

**Revendications**

1. Robot (1) pour la rénovation par décapage et/ou revêtement de peinture, et/ou l'inspection d'une paroi de grande surface et/ou de hauteur élevée, comprenant :

- une nacelle élévatrice télescopique (2) comprenant comme composants:

- 5       • une base mobile (20),
- une tourelle (23) montée en rotation sur la base autour d'un premier axe (Axe 1),
- une flèche télescopique (24) montée en rotation sur la tourelle autour d'un deuxième axe (Axe 2), la flèche étant télescopique selon un troisième axe (Axe 3),
- une plate-forme (25) montée en rotation sur l'extrémité mobile de la flèche télescopique
- 10   autour d'un quatrième axe (Axe 4),
- un porte-outil (3), adapté pour porter un outil (4) de rénovation et/ou d'inspection, le porte-outil étant monté en translation sur la plate-forme selon trois axes orthogonaux entre eux, respectivement cinquième (Axe 5), sixième (Axe 6) et septième (Axe 7) axe, et en rotation sur la plate-forme autour d'un huitième axe (Axe 8);
- 15   - une pluralité de capteurs comprenant :
  - un premier capteur angulaire (5) adapté pour mesurer la position angulaire de la tourelle par rapport à la base ;
  - un deuxième capteur angulaire (6) adapté pour mesurer la position angulaire de la flèche par rapport à la tourelle ;
  - 20       • un capteur de déplacement linéaire (7) adapté pour mesurer le déploiement télescopique de la flèche ;
  - au moins deux capteurs de mesure de distance (80, 81) adaptés pour mesurer chacun une distance d'un point du porte-outil par rapport à la paroi à rénover et/ou à inspecter ;
  - un capteur d'inclinaison (9) adapté pour mesurer l'inclinaison du porte-outil par rapport
  - 25   au moins à l'horizontale ;
- une unité de contrôle-commande (12) reliée à la pluralité de capteurs et aux moyens de déplacement des composants de la nacelle et de déplacement du porte-outil selon les premiers à huitième axe, l'unité de contrôle-commande étant adaptée pour déplacer automatiquement les composants de la nacelle et le porte-outil selon l'un et/ou l'autre des
- 30   premier à huitième axes, en fonction des informations délivrées par la pluralité de capteurs et selon une séquence prédéfinie de rénovation et/ou d'inspection de zones de la paroi sans que la base mobile de la nacelle n'ait à être déplacée.

2. Robot (1) selon la revendication 1, le premier capteur angulaire étant un codeur optique absolu (5) comprenant un lecteur optique (50) de code-barres fixe par rapport à la tourelle,

et une couronne (51) fixe par rapport à la base mobile et dont la périphérie supporte une bande annulaire (52) d'une pluralité de codes-barres (53) distincts et adjacents les uns aux autres, agencée en regard du lecteur optique de sorte que lors d'une rotation de la tourelle par rapport à la base mobile le faisceaux lumineux du lecteur intercepte au moins une portion  
5 d'un des codes-barres afin de déterminer la position angulaire de la tourelle.

3. Robot (1) selon la revendication 2, l'agencement de la bande annulaire par rapport au lecteur code-barres étant tel que le faisceau lumineux intercepte au moins trois portions de codes-barres distincts.

4. Robot (1) selon l'une des revendications précédentes, le deuxième capteur angulaire  
10 étant un codeur à câbles absolu (6) comprenant un codeur (60) fixé sur la tourelle mobile et à un mécanisme à câble (61) comprenant un tambour fixé sur la tourelle mobile et autour duquel est enroulé un câble (62) dont l'extrémité libre est fixée sur l'un des éléments de la flèche télescopique.

5. Robot (1) selon l'une des revendications précédentes, le capteur de déplacement  
15 linéaire étant un codeur à câbles absolu (7) comprenant un codeur fixé sur l'extrémité de l'élément fixe de la flèche télescopique et à un mécanisme à câble comprenant un tambour fixé sur l'extrémité de l'élément fixe de la flèche télescopique et autour duquel est enroulé un câble (70) dont l'extrémité libre (71) est fixée sur l'extrémité de l'élément mobile de plus grand déploiement de la flèche télescopique.

20 6. Robot (1) selon l'une des revendications précédentes, les au moins deux capteurs de mesure de distance étant deux premiers télémètres laser (80, 81) fixés à distance l'un de l'autre sur le porte-outil pour mesurer deux distances entre le porte-outil et la paroi à rénover et/ou inspecter.

7. Robot (1) selon la revendication 6, comprenant un autre télémètre laser (82) fixé au  
25 centre du porte-outil (3) tandis que les deux premiers télémètres sont fixés aux extrémités inférieure et supérieure du porte-outil.

8. Robot (1) selon l'une des revendications précédentes, le capteur d'inclinaison étant capteur bidimensionnel (9) fixé sur la plate-forme et adapté pour mesurer l'inclinaison de cette dernière sur deux axes distincts.

30 9. Robot (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant un dispositif (10) de rattrapage des jeux mécaniques de la couronne dentée (230) d'orientation de la tourelle mobile, le dispositif comprenant, en sus de la couronne dentée et du moteur (231) d'entraînement en rotation de celle-ci, au moins un pignon (102) en engrènement avec la

couronne dentée (230) et un moteur (101) d'entraînement du pignon dans un sens de rotation opposé à celui de la couronne dentée.

10. Robot (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant un dispositif (11) de rattrapage des jeux mécaniques entre plate-forme et flèche télescopique, le dispositif  
5 comprenant un ensemble de liaison entre plate-forme et flèche télescopique, l'ensemble de liaison comprenant un premier élément de liaison (111) solidaire du quatrième axe et un deuxième élément de liaison (112) solidaire de la plate-forme, les premier et deuxième éléments de liaison étant articulés entre eux par une couronne d'orientation (113) adaptée pour être mise en rotation au moyen d'un vérin (114), de préférence de type électrique, dont  
10 une extrémité est fixée au premier élément de liaison et l'autre extrémité est fixée au deuxième élément de liaison.

11. Robot (1) selon l'une des revendications précédentes, l'unité de contrôle-commande (12) comprenant un automate (120) de la nacelle relié à chacun de la pluralité de capteurs, de préférence par bus CAN, un premier calculateur dit calculateur nacelle (121), relié à  
15 l'automate nacelle et un deuxième calculateur, dit calculateur robot (122), relié de préférence par liaison Ethernet à l'automate nacelle, le calculateur robot étant adapté pour envoyer ses instructions de commande à l'automate nacelle qui lui-même est adapté pour envoyer ses instructions de commande au calculateur nacelle qui commande le déplacement des composants de la nacelle et du porte-outil selon l'un et/ou l'autre des premier à huitième  
20 axes.

12. Robot (1) selon l'une des revendications précédentes, la base mobile (20) comprenant un moteur de déplacement en translation définissant un neuvième axe (Axe 9) et au moins un essieu directeur définissant un dixième axe (Axe 10).

13. Robot (1) selon la revendication 12, l'unité de contrôle-commande étant adaptée pour  
25 déplacer automatiquement la base mobile selon l'un et/ou l'autre des neuvième et dixième axes, une fois la séquence prédéfinie, achevée.

14. Robot (1) selon l'une des revendications précédentes, la plate-forme (25) étant pivotante par rapport à l'extrémité mobile de la flèche télescopique autour d'un axe de pivotement (241) définissant un onzième axe (Axe 11) orthogonal au quatrième axe (Axe  
30 4).

15. Robot (1) selon l'une des revendications précédentes, le porte-outil étant adapté pour porter une buse de grenailage (4) munie d'une cloche d'aspiration pour recyclage de la grenaille ou une buse de projection d'eau à haute pression avec cloche de réaspiration de l'eau projetée.

16. Procédé de fonctionnement d'un robot selon l'une des revendications précédentes, le long d'une paroi de grande surface et/ou de hauteur élevée, comprenant les étapes suivantes réalisées automatiquement par l'unité de contrôle-commande:
- i/ positionnement de la plate-forme et donc du porte-outil portant l'outil de rénovation à un point donné de paroi ;
  - 5 ii/ déplacement du porte-outil selon une première bande verticale le long de la paroi définissant une première passe de rénovation;
  - iii/ une fois la première passe de rénovation terminée, descente automatique par relevage et/ou télescopage de la plate-forme d'une hauteur correspondant à la première passe de travail moins une zone de recouvrement prédéfinie ;
  - 10 iv/ réitération des étapes ii/ et iii/ selon une ou plusieurs passes de travail en sus de la première, jusqu'à ce que la plate-forme atteigne sa position basse extrême ;
  - v/ évaluation par l'unité de contrôle-commande si une deuxième bande parallèle à la première peut être parcourue par le porte-outil sans avoir à déplacer la base mobile.
- 15 - si l'évaluation selon v/ est positive, alors positionnement de la plate-forme et à un point donné de la deuxième bande puis réitération des étapes ii/ à iv/ dans la deuxième bande;
- si l'évaluation selon v/ est négative, alors arrêt de la rénovation en attente du déplacement de la base mobile.
17. Utilisation du robot selon l'une quelconque des revendications précédentes pour la
- 20 rénovation avec décapage, de préférence par projection d'abrasif ou décapage à l'eau, et le cas échéant avec revêtement de peinture d'une coque de navire.