l'axe de rotation de l'arbre à cames 1 fassent l'un avec l'autre un angle qui est légèrement inférieur à 90°. Cet angle peut cependant être différent, dans la mesure où il reste inférieur à 180°.

[0028] Par ailleurs, les deux vérins 8 pourraient être remplacés par d'autres moyens produisant les pressions d'appui des galets 12 contre la surface de came 2, par exemple par des ressorts, mais l'avantage essentiel des vérins 8 est qu'ils peuvent être commandés à volonté, ce qui permet, par exemple, de moduler les pressions d'appui et les durées d'appui des deux galets 12 et de déplacer les deux galets 12 avant et après chaque cycle d'usinage à l'aide des seuls vérins d'appui 8 pour engager la bande abrasive 14 avec et la dégager de la surface de came 2, sans rapprocher et écarter le support 4 de l'arbre à cames 1 suivant la flèche 5 visible sur la figure 1.

[0029] Enfin, bien que l'invention ait été décrite ci-dessus dans son application à la superfinition des surfaces de cames d'arbres à cames, elle est applicable à l'usinage par bande abrasive d'autres surfaces et notamment de surfaces de portée non cylindriques sur d'autres pièces ayant un axe de rotation.

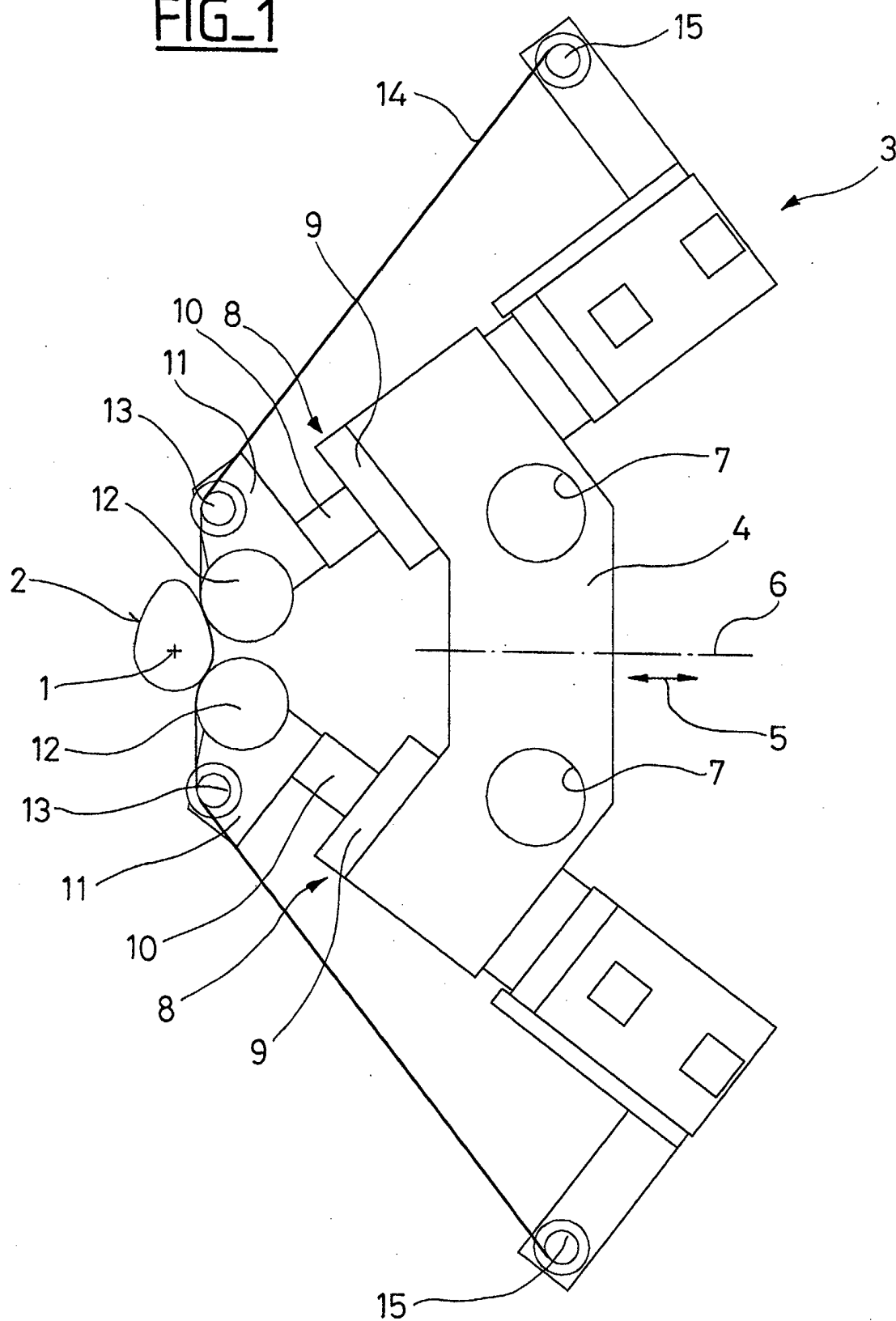
[0030] Dans tous les cas, l'invention permet d'obtenir, avec une unique bande abrasive et un unique système d'appui et de défilement de cette bande abrasive, un résultat d'usinage équivalent à celui procuré par deux bandes abrasives et deux systèmes d'appui et de défilement de ces deux bandes

Revendications

1. Procédé d'usinage par bande abrasive, sur une pièce ayant un axe de rotation, d'une surface de portée non cylindrique, notamment d'une surface de came sur un arbre à cames, comprenant un cycle d'usinage consistant à appliquer une bande abrasive par des moyens d'appui suivant une zone de contact sensiblement linéaire, parallèle à l'axe de rotation de la pièce, contre la surface de portée pendant que la pièce est entraînée en rotation autour de son axe de rotation, et à faire défilé la bande abrasive dans sa direction longitudinal sur les moyens d'appui pendant l'usinage, **caractérisé par le fait qu'on applique deux portions de la même bande en défilement qui sont espacées l'une de l'autre dans la direction longitudinale de la bande, à l'aide de deux organes d'appui indépendants, suivant deux zones de contact angulairement espacées autour de l'axe de rotation de la pièce, contre la surface de portée.**

2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'on** applique les deux portions de la bande abrasive à l'aide des deux organes d'appui contre la surface de portée suivant deux directions d'action qui se croisent sur l'axe de rotation de la pièce. 5
3. Procédé suivant la revendication 2, **caractérisé par le fait qu'on** applique les deux portions de la bande abrasive suivant deux directions d'action qui font l'une avec l'autre un angle inférieur à 180°. 10
4. Procédé suivant la revendication 3, **caractérisé par le fait qu'on** applique les deux portions de la bande abrasive suivant deux directions d'action qui font l'une avec l'autre un angle inférieur à 120° et de préférence inférieur ou égal à 90°. 15
5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'on** fait 20
avancer la bande abrasive, entre deux cycles d'usinage successifs, d'une longueur correspondant sensiblement à la longueur de défilement de la bande pendant chaque cycle d'usinage et qu'on dévie la bande abrasive entre les deux organes d'appui 25
sous la forme d'une boucle de longueur telle qu'à chaque cycle d'usinage, le second organe d'appui reçoive et applique une portion de bande abrasive neuve contre la surface de portée. 30
6. Dispositif pour l'usinage par bande abrasive, sur une pièce ayant un axe de rotation, d'une surface de portée non cylindrique, notamment d'une surface de came sur un arbre à cames, comprenant des moyens pour supporter la pièce et pour l'entraîner 35
en rotation autour de son axe, des moyens d'appui pour appliquer au moins une bande abrasive contre au moins une surface de portée de la pièce, et des moyens de guidage et d'entraînement de la bande abrasive pour faire défiler la bande abrasive dans 40
sa direction longitudinale sur les moyens d'appui, **caractérisé par le fait que** les moyens d'appui comprennent deux unités d'appui (8) montées sur un même support (4) et ayant chacune un galet d'appui (12) mobile perpendiculairement à l'axe de 45
rotation de la pièce (1) indépendamment de celui de l'autre unité d'appui, et que les moyens (13, 15) de guidage et d'entraînement sont conçus pour faire défiler la même bande abrasive (14) successivement sur les deux organes d'appui (12). 50
7. Dispositif suivant la revendication 6, **caractérisé par le fait que** les deux unités d'appui comprennent chacune un vérin à fluide (8), les cylindres (9) des deux vérins étant montés sur le support (4) de telle 55
manière que les axes des tiges de piston (10) portant chacun un galet d'appui (12) se croisent sur l'axe de rotation de la pièce (1).
8. Dispositif suivant la revendication 7, **caractérisé par le fait que** les deux vérins sont commandés séparément.
9. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé par le fait que** le support (4) porte un galet de renvoi (16) sur lequel la bande abrasive (14) est déviée en étant guidée transversalement, entre les deux galets d'appui (12).

FIG_1



FIG_2

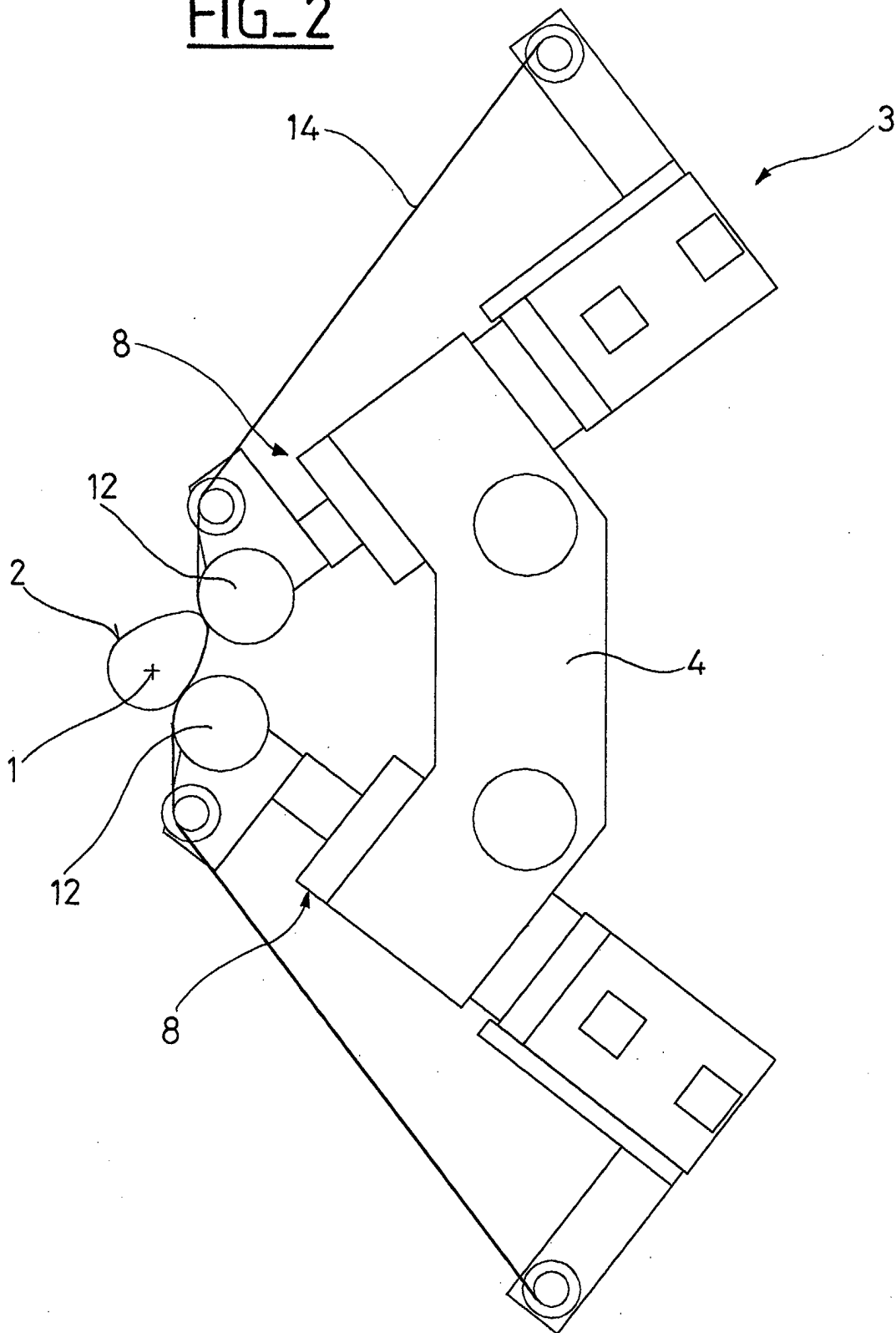
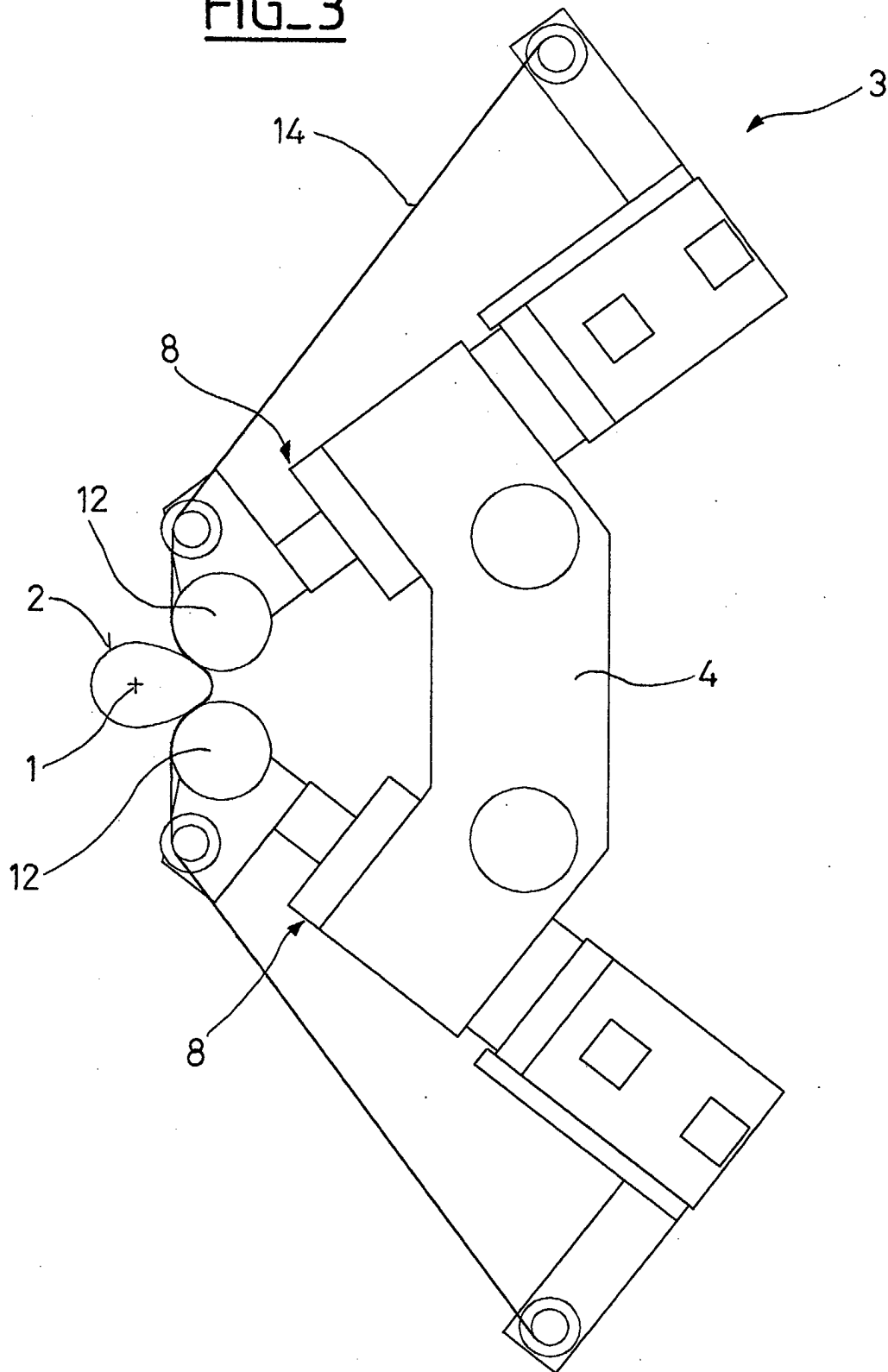
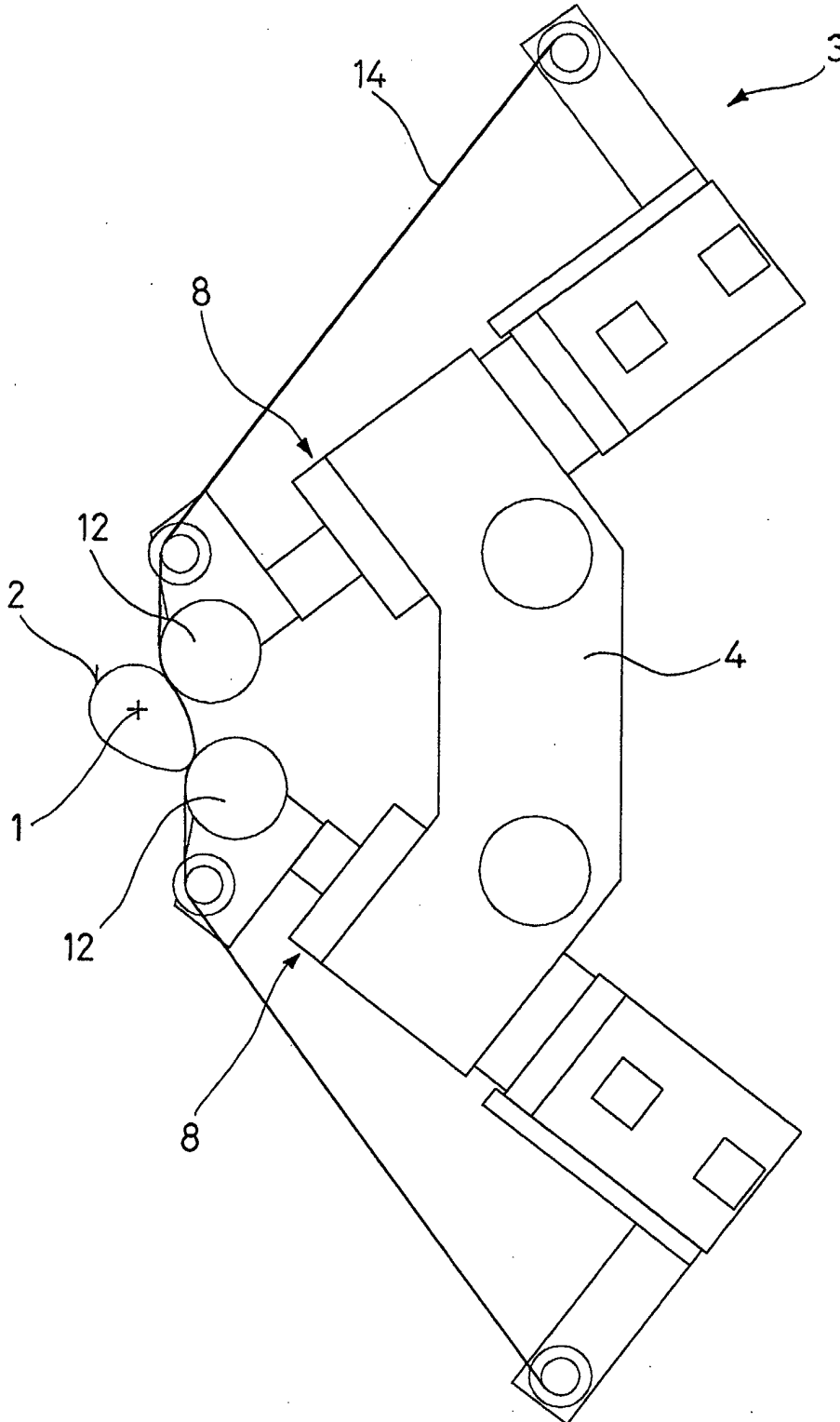


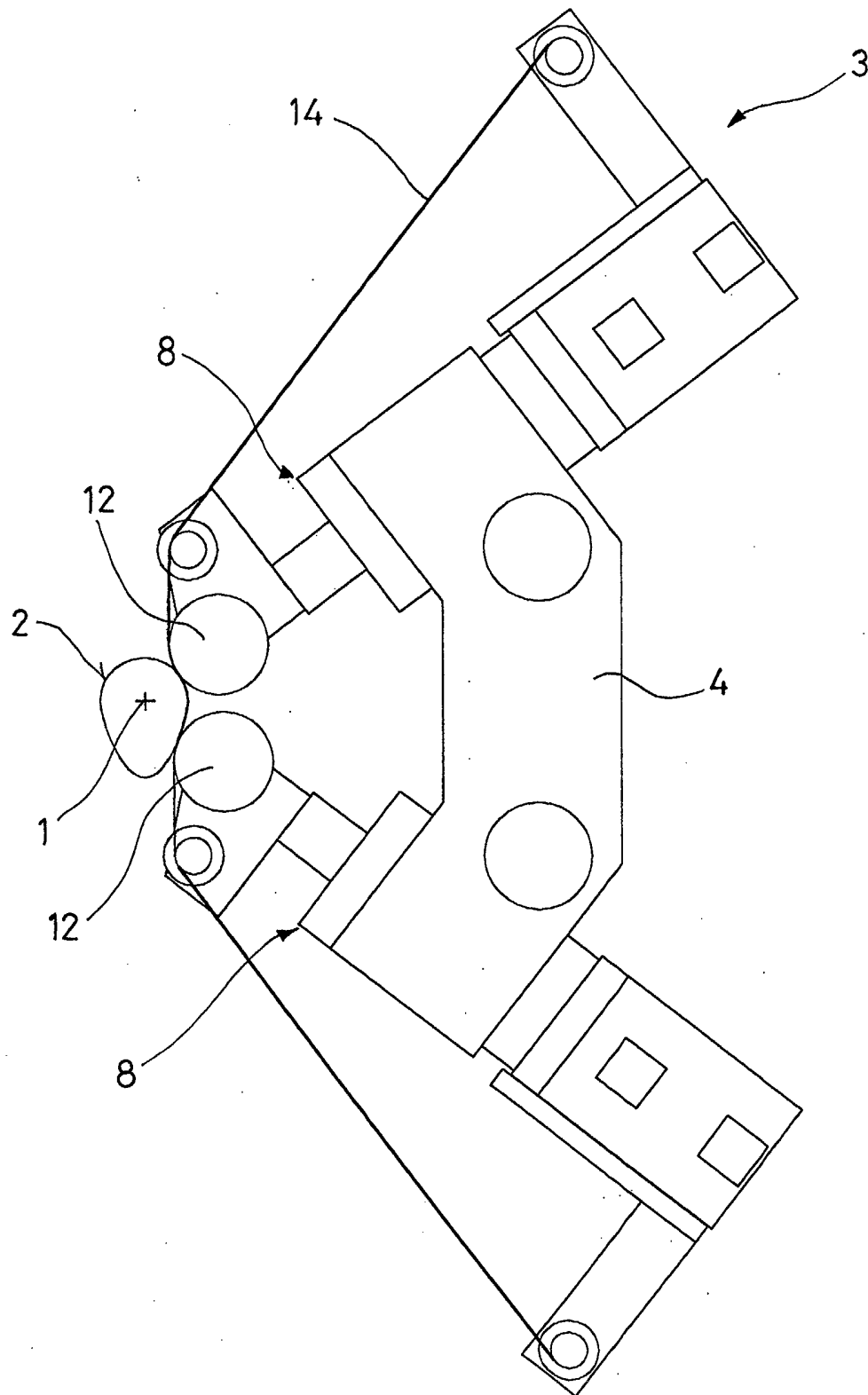
FIG. 3



FIG_4



FIG_5



FIG_6

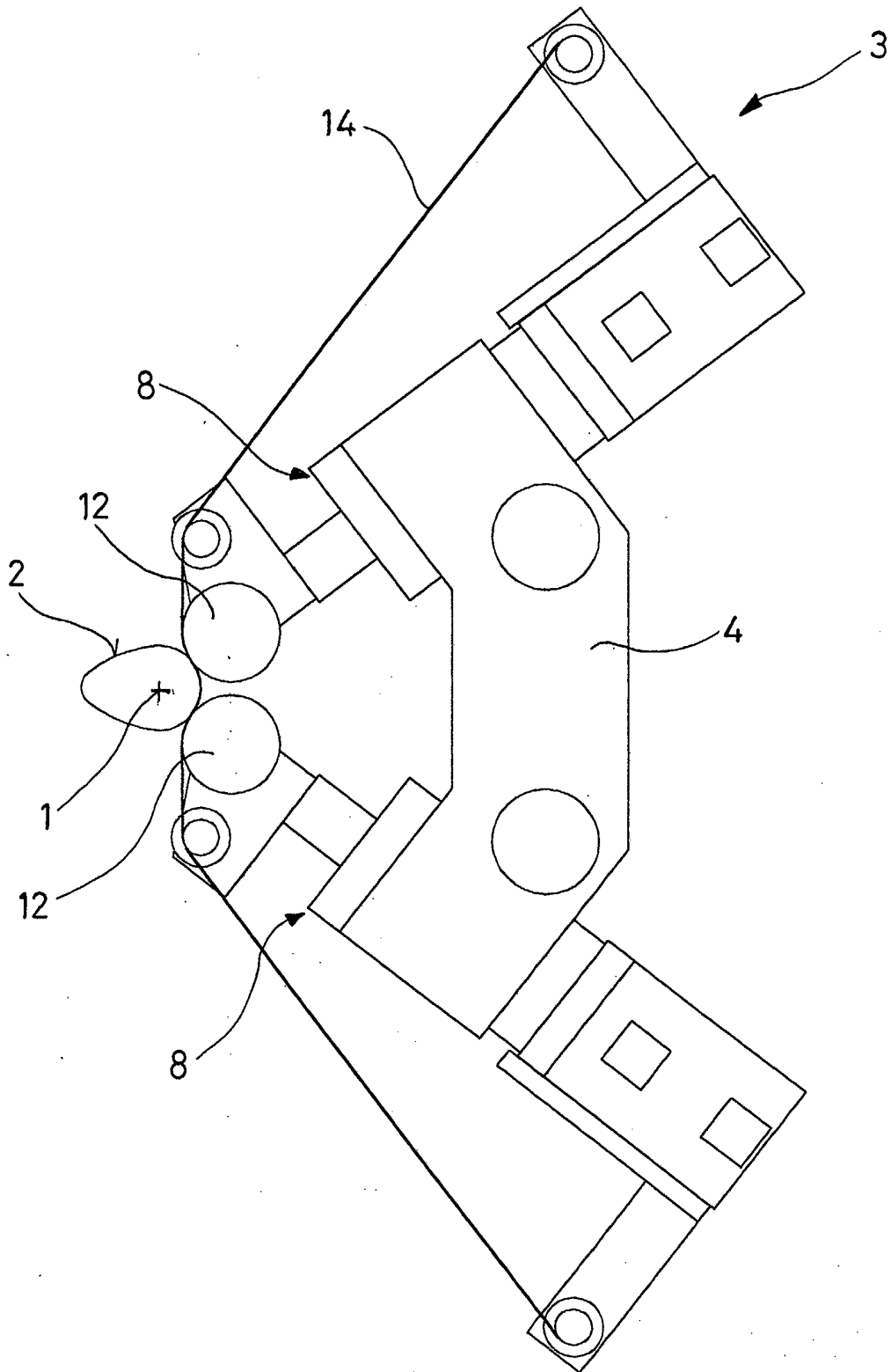
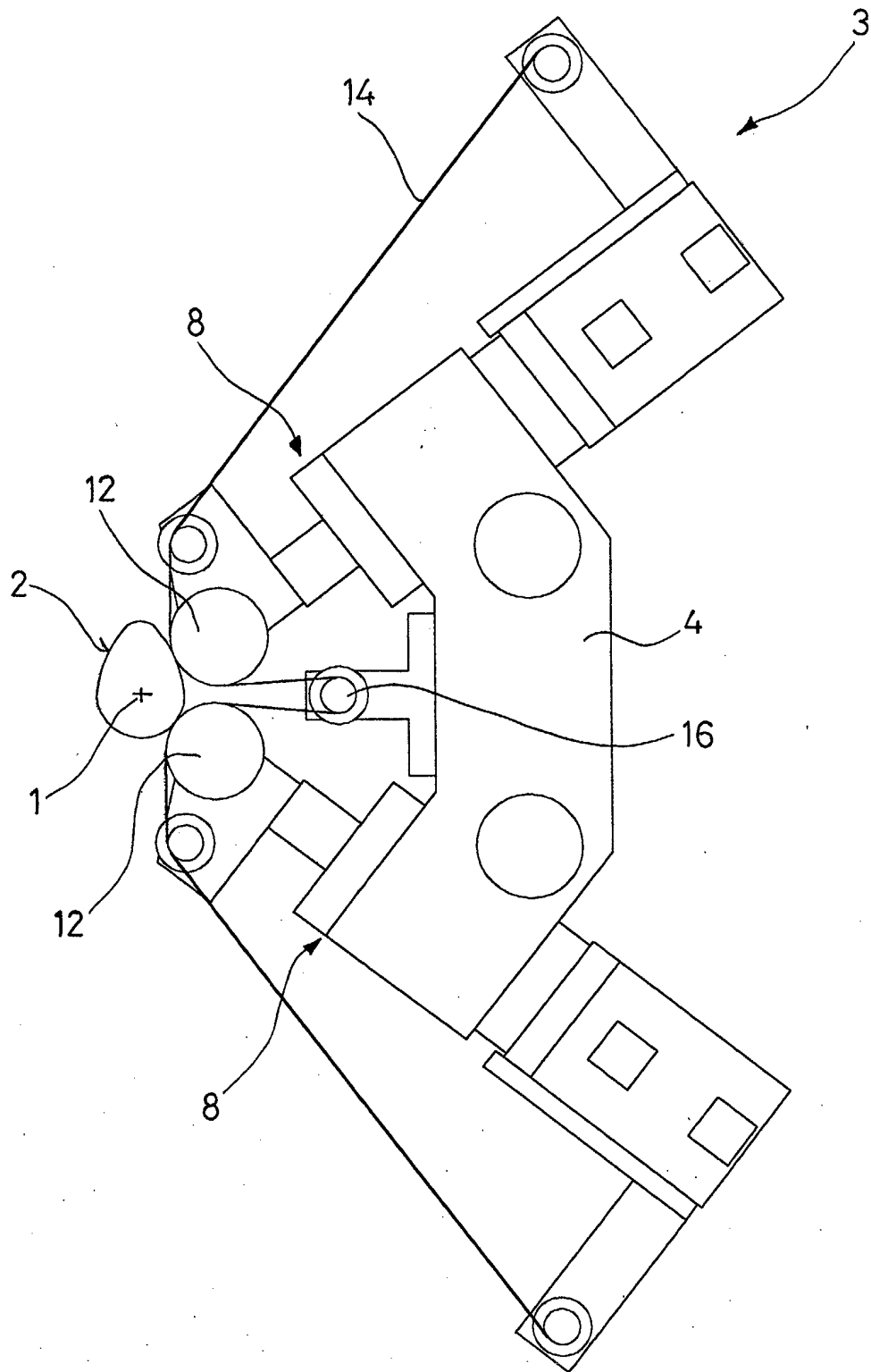
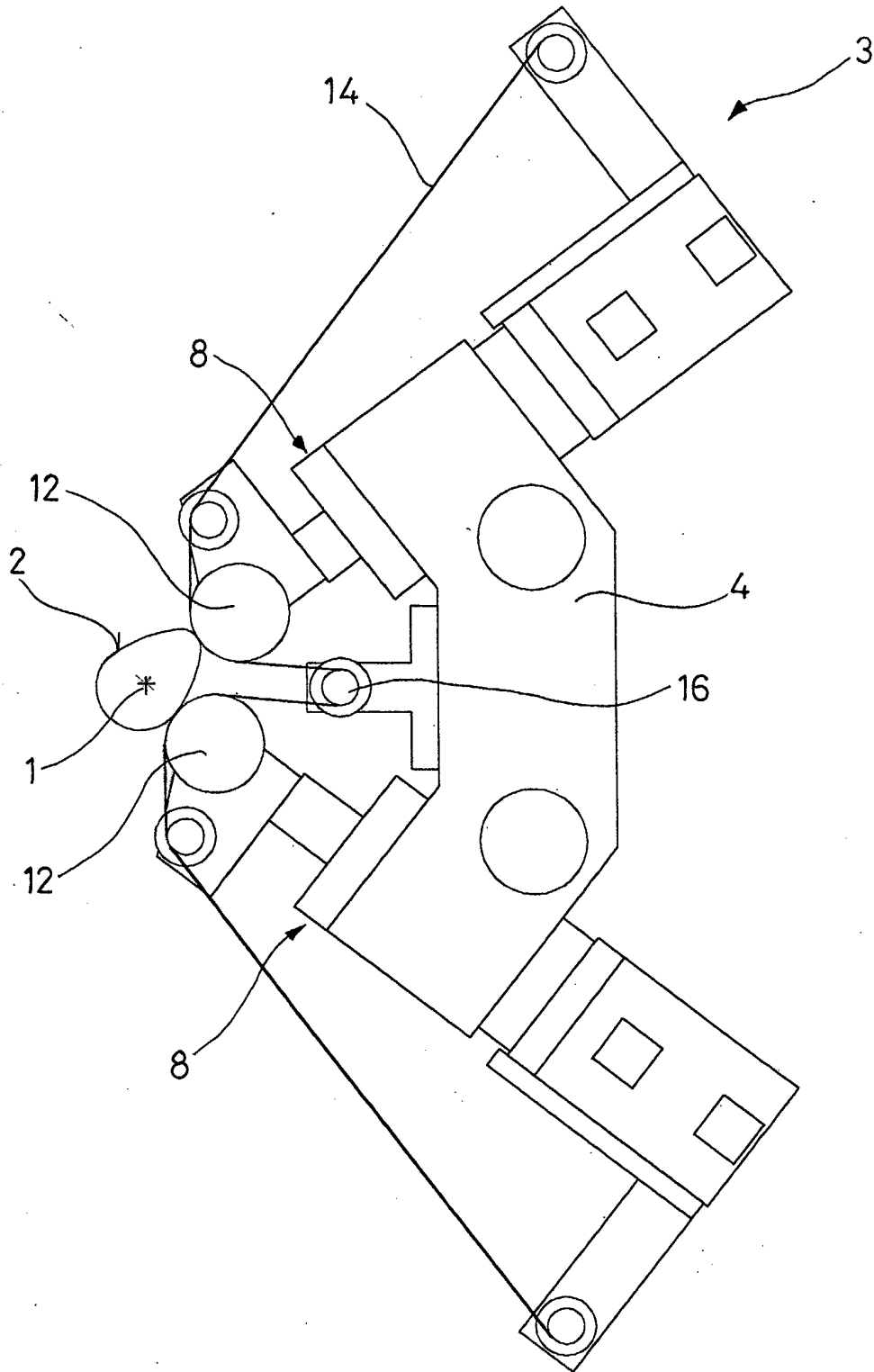


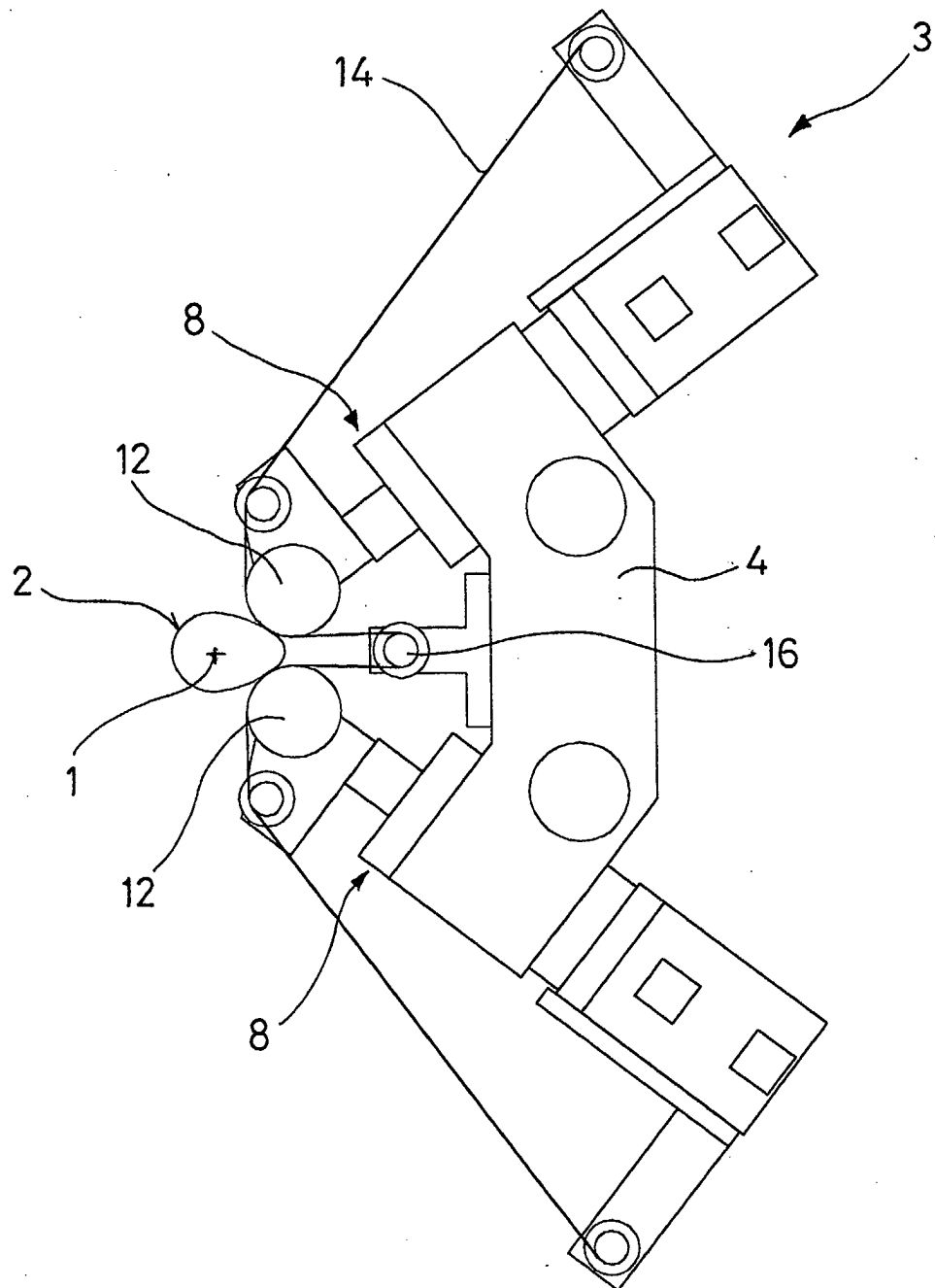
FIG. 7



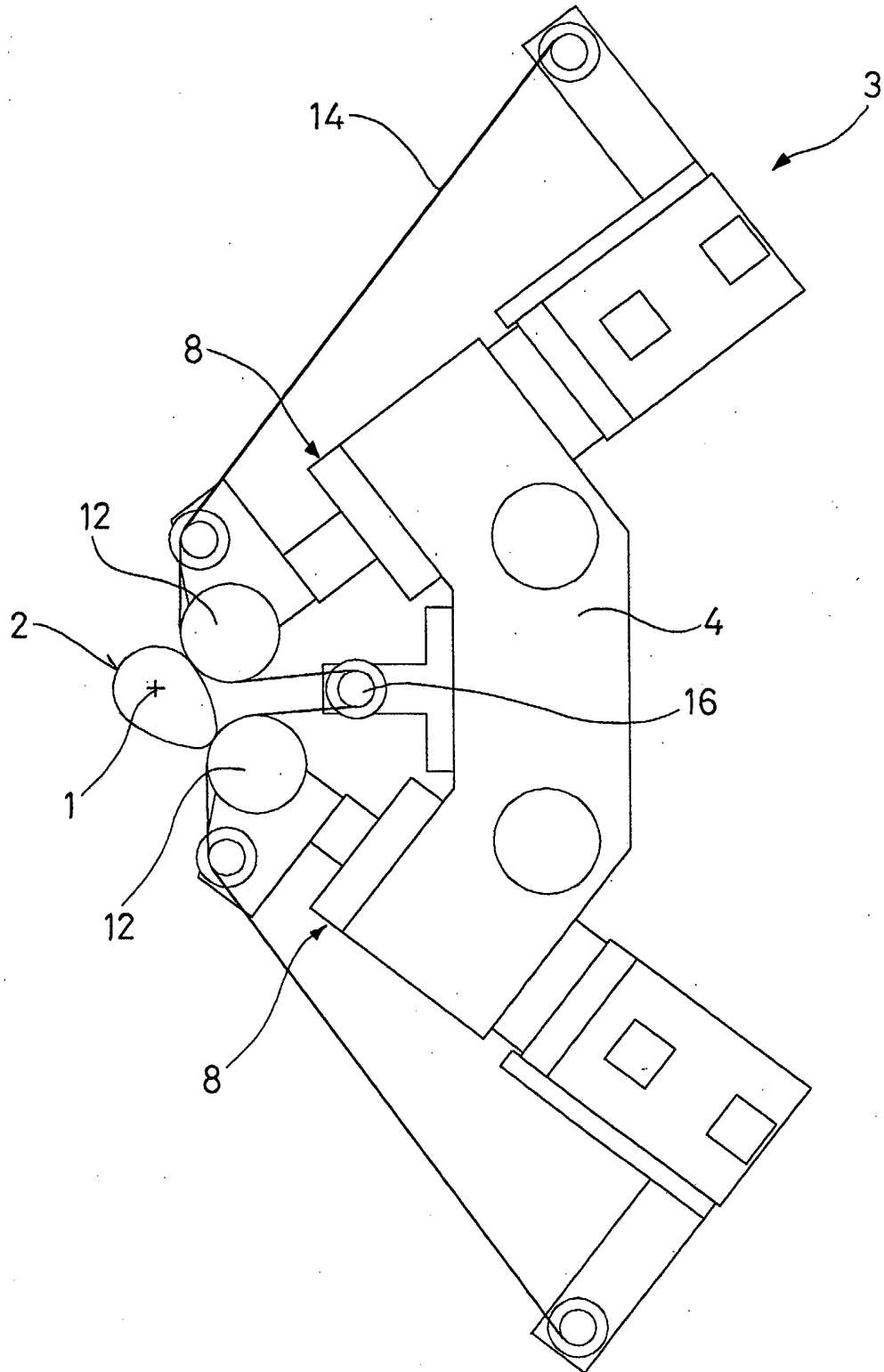
FIG_8



FIG_9



FIG_10



FIG_11

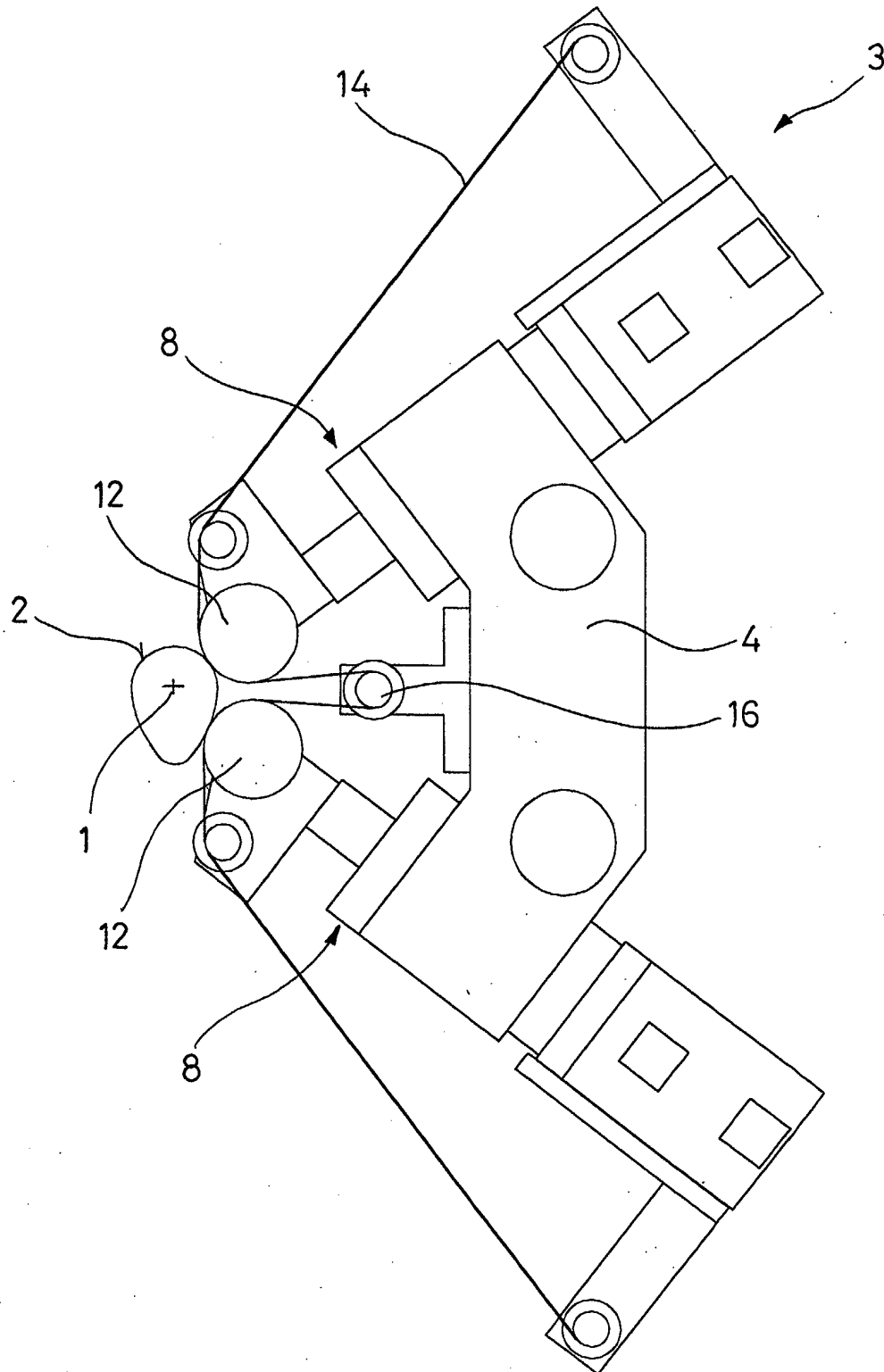
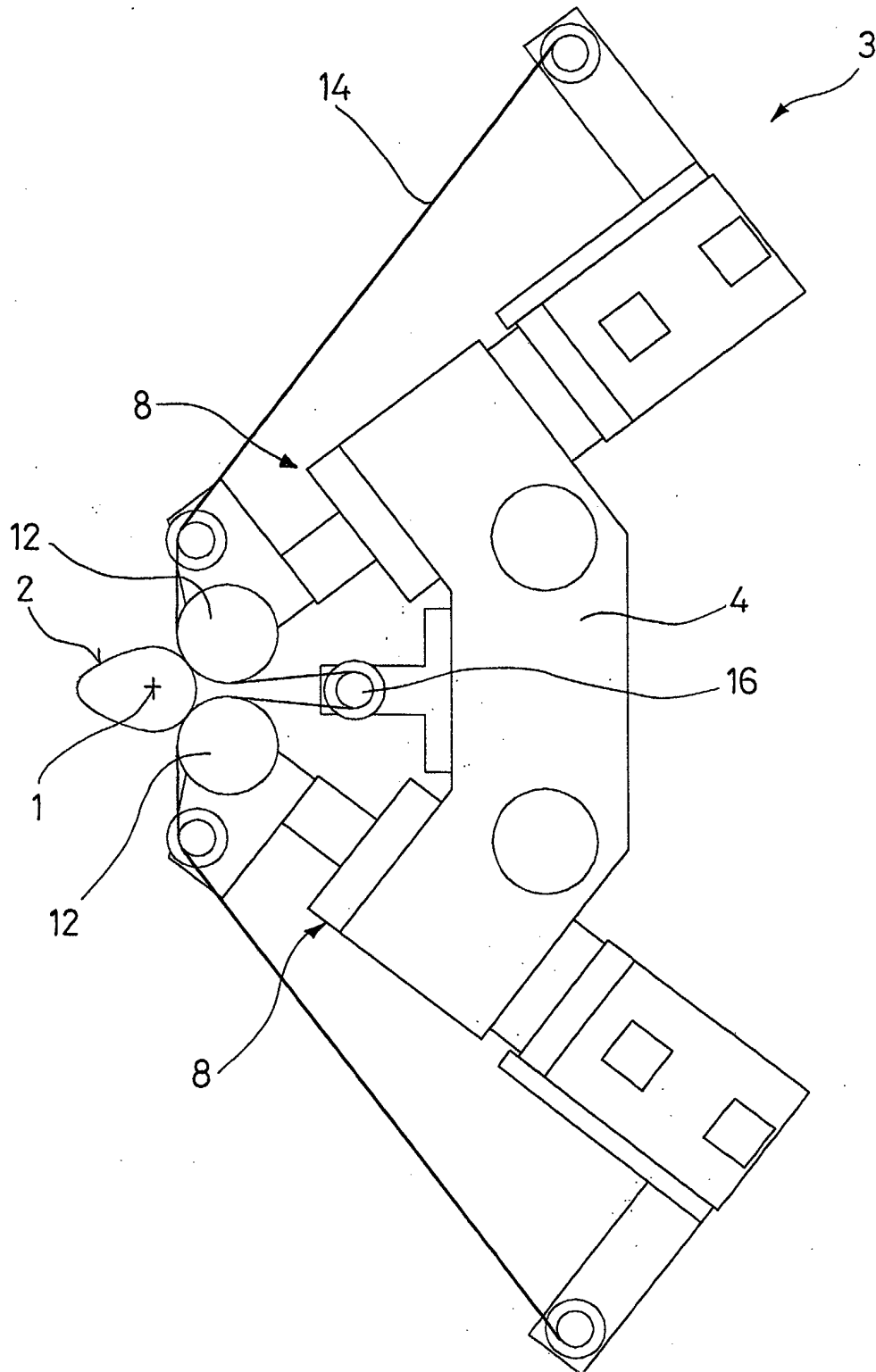


FIG. 12





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 03 29 0276

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	US 6 102 783 A (KELLER JENS ET AL) 15 août 2000 (2000-08-15) * colonne 3, ligne 15 - ligne 41; figure 2 *	1-9	B24B19/12 B24B49/16 B24B21/00
A	US 5 536 201 A (WINKELMANN WOLFGANG) 16 juillet 1996 (1996-07-16) * colonne 2, ligne 39 - colonne 3, ligne 6 *	5	
A	US 4 945 683 A (PHILLIPS JAMES D) 7 août 1990 (1990-08-07) * colonne 2, ligne 65 - colonne 3, ligne 14; figure 1 *	8	
A	US 5 762 542 A (SANDVOLD ARNE) 9 juin 1998 (1998-06-09) * colonne 1, ligne 65 - colonne 2, ligne 7 *	8	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B24B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		16 juin 2003	Do Huu Duc, J
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	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C02)

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

EP 03 29 0276

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.

16-06-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6102783 A	15-08-2000	DE 19800885 A1	15-07-1999
		FR 2773508 A1	16-07-1999
		GB 2333054 A , B	14-07-1999
US 5536201 A	16-07-1996	DE 4320945 A1	12-01-1995
		GB 2279280 A , B	04-01-1995
US 4945683 A	07-08-1990	CA 1280608 A1	26-02-1991
		DE 4003409 A1	24-01-1991
		FR 2649347 A1	11-01-1991
		GB 2233586 A , B	16-01-1991
		GB 2258178 A , B	03-02-1993
		IT 1239799 B	15-11-1993
		JP 1972623 C	27-09-1995
		JP 3043147 A	25-02-1991
		JP 6104301 B	21-12-1994
US 5762542 A	09-06-1998	NO 934601 A	15-06-1995
		AT 173190 T	15-11-1998
		AU 1285295 A	03-07-1995
		CN 1142208 A , B	05-02-1997
		DE 69414600 D1	17-12-1998
		DE 69414600 T2	22-04-1999
		DK 734308 T3	26-07-1999
		EP 0734308 A1	02-10-1996
		ES 2126895 T3	01-04-1999
		FI 962426 A	12-06-1996
		JP 9506556 T	30-06-1997
		WO 9516546 A1	22-06-1995
		PL 315026 A1	30-09-1996

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82