(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 128 785***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **21 11731**

(51) Int Cl[8] : ***G 01 N 1/04*** *(2022.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 04.11.21.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 05.05.23 Bulletin 23/18.

(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) :** *COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES Etablissement public à caractère industriel et commercial* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** ROUSIER Rodrigue, ANCIANT Romain et GRATEAU Henri.

(73) **Titulaire(s) :** COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES Etablissement public à caractère industriel et commercial.

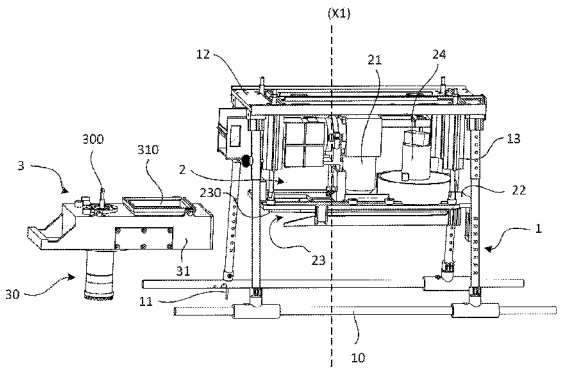
(74) **Mandataire(s) :** INNOV-GROUP.

(54) Dispositif autonome de prélèvement d'un échantillon solide.

(57) L'invention concerne un dispositif autonome de prélèvement d'un échantillon solide dans le sol, comprenant:

Un châssis (1) doté de moyens d'appui contre le sol,Un bloc fonctionnel (2) monté sur ledit châssis et comprenant un ensemble de forage et de prélèvement (30) de l'échantillon solide, un réservoir de collecte (31) de l'échantillon solide collecté et des moyens d'entraînement (21) commandés pour entraîner l'ensemble de forage et de prélèvement en vue d'effectuer un prélèvement de l'échantillon solide,Une unité de contrôle configurée pour commander lesdits moyens d'entraînement,L'ensemble de forage et de prélèvement et le réservoir de collecte étant réalisés sous la forme d'un unique module de travail (3) encastré dans ledit bloc fonctionnel (2),Le dispositif comportant des moyens de coulissement, montés sur le châssis, et agencés pour guider ledit bloc fonctionnel (2) en translation par rapport au châssis (1).

Figure à publier avec l'abrégé: Figure 1



FR 3 128 785 - A1

Description

Titre de l'invention : Dispositif autonome de prélèvement d'un échantillon solide

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif autonome de prélèvement d'un échantillon solide.

Etat de la technique

[0002] Il existe de nombreuses solutions pour prélever des échantillons gazeux ou liquides. Ces solutions sont faciles à mettre en œuvre car les échantillons sont faciles à capter et présentent une constitution constante et toujours identique au cours du temps.

[0003] Le constat est différent lorsque l'échantillon est solide et amené à être prélevé dans le sol. On peut en effet rencontrer différents types de sols :

[0004]
- Humide ou même très humide
- Sec et même parfois très dur dans les régions arides ;
- Herbeux ou non ;
- Sablonneux ;
- Concassé ou non ;
- Avec des cailloux plus ou moins volumineux…

[0005] Selon la nature du sol, on aura donc des échantillons solides différents et il existe peu de solutions capables de s'adapter à ces différents types de sol.

[0006] En outre, les solutions de prélèvement connues ne sont pas toujours facilement transportables pour effectuer des prélèvements d'échantillons solides dans des endroits peu accessibles.

[0007] Enfin, elles ne sont pas toujours adaptées pour limiter les risques de contamination, d'un prélèvement à un autre.

[0008] Le but de l'invention est de proposer un dispositif de prélèvement d'un échantillon solide qui soit facilement transportable et suffisamment autonome pour prélever les échantillons de manière fiable, avec un minimum d'intervention extérieure. La solution de l'invention devra également être adaptée pour facilement effectuer plusieurs prélèvements successifs, sans risque de contamination.

Exposé de l'invention

[0009] Ce but est atteint par un dispositif autonome de prélèvement d'un échantillon solide dans le sol, comprenant :

[0010]
- Un châssis doté de moyens d'appui contre le sol,
- Un bloc fonctionnel monté sur ledit châssis et comprenant un ensemble de forage et de prélèvement de l'échantillon solide, un réservoir de collecte de

l'échantillon solide collecté et des moyens d'entraînement commandés pour entraîner l'ensemble de forage et de prélèvement en vue d'effectuer un prélèvement de l'échantillon solide,

- Une unité de contrôle configurée pour commander lesdits moyens d'entraînement,
- L'ensemble de forage et de prélèvement et le réservoir de collecte étant réalisés sous la forme d'un unique module de travail encastré dans ledit bloc fonctionnel,
- Le dispositif comportant des moyens de coulissement, montés sur le châssis, et agencés pour guider ledit bloc fonctionnel en translation par rapport au châssis.

[0011] Selon une particularité, l'ensemble de forage et de prélèvement comporte un outil de forage et un outil de prélèvement montés sur un même arbre d'entraînement, actionnable en rotation par lesdits moyens d'entraînement.

[0012] Selon une autre particularité, l'outil de forage comporte une couronne dentée.

[0013] Selon une autre particularité, l'outil de prélèvement comporte une vis sans fin, actionnable en rotation par lesdits moyens d'entraînement à l'intérieur d'une goulotte fixée audit châssis.

[0014] Selon une réalisation particulière, les moyens de coulissement comportent une ou plusieurs glissières agencées entre ledit châssis et ledit bloc fonctionnel.

[0015] Selon une particularité, comporte un ressort de pression de contact intégré à chaque glissière.

[0016] Selon une autre réalisation particulière, les moyens de coulissement comportent un ou plusieurs vérins électriques agencés entre ledit châssis et ledit bloc fonctionnel.

[0017] Selon une autre particularité, le bloc fonctionnel comporte un support présentant un logement d'accueil dans lequel vient s'encastrer ledit module de travail.

[0018] Selon une autre particularité, les moyens d'entraînement sont fixés audit support.

[0019] Selon une autre particularité, l'unité de contrôle est fixée audit support.

[0020] Selon une autre particularité, le support est agencé pour recevoir des moyens d'aspiration destinés à aspirer ledit échantillon solide vers le réservoir de collecte.

[0021] Selon une autre particularité, le dispositif comporte une caméra fixée audit module de travail.

[0022] L'invention concerne également un système autonome de prélèvement mobile comprenant des moyens de transport à moteur, ledit système comportant un dispositif de prélèvement tel que défini ci-dessus, les moyens de transport étant montés sur ledit dispositif de prélèvement pour le déplacer.

[0023] Selon une particularité, les moyens de transport sont formés d'un drone sur lequel est fixé ledit dispositif de prélèvement.

Brève description des figures

[0024] D'autres caractéristiques et avantages vont apparaître dans la description détaillée qui suit faite en regard des dessins annexés dans lesquels :

[0025]
- La [Fig.1] représente, vu en perspective, le dispositif de prélèvement conforme à l'invention, avec son module de travail déconnecté ;
- La [Fig.2] représente, vu en perspective, le module de travail employé dans le dispositif de l'invention ;
- La [Fig.3] montre la partie interne du module de travail employé dans le dispositif de l'invention ;
- La [Fig.4] représente l'outil de forage et la vis sans fin de l'outil de prélèvement employés dans le dispositif de l'invention ;
- Les figures 5A et 5B représentent le dispositif de prélèvement de l'invention, avec son module de travail dans une première position avant forage ;
- Les figures 6A et 6B représentent le dispositif de prélèvement de l'invention, avec son module de travail dans une deuxième position en cours de forage, ou en fin de forage ;
- La [Fig.7] montre une variante de réalisation, utilisant un vérin électrique et des glissières pour entraîner et guider le bloc fonctionnel ;

[0026] **Description détaillée d'au moins un mode de réalisation**

[0027] En référence à la [Fig.1], l'invention vise un dispositif autonome d'un prélèvement solide.

[0028] De manière non limitative, le dispositif est conçu pour être facilement transportable et peu encombrant, permettant ainsi un déploiement aisé. Il emporte avantageusement sa propre source d'alimentation électrique, par exemple composée d'une ou plusieurs batteries rechargeables.

[0029] Il est également conçu pour effectuer des prélèvements dans des sols de natures très différentes, par exemple humide, sec, sablonneux, herbeux, caillouteux (par exemple jusqu'à 1cm de diamètre)…

[0030] Le dispositif se compose principalement de deux parties, une première partie et une deuxième partie, la deuxième partie étant amovible par rapport à la première partie.

[0031] La première partie comporte un châssis 1 et un bloc fonctionnel 2 monté mobile sur le châssis.

[0032] La deuxième partie est formée d'un unique module, appelé module de travail 3, intégrant dans un même élément monobloc, un ensemble de forage et de prélèvement 30 et un réservoir de collecte 31.

[0033] L'ensemble de forage et de prélèvement 30 est utilisé pour forer le sol et permettre une remontée d'un échantillon solide. Le réservoir de collecte 31 est employé pour re-

cueillir l'échantillon prélevé.

[0034] Le châssis 1 est doté de moyens d'appui 10 lui permettant de se poser sur le sol à explorer.

[0035] Sur les figures annexées, les moyens d'appui 10 comportent par exemple deux barres d'appui parallèles destinées à venir en appui contre le sol. D'autres solutions pourraient être envisagées comme des raquettes, ou autres selon le type de terrain rencontré.

[0036] Dans une réalisation particulière, le châssis 1 peut notamment comporter des points d'ancrage 11 au sol, localisés sur ses barres d'appui 10, pour lui permettre de se fixer au sol lors d'un prélèvement. Ces points d'ancrage peuvent être formés de plusieurs pointes destinées à s'enfoncer dans le sol.

[0037] Le châssis peut également présenter des moyens de réglage en hauteur.

[0038] A l'opposé des barres d'appui 10, le châssis comporte un premier support 12 sur lequel est fixé le bloc fonctionnel 2 intégrant des moyens nécessaires au fonctionnement du dispositif.

[0039] Le bloc fonctionnel 2 présente la particularité d'être monté mobile en translation par rapport au châssis 1 suivant un axe (X1) perpendiculaire au plan d'appui du dispositif contre le sol, grâce à des moyens de coulissement fixés entre le premier support 12 du châssis et un deuxième support 22 du bloc fonctionnel 2. Il peut ainsi coulisser lors d'un forage.

[0040] Les moyens de coulissement du bloc fonctionnel peuvent être réalisés selon plusieurs variantes de réalisation :

[0041]
- Glissières 13 montées sur des ressorts, utilisant uniquement la gravité ; Le bloc fonctionnel 2 peut ainsi coulisser par simple gravité, en coulissant grâce aux glissières 13 ([Fig.1]) ;
- Un ou plusieurs vérins électriques 130 commandés, aidés éventuellement par une ou plusieurs glissières 131 pour guider le bloc fonctionnel 2 en translation ([Fig.7]) ;
- Un ou plusieurs vérins pneumatiques commandés, aidés éventuellement par une ou plusieurs glissières pour guider en translation ;

[0042] Les moyens employés sont par exemple fixés en plusieurs points entre le premier support 12 du châssis et le deuxième support 22 du bloc fonctionnel 2.

[0043] Les figures 1, 5A, 5B, 6A et 6B montrent la variante de réalisation à simples glissières 13 et la [Fig.7] montre la variante de réalisation utilisant un vérin électrique 130 et deux glissières 131.

[0044] Les vérins électriques ou pneumatiques peuvent être intégrés dans un système commandé par une unité de contrôle (non visible sur les figures).

[0045] De manière non limitative, le bloc fonctionnel 2 peut avantageusement comporter des moyens de verrouillage dans une position escamotée sous le châssis 1. L'unité de

contrôle est configurée pour émettre un signal de déverrouillage à destination des moyens de verrouillage pour libérer le bloc fonctionnel et lui permettre de coulisser lors d'un forage.

[0046] Le deuxième support 22 du bloc fonctionnel 2 est muni d'un logement d'accueil 23 destiné à accueillir le module de travail 3. Ce logement d'accueil 23 peut comporter des glissières 230 le long desquelles le module de travail 3 du dispositif vient coulisser pour s'encastrer.

[0047] Sur son support 22, le bloc fonctionnel 2 porte l'unité de contrôle chargée de contrôler le fonctionnement du dispositif. Son support 22 porte avantageusement des moyens d'aspiration 24, agencés pour aspirer le prélèvement vers l'intérieur du réservoir de collecte 31.

[0048] Fixé à son support 22, le bloc fonctionnel comporte des moyens d'entraînement 21 chargés d'actionner l'ensemble de forage et de prélèvement du module de travail 3.

[0049] Les moyens d'entraînement peuvent comporter un moteur électrique, un système de transmission de puissance, un limiteur de couple et un arbre de sortie mis en rotation par ledit moteur électrique.

[0050] Le bloc fonctionnel 2 peut embarquer une source d'alimentation électrique montée sur son support 22, par exemple des batteries, pour fournir de l'énergie électrique aux différents éléments du dispositif, notamment les moyens d'entraînement, les moyens d'aspiration, l'unité de contrôle, la caméra,…

[0051] En référence à la [Fig.2] et à la [Fig.3], le module de travail 3 comporte donc l'ensemble de forage et de prélèvement 30 et le réservoir de collecte 31, réunis dans un même élément monobloc, comprenant une même enveloppe 32 externe. L'ensemble de forage et de prélèvement 30 est monté sur ledit module, mobile en rotation sur lui-même, autour d'un axe (X2) parallèle audit axe (X1) évoqué ci-dessus.

[0052] En référence à la [Fig.4], l'ensemble de forage et de prélèvement 30 comporte un axe 300 destiné à être fixé sur l'arbre de sortie des moyens d'entraînement 21, pour être entrainé en rotation sur lui-même.

[0053] L'outil de forage comporte par exemple une couronne dentée 301 fixée à l'extrémité distale de l'axe de l'ensemble.

[0054] L'outil de prélèvement comporte avantageusement une vis sans fin 302 agencée autour de l'axe de l'ensemble. La vis sans fin est entraînée en rotation sur elle-même à l'intérieur d'une goulotte 320 de l'enveloppe 32 du module de travail, par laquelle peut remonter le prélèvement effectué. Les moyens d'aspiration aident à aspirer les éléments les plus légers du prélèvement vers l'intérieur du réservoir de collecte.

[0055] La goulotte 320 peut comporter, sur sa paroi interne, plusieurs rainures 321 orientées parallèlement à son axe, permettant d'éviter un blocage de l'outil de prélèvement lors de sa rotation (notamment en cas de présence de grains de sable venant se loger entre

la vis et la paroi interne de la goulotte).

[0056] Le module de travail 3 est solidaire de tout le bloc fonctionnel 2 dans son mouvement de translation et peut ainsi coulisser par rapport au châssis 1 au fur et à mesure de l'avancée du forage.

[0057] Selon une particularité de l'invention, le module de travail 3 est encastré dans le bloc fonctionnel 2 entraînant une connexion mécanique de son axe 300 sur l'arbre de sortie des moyens d'entraînement 21. Le réservoir de collecte 31 comporte également une ouverture 310 sur laquelle viennent s'adapter de manière étanche les moyens d'aspiration 24. Un filtre à particules (non représenté) peut être positionné en travers de cette ouverture 310.

[0058] Sur une paroi latérale, le réservoir de collecte peut comporter une ou plusieurs fenêtres 33 permettant de visualiser son espace intérieur et de surveiller éventuellement l'évolution de la collecte de l'échantillon. L'observation du remplissage du réservoir peut s'effectuer à distance par une caméra à travers une fenêtre du réservoir.

[0059] Le dispositif peut comporter une caméra 34 ou solution équivalente connectée à l'unité de contrôle, permettant à un opérateur de suivre à distance l'évolution du prélèvement en cours. Cette caméra 34 peut être fixée au bloc fonctionnel 2 ou même directement sur le module de travail 3, sous son réservoir de collecte (voir figures annexées).

[0060] Des ressorts de pression de contact peuvent être insérés entre le châssis 1 et le bloc fonctionnel 2 pour maintenir le contact de l'outil de forage contre le sol lors du forage.

[0061] De manière non limitative, la réalisation d'un prélèvement à l'aide du dispositif de l'invention peut se dérouler de la manière suivante :

[0062]
- Le dispositif est posé sur le sol pour effectuer un prélèvement. La caméra 34 peut être employée pour surveiller à distance que le prélèvement sera possible, c'est-à-dire sans obstacle, avec un sol ayant une composition adaptée.
- Le bloc fonctionnel 2 est initialement dans sa position escamotée ([Fig.5A] et [Fig.5B]).
- L'unité de contrôle déverrouille le bloc fonctionnel 2 pour lui permettre de coulisser.
- Par gravité (ou par entrainement d'un vérin électrique ou pneumatique), l'outil de forage du module de travail 3 vient au contact du sol.
- L'unité de contrôle commande un actionnement des moyens d'entraînement 21 et des moyens d'aspiration 24.
- Sous l'action des moyens d'entraînement, l'outil de forage creuse dans le sol et, dans le même temps, un prélèvement remonte dans la goulotte 320 grâce à la vis sans fin 302. Le bloc fonctionnel 2 coulisse par rapport au châssis 1 au fur et à mesure de l'avancée du forage, grâce aux glissières 13 ([Fig.6A] et

[Fig.6B]).

- Au bout de la vis sans fin, grâce notamment à l'inertie acquise, le prélèvement est collecté dans le réservoir de collecte 31.
- Les moyens d'aspiration 24 permettent d'améliorer la quantité prélevée notamment pour les éléments les plus légers (par exemple terre très sèche, feuilles, herbes émiettées pendant le forage.) vers l'intérieur du réservoir de collecte 31.
- L'opérateur peut surveiller le prélèvement en cours et le niveau de remplissage du réservoir 31 à travers la fenêtre 33.
- Une fois le prélèvement terminé, le bloc fonctionnel 2 peut être éventuellement replacé dans sa position escamotée par actionnement du système pneumatique. Le module de travail 3 dans sa totalité peut également être retiré du bloc fonctionnel 2, en vue d'envoyer l'échantillon à l'analyse. Un nouveau module de travail, propre et non contaminé, peut être encastré dans le bloc fonctionnel 2 pour effectuer un nouveau prélèvement. Ce principe permet d'éviter tous les risques de contamination de l'échantillon, puisque même les outils sont remplacés à chaque nouveau prélèvement.

[0063] Selon une réalisation particulière, le dispositif de l'invention peut être intégré dans un système qui comporte des moyens de transport. Ces moyens de transport peuvent être de type roulettes. Il peut aussi s'agir d'un drone sur lequel est monté le châssis 1 du dispositif. Certains moyens présents sur le drone peuvent être mutualisés avec ceux du dispositif, comme les batteries, l'unité de contrôle, la caméra…

[0064] On comprend de ce qui précède que le dispositif de l'invention présente de nombreux avantages, parmi lesquels :

[0065]
- Une solution ayant une construction simple, permettant d'effectuer des prélèvements d'échantillon sans risque de contamination ;
- Une solution facilement transportable et déployable, car autonome en fonctionnement et en énergie ;
- Une solution efficace, adaptée pour effectuer des prélèvements dans différents types de sol ;

Revendications

[Revendication 1] Dispositif autonome de prélèvement d'un échantillon solide dans le sol, comprenant :

- Un châssis (1) doté de moyens d'appui contre le sol,
- Un bloc fonctionnel (2) monté sur ledit châssis et comprenant un ensemble de forage et de prélèvement (30) de l'échantillon solide, un réservoir de collecte (31) de l'échantillon solide collecté et des moyens d'entraînement (21) commandés pour entraîner l'ensemble de forage et de prélèvement en vue d'effectuer un prélèvement de l'échantillon solide,
- Une unité de contrôle configurée pour commander lesdits moyens d'entraînement,

Caractérisé en ce que :

- L'ensemble de forage et de prélèvement et le réservoir de collecte sont réalisés sous la forme d'un unique module de travail (3) encastré dans ledit bloc fonctionnel (2),
- Le dispositif comporte des moyens de coulissement, montés sur le châssis, et agencés pour guider ledit bloc fonctionnel (2) en translation par rapport au châssis (1).

[Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble de forage et de prélèvement comporte un outil de forage et un outil de prélèvement montés sur un même arbre d'entraînement, actionnable en rotation par lesdits moyens d'entraînement (21).

[Revendication 3] Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'outil de forage comporte une couronne dentée (301).

[Revendication 4] Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que l'outil de prélèvement comporte une vis sans fin (302), actionnable en rotation par lesdits moyens d'entraînement à l'intérieur d'une goulotte fixée audit châssis.

[Revendication 5] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de coulissement comportent une ou plusieurs glissières (13) agencées entre ledit châssis et ledit bloc fonctionnel.

[Revendication 6] Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte un ressort de pression de contact intégré à chaque glissière.

[Revendication 7] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de coulissement comportent un ou plusieurs vérins électriques (130) agencés entre ledit châssis et ledit bloc fonctionnel.

[Revendication 8] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le bloc fonctionnel (2) comporte un support (22) présentant un logement d'accueil (23) dans lequel vient s'encastrer ledit module de travail (3).

[Revendication 9] Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement et l'unité de contrôle sont fixés audit support (22).

[Revendication 10] Dispositif selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le support (22) est agencé pour recevoir des moyens d'aspiration destinés à aspirer ledit échantillon solide vers le réservoir de collecte.

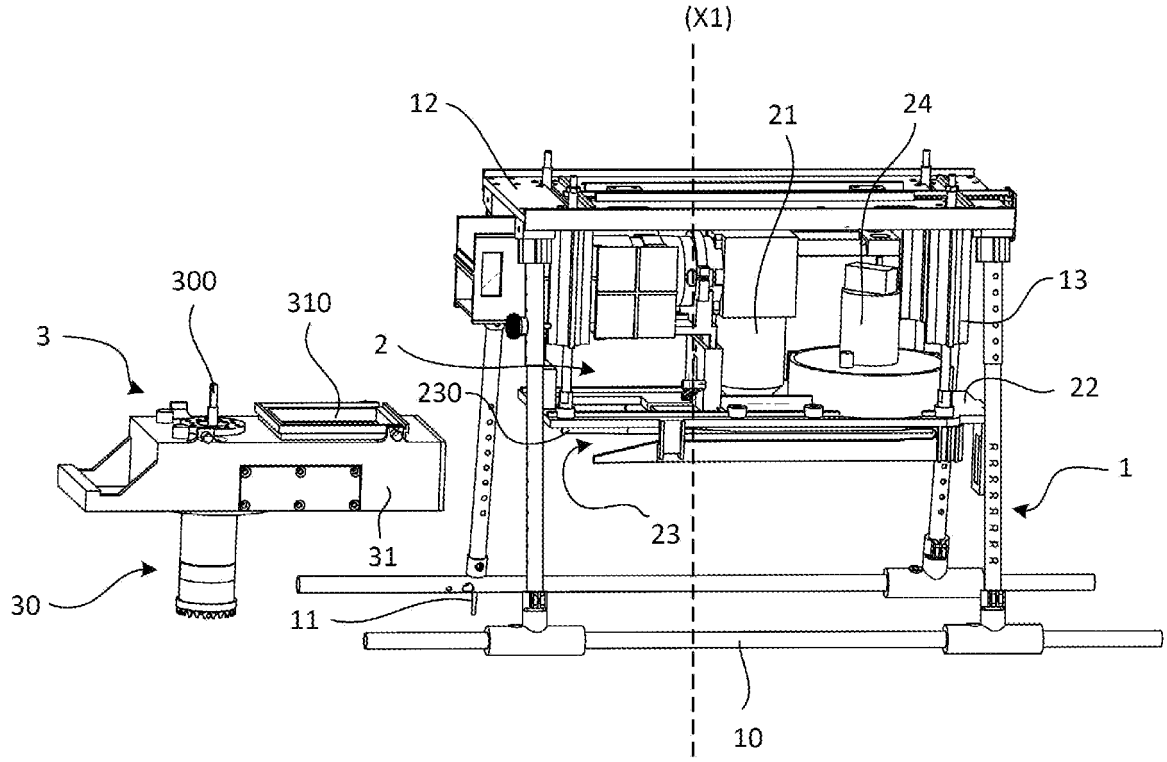
[Revendication 11] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte une caméra (34) fixée audit module de travail (3).

[Revendication 12] Système autonome de prélèvement mobile comprenant des moyens de transport à moteur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de prélèvement tel que défini dans l'une des revendications 1 à 11, et en ce que les moyens de transport sont montés sur ledit dispositif de prélèvement pour le déplacer.

[Revendication 13] Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que les moyens de transport sont formés d'un drone sur lequel est fixé ledit dispositif de prélèvement.

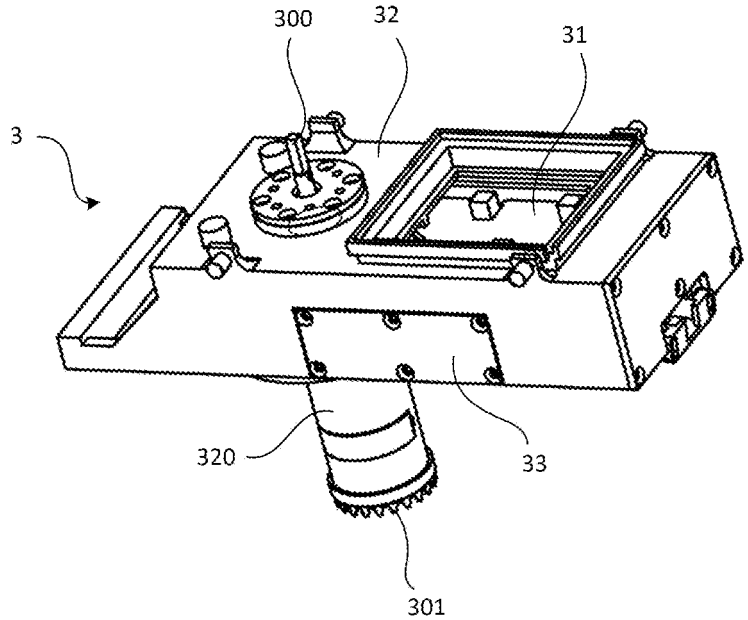
[Fig. 1]

Fig. 1



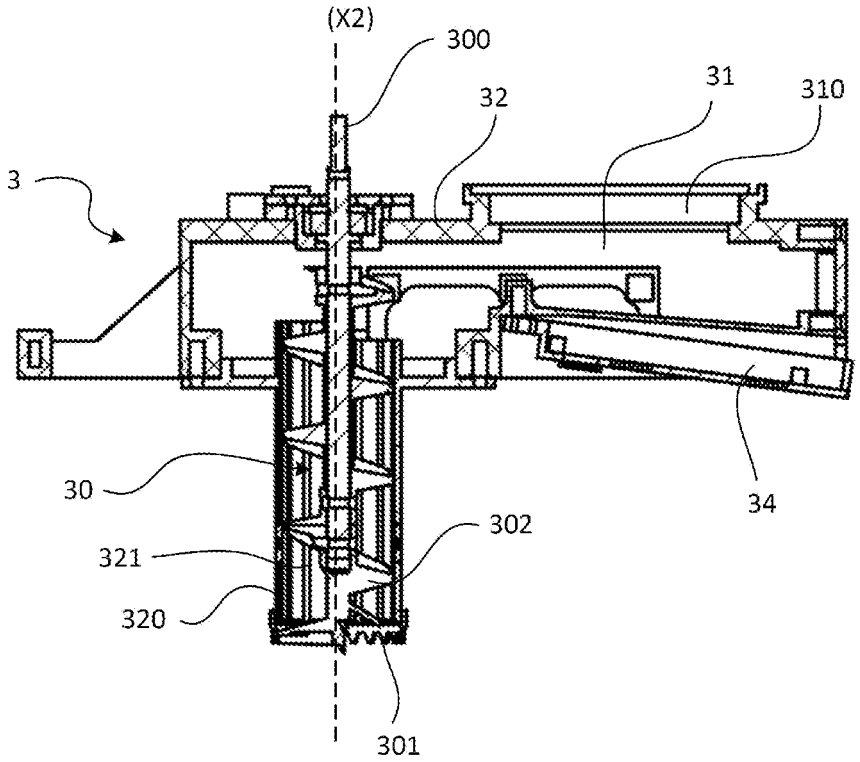
[Fig. 2]

Fig. 2



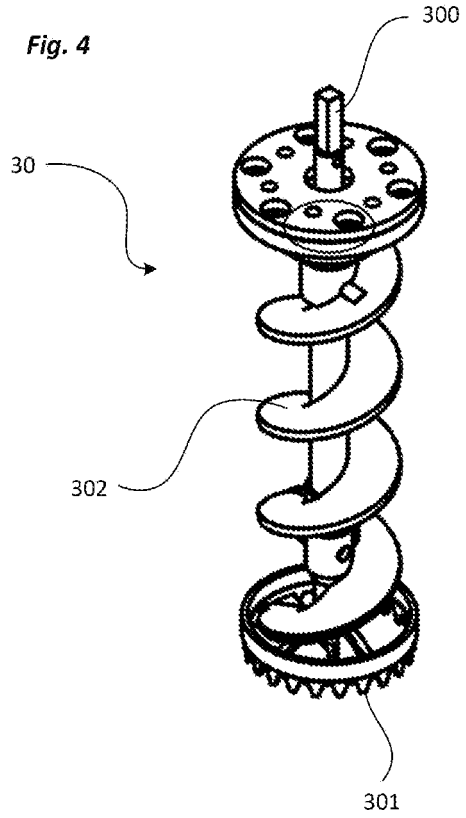
[Fig. 3]

Fig. 3



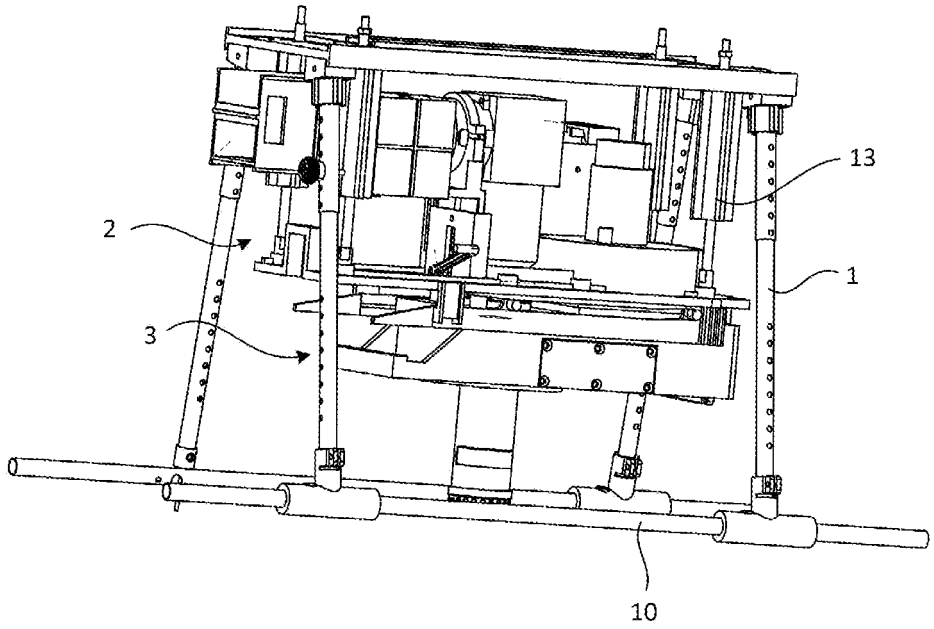
[Fig. 4]

Fig. 4



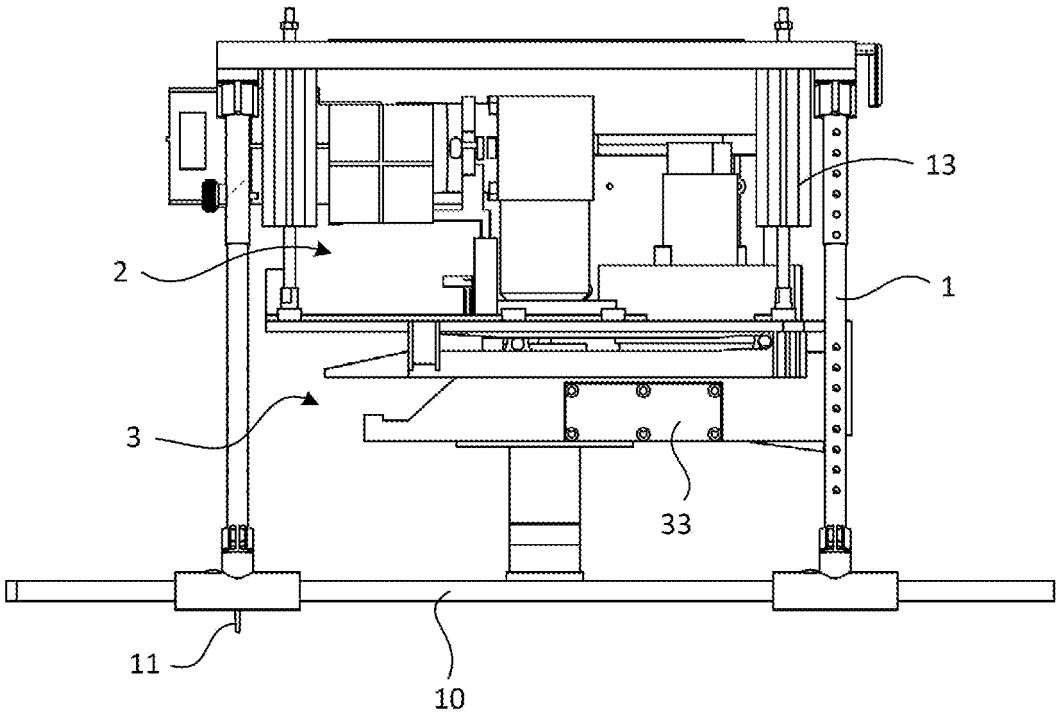
[Fig. 5A]

Fig. 5A



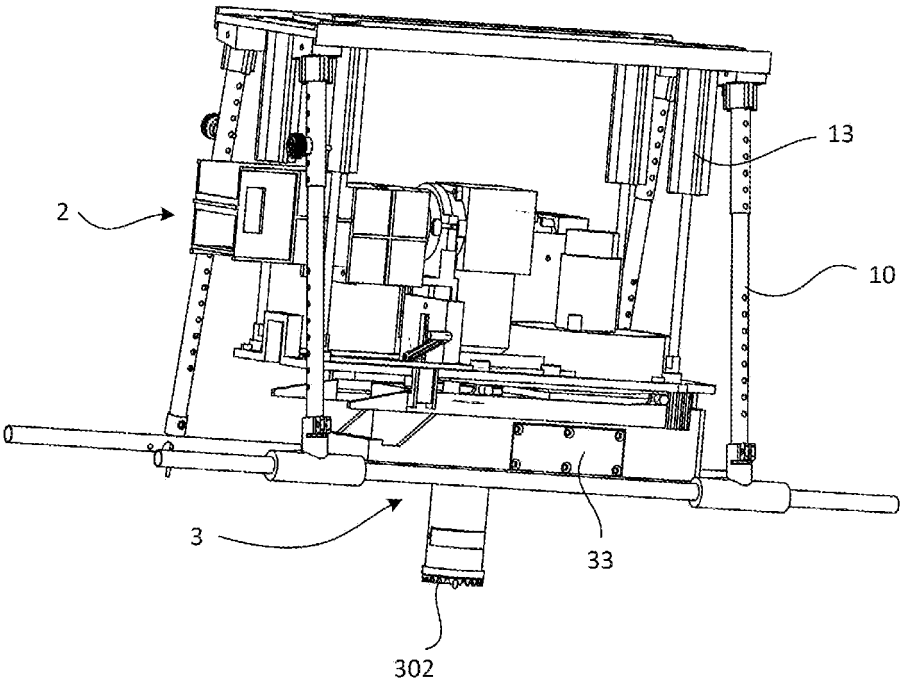
[Fig. 5B]

Fig. 5B



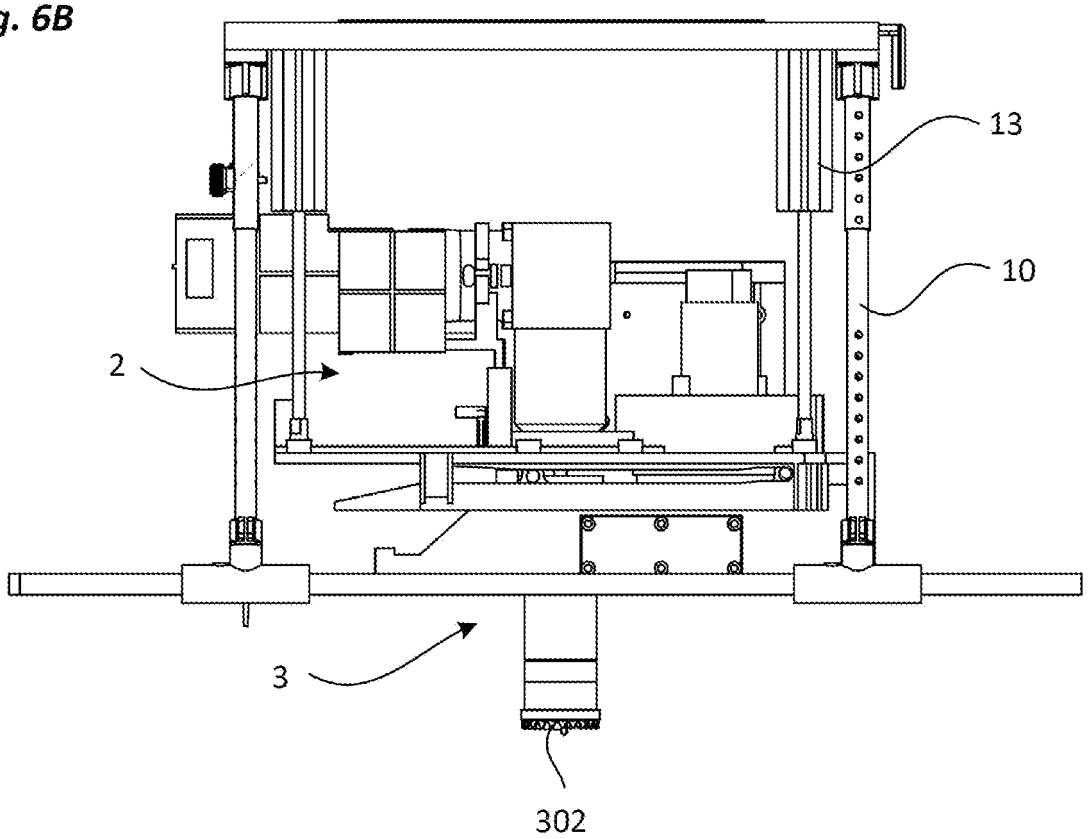
[Fig. 6A]

Fig. 6A

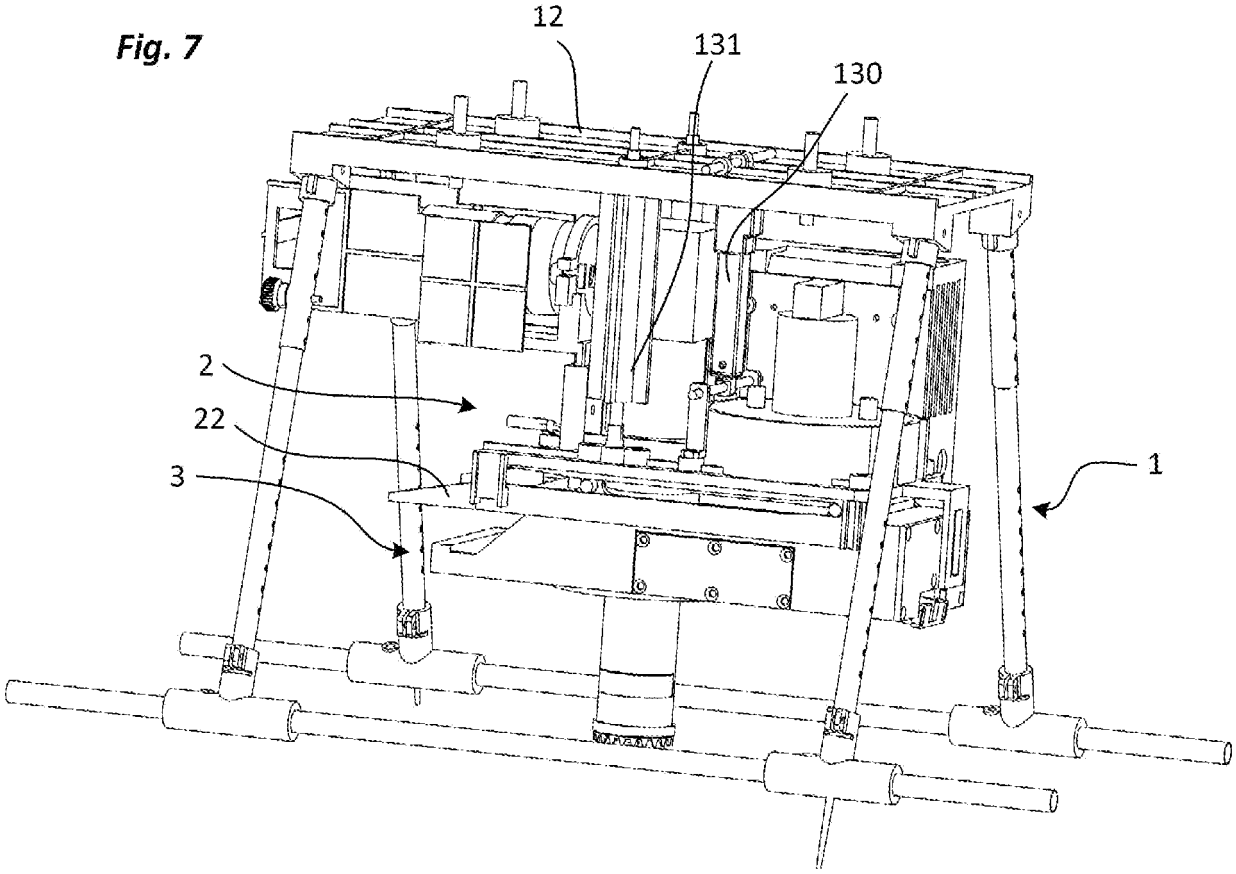


[Fig. 6B]

Fig. 6B



[Fig. 7]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 900582
FR 2111731

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	KR 101 787 660 B1 (KOREA INST OF GEOSCIENCE AND MINERAL RESOURCES [KR]) 19 octobre 2017 (2017-10-19) * alinéas [0028], [0035], [0044], [0050], [0053]; figures 1, 3-5 *	1-4, 11-13	G01N1/04
X	CN 110 954 357 A (UNIV XUCHANG) 3 avril 2020 (2020-04-03) * figure 1 *	1,8-10	
X	CN 211 697 002 U (DENG HAI) 16 octobre 2020 (2020-10-16) * figure 1 *	1	
X	CN 209 542 153 U (NORTHWEST RES INSTITUTE OF ENGINEERING INVESTIGATIONS AND DESIGN) 25 octobre 2019 (2019-10-25) * figures 1, 4 *	1,5,6	
X	CN 111 691 882 A (CHINA RAILWAY NO 9 GROUP CO LTD) 22 septembre 2020 (2020-09-22) * figure 1 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	LU 100 070 B1 (PARMENTIER NICOLAS [BE]) 28 septembre 2018 (2018-09-28) * pages 3-4; figures 2, 3 *	1,7, 11-13	G01N B64C

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
2 juin 2022	Kramer, Joanne

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2111731 FA 900582

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 **02-06-2022**
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
KR 101787660 B1	19-10-2017	AUCUN	
CN 110954357 A	03-04-2020	AUCUN	
CN 211697002 U	16-10-2020	AUCUN	
CN 209542153 U	25-10-2019	AUCUN	
CN 111691882 A	22-09-2020	AUCUN	
LU 100070 B1	28-09-2018	AUCUN	

EPO FORM P0465