

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour la prise et la pose automatisée d'un voussoir formant le revêtement d'un tunnel, destiné à être couplé à un tunnelier (1) pourvu d'un érecteur à voussoirs (2), ledit érecteur comprenant des actionneurs équipés de capteurs de position, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un contrôleur configuré pour communiquer avec un automate du tunnelier adapté pour commander l'actionnement de l'érecteur, et pour recevoir des données de mesure des capteurs de l'érecteur,
- un système de vision tridimensionnelle comprenant au moins quatre profilomètres laser, destiné à être fixé sur l'érecteur de sorte à (i) déterminer un écart en position et en inclinaison entre l'érecteur et un voussoir à saisir et (ii) acquérir l'ensemble des données d'analyse des écarts de la position et de l'inclinaison d'un voussoir à poser tenu par l'érecteur par rapport à au moins un voussoir et/ou un anneau de voussoirs déjà posé, ledit système de vision tridimensionnelle étant couplé au contrôleur pour lui transmettre lesdites données de mesure,

le contrôleur étant configuré pour recevoir un plan de pose de voussoirs et pour, grâce à un planificateur informatique adapté pour traiter lesdites données d'analyse du système de vision tridimensionnelle, les données de mesure des capteurs de l'érecteur et ledit plan de pose, déterminer une trajectoire de l'érecteur pour mettre en place ledit voussoir (V) à poser en regard dudit voussoir et/ou anneau (A) de voussoirs déjà posé, et communiquer des ordres de mouvement à l'automate du tunnelier pour actionner l'érecteur pour prendre le voussoir à poser et le déplacer selon ladite trajectoire.

2. Dispositif selon la revendication 1, comprenant en outre une interface homme machine couplée au contrôleur.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel le contrôleur est configuré pour envoyer à l'automate du tunnelier des ordres de mouvement d'au moins un vérin de poussée du tunnelier, pour libérer une zone de pose du voussoir à poser et pour sécuriser ledit voussoir une fois en place.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le contrôleur est configuré pour reconnaître, à partir des données de mesure, un voussoir à poser.

5. Tunnelier comprenant un érecteur à voussoirs et un dispositif selon l'une des revendications 1 à 4.

6. Procédé de prise et de pose automatisée d'un voussoir pour former le revêtement d'un tunnel, par un tunnelier pourvu d'un érecteur de voussoirs et d'un automate adapté pour commander l'actionnement de l'érecteur, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 - la fourniture d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 4,
- la mise en place du système de vision tridimensionnelle sur l'érecteur,
- l'établissement d'une communication entre le contrôleur dudit dispositif et l'automate du tunnelier,
- la réception, par le contrôleur, d'un plan de pose de voussoirs et de données de
10 mesure des capteurs de l'érecteur,
- la communication, par le contrôleur à l'automate du tunnelier, d'un ordre de préhension du voussoir à poser par l'érecteur,
- la préhension d'un voussoir à poser par l'érecteur,
- l'amenée dudit voussoir dans une zone de pose définie par le contrôleur,
- 15 - l'acquisition, par le système de vision tridimensionnelle, de données d'analyse des écarts de la position et de l'inclinaison du voussoir à poser par rapport à au moins un voussoir et/ou un anneau de voussoirs déjà posés,
- le traitement desdites données de mesure par le contrôleur pour, à partir desdites données de mesure du système de vision tridimensionnelle, des données de mesure des
20 capteurs de l'érecteur et dudit plan de pose, déterminer une trajectoire de l'érecteur pour mettre en place ledit voussoir à poser en regard dudit voussoir et/ou anneau de voussoirs déjà posé,
- la communication, par le contrôleur, d'ordres de mouvement de l'érecteur à l'automate du tunnelier,
- 25 - l'actionnement de l'érecteur par l'automate selon lesdits ordres de mouvements, pour mettre en place le voussoir,
- la communication à l'automate, par le contrôleur, d'ordres de mouvement d'au moins un vérin de poussée du tunnelier,
- la sécurisation dudit voussoir par ledit vérin de poussée contre un anneau déjà
30 posé.

7. Procédé selon la revendication 6, comprenant en outre, avant la préhension du voussoir à poser, la reconnaissance dudit voussoir par le contrôleur à partir des données fournies par le système de vision tridimensionnelle.

35

8. Procédé selon l'une des revendications 6 à 7, dans lequel, après la sécurisation du voussoir, le contrôleur envoie à l'automate du tunnelier un ordre de relâchement de la préhension du voussoir.

9. Procédé de pose automatisée d'un anneau complet de voussoirs, caractérisé en ce que l'on met en œuvre le procédé selon l'une des revendications 6 à 8 pour tous les voussoirs constituant ledit anneau.

5

10. Procédé selon la revendication 9, comprenant en outre, après la mise en place d'un anneau complet de voussoirs, la mesure, par le système de vision tridimensionnelle, d'au moins une caractéristique géométrique dudit anneau, comprenant l'angle de roulis, la planéité de la face avant, le centrage de l'anneau dans la jupe du tunnelier et/ou l'ovalisation de l'anneau.

10

11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel, en fonction de ladite mesure de ladite caractéristique géométrique de l'anneau, le contrôleur ajuste le plan de pose des voussoirs de l'anneau suivant.

15