

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 097 631

21 N° d'enregistrement national : 19 06575

51 Int Cl⁸ : G 01 B 5/012 (2019.01)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 19.06.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 25.12.20 Bulletin 20/52.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PSA Automobiles SA Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : MOREL Olivier.

73 Titulaire(s) : PSA Automobiles SA Société anonyme.

54 **DISPOSITIF DE MESURE DE HAUTEUR DE PROTUBÉRANCE(S) SAILLANT SUR UNE PIÈCE, PAR PLAQUAGE D'UNE PLAQUE PLANE.**

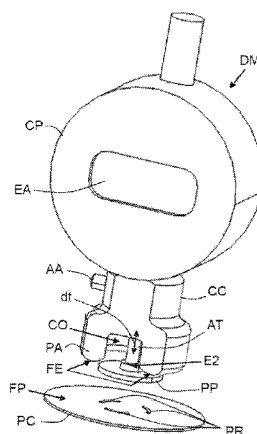
57 Un dispositif de mesure (DM) comprend :
- un corps creux (CC) comportant une paroi (PA) délimitant une cavité (CO) ouverte et terminée par une face d'extrémité (FE) destinée à être placée contre une face (FP) d'une pièce (PC) comprenant une protubérance (PR) saillant sur une hau-

teur à mesurer,

- un axe (AT) translatable dans cette cavité (CO) et comprenant des première et seconde (E2) extrémités opposées, la seconde extrémité (E2) comprenant une plaque plane (PP) translatable dans la cavité (CO) et destinée à être plaquée contre la protubérance (PR), et

- un comparateur (CP) comparant la position en cours de cette première extrémité à une position de référence, lorsque la face d'extrémité (FE) contacte la face (FP) de la pièce (PC) et la plaque plane (PP) contacte la protubérance (PR), pour mesurer cette hauteur.

Figure à publier avec l'abrégié: Fig. 1



FR 3 097 631 - A1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF DE MESURE DE HAUTEUR DE PROTUBÉRANCE(S) SAILLANT SUR UNE PIÈCE, PAR PLAQUAGE D'UNE PLAQUE PLANE

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne les dispositifs de mesure portatifs et destinés à mesurer les hauteurs sur lesquelles saillent des protubérances sur des faces de pièces.

Etat de la technique

[0002] Certains dispositifs de mesure portatifs, fréquemment appelés palpeurs, comprennent :

[0003] - un corps creux comportant une paroi délimitant une cavité ouverte au niveau de deux extrémités opposées et terminée par une face d'extrémité destinée à être placée contre une face d'une pièce comprenant au moins une protubérance saillant sur une hauteur à mesurer,

[0004] - un axe monté en translation dans cette cavité et comprenant des première et seconde extrémités opposées, et

[0005] - un comparateur auquel est couplée la première extrémité de l'axe et comparant la position en cours de cette première extrémité à une position de référence, lorsque cette face d'extrémité contacte cette face de la pièce et la seconde extrémité de l'axe contacte la protubérance, pour mesurer la hauteur sur laquelle cette dernière saille.

[0006] On comprendra que la distance séparant la face d'extrémité du corps creux (contactant la face de la pièce à côté de la protubérance) de la partie terminale de la seconde extrémité (contactant la protubérance) est égale à la hauteur de cette dernière.

[0007] Ce type de dispositif de mesure permet à une personne de contrôler manuellement, quasiment dans n'importe quelle partie d'une pièce (y compris de grandes dimensions), si la hauteur de l'une de ses protubérances est conforme à ce qui était prévu, lorsqu'il est impossible d'utiliser un micromètre ou un pied à coulisse.

[0008] Ce type de mesure est notamment effectué sur les pièces en acier galvanisé (c'est-à-dire revêtu de zinc) qui sont destinées à être soudées au laser à d'autres pièces. En effet, dans ce cas, on forme, lors d'une phase d'emboutissage de la pièce, des protubérances de type nervure (éventuellement curvilignes) sur une face de la pièce afin de créer localement un jeu entre cette pièce et la pièce à laquelle elle doit être soudée pour permettre l'évacuation du gaz généré par la sublimation du zinc (de la galvanisation). On comprendra que dans cet exemple il est important de mesurer la hauteur des protubérances (parfois appelées empreintes de dégazage) car si cette hauteur est trop importante et donc si le jeu est trop important (typiquement supérieur à 0,3 mm)

l'opération de soudage va induire une découpe au lieu d'une soudure ce qui rendra les pièces non conformes, et si cette hauteur est trop faible et donc si le jeu est trop faible (typiquement inférieur à 0,1 mm) l'opération de soudage va induire une soudure poreuse sans tenue mécanique ce qui rendra l'assemblage de pièces soudées non conforme.

[0009] Un inconvénient principal des dispositifs de mesure présentés ci-avant réside dans le fait qu'il est difficile de garantir que le palpeur est bien positionné sur la zone la plus saillante de la protubérance, en raison non seulement de la forme sphérique ou pointue de l'extrémité de contact du palpeur mais également de la conformité géométrique de la protubérance et de ses tolérances dimensionnelles. Par conséquent, il arrive fréquemment que les hauteurs mesurées ne soient pas représentatives de l'accostage réel des deux pièces de tôle.

[0010] L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation.

Présentation de l'invention

[0011] Elle propose notamment à cet effet un dispositif de mesure comprenant :

[0012] - un corps creux comportant une paroi délimitant une cavité ouverte au niveau de deux extrémités opposées et terminée par une face d'extrémité destinée à être placée contre une face d'une pièce comprenant au moins une protubérance saillant sur une hauteur à mesurer,

[0013] - un axe monté en translation dans cette cavité et comprenant des première et seconde extrémités opposées, et

[0014] - un comparateur auquel est couplée la première extrémité de l'axe sous une force de rappel et comparant une position en cours de cette première extrémité à une position de référence, lorsque cette face d'extrémité contacte cette face de la pièce et la seconde extrémité de l'axe contacte la protubérance, pour mesurer la hauteur sur laquelle cette dernière saille.

[0015] Ce dispositif de mesure se caractérise par le fait que la seconde extrémité de son axe comprend une plaque plane perpendiculaire à cet axe, translatable dans la cavité et destinée à être plaquée contre la protubérance.

[0016] Grâce à l'invention, on est désormais certain que le contact se fait au niveau le plus haut de la protubérance et donc que la hauteur mesurée par le dispositif de mesure DM est bien la hauteur réelle de cette protubérance, du fait que c'est une plaque plane qui est au contact de cette protubérance, et non pas une extrémité sphérique ou pointue.

[0017] Le dispositif de mesure selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

[0018] - la plaque plane peut être propre à être plaquée contre au moins deux protubérances définies l'une à côté de l'autre dans la face de la pièce ;

- [0019] - la paroi du corps creux peut délimiter une cavité de forme générale cylindrique circulaire avec un diamètre prédéfini. Dans ce cas, la plaque plane peut avoir une forme circulaire et un diamètre légèrement inférieur à ce diamètre prédéfini ;
- [0020] - la première extrémité de son axe peut être montée sous une force de rappel, et il peut comprendre un actionneur destiné, lorsqu'il est actionné, à translater l'axe afin de plaquer la plaque plane contre chaque protubérance en vainquant la force de rappel ;
- [0021] - l'actionneur peut être monté sur le corps creux ;
- [0022] - le comparateur peut comprendre un écran d'affichage chargé d'afficher la hauteur mesurée.
- [0023] Le dispositif de mesure présenté ci-avant peut, par exemple, être utilisé pour mesurer la hauteur sur laquelle saillie au moins une protubérance d'une pièce en acier galvanisé destinée à être soudée à une autre pièce.

Brève description des figures

- [0024] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :
- [0025] [fig.1] illustre schématiquement un exemple de réalisation d'un dispositif de mesure selon l'invention, avant qu'il effectue une mesure de hauteur de protubérances d'une pièce, et
- [0026] [fig.2] illustre schématiquement le dispositif de mesure de la figure 1 pendant qu'il effectue une mesure de hauteur de protubérances d'une pièce.
- [0027] Description détaillée de l'invention.
- [0028] L'invention a notamment pour but de proposer un dispositif de mesure (ou palpeur) DM portatif et destiné à mesurer la hauteur réelle de protubérance(s) définie(s) sur une face FP d'une pièce PC, sans risque d'erreur.
- [0029] Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que le dispositif de mesure DM est destiné à mesurer la hauteur h sur laquelle saillie au moins une protubérance PR d'une pièce PC en acier galvanisé et destinée à être soudée à une autre pièce. Par exemple, la pièce PC est une plaque. Mais l'invention n'est pas limitée à cette application. En effet, un dispositif de mesure DM peut mesurer la hauteur réelle des protubérances PR de n'importe quelle pièce PC, en particulier lorsqu'elle est très petite.
- [0030] Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que les pièces PC sont destinées à faire partie de véhicules, éventuellement automobiles. Mais les pièces PC peuvent faire partie de n'importe quel système, appareil, installation (y compris industrielle), bâtiment (public ou privé), ou espace extérieur (public ou privé).
- [0031] On a schématiquement représenté sur les figures 1 et 2 un exemple de réalisation d'un dispositif de mesure DM selon l'invention respectivement avant et pendant qu'il

effectue une mesure de hauteur h de protubérances PR d'une pièce PC (ici en acier galvanisé).

- [0032] Il est important de noter que le mot « hauteur » ne désigne pas ici obligatoirement une dimension suivant la direction verticale de l'espace. Il désigne en effet une dimension suivant une direction qui est perpendiculaire (ou normale) à la face de la pièce dans laquelle la protubérance est définie.
- [0033] Comme illustré, un dispositif de mesure DM, selon l'invention, comprend au moins un corps creux CC, un axe AT, et un comparateur CP.
- [0034] Le corps creux CC comprend une paroi PA qui délimite une cavité CO ouverte au niveau de deux extrémités opposées, et qui est terminée par une face d'extrémité FE destinée à être placée contre la face FP d'une pièce PC dans laquelle a été définie au moins une protubérance PR saillant (ou s'étendant) sur une hauteur h à mesurer. Cela permet avantageusement à l'opérateur (ou technicien) de vérifier le bon positionnement du palpeur (plaque plane).
- [0035] Dans l'exemple illustré non limitativement sur les figures 1 et 2 la face d'extrémité FE de la paroi PA est convexe (ou courbe), afin de limiter sa surface de contact avec la face FP de la pièce PC. Mais cela n'est pas obligatoire. En effet, elle pourrait être plane afin d'être parallèle à la face FP de la pièce PC qu'elle doit contacter lors d'une mesure.
- [0036] L'axe AT est monté en translation suivant la direction dt dans la cavité CO (voir figure 1), et comprend des première et seconde E2 extrémités opposées.
- [0037] La première extrémité de l'axe AT (non visible sur les figures 1 et 2) est couplée au comparateur CP, de façon classique et bien connue de l'homme de l'art (spécialiste des palpeurs).
- [0038] La seconde extrémité E2 comprend une plaque plane PP perpendiculaire à l'axe AT (et donc à la direction dt), translatable dans la cavité CO (suivant cette direction dt), et destinée à être plaquée contre la protubérance PR. On comprendra que lorsque l'on translate l'axe AT vers la face FP de la pièce PC cela provoque une translation identique de la plaque plane PP jusqu'à ce que cette dernière (PP) se retrouve plaquée contre la (chaque) protubérance PR dont la hauteur h doit être mesurée.
- [0039] Le comparateur CP est agencé de manière à comparer la position en cours de la première extrémité de l'axe AT à une position de référence, lorsque la face d'extrémité FE de la paroi PA contacte la face FP de la pièce PC et la plaque plane PP que comprend la seconde extrémité E2 contacte la (chaque) protubérance PR, pour mesurer la hauteur h de cette dernière (PR).
- [0040] La position de référence est, par exemple, la position suivant la direction dt à laquelle se trouve la première extrémité de l'axe AT lorsque la plaque plane PP et la face d'extrémité FE de la paroi PA contactent simultanément la face FP de la pièce PC.

- [0041] On comprendra que la distance séparant la position en cours de la première extrémité de l'axe AT de la position de référence est représentative de (voire est égale à) cette hauteur h .
- [0042] Pendant la mesure, comme c'est désormais une plaque plane PP qui est au contact de la (chaque) protubérance PR, et non plus une extrémité sphérique ou pointue, on est certain que ce contact se fait au niveau le plus haut de la protubérance PR et donc que la hauteur h mesurée par le dispositif de mesure DM est bien la hauteur réelle de cette protubérance PR.
- [0043] Comme illustré non limitativement sur la figure 1, la face FP de la pièce PC peut comporter au moins deux protubérances PR définies l'une à côté de l'autre. Dans ce cas, la plaque plane PP est propre à être plaquée contre toutes ses protubérances PR voisines (et donc contre au moins deux protubérances PR). La hauteur h qui est mesurée par le comparateur CP est alors au plus égale à la plus grande des hauteurs réelles des protubérances PR que contacte la plaque plane PP. Dans l'exemple illustré sur la figure 1 trois protubérances PR délimitent respectivement trois portions de la circonférence d'un cercle ayant un premier diamètre d_1 , et donc pendant la mesure (voir figure 2) la plaque plane PP contacte ces trois protubérances PR.
- [0044] On notera, comme illustré non limitativement sur les figures 1 et 2, que la paroi PA peut délimiter une cavité CO de forme générale cylindrique circulaire avec un deuxième diamètre d_2 prédéfini. Dans ce cas, la plaque plane PP peut avoir, comme illustré, une forme circulaire et un troisième diamètre d_3 qui est légèrement inférieur au deuxième diamètre d_2 prédéfini. On notera également qu'afin que la plaque plane PP puisse contacter les trois protubérances PR son troisième diamètre d_3 doit être strictement supérieur au premier diamètre d_1 .
- [0045] Mais dans des variantes de réalisation la forme de la plaque plane PP pourrait être différente d'un cercle. Ainsi, elle pourrait, par exemple, être rectangulaire (éventuellement carrée), sous réserve que la forme de la cavité CO permette sa translation.
- [0046] On notera également, bien que cela n'apparaisse pas sur les figures 1 et 2, que la première extrémité de l'axe AT peut être montée sous une force de rappel, par exemple imposée par au moins un ressort de rappel. Dans ce cas, le dispositif de mesure DM comprend un actionneur AA qui est destiné, lorsqu'il est actionné, à traduire l'axe AT afin de plaquer la plaque plane PP contre chaque protubérance PR en vainquant la force de rappel. Tout type de couplage, connu de l'homme de l'art et permettant à l'actionneur AA de traduire l'axe AT, peut être ici utilisé. Par exemple, lorsque l'on translate une tige de l'actionneur AA (éventuellement avec un doigt), en exerçant une pression dessus, cela provoque la translation de l'axe AT en direction de la pièce PC, et lorsque la plaque plane PP contacte la (les) protubérance(s) PR, le comparateur CP

indique la hauteur h mesurée.

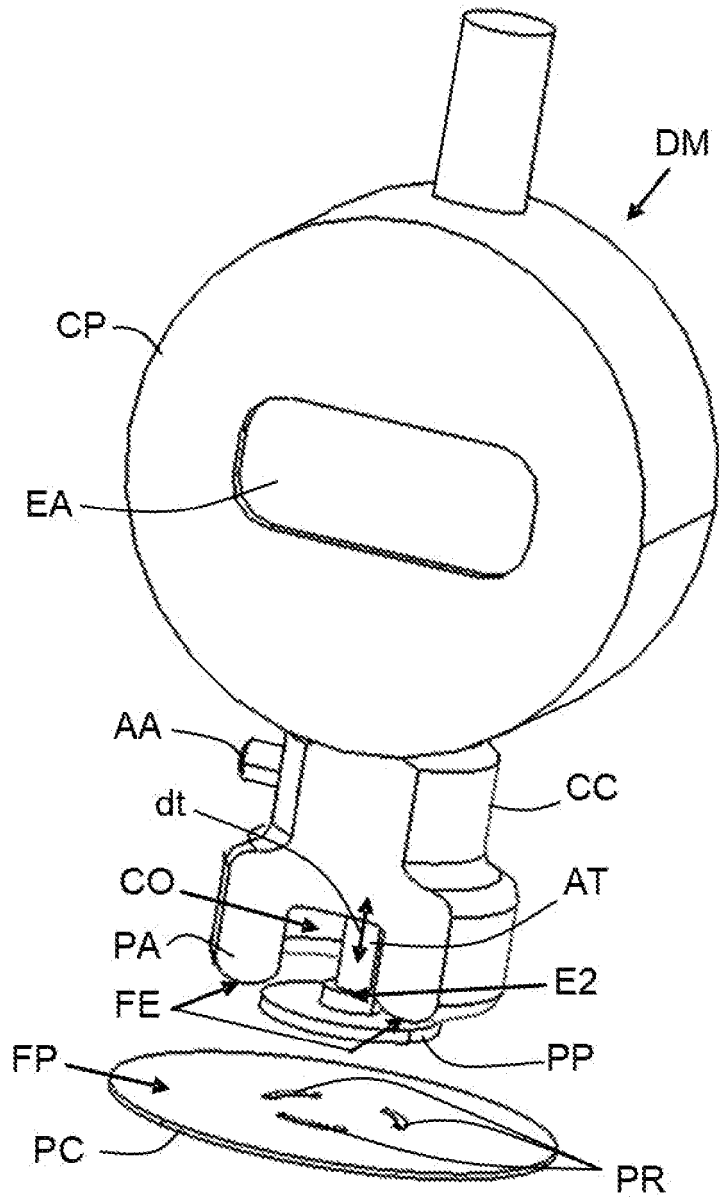
- [0047] Egalement par exemple, et comme illustré non limitativement sur les figures 1 et 2, l'actionneur AA peut être monté sur le corps creux CC. Mais dans une variante de réalisation il pourrait être monté sur le comparateur CP. Ce qui est important c'est qu'il puisse agir sur (translater) l'axe AT. A titre d'exemple, cet actionneur AA peut être une vis à bout plat qui immobilise le corps creux CC sur le fourreau de l'axe AT.
- [0048] On notera également que la plaque plane PP peut faire partie intégrante de l'axe AT ou bien être rapportée sur la seconde extrémité E2 de l'axe AT (par exemple par vissage, soudage ou collage).
- [0049] On notera également, comme illustré non limitativement sur les figures 1 et 2, que le comparateur CP peut comprendre un écran d'affichage EA chargé d'afficher la hauteur h mesurée. Par exemple, cet écran d'affichage EA peut être à cristaux liquides (ou LCD (« Liquid Cristal Display »)). Mais dans une variante de réalisation le comparateur CP pourrait indiquer chaque hauteur h mesurée par positionnement d'une tige (ou analogue) par rapport à des graduations (placées sur une portion de cercle (rotation de la tige) ou sur une droite (translation de la tige)). Par conséquent, le comparateur CP peut être numérique ou mécanique.

Revendications

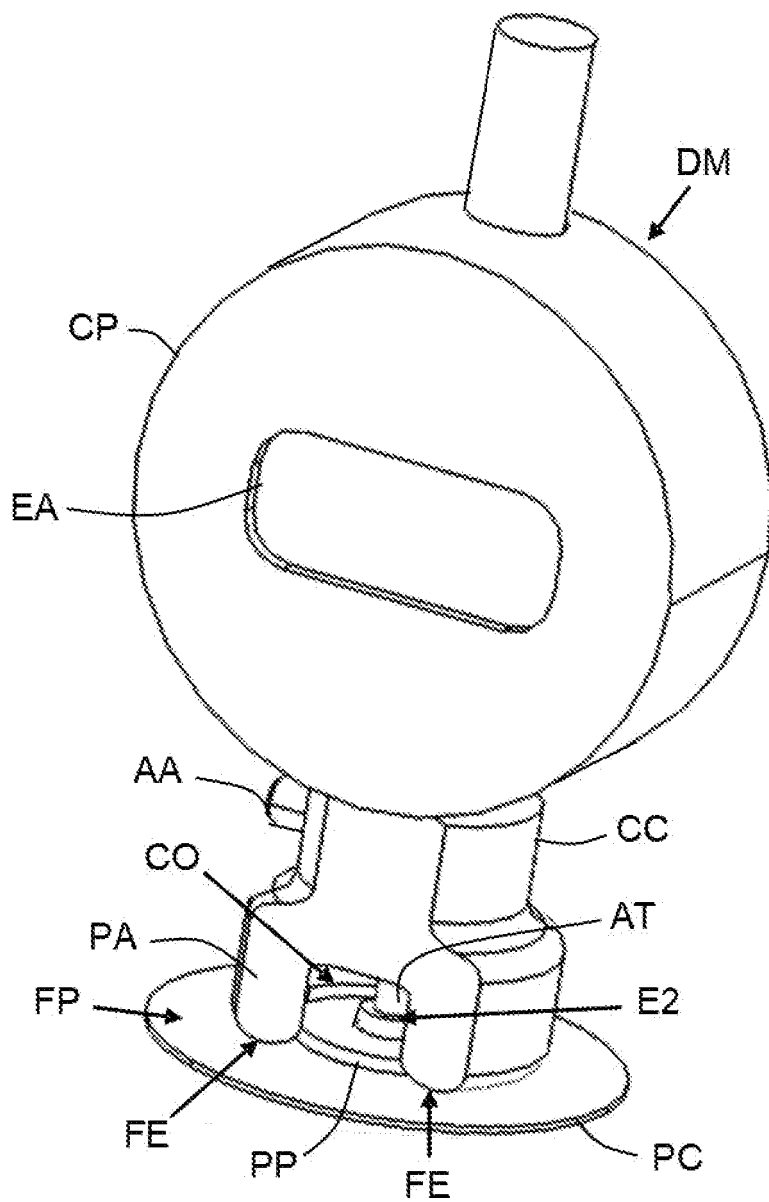
- [Revendication 1] Dispositif de mesure (DM) comprenant i) un corps creux (CC) comportant une paroi (PA) délimitant une cavité (CO) ouverte au niveau de deux extrémités opposées, et terminée par une face d'extrémité (FE) destinée à être placée contre une face (FP) d'une pièce (PC) comprenant au moins une protubérance (PR) saillant sur une hauteur à mesurer, ii) un axe (AT) monté en translation dans ladite cavité (CO) et comprenant des première et seconde (E2) extrémités opposées, et iii) un comparateur (CP) auquel est couplée ladite première extrémité et comparant une position en cours de cette première extrémité à une position de référence, lorsque ladite face d'extrémité (FE) contacte ladite face (FP) de la pièce (PC) et ladite seconde extrémité (E2) contacte ladite protubérance (PR), pour mesurer ladite hauteur, caractérisé en ce que ladite seconde extrémité (E2) comprend une plaque plane (PP) perpendiculaire audit axe (AT), translatable dans ladite cavité (CO) et destinée à être plaquée contre ladite protubérance (PR).
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite plaque plane (PP) est propre à être plaquée contre au moins deux protubérances (PR) définies l'une à côté de l'autre dans ladite face (FP) de la pièce (PC).
- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite paroi (PA) délimite une cavité (CO) de forme générale cylindrique circulaire avec un diamètre prédéfini, et en ce que ladite plaque plane (PP) a une forme circulaire et un diamètre légèrement inférieur audit diamètre prédéfini.
- [Revendication 4] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite première extrémité de l'axe (AT) est montée sous une force de rappel, et en ce qu'il comprend un actionneur (AA) destiné, lorsqu'il est actionné, à translater ledit axe (AT) afin de plaquer ladite plaque plane (PP) contre chaque protubérance (PR) en vainquant ladite force de rappel.
- [Revendication 5] Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit actionneur (AA) est monté sur ledit corps creux (CC).
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit comparateur (CP) comprend un écran d'affichage (EA) chargé d'afficher ladite hauteur mesurée.
- [Revendication 7] Utilisation du dispositif de mesure selon l'une des revendications pré-

cédentes pour mesurer la hauteur sur laquelle saillie au moins une protubérance (PR) d'une pièce (PC) en acier galvanisé destinée à être soudée à une autre pièce.

[Fig. 1]



[Fig. 2]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 867519
FR 1906575

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 9 057 593 B1 (WONG KIN YIP [US] ET AL) 16 juin 2015 (2015-06-16)	1-3,6	G01B5/012
Y	* abrégé * * figures 2, 7, 9, 10 * * colonne 5, ligne 28 - colonne 9, ligne 21 *	1-7	
Y	----- CN 208 847 057 U (SAIC VOLKSWAGEN AUTOMOTIVE CO LTD) 10 mai 2019 (2019-05-10) * figures 1-6 * * alinéas [0006] - [0011], [0023] - [0036] *	1-7	
Y	----- CN 205 262 318 U (SUZHOU KENMEIWEI MACHINERY MFG CO LTD) 25 mai 2016 (2016-05-25) * le document en entier *	5	
A	----- US 6 662 456 B1 (TRIPLETT WILLIAM E [US]) 16 décembre 2003 (2003-12-16) * le document en entier *	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G01B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 février 2020		Poizat, Christophe	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1906575 FA 867519**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **10-02-2020**

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 9057593	B1	16-06-2015	AUCUN	

CN 208847057	U	10-05-2019	AUCUN	

CN 205262318	U	25-05-2016	AUCUN	

US 6662456	B1	16-12-2003	AUCUN	
