

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

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

3 155 151

21 N° d'enregistrement national : 23 12471

51 Int Cl<sup>8</sup> : B 25 J 11/00 (2024.01)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 14.11.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 16.05.25 Bulletin 25/20.

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) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES  
Société par actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : JOYEUX Paul René François.

73 Titulaire(s) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES Société  
par actions simplifiée (SAS).

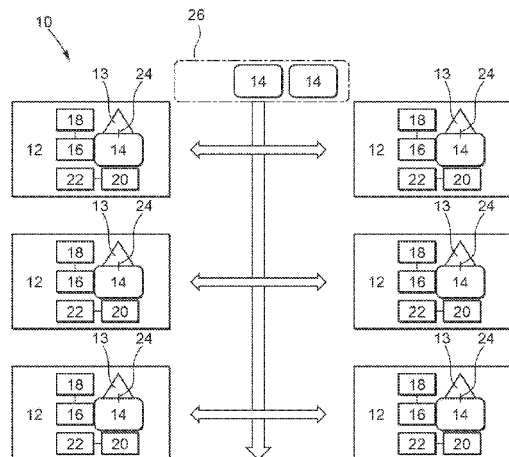
74 Mandataire(s) : Ernest Gutmann - Yves Plasseraud.

54 Système robotisé d'outillages pour usine aéronautique.

57 Système robotisé d'outillages pour usine aéronautique

Le présent document concerne un système (10) robotisé pour la réalisation d'une pluralité de traitement comprenant : une pluralité de postes de traitement (12) chacun dédié à la réalisation d'un traitement donné, chaque poste de traitement (12) comprenant des moyens de traitement spécifiques (13) audit poste de traitement, une pluralité de plateformes (14) mobiles déplaçables entre une position d'attente et une position d'utilisation au niveau d'au moins un poste de traitement (12), chaque plateforme mobile (14) comprenant : des premiers moyens d'accouplement (16) mécaniques aptes à coopérer avec des seconds moyens d'accouplement (18) mécaniques de chacun des postes de traitement, des moyens de connexion électriques (20) aptes à coopérer avec des moyens d'alimentation électrique (22) de puissance de chacun des postes de traitement, des moyens de connexion (24) aux moyens de traitement agencés au niveau de chaque poste de traitement (12).

Figure de l'abrégé : Figure 1



FR 3 155 151 - A1



## Description

### Titre de l'invention : Système robotisé d'outillages pour usine aéronautique

#### Domaine technique

[0001] La présente divulgation relève du domaine des systèmes robotisés pour usines ou ateliers de fabrication de pièces.

#### Technique antérieure

[0002] Dans l'aéronautique, les pièces mécaniques doivent subir une pluralité de traitement qui sont réalisés dans un atelier ou usine. A cette fin, l'atelier comprend un ou plusieurs robots chacun agencé dans une zone donnée et comportant une pluralité de postes de traitement agencés autour du robot et comportant chacun des bacs de stockage des pièces à traiter. Le robot est apte à se connecter à des moyens de traitement ou outils pour réaliser un traitement donné. Nous parlons ici d'intégration de système robotique.

[0003] Ce type de système ne s'avère pas optimal puisque le robot n'est pas mobile et est fixe avec les postes de traitement autour de celui-ci. Lorsqu'un poste de traitement ne comprend plus suffisamment de pièces et que le robot doit réaliser ledit traitement, le robot s'arrête jusqu'à ce que les pièces à traiter soient de nouveau approvisionner au niveau du bac dudit poste de traitement. On constate ainsi que le robot peut avoir des nombreux temps d'arrêt. Par ailleurs, lorsque l'on souhaite pouvoir réaliser un nombre de traitements élevé, il ne peut pas être possible de mettre tous les postes de traitement autour d'un même robot, ce qui oblige à multiplier les robots et donc les investissements d'acquisition et de maintenabilité s'y attachant.

[0004] Il est donc important de penser l'organisation de l'atelier de manière à optimiser l'utilisation des robots de traitement.

#### Résumé

[0005] A cette fin, la présente divulgation concerne un système robotisé pour la réalisation d'une pluralité de traitement comprenant :

- une pluralité de postes de traitement chacun dédié à la réalisation d'un traitement donné, chaque poste de traitement comprenant des moyens de traitement spécifiques audit poste de traitement,
- une pluralité de plateformes mobiles déplaçables entre une position d'attente et une position d'utilisation au niveau d'au moins un poste,
- chaque plateforme mobile comprenant :
  - des premiers moyens d'accouplement mécaniques aptes à coopérer avec des seconds moyens d'accouplement mécaniques de chacun des

postes de traitement,

- des moyens de connexion électriques aptes à coopérer avec des moyens d'alimentation électrique de puissance de chacun des postes de traitement,
- des moyens de connexion aux moyens de traitement agencés au niveau de chaque poste de traitement.

[0006] Chaque poste de traitement comprend des moyens de traitement ou outillages de traitement qui sont spécifiques en ce qu'ils permettent de réaliser le traitement dudit poste de traitement. Par « spécifique », il doit être compris que le traitement réalisé est spécifique audit poste en ce que les autres postes de traitement ne réalisent pas strictement le même traitement.

[0007] Le traitement concerné peut être par exemple et de manière non limitative :

- traitement thermique,
- traitement de précontrainte de type notamment grenailage localisé,
- traitement d'enlèvement de matière (ajustage / parachèvement / usinage / polissage / ...),
- traitement EDM (perçage / enfonçage / découpe fil),
- traitement de dépôt de brasure,
- traitement de rechargement de matière,
- traitement de mesure / vision / inspection / contrôle non destructif.

[0008] Certains des postes de traitement peuvent être unique et d'autres peuvent être présents en plusieurs unités en fonction de la fréquence et des débits de traitements à réaliser en conditions réels sur un site de production donné.

[0009] Les moyens d'accouplement permettent que chaque plateforme vienne se positionner à un endroit prédéterminé au niveau de chacun des postes de traitement, autorisant ainsi un positionnement reproductible d'une plateforme au niveau d'un poste. Il est ainsi possible que chacune des plates-formes soit utilisée de manière indifférenciée avec les postes de traitement dans les mesures où les outillages de traitement sont agencés au niveau de chacun des postes de traitement. La connexion électrique de puissance entre chaque plateforme et chaque poste est réalisée au niveau du poste de traitement de sorte que la plateforme mobile ne dispose pas d'alimentation électrique de puissance et ne constitue pas un danger électrique se déplaçant dans l'usine ou l'atelier. Par ailleurs, cette absence d'alimentation électrique de puissance permet de simplifier la conception de la plateforme laquelle n'a besoin que de moyens électriques d'alimentation du type à batterie pour son déplacement entre sa position de repos et sa position d'utilisation.

[0010] On comprend que la plateforme est une plateforme que l'on peut qualifier d'universelle en ce qu'elle est apte à se coupler à chacun des postes :

- [0011] – mécaniquement par l'intermédiaire des premiers et seconds moyens d'accouplement,
- [0012] – électriquement pour la prise de puissance électrique,
- [0013] – par les moyens de connexion pour réaliser le traitement correspondant audit poste.
- [0014] Les positions d'attente des différentes plateformes mobiles peuvent être positionnées au niveau d'une zone commune d'attente de sorte que les plateformes mobiles peuvent être rassemblées à un endroit prédéterminé. Cette zone d'attente peut ainsi permettre de réaliser les opérations de remplacement, retrait ou maintenance sur site d'une plateforme de manière plus aisée.
- [0015] Chaque plateforme mobile peut comprendre un bras robotisé portant lesdits moyens de connexion. Le bras robotisé peut être du type préhenseur.

### **Brève description des dessins**

- [0016] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :
- [0017] [Fig.1] illustre un système robotisé de réalisation d'une pluralité de traitement selon le présent document.

### **Description des modes de réalisation**

- [0018] La [Fig.1] illustre un système 10 robotisé de réalisation d'une pluralité de traitement selon le présent document. Le système 10 comprend
- une pluralité de postes de traitement 12 chacun dédié à la réalisation d'un traitement donné, chaque poste de traitement 12 comprenant des moyens de traitement 13 audit poste de traitement,
  - une pluralité de plateformes 14 mobiles déplaçables entre une position d'attente et une position d'utilisation au niveau d'au moins un poste de traitement 12,
  - chaque plateforme mobile 14 comprenant :
    - des premiers moyens d'accouplement 16 mécaniques aptes à coopérer avec des seconds moyens d'accouplement 18 mécaniques de chacun des postes de traitement,
    - des moyens de connexion électriques 20 aptes à coopérer avec des moyens d'alimentation électrique 22 de puissance de chacun des postes de traitement,
    - des moyens de connexion 24 aux moyens de traitement agencés au niveau de chaque poste de traitement 12.
- [0019] Selon l'invention, les plateformes mobiles permettent d'avoir les avantages ci-après :
- [0020] - éviter d'avoir des moyens industriels coûteux peu inutilisés, ce qui est particulièrement vrai avec la plateforme qui est tout le temps utilisé. On limite les moyens

mécaniques non utilisés aux éléments de traitement spécifique à chaque poste.

- [0021] - meilleure gestion des fluctuations liées à la production, lesquelles sont d'autant plus importantes dans des ateliers de réparation. En effet, les aléas des opérations de maintenance peuvent conduire à des pics d'activité pour un ou plusieurs traitements donnés. Le fait d'avoir des plateformes universelles, c'est-à-dire aptes à se coupler à plusieurs postes, permet de mieux ajuster la cadence de réparation.
- [0022] - faciliter la maintenance puisque les plates-formes sont toutes identiques et interchangeables. Seuls les outillages de traitement sont spécifiques mais sont localisés au niveau de chaque poste de traitement et sont par ailleurs plus aisément accessibles pour remplacement par exemple.
- [0023]
- [0024] Chaque plateforme mobile 14 peut comprendre un bras robotisé portant lesdits moyens de connexion.
- [0025] Au moins un poste de traitement 12 est apte à réaliser l'un des traitements parmi :
- Un traitement thermique,
  - Un traitement de précontrainte de type notamment grenailage localisé,
  - Un traitement d'enlèvement de matière (ajustage / parachèvement / usinage / polissage / ...),
  - Un traitement EDM (perçage / enfonçage / découpe fil),
  - Un traitement de dépôt de brasure,
  - Un traitement de rechargement de matière,
  - Un traitement de mesure / vision / inspection / contrôle non destructif.
- [0026] Les positions d'attente des différentes plateformes mobiles peuvent être positionnées au niveau d'une zone commune 26 d'attente de sorte que les plateformes mobiles peuvent être rassemblées à un endroit prédéterminé.

## Revendications

- [Revendication 1] Système (10) robotisé pour la réalisation d'une pluralité de traitement comprenant :
- une pluralité de postes de traitement (12) chacun dédié à la réalisation d'un traitement donné, chaque poste de traitement (12) comprenant des moyens de traitement spécifiques (13) audit poste de traitement,
  - une pluralité de plateformes (14) mobiles déplaçables entre une position d'attente et une position d'utilisation au niveau d'au moins un poste de traitement (12),
  - chaque plateforme mobile (14) comprenant :
    - des premiers moyens d'accouplement (16) mécaniques aptes à coopérer avec des seconds moyens d'accouplement (18) mécaniques de chacun des postes de traitement,
    - des moyens de connexion électriques (20) aptes à coopérer avec des moyens d'alimentation électrique (22) de puissance de chacun des postes de traitement,
    - des moyens de connexion (24) aux moyens de traitement agencés au niveau de chaque poste de traitement (12).
- [Revendication 2] Système selon la revendication 1, dans lequel chaque plateforme mobile (14) comprend un bras robotisé portant lesdits moyens de connexion.
- [Revendication 3] Système selon la revendication 1, dans lequel au moins un poste de traitement (12) est apte à réaliser l'un des traitements parmi :
- Un traitement thermique,
  - Un traitement de précontrainte de type notamment grenailage localisé,
  - Un traitement d'enlèvement de matière (ajustage / parachèvement / usinage / polissage / ...),
  - Un traitement EDM (perçage / enfonçage / découpe fil),
  - Un traitement de dépôt de brasure,
  - Un traitement de rechargement de matière,
  - Un traitement de mesure / vision / inspection / contrôle non destructif.



[Fig. 1]

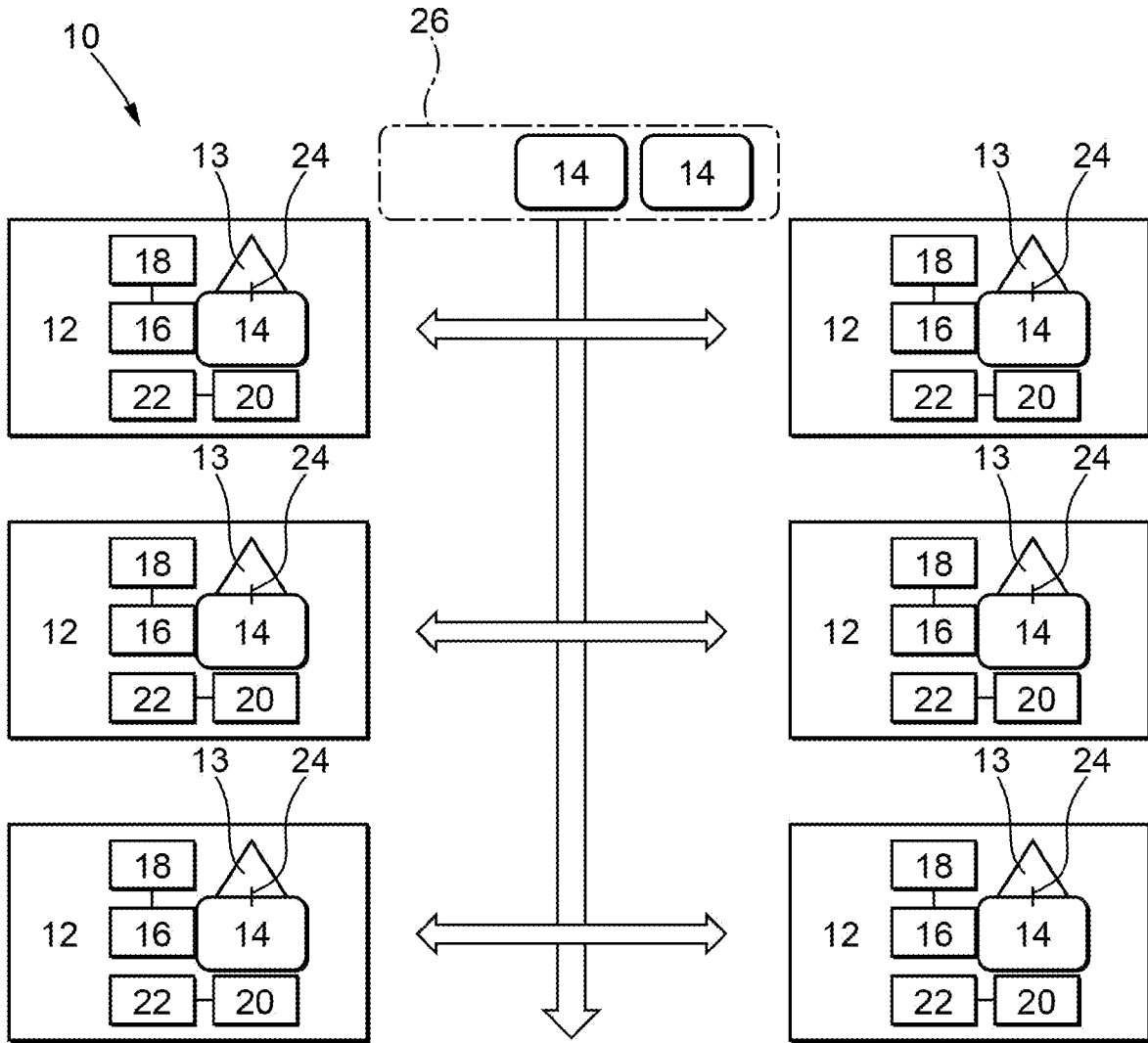


FIG. 1



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2312471 FA 925763**

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 **14 - 05 - 2024**  
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
JP 2017132002 A	03-08-2017	CN 107009342 A	04-08-2017
		JP 2017132002 A	03-08-2017
-----			
EP 4160336 A2	05-04-2023	EP 4160336 A2	05-04-2023
		FR 3127706 A1	07-04-2023
-----			
US 2019375065 A1	12-12-2019	CN 109937386 A	25-06-2019
		EP 3543812 A1	25-09-2019
		JP 6735843 B2	05-08-2020
		JP WO2018092222 A1	24-06-2019
		US 2019375065 A1	12-12-2019
		WO 2018092222 A1	24-05-2018
-----			