



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 213 066 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.06.2002 Bulletin 2002/24

(51) Int Cl.7: **B21D 51/32**

(21) Numéro de dépôt: **01402967.2**

(22) Date de dépôt: **19.11.2001**

(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: **Buisson, Raymond**
Bon Secours II, 60300 Senlis (FR)

(74) Mandataire: **Bertrand, Didier et al**
c/o S.A. FEDIT-LORIOT & AUTRES
CONSEILS EN PROPRIETE INDUSTRIELLE
38, Avenue Hoche
75008 Paris (FR)

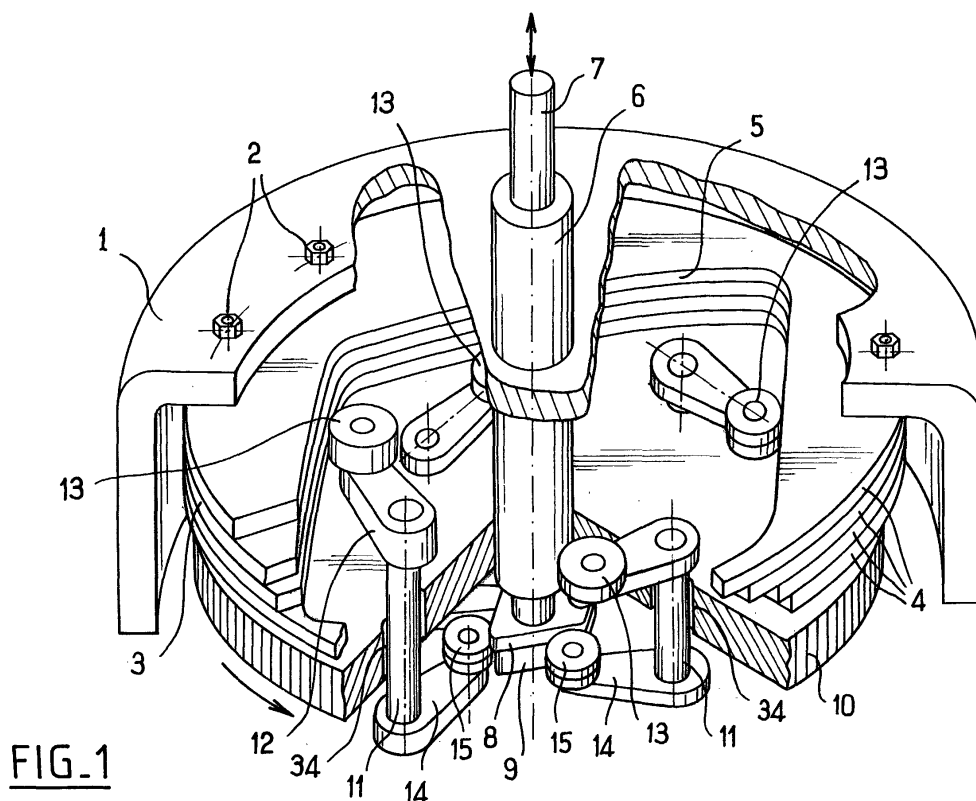
(30) Priorité: **30.11.2000 FR 0015502**

(71) Demandeur: **CENTRE TECHNIQUE DES
INDUSTRIES MECANQUES**
F-60300 Senlis (FR)

(54) **Tête de sertissage pour boîtes de forme**

(57) Cette tête de sertissage pour le sertissage de couvercles sur des boîtes de forme (9), du type comprenant un ensemble (3) de cames (4) et un ensemble d'arbres (11) de commande de molettes (15) portant à une extrémité un levier (12) portant un galet (13) suiveur de

profil (5) de came et l'autre extrémité un levier (14) portant une molette de sertissage (15) destinée à sertir le couvercle sur une boîte (9), est caractérisée en ce qu'au moins un arbre de commande (11) de l'ensemble est associé à un dispositif de mesure de torsion de l'arbre dont le signal est représentatif de l'effort de serrage.



EP 1 213 066 A1

Description

[0001] La présente invention concerne le sertissage de conteneurs tels que des boîtes de conserve ou analogue, au moyen d'une sertisseuse dans laquelle l'application de l'outil (généralement une molette) de sertissage sur la lèvre à sertir est commandée par le roulement d'un galet sur un profil de came. L'invention concerne plus spécialement une tête de sertissage pour une boîte de forme.

[0002] La forme la plus répandue des boîtes de conserve ou des boîtes de boisson est la forme cylindrique. La fermeture de ces boîtes se fait avec des fonds, inférieur et supérieur, qui sont sertis sur le corps de la boîte. Un joint souple emprisonné dans les plis du sertissage assure l'étanchéité de la fermeture de ces boîtes.

[0003] L'opération de sertissage est réalisée par une sertisseuse.

[0004] Pour les boîtes rondes de petit ou moyen diamètre (diamètre de 10 cm au maximum), les sertisseuses sont constituées d'une tête tournante et d'un jeu de cames de sertissage (en général il y a la ou les cames de première opération et la ou les cames de seconde opération).

[0005] Les boîtes sont amenées avec leur fond à sertir dans la tête tournante par l'intermédiaire d'une bande transporteuse.

[0006] La tête tournante a en général la forme d'un tambour. Les boîtes sont positionnées sur la périphérie du tambour en un certain nombre de positions bien définies.

[0007] Chacune de ces positions est appelée poste de sertissage. Le nombre de postes de sertissage dépend de la machine. Il y a des sertisseuses à 6 postes, 8 postes, 10 postes, etc. Chaque poste comprend un dispositif actionnant une molette de sertissage de première passe et un dispositif actionnant une molette de seconde passe.

[0008] Chacun de ces dispositifs est constitué d'un arbre avec un levier à chaque extrémité. Sur l'un des leviers, il y a la molette de sertissage. Sur l'autre, il y a un galet.

[0009] Lorsque la tête tourne, tous les dispositifs de commande des molettes et les boîtes tournent avec elle.

[0010] Au cours de cette rotation, les galets roulent sur le profil d'une came.

[0011] Il y a ainsi une came de première opération pour actionner les molettes de première opération et une came de seconde opération pour actionner les molettes de seconde opération.

[0012] Les cames ont en général la forme de galettes ou de secteurs de disques. Le profil de la came se trouve à sa périphérie dans son épaisseur.

[0013] Sa forme est définie de manière à rapprocher progressivement la molette de sertissage de la boîte dont le fond est à sertir.

[0014] Lorsque la machine est en fonctionnement, la tête tourne et les boîtes qui se trouvent dans les postes

de sertissage à la périphérie de la tête non seulement se déplacent avec la tête mais aussi tournent sur elles-mêmes à une vitesse beaucoup plus élevée que la tête.

[0015] Le rapprochement de la molette vers la boîte qui a été évoqué ci-dessus se produit au cours de plusieurs tours de la boîte aussi bien pour la passe de première opération que pour la passe de seconde opération (en général, 4 à 5 tours dans ce cas).

[0016] Dans ces conditions, le déplacement d'un galet sur une came correspondant à un tour de rotation d'une boîte est de quelques centimètres (en général, il est compris entre 4 et 10 cm en fonction du type de la machine). Le type de machine qui vient d'être décrit est utilisé pour sertir les boîtes rondes de petit ou moyen diamètre.

[0017] Pour les boîtes de gros diamètre (20 cm ou plus) et pour les boîtes qui ne sont pas rondes (rectangulaires, elliptiques, carrées, etc.) appelées "boîtes de forme", les sertisseuses sont différentes.

[0018] En général, la boîte est fixe (elle ne tourne pas sur elle-même) et les molettes de sertissage se déplacent autour de la boîte en empruntant une trajectoire qui épouse la forme de la boîte dont le fond est à sertir. Cette trajectoire est communiquée aux molettes par un jeu de cames, un axe, des leviers et un galet.

[0019] Le jeu de cames est fixe. Comme dans le cas des sertisseuses pour les boîtes rondes, les cames ont la forme de galettes. Par contre, le profil sur lequel roule le galet est un profil obtenu par découpe intérieure. Il est aussi obtenu dans l'épaisseur de la came.

[0020] La boîte étant fixe, les molettes doivent rouler sur le bord du couvercle à sertir en tournant autour de la boîte.

[0021] Pour cela, les molettes sont montées à l'extrémité de leviers eux-mêmes fixés au bout des arbres de commande de molettes. A l'autre bout de ces arbres, il y a un autre levier et un galet qui suit le profil de la came.

[0022] Les arbres de commande de cames sont régulièrement répartis sur un cercle d'un plateau support de mécanisme de commande de molette. Chacun des arbres est guidé en rotation et arrêté en translation par des paliers installés à l'intérieur de ce plateau. Sur le levier de molette de chaque arbre de commande, il y a un ressort de rappel qui est tel que le galet est en permanence en contact avec le profil de la came.

[0023] Sur sa périphérie, le plateau est muni d'une denture d'engrenage attaquée par un pignon qui l'entraîne en rotation à vitesse constante.

[0024] Au cours de cette rotation, les galets se déplacent le long des profils de cames et les molettes tournent autour de la boîte dont le couvercle est à sertir. Le profil des cames est tel que les molettes de sertissage mettent en forme et écrasent ensemble les replis des bords de tôle de la boîte et du couvercle.

[0025] Pour cela, en général, il y a deux molettes de passe de première opération et deux molettes de passe de seconde opération (ou de passe de finition).

[0026] Comme cela a déjà été réalisé sur les sertis-

seuses de boîtes rondes, le contrôle de la qualité de sertissage peut être réalisé en faisant une mesure en temps réel de l'effort instantané de sertissage (voir brevets n° FR 2 785 959 et demande de brevet FR 99 15684 au nom de la Demanderesse).

[0027] La transposition au cas des sertisseuses à boîtes de forme de la technique mise au point pour les boîtes normales conduit à une mise en oeuvre très lourde, très coûteuse et dont la fiabilité paraît insuffisante.

[0028] Ceci provient essentiellement du fait que la longueur du profil actif des cames est beaucoup plus importante dans le cas des boîtes de forme que dans le cas des boîtes rondes. Dans le cas des boîtes de forme, cette longueur est légèrement supérieure à la moitié de la longueur totale du profil de la came alors que dans le cas des boîtes rondes cette longueur est bien souvent inférieure au dixième de la longueur totale.

[0029] Si bien que dans le cas des boîtes de forme, la modification de la came est beaucoup plus compliquée, le nombre d'éléments sensibles (jauges de déformation ou capteurs d'effort de grande raideur) est beaucoup plus important et le comportement mécanique de la came sous l'action des efforts de sertissage risque d'être perturbé au point de produire des défauts dans la qualité du sertissage.

[0030] Par ailleurs, il faut traiter les deux cames de seconde passe, ce qui multiplie encore par deux l'importance des modifications à apporter à la machine et donc le coût de l'opération.

[0031] Le but de l'invention est de proposer une nouvelle manière de mesurer l'effort instantané de sertissage dans une tête de sertissage de boîtes de forme, qui ne conduise pas aux inconvénients mentionnés.

[0032] L'invention atteint son but grâce à une tête de sertissage pour le sertissage de couvercles sur des boîtes de forme, du type comprenant un ensemble de cames et un ensemble d'arbres de commande de molettes portant à une extrémité un levier portant un galet suiveur de profil de came et à l'autre extrémité un levier portant une molette de sertissage destinée à sertir le couvercle sur une boîte, caractérisée en ce qu'au moins un arbre de commande de l'ensemble est associé à un dispositif de mesure de torsion de l'arbre, dont le signal est représentatif de l'effort de serrage. En pratique, la mesure concerne les deux arbres de commande de molette de seconde opération.

[0033] Ainsi, la technique de mesure retenue est la mesure de l'effort instantané, qui n'est pas basée sur une modification des cames.

[0034] Elle consiste à mesurer l'angle ou la déformation de torsion des arbres de commande de molettes. L'une ou l'autre de ces deux grandeurs est proportionnelle à l'effort instantané de sertissage ; donc, connaissant le coefficient de proportionnalité, il est possible de déterminer l'effort recherché.

[0035] Par contre, d'une part les arbres de commande pivotent sur eux-mêmes lorsque le galet suit le profil de la came et d'autre part tournent avec le plateau entraîné

en rotation à vitesse constante. Les informations "angle de torsion" ou "déformation de torsion" devront donc être transmises au système de contrôle de sertissage qui est fixe à partir des pièces qui sont en mouvement.

[0036] La détection de l'angle de torsion ou de la déformation de torsion est réalisée à l'intérieur des deux arbres de commande des molettes de seconde opération. Les arbres sont creux et logent un élément sensible de mesure. En pratique, les arbres sont alésés et un dispositif qui a la forme d'une barre de torsion est introduit dans ces alésages sur toute la longueur des arbres.

[0037] Ce dispositif est encastré dans les arbres à chacune de ses extrémités. Dans sa partie centrale, il y a un élément sensible qui va donner une tension électrique proportionnelle à l'effort à mesurer.

[0038] L'ensemble est complété par un dispositif de découplage des effets des dilatations thermiques des différentes pièces constituant le système et qui pourraient venir perturber le fonctionnement de l'élément sensible.

[0039] L'alimentation en énergie électrique de l'élément sensible est assurée par l'intermédiaire de deux jeux de bobinages de transformateurs tournants. L'un d'eux permet de transmettre l'énergie électrique sur un bobinage en rotation avec le plateau tournant. L'autre transmet l'énergie du plateau à l'arbre de commande de molette qui peut tourner par rapport au plateau. Comme il y a deux arbres de commande de molette à mesurer, il y a deux jeux de bobinages de ce type.

[0040] Les signaux de mesure émis par les éléments sensibles sont des tensions électriques proportionnelles aux efforts à mesurer. Elles sont elles aussi ramenées vers le système de contrôle par l'intermédiaire de plusieurs jeux de transformateurs tournants.

[0041] Il est donc prévu d'une part des premiers transformateurs tournants entre l'arbre de commande de molette et son palier de guidage logé dans le plateau tournant de support de mécanisme ; et d'autre part des seconds transformateurs tournants entre ledit plateau tournant de support et un arbre qui le traverse pour appliquer une plaquette contre le couvercle en train d'être sertir.

[0042] Deux techniques de transmission sont utilisées.

[0043] La première est la transmission par modulation d'amplitude.

[0044] Les signaux sont des tensions électriques alternatives dont la fréquence est égale à la fréquence de la tension d'alimentation. L'amplitude de ces tensions électriques est proportionnelle à l'effort à mesurer. Cette amplitude est transmise par les différents étages de transformateurs tournants.

[0045] La deuxième technique est la transmission par modulation de fréquence.

[0046] Dans ce cas, le signal de mesure émis par l'élément sensible est converti à l'aide d'un convertisseur tension-fréquence en un signal dont la fréquence est proportionnelle à l'effort à mesurer.

[0047] Ce signal à fréquence variable est transmis au travers des étages successifs de transformation tournants. A la sortie du dernier transformateur, il est envoyé dans un convertisseur fréquence-tension qui restitue le signal de départ.

[0048] Cette deuxième technique présente l'avantage d'être plus précise que la première car les transformateurs transmettent les fréquences sans distorsion aucune, alors qu'ils peuvent dans certains cas modifier les tensions qu'ils transmettent.

[0049] Par contre, la réalisation est légèrement plus coûteuse. Il faut en effet un circuit électronique supplémentaire à l'intérieur des arbres de commande de molette. Ce circuit comprend le convertisseur tension-fréquence ainsi qu'une alimentation électrique avec un régulateur, un amplificateur et des filtres.

[0050] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description ci-après d'un exemple de réalisation de l'invention illustré dans les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une tête de sertissage pour boîte de forme, le carter et le plateau-support étant en partie arrachés pour mieux laisser voir le mécanisme,
- la figure 2 est une vue agrandie, en perspective et en coupe longitudinale, d'un arbre de commande de molette incorporant le dispositif conforme à l'invention,
- la figure 3 est une vue, en perspective et en coupe, du détail de réalisation de la transmission au niveau de l'arbre d'application de plaquette
- la figure 4 est un bloc-diagramme du fonctionnement de la machine de l'invention.

[0051] La tête de sertissage pour boîtes de forme représentée sur la figure 1 comprend un carter fixe 1 en forme de cuvette renversée au plafond duquel est suspendu par des vis de fixation et des écrous 2 un jeu 3 de quatre cames fixes 4, constituées par des disques comportant un profil intérieur de came 5.

[0052] Le carter 1 est traversé en son centre par un manchon 6 dans lequel peut coulisser verticalement un arbre 7 de positionnement de la plaquette 8 d'application du couvercle de boîte. La plaquette 8 peut venir se positionner sur la boîte de forme 9 et son couvercle associé à sertir pour le maintenir pendant les opérations de sertissage.

[0053] Un plateau 10 support de mécanisme de sertissage, entraîné en rotation grâce à son bord muni d'une denture, supporte quatre arbres 11 de commande de molette qui le traversent au niveau d'un palier tournant 34. Deux de ces arbres commandent les molettes de seconde opération.

[0054] Chaque arbre de commande 11 comporte à sa partie supérieure un levier de galet 12 qui porte à son extrémité un galet 13 destiné à rouler sur un des profils de came 6, et à sa partie inférieure un levier de molette

14 qui porte à son extrémité une molette de sertissage.

[0055] Comme le montre la figure 2, l'arbre de commande 11 des molettes de seconde opération est alésé et loge sur toute sa longueur une barre de torsion 16 qui est encastrée à son extrémité basse par vissage dans le fond 17 de l'arbre 11, grâce à des vis 18. Le haut de la barre de torsion 16 est lui-même encastré par coincement dans le haut de l'arbre de commande 11. Pour cela, le haut de la barre est en forme de douille 19 et reçoit un manchon à trou conique 20 qui peut être expansé contre la douille par un mandrin conique 21 à queue fileté 22 que vient serrer un écrou 23 s'appuyant sur une rondelle 24 en appui sur le manchon 20. Un couvercle étanche 25 ferme le haut de l'arbre de commande 11.

[0056] La barre de torsion 16 comporte en son milieu un système de découplage 26 des effets des dilatations thermiques et l'élément sensible 27. Le système de découplage est un système élastique ayant une grande raideur en torsion et une très grande souplesse en allongement contraction. Les éléments sensibles pouvant être choisis pour détecter l'angle de torsion des arbres sont, notamment, des lames flexibles en cisaillement munies de jauges de déformation collées ou associées à des capteurs de contraintes à ultrasons ou associées à des capteurs magnétostrictifs, ou des lames flexibles associées à des capteurs de déplacements angulaires sans contact de type inductifs, capacitifs à transformateurs différentiels ou à courant de Foucault ou autres, ou des lames flexibles associées à des capteurs de déplacement angulaires optiques. L'élément sensible 27 comporte une pièce centrale 28 sur laquelle sont disposées les extrémités des bobinages internes d'excitation 30 et de mesure 32 liés à l'arbre 11. Ces bobinages sont entourés par les bobinages externes d'excitation 31 et de mesure 33, liés au palier 34 de guidage de l'arbre de commande de molette. Ce palier 34 est formé dans le plateau 10 support de mécanisme. Des perçages 35 et 36 dans l'arbre de commande 11 et dans le palier 34 assure le passage des fils des bobinages 30-33.

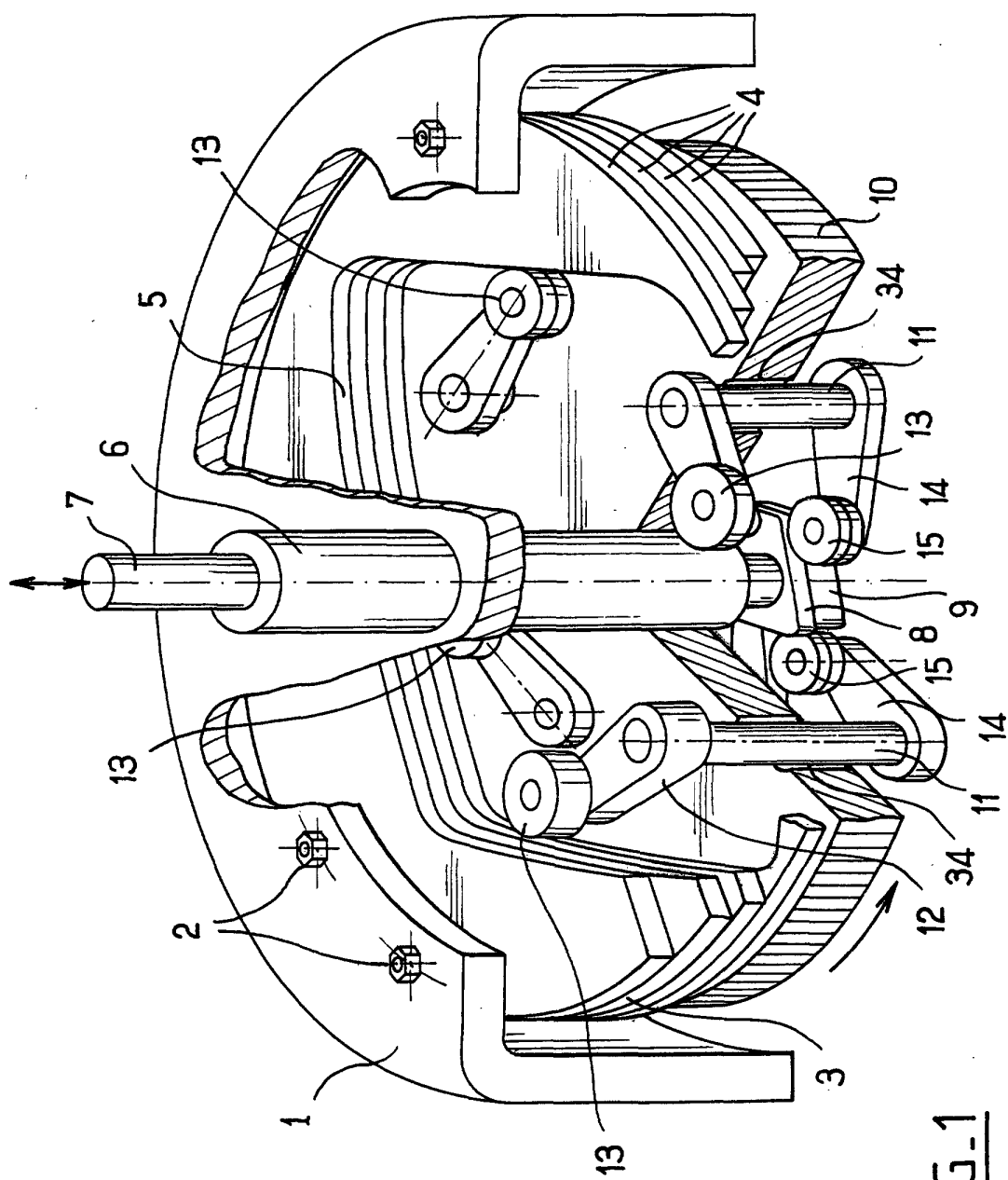
[0057] La figure 3 montre le principe de la transmission des informations électriques au niveau de l'arbre de positionnement de la plaquette et du plateau tournant 10. La tension d'alimentation sinusoïdale est amenée dans le logement 6 de l'arbre 7 par les fils 37 au niveau du bobinage intérieur 38 d'un transformateur tournant 38, 39 dont le bobinage extérieur 39 alimente respectivement en 40 et 41 les circuits d'alimentation des arbres de commande 11 de la première molette et de la seconde molette 13. Deux autres transformateurs tournants 42, 43 et 44, 45 transforment les signaux de mesure venant respectivement en 46 et 47 des arbres de commande 11 de la première molette et de la seconde molette 13 et les acheminent sur les fils 48 à l'intérieur de l'arbre 7.

[0058] Le signal d'effort récupéré est ensuite exploité de manière connue pour mettre en oeuvre le contrôle automatique.

[0059] Comme le montre la figure 4, les signaux émis par le capteur d'angle ou de déformation de torsion 27, sont envoyés après passage dans les transformateurs tournants dans un dispositif de conditionnement électronique 100 générant le signal d'effort, lui-même envoyé au système micro-informatique de numérisation et de prétraitement 101. Un boîtier 102 de mise en forme des signaux numériques reçoit des signaux d'un codeur angulaire 103 entraîné par le plateau support, d'un top tour 104 (c'est-à-dire un signal qui est une impulsion électrique apparaissant une fois par tour au cours de la rotation de la machine), d'un détecteur de boîte à sertir 105 et d'un détecteur de boîtes serties 106, et envoie les signaux mis en forme au système 101. Celui-ci est reliée à un micro-ordinateur de pilotage du système et de traitement 107 accessible par un clavier de commande 108 et disposant d'un écran d'affichage des messages et des résultats de traitement. Le système 101 produit le signal d'éjection des boîtes mauvaises.

Revendications

1. Tête de sertissage pour le sertissage de couvercles sur des boîtes de forme (9), du type comprenant un ensemble (3) de cames (4) et un ensemble d'arbres (11) de commande de molettes (15) portant à une extrémité un levier (12) portant un galet (13) suiveur de profil (5) de came et à l'autre extrémité un levier (14) portant une molette de sertissage (15) destinée à sertir le couvercle sur une boîte (9), **caractérisée en ce qu'au moins un arbre de commande (11) de l'ensemble est associé à un dispositif de mesure de torsion (16) de l'arbre dont le signal est représentatif de l'effort de serrage.**
2. Tête de sertissage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de mesure (16) de torsion mesure l'angle de torsion ou la déformation de torsion.
3. Tête de sertissage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'arbre de commande (11) est creux et loge un élément sensible de mesure (27).
4. Tête de sertissage selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'élément sensible (27) est intégré sur une barre de torsion (16) encastrée à ses deux extrémités dans l'arbre creux de commande (11).
5. Tête de sertissage selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisée en ce que** la barre de torsion (16) comprend un dispositif (26) de découplage des effets des dilatations thermiques.
6. Tête de sertissage selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** l'alimentation électrique de l'élément sensible et la récupération du signal de mesure sont assurés par l'intermédiaire de transformateurs tournants (31-33, 38,39, 42-45).
7. Tête de sertissage selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'il** est prévu des premiers transformateurs tournants (31-33) entre l'arbre de commande (11) de molette et son palier de guidage (34) logé dans un plateau tournant (10) de support de mécanisme.
8. Tête de sertissage selon la revendication 7, **caractérisée en ce qu'il** est prévu des seconds transformateurs tournants (38,39, 42-45) entre ledit plateau tournant (10) de support et un arbre (7) qui le traverse pour appliquer une plaquette (8) contre le couvercle en train d'être sertir.
9. Tête de sertissage selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisée en ce que** les signaux sont transmis par modulation d'amplitude ou de fréquence.
10. Tête de sertissage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend deux arbres (11) de commande de seconde opération auxquels sont associés des dispositifs de mesure de l'effort.



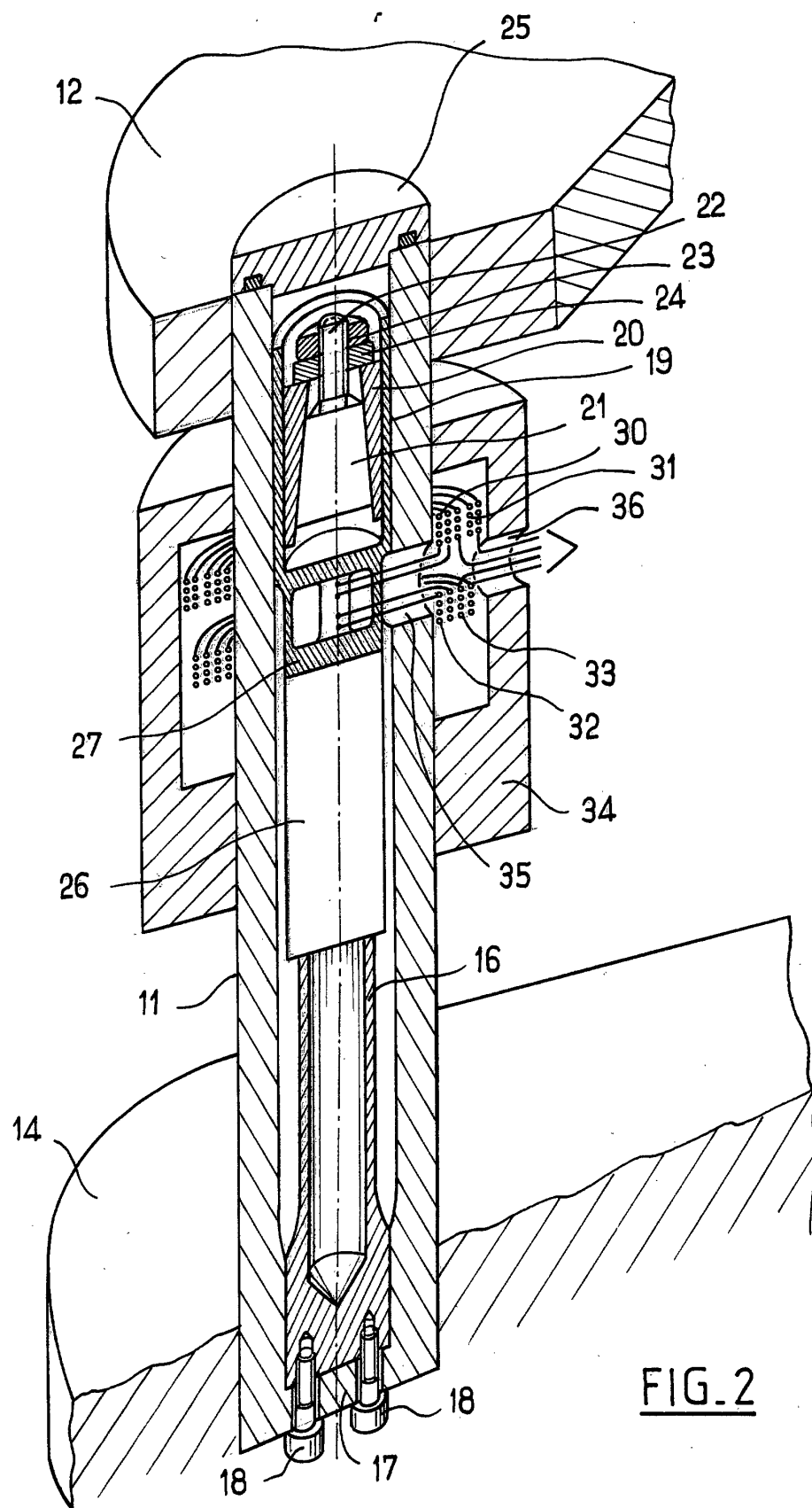


FIG. 2

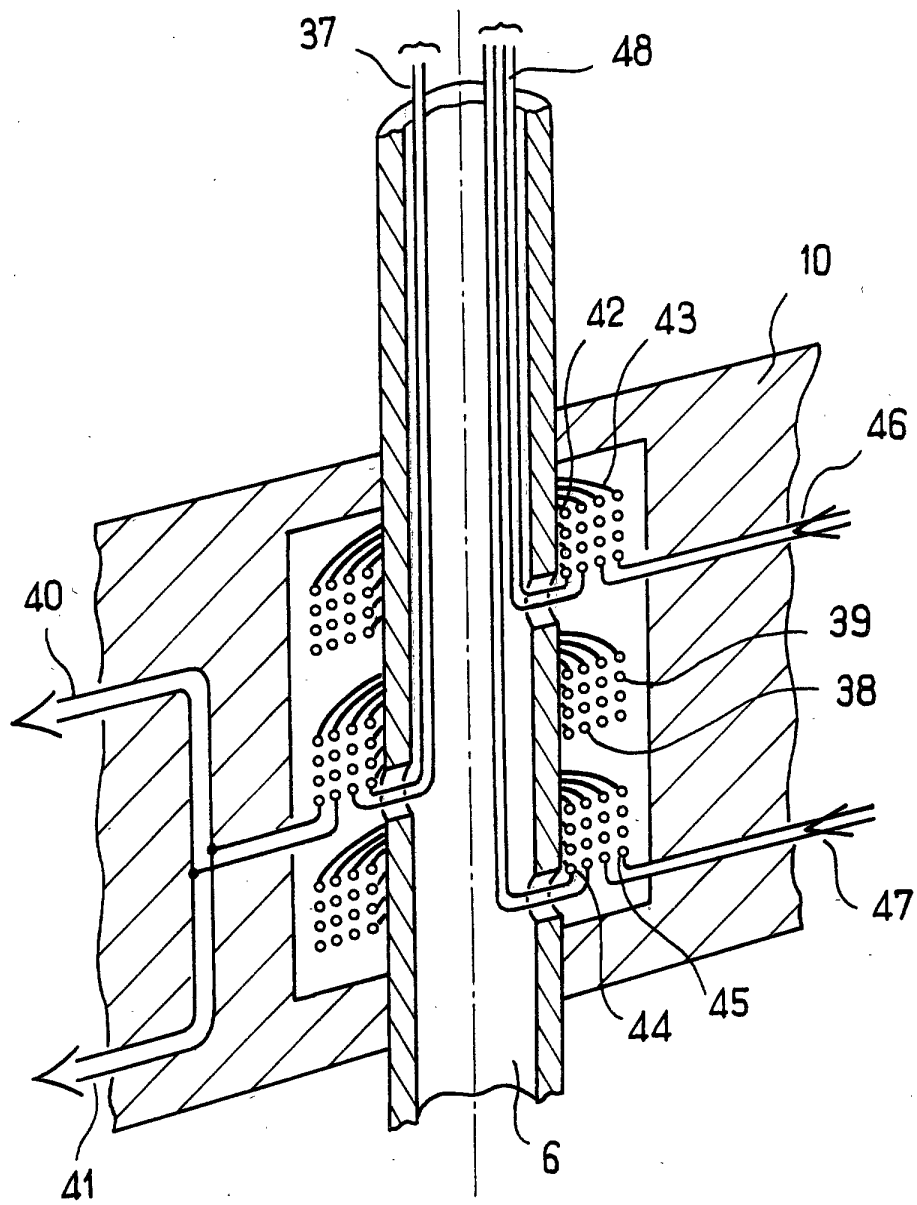


FIG. 3

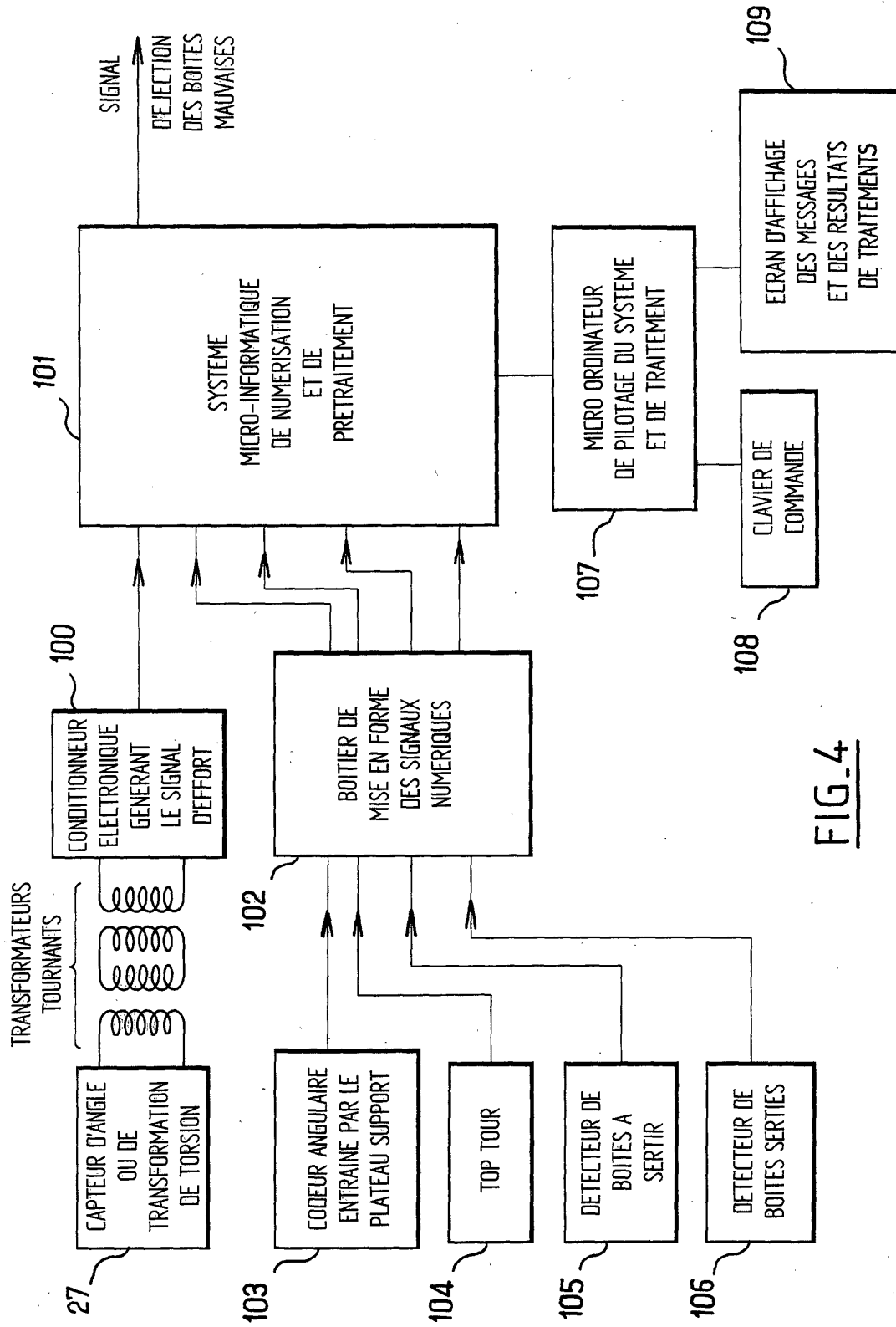


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 2967

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)
A	WO 93 15957 A (INDUSTRIAL DYNAMICS CO) 19 août 1993 (1993-08-19) * page 9 *	1	B21D51/32
D,A	FR 2 785 959 A (CENTRE TECHN IND MECANIQUE) 19 mai 2000 (2000-05-19) * le document en entier *	1	
A	FR 2 698 338 A (GUILLOUX DOMINIQUE) 27 mai 1994 (1994-05-27) * figure 6 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B21D G01L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23 janvier 2002	Examineur Gerard, O
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 03.82 (P04002)

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

EP 01 40 2967

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.

23-01-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9315957 A	19-08-1993	WO 9315957 A1 JP 6507138 T	19-08-1993 11-08-1994
FR 2785959 A	19-05-2000	FR 2785959 A1 EP 1002597 A1 JP 2000153331 A	19-05-2000 24-05-2000 06-06-2000
FR 2698338 A	27-05-1994	FR 2698338 A1	27-05-1994

EPO FORM P0480

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