

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 643 673

②① N° d'enregistrement national :

89 02737

⑤① Int Cl⁵ : E 04 G 23/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 24 février 1989.

③⑦ Priorité :

⑦① Demandeur(s) : *DIAT Christian.* — FR.

⑦② Inventeur(s) : Christian Diat.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 35 du 31 août 1990.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦③ Titulaire(s) :

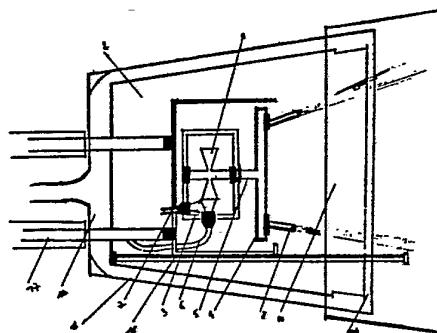
⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau.

⑤④ Dispositif de nettoyage de façades.

⑤⑦ L'invention concerne la création d'une machine originale, commandée du sol, destinée à réaliser, sur les extérieurs et intérieurs de bâtiments, le nettoyage, en élévation, des parois, sans sujétions d'échafaudages, par l'élimination progressive des particules d'encrassement qui y sont collées, au moyen d'une projection « air poudre » dispensée par association de deux tambours, l'un fixe, l'autre rotatif.

Ces tambours sont regroupés, avec des matériels complémentaires sur un ensemble mobile, se déplaçant latéralement et verticalement le long de traverses métalliques parallèles à la façade.

La mobilité verticale de l'ensemble est assurée par un mât modulaire qui repose sur un véhicule automoteur supportant une cabine de conduite et l'ensemble des diverses commandes.



FR 2 643 673 - A1

BESOIN DU MARCHE

L'évolution industrielle du monde moderne entraîne la création de déchets polluants, dont certains sous forme de fumées corrosives agressent de manière de plus en plus intense les façades de nos divers édifices.

Pour tenter de remédier à ce mal il est devenu indispensable de réaliser périodiquement le nettoyage des façades de monuments et autres édifices pour en préserver l'intérêt esthétique et conserver au patrimoine ses valeurs artistiques et vénales.

10 DESIGNATION DU MATERIEL

Machine automatique télécommandée du sol, destinées au nettoyage de façades.

La présente invention concerne la construction d'un système de machine à nettoyer les façades, automatisée et télécommandée du sol, destiné à restituer à la pierre ou à tout autre support, et sans en altérer les caractéristiques, sa coloration d'origine par l'élimination des agglomérats et des particules polluantes qui s'y sont collées, en utilisant une projection importante d'air comprimé contenant de micro-particules solides en suspension de densité variable.

PRESENTATION GENERALE

L'essentiel des organes de fonctionnement de l'appareil est regroupé à l'intérieur d'une cellule de forme ogivale qui en assure l'assise et la protection et qui sera désignée ci-après
5 sous le nom de TETE DE TRAVAIL.

Cette tête de travail repose sur deux poutrelles métalliques parallèles, situées sur un même plan horizontal, reliées entre elles, par des traverses métalliques télescopiques.

Ces poutrelles métalliques horizontales de plusieurs mètres de
10 longueur, assurent le support et la stabilité de la tête de travail, permettant son déplacement latéral sur toute la longueur, au moyen d'un dispositif motorisé de translation.

Les traverses métalliques télescopiques, perpendiculaires aux poutrelles métalliques, permettent de varier l'écartement du support et de moduler ainsi la distance d'intervention de la tête de
15 travail selon les besoins et les sujétions du bâtiment ou de la façade à nettoyer.

Le déplacement ascensionnel de l'ensemble, (tête de travail et poutrelles métalliques), s'effectue par séquences automatiques, régulières, programmées, au moyen d'un dispositif à crémaillère
20 adapté sur une structure verticale métallique composé de modules de section carrée ou rectangulaire emboîtable et fixés les uns sur les autres, permettant la constitution d'un mat de hauteur variable (10 mètres, 20 mètres, 30 mètres etc...) en fonction des
25 impératifs de hauteurs de travail.

La base de la machine est fixée sur un plateau automoteur (style chariot élévateur), spécialement réaménagé à cet effet pour l'ensemble de la mise en œuvre du matériel.

5 Sur le plateau automoteur sera implanté une vaste cabine regroupant l'ensemble des divers instruments de commande de tout le matériel ainsi qu'un poste de pilotage assurant son déplacement.

Une plate forme d'observation sera conçue pour être mise à la disposition d'une ou plusieurs personnes supplémentaires.

la figure 1 est une vue en coupe de la tête de travail.
la figure 2 est une vue de l'ensemble du dispositif.

LA TÊTE DE TRAVAIL (1)

10 Elle comprend une enveloppe parabolique de caractéristique (2) dimensionnelle variable adaptée aux bâtiments façades et aux types de travaux à effectuer (exemple : modèle moyen de soixante centimètres de diamètres). Cette enveloppe sera réalisée dans un matériau de structure métallique ou de matériau de synthèse.

15 Elle abrite l'ensemble des organes principaux suivants:

1) Deux tambours, l'un fixe (3), l'autre rotatif (4) solidarisé par un axe central creux (5)

A- Le premier tambour, fixe, en acier, sera rigoureusement étanche et destiné à recevoir au moyen de plusieurs canalisations souples de l'air comprimé (6) et un mélange "air poudre" (7) de densité variable. Ce premier tambour sera traversé en son

centre par un arbre ou axe de transmission creux⁽⁵⁾ reposant sur des chemins de roulements fixés sur les parois latérales. (ces chemins de roulement à billes autorisant des vitesses de rotations de plusieurs centaines de tours minutes).

5 Cet axe de transmission rotatif traverse la paroi externe pour se prolonger, aller supporter et entraîner en rotation un second tambour de moindre section mais de diamètre plus important.

B) Le deuxième tambour à l'inverse du premier est rotatif, et est équipé d'un nombre plus ou moins important de buses d'échappement⁽⁸⁾ inclinables, de diamètre de sortie variable, qui ont pour but d'assurer la projection du mélange air poudre sur le support à nettoyer.

L'axe ou arbre de transmission a pour particularité d'être creux et pourvue d'ailettes⁽⁹⁾ situées dans le premier tambour, ce système d'ailettes assure une double fonction :

15 - Premièrement , sous la poussée continue de l'air le tournoiement des ailettes, entraîne l'axe central de transmission dans un mouvement rotatif, qui assure la rotation du second tambour.

20 - Deuxièmement la diffusion du mélange "air poudre" jusqu'aux buses d'échappements est assuré par la forme spéciales de ces ailettes , captant dans le premier tambour ce mélange, qu'elles acheminent à l'intérieur de l'axe central par des orifices d'admission percés sur l'arbre central à chacun des points de

fixation des ailettes .

2') Sur la totalité du pourtour externe de l'enveloppe parabolique sont disposés des brosses à poils fins, ⁽⁴⁰⁾ de forte densité , sur une épaisseur de plusieurs centimètres, et sur une longueur de plusieurs dizaines de centimètres, permettant ainsi un contact souple et hermétique avec la surface à nettoyer, préservant le milieu ambiant de toutes projections de poudres et particules usagées, à l'extérieur du périmètre d'intervention de la tête de travail .

10 3') En plus au départ des brosses, un bourrelet caoutch-⁽⁴¹⁾outé recouvre l'intégralité du périmètre extérieure de l'ogive afin d'atténuer les effets d'un contact poussé avec la surface à traiter.

15 4') Une gaine circulaire d'aspiration des particules ⁽⁴²⁾usées formant une sorte de double enveloppe est disposé sur l'intégralité du contour interne de la tête de travail, et évacue au fur et à mesure du nettoyage, l'ensemble des poussières provoquées par les travaux. Cette gaine est reliée vers le sol au moyen de flexibles, acheminant les poussières aspirées dans des bacs de récupération équipés d'importants filtres à air.

20

5') Une caméra vidéo ⁽²⁵⁾située dans un habitacle étanche sur la face externe de l'enveloppe parabolique, doté d'un hublot gyroscopique, permet d'assurer la conduite du travail et son cont-

rôle. Elle permet en outre le contrôle aisé et instantané d'une façade à partir du sol avant et après les travaux et si nécessaire à chaque instant du déroulement de ceux-ci. Cette caméra vidéo ⁽²⁰⁾ permet aussi la confection d'un ensemble de plans photographiques utilisables pour l'établissement d'un diagnostic détaillé et précis de l'état d'une façade.

6'') Un ensemble de projecteurs puissants permettant de travailler de nuit et dans les endroits mal éclairés.

La mise en oeuvre de la tête de travail et l'utilisation des diverses fonctions, est commandé par un opérateur, situé au sol, à partir d'une cabine où sont regroupés l'ensemble des commandes nécessaires à la conduite de l'appareil.

LE MAT MODULAIRE ⁽¹³⁾

La tête de travail et ses poutrelles de soutènement et de ⁽¹⁴⁾ translations sont fixées sur un assemblage de module métallique, qui en assure l'ascension par séquences régulières et automatisées (de cinquante centimètres en cinquante centimètres par exemple), coordonnées avec la course latérale de la tête de travail sur la longueur des poutrelles métalliques de soutien.

Ce mat est composé de modules de section carrée ou rectangulaire emboîtable et fixés les uns sur les autres, permettant la constitution d'un mat de hauteur variable (10 mètres, 20 mètres, 30 mètres etc...) en fonction des impératifs de hauteurs de travail.

Il est possible d'intégrer sur ce mat une plateforme permettant si nécessaire, l'accès du personnel sur les différents points d'intervention. (15)

5 L'ensemble de ce mat est équipé de moteurs, permettant la montée et la descente des traverses métalliques et bras télescopiques supportant la tête de travail.

Ce mat modulaire supporte une gaine protectrice assurant le cheminement des différentes conduites :

- D'alimentation en air comprimé
- 10 - D'alimentation de mélange air comprimé poudre
- De câblage électrique
- De câblage vidéo
- De conduites d'aspiration des particules usagées .

LE PLATEAU AUTOMOTEUR AUTONOME

15 Il est de caractéristiques dimensionnelles variables (longueur moyenne comprise entre cinq et six mètres et largeur moyenne comprise entre deux mètres et deux mètres cinquante)

Mais ce plateau automoteur comprend dans tous les cas:

- Une cabine fermée abritant un pupitre où sont situés,
20 les divers organes et manettes de commande de la machine, les divers écrans télé-vidéo et magnétoscopes.
- Un siège pour l'opérateur
- Une banquette permettant à diverses personnes de

suivre l'évolution du chantier.

- Un double bac isotherme étanche contenant les micro-particules nettoyantes.
- Des bacs équipés de filtre à air pour la récupération des poussières et des résidus.

5

ANNEXES DE FONCTIONNEMENT

- A) Un compresseur générant l'air comprimé
- B) Un groupe central puissant d'aspiration
- C) Un groupe électrogène

10 INDICATION DE FONCTIONNEMENT

L'intérêt de ce matériel et son originalité est caractérisé par le fait qu'ils assurent la régularité parfaite du processus de nettoyage obtenu par l'usage d'un procédé mécanique sans intervention manuelle directe.

15 Le fonctionnement du deuxième tambour situé dans la tête de de travail est caractérisé par le fait que c'est le mouvement mécanique rotatif de projection du mélange " air poudre ", qui en multipliant avec une régularité absolue, la fréquence des passages

aux mêmes endroits de la surface à nettoyer, va permettre une élimination progressive des particules d'encrassement collées sur la pierre, ou sur tout autre support, sans abrasion de celui-ci, (Ce résultat est rendu possible par la réduction et la
5 modulation importante des pressions d'air comprimé utilisées), redonnant ainsi au matériau nettoyé, sa coloration d'origine.

Ce système est caractérisé par le fait qu'il est équipé de traverses télescopiques, ⁽¹⁶⁾ assurant l'essentiel du positionnement nécessaire à la mise en oeuvre de la tête de travail.

10 Ce système est caractérisé par le fait qu'une implantation intérieur à la tête de travail et perpendiculaire à son axe d'intervention, permet si nécessaire de parfaire le positionnement par le rapprochement ou l'éloignement des buses de projection, par rapport à la zone à nettoyer. Ce résultat est obtenu au moyen de
15 traverses télescopiques ⁽¹⁷⁾ déplaçant les deux tambours sur un rail de guidage. ⁽¹⁸⁾

Ce système est caractérisé par le fait que la vitesse de rotation du disque ou deuxième tambour, peut-être modulable suivant, la puissance d'admission d'air comprimé dispensé par l'opérateur.

20 Ce système est caractérisé par le fait que la vitesse d'avancement de la tête de travail le long de sa traverse latérale peut-

peut-être modulé à tous instants par l'opérateur.

Ce système est caractérisé par le fait que la progression
ascensionnelle de la tête de travail et des poutrelles métalliques
s'effectuent automatiquement par séquence régulière de cinquante
5 centimètres en cinquante centimètres par exemple après chaque par-
cours latéral de la tête de travail le long de sa poutrelle d'int-
ervention.

Ce système est caractérisé par le fait qu'un plateau automot-(49)
eur, assure le déplacement progressif latéral de l'ensemble tout au
10 long de la façade à traiter.

Ce système est caractérisé par le fait que le dosage air
poudre diffusé par les buses d'échappement est réglé automatique-
ment par l'opérateur situé au sol .

Ce système est caractérisé par le fait que l'opérateur situé
15 au sol, peut à tout instant arrêter la diffusion de la poudre.

Ce système est caractérisé par le fait que son type de fonct-
ionnement et sa discrétion d'utilisation lui permettent d'interven-
nir sur tout type de bâtiments sans aucune gêne de travaux pour les
occupants et les riverains, et sur tout type d'immeubles commerci-
20 aux, comme les hotels et les magasins, sans gêner ou interrompre
l'exploitation de ceux-ci .

R E V E N D I C A T I O N S

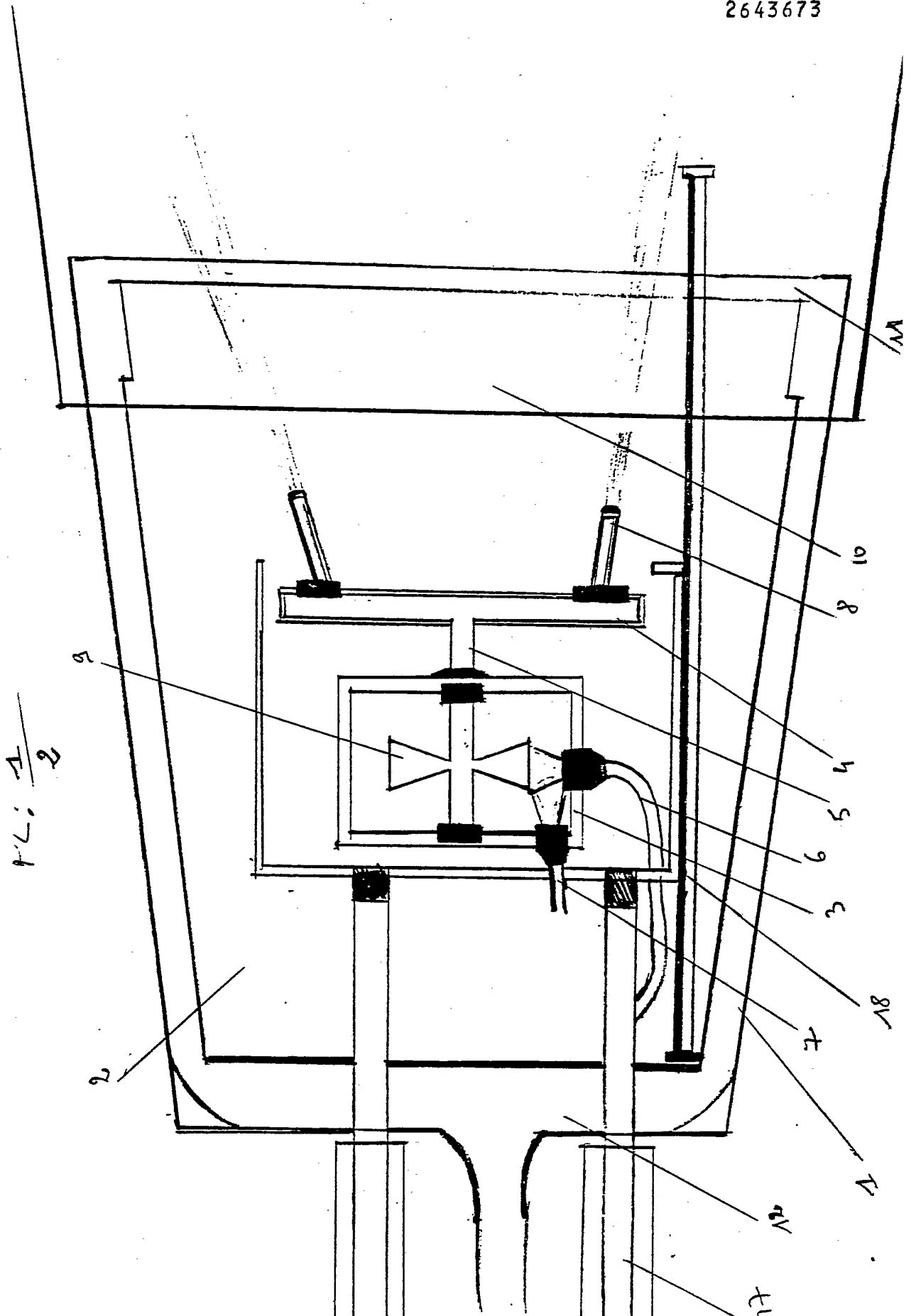
- 1) Dispositif de nettoyage de façades , de batiments, monu-
ments, automatique et télècommandé caractérisé en ce qu'il
comprend une tête de travail (1) formée de deux tambours,
l'un fixe (3) , l'autre rotatif (4) , à vitesse variable,
5 assurant la projection d'un mélange " air poudre " au traver
de buses (8) et entraîné par l'intermédiaire d'un axe de
transmission (5) creux servant à l'acheminement du mélange
" air poudre ".
- 2) Dispositif de nettoyage selon la revendication 1 carac-
10 térisé en ce que les ailettes (9) captent le mélange air
poudre et l'acheminent vers l'axe central, entraîné par
leur mouvement.
- 3) Dispositif de nettoyage selon la revendication 1 carac-
térisé en ce que les buses d'échappement (8) situées sur le
15 deuxième tambour rotatif (4) sont inclinables, pour obtenir
un jet en balayage et un rayon de travail plus grand que
celui du disque, ces buses peuvent être de diamètre de
sortie différente et être interchangeables.
- 4) Dispositif de nettoyage selon la revendication 1 carac-
20 térisé par le fait que le tambour fixe est un véritable sas
de compression contenant de l'air maintenu sous pression, et
que ce tambour comporte des arrivées d'air comprimé et des
arrivée d'un mélange air poudre.

- 5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la tête de travail comprend un mouvement mécanique ascensionnel automatique par séquence régulière le long du mat (13) après chaque parcours latéral de la tête de travail le long de sa poutrelle d'intervention (14) .
- 6) Dispositif de nettoyage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé par le fait que les tambours situés dans la tête de travail (1) peuvent se régler, en s'approchant ou en s'éloignant de la zone à nettoyer, au moyen de traverses télescopiques (17) associé à un rail de guidage (18).
- 7) Dispositif de nettoyage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la tête de travail est équipé d'une double enveloppe interne renfermant une gaine circulaire d'aspiration (12) des particules usées.
- 8) Dispositif de nettoyage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la tête de travail est équipé sur l'ensemble de son pourtour de brosses à poils fins et doux , de forte densité, sur plusieurs centimètres d'épaisseur et plusieurs dizaines de centimètres de longueurs, permettant ainsi un contact souple avec la surface à nettoyer, et constituant également un filtre à poussières.

9) Dispositif de nettoyage selon l'une quelconque des des revendications précédentes caractérisé en ce qu'une caméra vidéo permet de faire un repérage détaillé d'une façade avant travaux, et permettant de visualiser en permanence le déroulement de l'ensemble des travaux.

10) Dispositif de nettoyage selon quelconque des revendications caractérisé en ce qu'un système de déverouillage permet de désolidariser l'ensemble de la tête de travail des poutrelles métalliques de translations , afin de permettre son utilisation autonome pour des interventions ponctuelles à partir de bras télescopiques ou robotiques fixés sur le mat , donnant ainsi à la tête de travail une grande mobilité et une orientation à volonté, autorisant des interventions de grande précisions même dans des endroits très éloignés du mat ou difficilement accessibles.

2643673



PL: $\frac{2}{2}$

