

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 51484 B1** (51) Cl. internationale : **B60M 1/12**
- (43) Date de publication : **30.11.2021**
-
- (21) N° Dépôt : **51484**
- (22) Date de Dépôt : **25.06.2020**
- (30) Données de Priorité : **04.07.2019 FR FR 1907456**
- (71) Demandeur(s) : **4NRJ , 2 rue Albert Calmette ZA Les Gailletrous 41260 La Chaussée-Saint-Victor (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **GASSELIN, Benoît**
- (74) Mandataire : **M. MEHDI SALMOUNI-ZERHOUNI**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: **EP20182132.9**
-
- (54) Titre : **Dispositif et procédé de détermination d'une tension mécanique d'un fil de contact d'une caténaire**
- (57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif (1) de détermination d'une tension réelle (TR) d'un fil de contact (C) d'une caténaire s'étendant au-dessus d'une voie ferrée, le dispositif comprenant :- des moyens de mise en suspension (4) du dispositif (1) sur le fil de contact (C) ;- un organe d'application (5) d'un effort de flexion susceptible de faire prendre un angle au fil de contact (C) situé entre les deux butées (40), l'organe d'application (5) d'un effort de flexion comprenant un moteur électrique (51) ;- un capteur de force (60) ;- des moyens de mesure ;- un système électronique (7) apte à déterminer une raideur calculée (RC), et la tension mécanique réelle du fil de contact (C).

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (1) de détermination d'une tension mécanique réelle (TR) d'un fil de contact (C) d'une caténaire s'étendant au-dessus d'une voie ferrée, le dispositif comprenant :
- 5 - des moyens de mise en suspension (4) du dispositif (1) sur le fil de contact (C), les moyens de mise en suspension (4) comprenant deux butées (40) dont une première butée fixe (41) et une seconde butée fixe (42) destinées à reposer sur le fil de contact (C) ;
- 10 - un organe d'application (5) d'un effort de flexion comprenant une tête d'appui (50) mobile selon un axe de translation (T) situé entre les deux butées (40) et destiné à être perpendiculaire à une section du fil de contact (C) s'étendant entre les deux butées (40), la tête d'appui (50) étant susceptible de faire prendre un angle au fil de contact (C) situé entre les deux butées (40) ; caractérisé en ce que l'organe d'application (5) d'un effort de flexion comprend
- 15 un moteur électrique (51) entraînant en mobilité la tête d'appui (50), le dispositif (1) comprenant :
- un capteur de force (60) mesurant des forces appliquées par la tête d'appui (50) ;
- 20 - des moyens de mesure d'une position de la tête d'appui (50) le long de l'axe de translation (T) ;
- et en ce qu'il comprend un système électronique (7) comprenant :
- des moyens de pilotage (70) du moteur électrique (51) configurés pour entraîner la tête d'appui (50) à au moins deux positions distinctes correspondant à deux forces appliquées différentes dans lesquelles le fil de
- 25 contact (C) prend un angle ;
- des premiers moyens de calcul (71) d'une raideur calculée (RC) du fil de contact (C) à partir d'une différence entre les deux positions distinctes ;
- des deuxièmes moyens de calcul (72) de la tension mécanique réelle (TR) du fil de contact (C) à partir de la raideur calculée (RC) et d'une fonction de
- 30 conversion (P1, P2, P3) d'une raideur en une tension mécanique.
2. Dispositif (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que et en ce qu'il comprend une perche (3) et un bâti (2) porté par la perche (3), le bâti (2) présentant les moyens de mise en suspension (4), l'organe

d'application (5) d'un effort de flexion, le capteur de force (60), et les moyens de mesure.

3. Dispositif (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le système électronique (7) comprend une unité électronique (8) mobile
5 présentant un écran (80), l'unité électronique (8) communiquant sans fil avec le bâti (2).
4. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de couplage et de découplage (30) du bâti (2) avec la perche (3), le bâti (2) comprenant une batterie électrique (20).
- 10 5. Dispositif (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens de couplage et de découplage (30) comprennent un actionneur de confirmation d'un couplage, l'actionneur étant couplé au système électronique (7) et les moyens de pilotage (70) du moteur électrique (51) étant également
15 configurés pour exercer un effort de maintien du bâti (2) dans une position suspendue en l'absence d'une activation de l'actionneur.
6. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système électronique (7) est programmé avec une pluralité de fonctions de conversion (P1, P2, P3) d'une raideur en une tension mécanique, chaque fonction de conversion (P1, P2, P3) étant spécifique d'un
20 type de fil de contact (C) et/ou d'un état d'usure du fil de contact (C), le système électronique (7) comprenant des moyens de sélection (74) de l'une des fonctions de conversion (P1, P2, P3) à mettre en œuvre par les deuxièmes moyens de calcul (72).
7. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
25 caractérisé en ce que la ou les fonctions de conversion (P1, P2, P3) prennent la forme $Y = a.X + b$,
où :
- le paramètre Y est la raideur calculée (RC) ;

- le paramètre X est la tension mécanique réelle (TR) ;
 - le paramètre a est un coefficient directeur ;
 - le paramètre b est l'ordonnée à l'origine.
- 5 8. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la ou chaque fonction de conversion (P1, P2, P3) prend la forme d'une table de correspondance entre une raideur et une tension mécanique.
- 10 9. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente deux pattes de guidage (9) s'étendant latéralement en biais depuis les butées (40), les pattes de guidage (9) formant des crochets aptes à permettre un crochetage du fil de contact (C).
- 15 10. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un capteur de température (62) du fil de contact (C), les deuxièmes moyens de calcul (72) intégrant une mesure de température pour obtenir la tension mécanique réelle (TR).
- 20 11. Procédé de détermination d'une tension mécanique réelle (TR) d'un fil de contact (C) d'une caténaire s'étendant au-dessus d'une voie ferrée, le procédé comprenant :
- une première étape d'application (E1) d'un effort de flexion sur une portion du fil de contact à une première force (F1) prédéfinie ;
 - 25 - une première étape de mesure (M1) d'un premier déplacement radial (D1) de la portion du fil de contact engendré lors de la première étape d'application ;
 - une deuxième étape d'application (E2) d'un effort de flexion sur la portion du fil de contact à une deuxième force (F2) prédéfinie;
 - 25 - une deuxième étape de mesure (M2) d'un deuxième déplacement radial (D2) de la portion du fil de contact engendré lors de la deuxième étape d'application ;
 - une première étape de calcul (CAL1) pour déterminer une raideur calculée (RC) du fil de contact à partir d'une différence calculée entre le deuxième

déplacement radial (D2) et le premier déplacement radial (D1), de la première force (F1) et de la deuxième force (F2) ;

- une deuxième étape de calcul (CAL2) pour déterminer la tension mécanique réelle (TR) à partir de la raideur calculée (RC) et d'une fonction de conversion (P1, P2, P3).

5

12. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend une étape préalable de mesure de l'épaisseur du fil de contact (C), et une étape de sélection de la fonction de conversion (P1, P2, P3), parmi une pluralité de fonctions de conversion (P1, P2, P3), à mettre en œuvre dans la deuxième étape de calcul (CAL2) en fonction de l'épaisseur du fil de contact (C).

10