

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 560 376

②① N° d'enregistrement national :

85 00269

⑤① Int Cl* : G 01 B 5/16; G 01 M 13/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 9 janvier 1985.

③⑦ Priorité : US, 10 janvier 1984, n° 06/569 626.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 35 du 30 août 1985.

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite : ILLINOIS TOOL WORKS
INC. — US.

⑦② Inventeur(s) : John C. Nielsen et Henry J. Flair.

⑦③ Titulaire(s) :

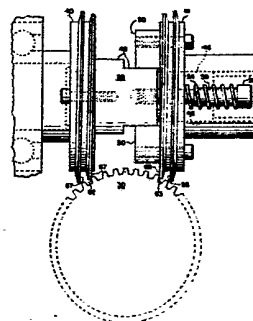
⑦④ Mandataire(s) : Rinuy, Santarelli.

⑤④ Appareil et procédé pour vérifier des pièces dentées du type à cannelures et engrenages.

⑤⑦ L'invention concerne un appareil et un procédé pour
vérifier des articles dentés tels que des pièces cannelées.

Une pièce cannelée à vérifier est montée de façon à pouvoir
tourner dans un berceau et deux disques 40, 41 sont amenés
en contact avec elle, l'un 40 étant monté fixement sur un arbre
tournant 28 et l'autre 41 étant monté de façon à pouvoir
tourner avec l'arbre 28 et, en outre, à pouvoir coulisser axiale-
ment sur cet arbre. Les disques présentent des filetages de
même pas et leur rotation d'ensemble fait tourner la pièce
cannelée dans son berceau. Le mouvement relatif des disques
est détecté pour donner une suite de mesures de portées.

Domaine d'application : vérification de pièces dentées telles
que des arbres cannelés, des engrenages, etc.



FR 2 560 376 - A1

L'invention concerne un procédé et un appareil pour le contrôle de pièces dentées telles que des cannelures. La technique fondamentale de la présente invention consiste en une suite rapide de mesures de portées qui
5 peuvent être utilisées pour déterminer la qualité d'une pièce.

Le procédé antérieur le plus courant pour déterminer la qualité de cannelures consiste à utiliser des jauges "passe-passe pas". Dans ce procédé, une jauge
10 "passe", présentant une ouverture qui correspond à la dimension maximale tolérable d'une nervure, est placée au-dessus de la nervure à examiner. Si la jauge "passe" ne s'emboîte pas sur la partie examinée, la nervure est plus large que la dimension maximale admissible. De façon
15 similaire, si une jauge "passe pas" présentant une ouverture correspondant à la dimension minimale admissible de la pièce s'ajuste sur une partie à examiner, cette partie est trop étroite. Il est évident que l'utilisation de telles jauges est fastidieuse et qu'elle nécessite
20 un travail manuel important qui est coûteux et inefficace. Un autre inconvénient est que l'usure des jauges nécessite leur remplacement. Ceci est coûteux, car chaque jauge doit être réalisée à des dimensions très précises. En outre, le moment du remplacement est une décision subjective
25 qui engendre des variations dans le processus du contrôle.

L'invention simplifie notablement le contrôle de cannelures. Conformément à l'invention, une nervure de cannelures est supportée de façon rotative dans un berceau (ou entre des centres). Deux disques de vérifica-
30 tion de même sens sont montés sur un bras pivotant. Les deux disques sont montés sur un arbre tournant commun porté par le bras pivotant. L'un des disques est fixe axialement et l'autre coulisse le long de l'arbre. Les disques sont clavetés sur l'arbre tournant et tournent
35 ensemble. Lorsque les disques sont amenés en contact avec la pièce, elle tourne autour de son axe dans le berceau. Les disques portent sur des profils de dents de la pièce

globalement parallèles et tournés dans des directions opposées. Les disques sont filetés, un côté du filet étant droit pour entrer en contact avec les dents des cannelures. Pendant la rotation, le mouvement relatif des disques
5 coulissants est détecté par un transducteur différentiel à tension linéaire. Un enregistrement continu du mouvement du disque coulissant donne une mesure continue qui comprend une suite de mesures de portées pouvant être utilisées pour trier les cannelures des pièces en fonction de leur
10 écart par rapport à des dimensions spécifiées.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemple nullement limitatif et sur lesquels :

la figure 1 est une élévation de l'appareil
15 de vérification de cannelures selon l'invention ;

la figure 2 est une vue en plan avec coupe partielle montrant comment les disques sont montés sur le bras pivotant ; et

la figure 3 est une élévation avec coupe partielle montrant les disques en prise avec une pièce cannelée.
20

En référence aux dessins, sur lesquels les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références numériques sur les différentes figures, un appareil
25 est monté sur une embase 11 et il comprend un berceau 12, une colonne 20 de support et un actionneur hydraulique 17. L'appareil 10 comprend en outre un bras pivotant 16 monté sur le support 20. Le bras 16 pivote autour d'un point 21. Un moteur 18 est monté sur le bras 16 et est
30 relié par une courroie 19 à une poulie 36. Un galet 26 est monté élastiquement sur l'extrémité du bras 16. Une console 35 est montée sur la colonne 20 de support. Une butée 34 est placée sur l'extrémité de la console 35 et empêche tout mouvement du bras 16 au-delà d'un point prédé-
35 terminé.

Le berceau est constitué de plusieurs galets 14. Lorsqu'une pièce cannelée 30 est placée dans le berceau

12, l'actionneur 17 déplace le bras 16 en direction de la pièce cannelée 30. Les galets 14 et 26 portent avantageusement sur des parties lisses 31 de la pièce cannelée 30.

5 Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 2, un arbre 28 porte un disque 40 qui est fixe axialement et un disque 41 qui est mobile axialement. L'arbre est monté sur le bras 16 et il tourillonne dans deux paliers 38. L'arbre 28 est entraîné par le moteur 18 au moyen
10 de la courroie 19 et de la poulie 36. L'arbre 28 comporte des méplats 48. Des blocs 50 de montage sont boulonnés sur les disques 40 et 41, respectivement. Les blocs 50 butent contre les méplats 48, de sorte qu'une rotation de l'arbre 28 provoque une rotation des disques 40 et
15 41. Le disque 40 est fixe axialement et le disque 41 coulis- se le long de surfaces d'appui 46. Le montage du disque coulissant 41 comprend un ressort 54 qui est comprimé entre une tête de boulon 52 et une bride 43 du disque 41. Le ressort 54 permet un mouvement axial élastique
20 du disque coulissant 41. Un chapeau 42 d'extrémité présentant une surface lisse 45 est monté sur l'extrémité du disque coulissant 41. Une console 60 est portée par le bras 16. Un transducteur différentiel 61 à tension linéaire est monté sur la console 60, en alignement avec le mouve-
25 ment axial du disque coulissant 41. Le transducteur 61 mesure le mouvement du disque coulissant 41 le long de l'arbre 28.

 L'arbre 28 présente un alésage central 56 qui le traverse sur toute sa longueur. L'alésage 56 cons-
30 titue un conduit pour un fluide comprimé utilisé pour rétracter le disque coulissant 41 en préparation à l'entrée en contact des disques 40 et 41 avec une pièce. Un manchon 59 entourant la tige du boulon 52 limite le mouvement en retrait du disque coulissant 41.

35 La figure 3 est une vue à échelle agrandie des disques 40 et 41 à leur entrée en contact avec une pièce cannelée 30. Les disques 40 et 41 sont de même pas

et présentent avantageusement des profils dentés qui comprennent les surfaces 67 et 68, respectivement, qui sont globalement perpendiculaires à l'axe des disques. Les surfaces 67 et 68 se font face et sont conçues pour porter
5 contre les surfaces 62 et 63, sensiblement parallèles, et tournées dans des directions opposées, des cannelures. Les surfaces 62 et 63 des cannelures définissent une portée type. Le terme "portée" utilisé ici désigne la distance comprise entre des surfaces de dents, nervures ou cannelures
10 tournées dans des directions opposées et qui sont presque parallèles. Dans le cas de la pièce cannelée montrée sur la figure 3, les surfaces définissant une portée se trouvent sur des dents espacées d'environ 60° et séparées par sept dents complètes de cannelures. Les surfaces 67
15 et 68 des côtés droits des disques 40 et 41, qui sont sensiblement plates, constituent un moyen précis pour mesurer les portées de la pièce cannelée 30. Une rotation des disques 40 et 41 provoque une rotation de la pièce cannelée 30 et la détection continue du mouvement du disque
20 couissant 41 donne une suite de mesures de portées sur la pièce cannelée 30.

Les mesures de portées constituent une information utile concernant l'écartement des dents, leur épaisseur, les variations de divisions et l'ovalisation de
25 la pièce contrôlée, en particulier lorsque les mesures sont enregistrées sur une bande enregistreuse. L'utilisation de commandes électroniques permet à l'appareil d'effectuer des lectures de portées successives sur une rotation de 360° de la pièce. La plus grande portée et le plus
30 grand écart entre portées sont combinés et comparés à des limites préalablement établies. Après que ces comparaisons ont été effectuées, l'appareil peut être programmé pour indiquer automatiquement si la pièce cannelée est bonne (dans certaines limites), sous-dimensionnée ou
35 surdimensionnée. Le classement correspond directement aux ajustements de jauges annulaires passe-passe pas.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'appareil et au procédé décrits et représentés sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Appareil pour vérifier un article (30) du type comprenant des cannelures et des engrenages, ledit appareil comprenant des moyens destinés à maintenir
5 l'article de façon stable, en translation, tout en permettant une rotation dudit article autour de son axe, ces moyens pouvant comprendre, par exemple, une nervure, ledit appareil étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens destinés à maintenir l'article stable en translation tout
10 en lui permettant de tourner autour de son axe, des moyens destinés simultanément à faire tourner l'article et à entrer en contact avec ses dents, ces derniers moyens comprenant deux disques indépendants (40, 41) qui sont fixes en rotation et mobiles axialement l'un par
15 rapport à l'autre, un premier (40) des disques étant sensiblement fixe le long de son axe qui est orienté à peu près transversalement à l'axe de l'article, et le second (41) des disques étant rappelé élastiquement vers le premier disque, le premier disque étant conçu pour porter
20 contre une surface (62) de dent de l'article et le second disque étant conçu pour porter contre une surface opposée (63) de dent dudit article, des moyens d'entraînement (18, 19) étant associés aux disques pour faire tourner autour de leur axe l'article et les disques après que
25 les disques sont entraînés en contact avec l'article, et des moyens (61) étant destinés à détecter le mouvement axial relatif des disques pendant leur contact avec l'article.

2. Appareil selon la revendication 1, caracté-
30 risé en ce que les moyens destinés à maintenir l'article stable en translation comprennent plusieurs galets (14, 26).

3. Appareil selon la revendication 2, caracté-
risé en ce que les galets forment un berceau (12) qui
35 est orienté de façon à supporter l'article afin que son axe soit horizontal.

4. Appareil selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que les disques sont montés sur un bras pivotant
(16) qui comporte, à une extrémité, des moyens destinés
à déplacer les disques pour qu'ils entrent en contact
5 avec l'article et s'en éloignent.

5. Appareil selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que les premier et second disques sont calés
sur un axe commun (28) de rotation.

6. Appareil selon la revendication 5, caracté-
10 risé en ce que le premier disque est fixe axialement sur
l'arbre et le second disque peut coulisser axialement
sur l'arbre.

7. Appareil selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que chacun des disques présente un profil fileté
15 qui comprend une surface (67, 68) de contact orientée
à peu près perpendiculairement à l'axe des disques, les
surfaces de contact des disques étant tournées face à
face.

8. Appareil selon la revendication 6, caracté-
20 risé en ce que l'arbre est traversé par un alésage central
(56) conçu pour servir de conduit pour un fluide comprimé
destiné à déplacer le disque coulissant en préparation
à l'entrée en contact des disques avec l'article.

9. Appareil pour vérifier un article denté
25 (30), tel qu'une pièce cannelée, l'appareil étant caracté-
risé en ce qu'il comporte un premier disque (40) fixé
axialement et en rotation sur un arbre tournant (28), un second
disque (41) fixé sur l'arbre de façon à tourner avec lui
et à coulisser sur cet arbre, le second disque étant
30 rappelé élastiquement vers le premier disque, des moyens
(61) destinés à détecter un mouvement axial du second
disque afin qu'une suite continue de mesures de portées
soit réalisée sur ledit article pendant que les disques
tournent en contact avec cet article.

35 10. Appareil de vérification, caractérisé
en ce qu'il comporte des moyens (12) de support destinés
à supporter une pièce dentée (30), des moyens (18, 19,

28) destinés à faire tourner la pièce dans lesdits moyens de support, et des moyens destinés à prendre une suite de mesures de portées sur ladite pièce dentée pendant qu'elle tourne.

5 11. Appareil selon la revendication 10, caracté-
risé en ce que les moyens destinés à faire tourner la
pièce et les moyens destinés à prendre une suite de mesures
de portées comprennent deux disques (40, 41) pouvant entrer
en contact avec la pièce et portés par un arbre tournant
10 (28), un premier (40) des disques étant fixé axialement
et en rotation sur l'arbre, et l'autre (41) des disques
étant fixé en rotation et pouvant coulisser axialement
sur l'arbre, lesdits moyens destinés à prendre une suite
de mesures de portées comprenant un dispositif (61) destiné
15 à détecter le mouvement axial relatif des disques.

12. Procédé pour vérifier un article denté
tel qu'une pièce cannelée, caractérisé en ce qu'il consiste
à porter ledit article afin qu'il soit stable en transla-
tion et qu'il puisse tourner librement, à faire tourner
20 cet article à l'aide d'un premier disque et à utiliser
un second disque qui tourne avec le premier disque pour
prendre une suite de mesures de portées sur ledit article.

13. Procédé selon la revendication 12, carac-
térisé en ce que les disques sont montés sur un bras pivo-
25 tant et en ce que l'article est porté dans un berceau
comprenant plusieurs galets, le procédé consiste en outre
à placer l'article dans le berceau et à déplacer le bras
pour établir un contact entre les disques et l'article.

2/3

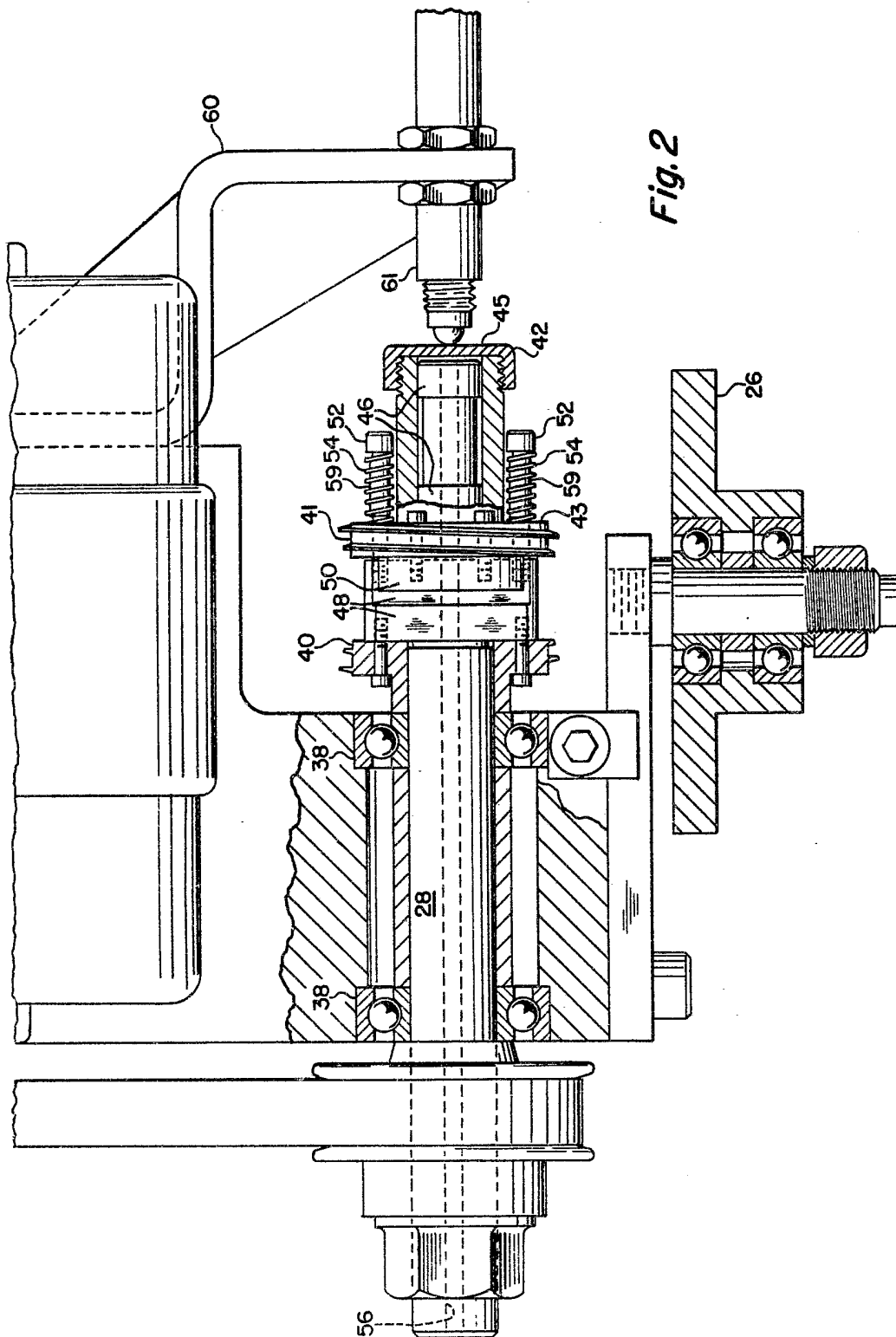


Fig. 2

