

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 485 194**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 80 13805**

⑤4

Banc d'essai de ressorts.

⑤1

Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). G 01 M 13/00; F 16 F 1/06.

⑫2

Date de dépôt..... 20 juin 1980.

③3 ③2 ③1

Priorité revendiquée :

④1

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 24-12-1981.

⑦1

Déposant : AUTOMOBILES CITROEN, société anonyme régie par les articles 118 à 150 de la  
loi sur les sociétés commerciales et AUTOMOBILES PEUGEOT, SA, résidant en France.

⑦2

Invention de : Jean Marzloff.

⑦3

Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4

Mandataire : Cabinet Plasseraud,  
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Banc d'essai de ressorts.

L'invention est relative à un banc d'essai de ressorts du genre de ceux qui comprennent un arbre rotatif portant une pluralité de cames propres à déplacer des éléments agissant sur les ressorts en essai, lorsque l'arbre est entraîné en rotation par un moteur.

L'invention concerne plus particulièrement, parce que c'est dans ce cas que son application semble devoir présenter le plus d'intérêt, mais non exclusivement, les bancs d'essai de fatigue des ressorts de compression.

De tels bancs d'essai comportent plusieurs postes d'essai de telle sorte que plusieurs ressorts puissent être soumis, en même temps, aux mêmes essais.

Généralement, les essais sont effectués suivant un programme déterminé, notamment au sujet des courses imposées aux ressorts.

Les modifications des conditions d'essai des ressorts, pour suivre le programme, entraînent des pertes de temps préjudiciables à l'efficacité et au rendement du banc d'essai.

L'invention a pour but, surtout, de rendre les bancs d'essai du genre défini précédemment tels qu'ils répondent mieux que jusqu'à présent aux diverses exigences de la pratique et notamment tels que leurs performances soient améliorées.

Selon l'invention, un banc d'essai de ressorts du genre défini précédemment est caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de réglage simultané des courses de tous les ressorts en essai.

Généralement, chaque came est montée sur un excentrique calé en rotation sur l'arbre moteur ; les moyens de réglage de la course des ressorts sont alors agencés pour modifier simultanément la position angulaire de chaque came par rapport à l'excentrique sur lequel elle est montée.

Des moyens sont prévus pour bloquer en rotation chaque came sur l'excentrique lorsque le réglage a été effectué.

5 Les moyens de réglage de la course des ressorts comprennent, de préférence, des pignons centrés sur l'arbre moteur et montés libres en rotation sur cet arbre, des moyens de liaison en rotation entre ces pignons et les cames et des moyens d'entraînement des susdits pignons en rotation par rapport à l'arbre  
10 moteur pour le réglage de la course des ressorts, des moyens de blocage étant prévus pour arrêter en rotation les pignons par rapport à l'arbre moteur lorsque le réglage a été effectué, ces moyens de blocage étant notamment agencés pour assurer également le blocage des  
15 cames sur leur excentrique.

Les moyens d'entraînement des pignons comprennent, de préférence, un arbre de réglage parallèle à l'arbre moteur, cet arbre portant lui-même d'autres pignons propres à engrener avec ceux de l'arbre moteur,  
20 ledit arbre de réglage pouvant être entraîné en rotation par des moyens tels qu'une vis de réglage coopérant avec une roue montée sur l'arbre de réglage par l'intermédiaire d'une roue libre.

Les moyens de liaison entre chaque came et un  
25 pignon de l'arbre moteur comprennent un dispositif à rainure et clavette coulissante, prévu entre la came et le pignon, l'un des deux éléments formés par la rainure et la clavette étant monté pivotant autour d'un axe parallèle à celui de l'arbre moteur.

30 De préférence, la clavette est portée par la came, tandis que la rainure est prévue dans un guide monté pivotant autour d'un axe parallèle à celui de l'arbre moteur, dans le pignon ou dans un manchon solidaire du pignon.

35 Les moyens de blocage des cames et des pignons par rapport à l'arbre moteur comprennent avantageusement un vérin agissant par l'intermédiaire d'un

poussoir et d'une butée à billes, la mise en action de ce vérin permettant de bloquer en rotation les cames par rapport aux excentriques et les pignons de réglage par rapport à l'arbre moteur.

5 Des moyens sont avantageusement prévus pour reproduire, au moment du réglage, sur un disque lié à l'arbre de réglage, une image de la position relative des deux arbres et de la course des ressorts.

10 L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en certaines autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'un mode de réalisation particulier décrit avec référence aux dessins ci-annexés, mais qui n'est nullement limitatif.

15 La figure 1, de ces dessins, est un schéma d'un banc d'essai de ressorts conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe partielle et avec parties arrachées suivant II-II, fig. 3, d'un banc d'essai selon l'invention.

20 La figure 3, enfin, est une coupe transversale partielle du banc d'essai.

En se reportant aux dessins, notamment à la figure 1, on peut voir un banc d'essai de ressorts R qui comprend un arbre 1 portant une pluralité de cames 2 propres à déplacer des éléments 3 agissant sur les ressorts en essai.

30 Chaque came 2 est montée sur un excentrique 4 solidaire en rotation de l'arbre 1. La came 2 est avantageusement formée par un disque circulaire portant un trou 5 excentré par rapport au contour de la came 2. Le diamètre du trou 5 est égal à celui du contour circulaire de l'excentrique 4, lequel est engagé dans le trou 5.

35 Chaque came 2 est montée libre en rotation sur l'excentrique 4. Des moyens de blocage B, qui seront décrits en détail plus loin, sont prévus pour bloquer chaque came 2 sur l'excentrique 4 associé,

lorsqu'on le souhaite.

Une came 2 agit sur deux galets 6 liés à deux éléments 3 diamétralement opposés par rapport à l'axe de l'arbre 1 ; chaque came 2 agit donc sur deux ressorts en essai R.

Des moyens E de réglage simultané des courses de tous les ressorts R en essai sont prévus.

Ces moyens E sont agencés pour modifier la position angulaire de chaque came 2 par rapport à l'excentrique 4 sur lequel elle est montée.

La position angulaire de la came 2 par rapport à l'excentrique 4 permet de régler l'amplitude de la course des galets 6 et donc des ressorts R : lorsque les excentricités de l'excentrique 4 et de la came 2 sont tournées dans le même sens, ces excentricités s'ajoutent et l'amplitude de la course est maximale ; lorsque les excentricités sont diamétralement opposées, ces excentricités se retranchent, et l'amplitude de la course est minimale. On peut passer progressivement de la valeur maximale à la valeur minimale de la course en déplaçant progressivement la came 2 autour de l'excentrique 4.

En choisissant pour la came 2 et le trou excentré 5 une excentricité égale à celle de l'excentrique 4, on peut annuler totalement la course des ressorts lorsque les excentricités de la came 2 et de l'excentrique 4 sont opposées. Lorsqu'elles sont dans le même sens, la course des ressorts est égale au double de l'excentricité de l'excentrique 4.

Les moyens de réglage E comprennent des pignons 7 centrés sur l'arbre moteur et montés libres en rotation sur cet arbre. Chaque pignon 7 est associé à un ensemble de deux comes 2 disposées de part et d'autre de ce pignon de réglage. Des moyens de liaison en rotation 8 sont prévus entre les pignons 7 et les comes 2. Des entretoises 9, formées par des manchons cylindriques montés autour de l'arbre 1, sont prévues pour espacer les postes d'essai, et sont placées notamment entre

deux cames 2 associées à deux pignons 7 différents. De part et d'autre de chaque pignon 7 est prévu un manchon 10, solidaire en rotation du pignon 7. Ce manchon 10 sert également d'entretoise pour maintenir espacé le pignon 7 des cames 2 associées.

Des moyens d'entraînement G des pignons 7 en rotation par rapport à l'arbre 1 sont prévus pour le réglage de la course des ressorts.

Des moyens de blocage, avantageusement confondus avec les moyens B, sont prévus pour arrêter en rotation les pignons 7 par rapport à l'arbre moteur 1, lorsqu'on le souhaite, notamment lorsque le réglage a été effectué.

Les moyens d'entraînement G des pignons 7 comprennent un arbre de réglage 11 parallèle à l'arbre moteur. Cet arbre 11 peut être entraîné en rotation par une vis de réglage 12 qui coopère avec une roue 13 montée sur l'arbre 11. La liaison en rotation de la roue 13 avec l'arbre 11 est assurée par une roue libre 14 de sorte que l'arbre 11 ne puisse entraîner la roue 13.

La commande de la vis 12 peut être effectuée manuellement par une manivelle 15, visible sur la figure 3.

L'arbre 11 porte lui-même des pignons 16, dont il est solidaire en rotation, propres à engrener avec les pignons 7, montés sur l'arbre 1.

A une extrémité de l'arbre 11, est prévu un plateau 17 gradué selon les courses correspondantes des ressorts. Ce plateau 17 est entouré par une couronne 18 qui porte un index et qui est solidaire d'un pignon 19 monté libre en rotation sur l'arbre 11. Ce pignon 19 engrène avec un pignon 20 solidaire en rotation de l'arbre moteur 1.

Lorsqu'on effectue le réglage, la position relative du plateau gradué 17 et de la couronne 18 portant l'index est à l'image de la position relative des excentriques 4 et des cames 2.

Les moyens de liaison 8 entre chaque came 2 et un pignon 7 de l'arbre moteur comprennent un dispositif à rainure 21 et à clavette 22 (voir notamment fig. 2) prévu entre la came et le pignon. La rainure 21 est prévue dans un guide 23 monté pivotant autour d'un axe H

5

parallèle à celui de l'arbre moteur, dans le pignon 7. En se reportant à la figure 2, on peut voir un exemple de réalisation d'un banc d'essai, conforme au schéma de la figure 1. Les mêmes références sont utilisées pour désigner des éléments jouant des rôles semblables. Toutefois, les montages complets apparaissent mieux sur la figure 2.

10

On voit, en particulier, que les manchons 10, prévus de part et d'autre du pignon 7, sont réalisés indépendamment de ce pignon et liés en rotation à ce pignon par des goupilles 24.

15

La clavette 22 portée par la came est orientée radialement, et fait saillie axialement, par rapport à la surface de la came, de manière à s'engager dans la rainure 21 du guide 23. Ce guide 23, orienté radialement, comporte un pion 25 cylindrique, dont l'axe est orthogonal à la grande dimension du guide 23 ; ce pion 25 est monté libre en rotation dans un alésage 26, dont l'axe H est parallèle à celui de l'arbre 1 ; cet alésage 26 est prévu dans le manchon 10, solidaire en rotation du pignon 7. L'alésage 26 est coaxial au logement recevant la goupille 24.

20

25

La clavette 22 peut coulisser librement dans la rainure 21.

30

Les moyens de blocage B, pour arrêter en rotation par rapport à l'arbre 1 les cames 2 et les pignons 7, comprennent un vérin 27, notamment pneumatique, coaxial à l'arbre 1 et dont la tige 28 agit sur le poussoir 29 qui transmet un effort de poussée axiale à une butée à billes 30. Cette butée à billes permet d'exercer une pression de bridage tout en autorisant la rotation.

35

Cette pression de bridage est exercée, dans la direction axiale, sur l'empilage formé, notamment, par les cames 2, les manchons 10, les pignons 7, 20 et par des bagues intermédiaires, montés libres en coulissement sur l'arbre 1. Le corps du vérin 27 est rendu solidaire du bâti M par des vis. La pression de bridage est encaissée à l'extrémité de l'empilage éloignée du vérin 27, par une pièce d'arrêt 29a fixée au bâti M par des vis. La transmission de l'effort de bridage entre l'empilage rotatif et la pièce d'arrêt 29a immobile est assurée par des roulements à contacts obliques 41 pouvant transmettre une charge axiale. Tous les éléments de l'empilage sont liés en rotation les uns avec les autres lorsque l'effort de bridage est exercé par le vérin. Le pignon 20, appartenant à cet empilage, est lié en rotation à l'arbre 1 par une clavette 20a.

Les ressorts R (fig. 2) sont montés en bout de dispositifs télescopiques comprenant un manchon ou canon 31 boulonné sur le bâti, manchon dans lequel sont montées des douilles à billes 32 permettant le coulissement d'une tige 33 porte-galets, suivant une direction transversale par rapport à l'axe de l'arbre 1. L'extrémité de la tige 33 voisine de la came 2 comporte une chape dans laquelle est monté rotatif le galet 6 par l'intermédiaire d'une goupille 34. Cette goupille comporte une tête 35 dont le déplacement est guidé par une rainure ou fente 36 prévue dans le canon 31.

L'extrémité de la tige 33 formant chape, et qui porte le galet 6, est munie d'une collerette 33a contre laquelle est appuyée l'extrémité d'un ressort 43. Ce ressort est monté autour des douilles à billes 32 et prend appui, par son autre extrémité, contre le fond d'un logement prévu dans le canon 31, de façon à maintenir en contact les galets 6 sur les cames 2.

Un joint d'étanchéité 37 est prévu autour de la tige 33 pour permettre un coulissement étanche de cette tige dans les douilles 32, le bâti M étant



rempli d'huile. L'extrémité extérieure de la tige 33 comporte un équipement 38, utilisé pour le montage du ressort R à essayer.

L'équipement 38 comporte un embout  
5 s'engageant dans le ressort E, et une collerette, formant l'élément 3, contre laquelle prend appui le ressort R à une extrémité. Le ressort R prend appui, à son autre extrémité contre une butée fixe S, schématiquement représentée.

10 Sur la partie gauche de la figure 2, on peut voir la poulie d'entraînement 39 calée sur l'extrémité de l'arbre 1 et la courroie 40 coopérant avec cette poulie.

L'arbre 1 est monté, sur les deux roulements à billes à contacts obliques 41 situés au voisinage de la poulie 40 et sur des roulements à rouleaux 42.

Ceci étant, le fonctionnement du banc d'essai conforme à l'invention est le suivant.

20 Les ressorts R sont d'abord montés sur le banc, sur les équipements 38 représentés sur la figure 2.

Les moyens de blocage B sont rendus inactifs de telle sorte que les cames 2 puissent tourner par rapport aux excentriques 4. On agit alors sur la manivelle 15 pour entraîner en rotation l'arbre 11. Les pignons 16 transmettent le mouvement de rotation aux pignons 7 qui tournent autour de l'axe de l'arbre 1 et entraînent avec eux les manchons 10.

30 Ces manchons entraînent en rotation, par les moyens de liaison 8 comprenant la clavette 22 et la rainure 21, la came 2 autour de l'excentrique 4. Le mouvement s'effectue sans difficultés bien que les centres de rotation de la came 2 et de l'entretoise 10 soient décalés ; en effet, la clavette 22 glisse dans sa rainure 21 pendant que le guide 23 pivote dans son logement autour de l'axe H.

Lorsque le réglage a été effectué, on met en action les moyens de blocage B pour lier en rotation les cames 2 avec les excentriques 4 et l'arbre 1.

5 Le moteur d'entraînement (non représenté) est ensuite mis en action pour que l'arbre 1 soit entraîné en rotation par la poulie 39 et la courroie 40.

10 Les galets 6 effectuent un mouvement de va-et-vient d'une amplitude déterminée et compriment alternativement les ressorts R en essai.

15 Lors du fonctionnement du banc, la roue 13 et la manivelle 15 restent immobiles du fait de la présence de la roue libre 14, bien que l'arbre 11 soit entraîné en rotation par les pignons 16 eux-mêmes entraînés par les pignons 7 et l'arbre 1.

20 L'invention fournit donc un banc d'essai efficace permettant de réaliser, dans de bonnes conditions, le programme d'essai pour plusieurs ressorts avec réglage simultané des courses de tous les ressorts.

Un tel banc d'essai convient particulièrement aux essais de fatigue de durée relativement longue.

25 Il est clair que le banc d'essai peut convenir pour différents types de ressorts, bien que la description ait visé essentiellement les ressorts de compression.

Des adaptations simples permettent d'utiliser un tel banc pour d'autres types de ressorts.

30 Il est clair également que les opérations de modification du réglage des courses du ressort peuvent être rendues automatiques, l'entraînement en rotation de la vis 12 pouvant être assuré, par exemple, par un moteur électrique.

REVENDICATIONS

1. Banc d'essai de ressorts comprenant un arbre rotatif portant une pluralité de cames propres à déplacer des éléments agissant sur les ressorts en essai, lorsque  
5 l'arbre est entraîné en rotation par un moteur, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de réglage simultané (E) des courses de tous les ressorts (R) en essai.

2. Banc d'essai de ressorts selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque came (2)  
10 est montée sur un excentrique (4) calé en rotation sur l'arbre moteur (1) et que les moyens de réglage (E) de la course des ressorts sont agencés pour modifier la position angulaire de chaque came (2) par rapport  
15 à l'excentrique (4) sur lequel elle est montée.

3. Banc d'essai de ressorts selon la revendication 2, caractérisé par le fait que chaque came (2) est formée par un disque circulaire portant un trou (5) excentré par rapport au contour de la came, le diamètre  
20 du trou (5) étant égal à celui du contour circulaire de l'excentrique (4), lequel est engagé dans ce trou (5).

4. Banc d'essai de ressorts selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens (B) pour bloquer en rotation chaque came (2) sur  
25 l'excentrique (4) lorsque le réglage a été effectué.

5. Banc d'essai de ressorts selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que les moyens de réglage (E) de la course des ressorts comprennent des pignons (7) centrés sur l'arbre moteur (1)  
30 et montés libres en rotation sur cet arbre, des moyens de liaison (8) en rotation entre ces pignons (7) et les cames (2), et des moyens d'entraînement (G) des susdits pignons en rotation par rapport à l'arbre moteur pour le réglage de la course des ressorts (R), des moyens de  
35 blocage (B) étant prévus pour arrêter en rotation les pignons (7) par rapport à l'arbre moteur lorsque le réglage a été effectué, ces moyens de blocage étant

notamment agencés pour assurer également le blocage des cames (2) sur leur excentrique (4).

6. Banc d'essai de ressorts selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les moyens d'entraînement (G) des pignons (7) comprennent un arbre de réglage (11) parallèle à l'arbre moteur (1), cet arbre portant lui-même d'autres pignons (16) propres à engrener avec ceux (7) de l'arbre moteur, ledit arbre de réglage (11) pouvant être entraîné en rotation par des moyens tels qu'une vis de réglage (12) coopérant avec une roue (13) montée sur l'arbre de réglage (11) par l'intermédiaire d'une roue libre (14).

7. Banc d'essai de ressorts selon la revendication 5 ou 6, caractérisé par le fait que les moyens de liaison (8) entre chaque came (2) et un pignon (7) comprennent un dispositif à rainure (21) et clavette coulissante (22) prévu entre la came (2) et le pignon (7), l'un des deux éléments formés par la rainure (21) et la clavette (22) étant monté pivotant autour d'un axe (H) parallèle à celui de l'arbre moteur (1).

8. Banc d'essai de ressorts selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la clavette (22) est portée par la came (2), tandis que la rainure (21) est prévue dans un guide (23) monté pivotant autour d'un axe (H) parallèle à celui de l'arbre moteur (1), dans le pignon (7) ou dans un manchon (10) solidaire du pignon (7), ce guide (23) comportant notamment un pion (25) cylindrique de l'axe et orthogonal à la grande dimension du guide, ce pion (25) étant monté libre en rotation dans un alésage (26) du pignon (7) ou du manchon (10), solidaire de ce pignon, alésage (26) dont l'axe est parallèle à celui de l'arbre (1).

9. Banc d'essai de ressorts selon la revendication 5 ou l'ensemble de la revendication 5 et de l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé par le fait que les moyens de blocage (B) des cames (2) et

des pignons (7) par rapport à l'arbre moteur (1) comprennent un vérin (27) agissant par l'intermédiaire d'un poussoir (28) et d'une butée à billes (30), la mise en action de ce vérin permettant de bloquer en rotation les cames (2) par rapport aux excentriques (3) et les pignons (7) de réglage par rapport à l'arbre moteur (1).

10. Banc d'essai de ressorts selon la revendication 6 ou selon l'ensemble de la revendication 6 et de l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens (17, 18, 19) prévus pour reproduire, au moment du réglage, sur un disque (17) lié à l'arbre de réglage (11), une image de la position relative des deux arbres (11, 1) et de la course des ressorts.

Fig.1.





