

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.09.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.03.02 Bulletin 02/13.

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 :

71 Demandeur(s) : COMPAGNIE DU SOL Société civile
— FR.

72 Inventeur(s) : PERPEZAT DANIEL, LACOUR
MARTIN et MERY MICHEL.

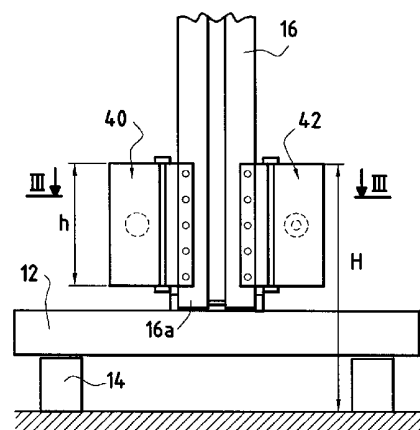
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54 MACHINE DE FORAGE OU DE SONDAGE EQUIPEE D'UN SYSTEME DE SECURITE.

57 L'invention concerne une machine de forage ou son-
dage comprenant une plate-forme (12); un mât de guidage
(16) monté sur la plate-forme; une tête de forage guidée en
translation le long du mât; un outil de forage ou de sondage
monté sur la tête de forage; un ensemble moteur pour pro-
voquer les mouvements de translation de la tête de forage
et la rotation de l'outil et des moyens de commande de l'en-
semble moteur.

La machine comporte en outre des moyens d'arrêt d'ur-
gence comprenant au moins un moyen de détection par
contact (40, 42) disposé au moins d'un côté de l'extrémité
inférieure (16a) dudit mât (16) et monté sur le mât ou sur la
plate-forme, chaque moyen de détection étant apte à émet-
tre un signal de détection s'il est soumis à un choc notam-
ment dû à l'entraînement accidentel d'un utilisateur de la
machine par la rotation dudit outil et des moyens pour appli-
quer le signal de détection aux moyens de commande pour
provoquer l'arrêt d'au moins une partie de l'ensemble mo-
teur et l'interruption de la rotation de l'outil.



La présente invention a pour objet une machine de forage ou de sondage et plus particulièrement une telle machine équipée d'un système d'arrêt d'urgence qui ne nécessite pas d'intervention volontaire de l'utilisateur.

5 Sur la figure 1 annexée, on a représenté de façon simplifiée une machine de forage 10. De façon connue, celle-ci comprend une plate-forme 12 équipée de préférence de chenilles 14. Sur la plate-forme 12 est monté de façon articulée un mât 16 de guidage, vertical ou incliné en position de travail, le mât étant articulé sur la plate-forme à son
10 extrémité inférieure 16a. Le mât 16 sert au déplacement en translation d'une tête de forage ou d'une tête de mise en rotation 18 qui est solidaire d'un chariot 20 se déplaçant le long du mât 16. Dans la tête de forage 18 est montée l'extrémité supérieure 22a d'une tarière ou d'une tige de forage 22. La mise en rotation de la tarière ou de la tige de forage par la
15 tête 18 est obtenue par un moteur hydraulique 24 alimenté par un distributeur et une pompe hydraulique 26. De même, le déplacement en translation de la tête de forage 18 est le plus souvent réalisé à l'aide d'une courroie ou d'une chaîne 28 qui passe sur des poulies d'extrémité 30 et 32. Par exemple, la poulie 32 est motrice et entraînée par un moteur
20 hydraulique 34, lui-même alimenté par un distributeur hydraulique et la pompe 26. La pompe hydraulique 26 est entraînée en rotation par un moteur thermique ou électrique 36 monté de préférence sur la plate-forme 12.

Lors des opérations de forage à l'aide de la tarière ou tige de forage 22, il est le plus souvent nécessaire que des utilisateurs de la
25 machine de forage interviennent sur la tête de forage 18 et sur la tarière ou tige de forage 22 lorsque la tête de forage arrive à l'extrémité inférieure du mât 16 en vue de monter par exemple une nouvelle longueur de tarière ou de tige. Lors de cette opération, les risques d'accident ne sont
30 malheureusement pas négligeables. En particulier, lorsque les utilisateurs interviennent alors que la tarière ou tige de forage 22 est encore en rotation. Il existe un risque que l'utilisateur ne soit entraîné par la tarière ou tige de forage, par exemple, si ses vêtements sont pris par cette tarière ou tige de forage. On imagine aisément la gravité de l'accident qui peut en
35 découler du fait que l'utilisateur risque d'être entraîné en rotation par la tarière.

Il existe donc un réel besoin de disposer de machines de forage ou de sondage qui soient équipées d'un système d'arrêt d'urgence permettant l'arrêt immédiat de la rotation de l'outil de forage ou de sondage dès lors que l'on détecte qu'un des utilisateurs de la machine est
5 happé par la rotation de l'outil.

Pour atteindre ce but, selon l'invention, la machine de forage ou sondage comprend :

- une plate-forme,
- un mât de guidage monté sur la plate-forme,
- 10 - une tête de forage guidée en translation le long du mât,
- un outil de forage ou de sondage monté sur ladite tête de forage et mobile en translation avec la tête de forage,
- un ensemble moteur pour provoquer les mouvements de translation de la tête de forage et l'actionnement de ladite tête de forage
15 pour entraîner la rotation dudit outil autour de son axe longitudinal ; et
- des moyens de commande dudit ensemble moteur.

La machine se caractérise en ce qu'elle comporte en outre des moyens d'arrêt d'urgence comprenant :

- au moins un moyen de détection par contact disposé au
20 moins d'un côté de l'extrémité inférieure dudit mât et monté sur le mât ou sur la plate-forme, chaque moyen de détection étant apte à émettre un signal de détection s'il est soumis à un choc notamment dû à l'entraînement accidentel d'un utilisateur de la machine par la rotation dudit outil et ;
- 25 - des moyens pour appliquer ledit signal de détection aux moyens de commande de l'ensemble moteur pour provoquer l'arrêt d'au moins une partie de l'ensemble moteur et l'interruption de la rotation dudit outil.

On comprend que grâce au fait que la machine est équipée
30 d'au moins un moyen de détection par contact disposé à proximité de l'extrémité inférieure du mât, ce moyen de détection est effectivement disposé dans la zone où l'utilisateur de la machine risque d'être entraîné par l'outil de forage ou de sondage lorsqu'il est amené à intervenir sur celui-ci. Si l'utilisateur est happé par l'outil de forage ou de sondage,
35 l'utilisateur heurtera involontairement un moyen de détection ce qui

entraînera automatiquement l'arrêt des moyens de mise en rotation de l'outil de forage ou de sondage.

Grâce à cette disposition, l'arrêt de la rotation de l'outil est obtenu sans aucune intervention humaine volontaire.

5 De préférence, les moyens d'arrêt d'urgence comportent au moins deux moyens de détection par contact disposés de part et d'autre de l'extrémité inférieure du mât. Ainsi, la détection intervient quel que soit le sens de rotation de l'outil de forage ou de sondage.

10 Selon un mode préféré de mise en oeuvre, un premier moteur hydraulique associé à un premier distributeur hydraulique est alimenté par une pompe pour provoquer le déplacement en translation de la tête de forage. Un deuxième moteur hydraulique associé à un deuxième distributeur hydraulique est alimenté par ladite pompe pour provoquer la rotation de l'outil, les moyens de commande sont aptes à arrêter le moteur
15 thermique ou électrique entraînant la pompe et à agir sur les distributeurs pour interrompre l'alimentation des moteurs hydrauliques, et l'application du signal de détection aux moyens de commande provoque l'interruption de l'alimentation hydraulique au moins du deuxième moteur hydraulique.

20 On voit que dans ce mode préféré de mise en oeuvre, la détection du fait que l'utilisateur de la machine a été happé par l'outil de forage ou de sondage, provoque directement l'arrêt des moteurs hydrauliques et notamment l'arrêt du moteur hydraulique commandant la rotation de l'outil. On évite ainsi l'inertie de l'ensemble moteur puisque, en agissant directement sur le distributeur hydraulique de ce moteur, celui-ci
25 s'arrête immédiatement et il en va bien sûr de même de l'outil.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs.

30 La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles :
la figure 1, déjà décrite, montre une machine de forage de type connu ;

la figure 2 montre une vue de face de la partie inférieure de la machine de forage, équipée du dispositif d'arrêt d'urgence ;

35 la figure 3 est une vue en coupe partielle selon la ligne III-III de la figure 2 ; et

la figure 4 montre, sous forme simplifiée, les circuits de commande associés au système d'arrêt d'urgence.

En se référant tout d'abord aux figures 2 et 3, on va décrire la partie mécanique du système d'arrêt d'urgence. Sur la figure 2, on a représenté la plate-forme 12 et la partie inférieure 16a du mât 16 qui est articulée sur la plate-forme. Le système d'arrêt d'urgence est constitué par deux ensembles de détection, respectivement référencés 40 et 42, qui sont disposés de part et d'autre de la partie inférieure du mât 16. Dans le mode de réalisation décrit en relation avec la figure 2, les deux ensembles de détection sont solidaires de l'extrémité inférieure du mât. Selon une variante de réalisation, les deux ensembles de détection 40 et 42 pourraient occuper les mêmes positions relatives par rapport au mât lorsque celui-ci est en position verticale, mais être montés sur la plate-forme 12.

Les deux ensembles de détection 40 et 42 étant identiques, on décrira seulement l'ensemble 42. L'ensemble de détection est constitué par un volet mécanique de détection 44, de forme générale rectangulaire, qui est monté pivotant autour d'un axe vertical de pivotement 46 par rapport à une base 48 qui est directement fixée sur la partie inférieure 16a du mât. Un système de rappel schématiquement représenté par un ressort 50 sert à maintenir le panneau de détection 44 dans la position de repos représentée sur la figure 3. Comme on l'a indiqué, le panneau 44 est disposé à la hauteur H correspondant à celle où se trouve l'utilisateur de la machine lorsqu'il est amené à intervenir sur l'outil. Le panneau a une hauteur h suffisante pour être heurté par l'utilisateur dans toutes les positions où il peut être happé par la rotation de l'outil. L'ensemble de détection 42 comporte également un contact électrique 52 dont la partie mobile 54 est activée dès qu'une force suffisante est appliquée sur le panneau 44, force provoquant le déplacement de celui-ci par rapport à sa base 48. Le contact 52 délivre, lorsqu'il est activé, un signal de détection D. Le contact 52 peut être de toute nature, par exemple, avec une tige mobile 54 comme cela est représenté sur la figure 3. Il pourrait également s'agir d'un capteur de pression piézo-électrique ou de tout autre capteur convenable apte à émettre un signal de détection dès que le volet de détection 44 est écarté de sa position de repos.

Sur la figure 4, on a représenté les circuits associés aux deux détecteurs 40 et 42. Les contacts mobiles 52, les détecteurs 40 et 42 sont reliés électriquement à l'ensemble de commande 60 de l'ensemble moteur 62 de la machine de forage ou de sondage. L'ensemble moteur est constitué par un moteur thermique 64 qui entraîne une pompe 66 alimentant des distributeurs hydrauliques 68 et 70, ces distributeurs servant eux-mêmes à l'alimentation des moteurs hydrauliques 24 et 34 qui commandent respectivement la rotation de l'outil de forage 22 et le déplacement en translation de la tête de forage 18.

10 Il va de soi que, dans certains cas, la machine de forage ou de sondage peut comporter plusieurs pompes hydrauliques alimentant les distributeurs. La machine peut également comprendre plusieurs moteurs électriques ou thermiques.

15 Lorsqu'un signal de détection D est émis par l'ensemble de détection 40 ou 42, ce signal est appliqué au circuit de commande 60 de l'ensemble moteur 62. Cet ensemble de commande transmet une instruction pour interrompre ou dévier le débit hydraulique fourni par les distributeurs hydrauliques 68 et 70 aux moteurs 24 et 34. On obtient ainsi l'arrêt immédiat des moteurs hydrauliques 24 et 34 pratiquement sans effet d'inertie. De préférence on arrête également le fonctionnement du moteur thermique 64.

20 Dans d'autres modes de réalisation de machine de forage, il n'est pas possible d'intervenir sur les distributeurs hydrauliques 68 et 70 des moteurs 24 et 34. Dans ce cas, l'application au circuit de commande 60 d'un signal de détection D entraîne seulement l'arrêt du moteur thermique 64. L'arrêt de celui-ci entraîne à son tour l'arrêt des moteurs hydrauliques 24 et 34 et donc l'arrêt de la rotation de l'outil de forage 22. Cependant, dans ce mode de réalisation, on a bien sûr un effet d'inertie lié au fonctionnement du moteur thermique 64 et à la transmission de la pression hydraulique vers les moteurs 24 et 34. Cependant, même dans ce deuxième mode de réalisation lié à l'ensemble moteur de la machine, on obtient effectivement automatiquement l'arrêt de la rotation de l'outil de forage ou de sondage sans qu'aucun opérateur n'ait à intervenir pour déclencher volontairement une procédure d'arrêt d'urgence. On comprend bien sûr que le caractère automatique de l'arrêt de la rotation de l'outil

permet de limiter au maximum les dommages qui pourraient être causés à l'utilisateur entraîné par l'outil de forage.

Dans la description précédente, on a envisagé plus particulièrement le cas où le système d'arrêt d'urgence est constitué par
5 deux détecteurs disposés de part et d'autre de l'extrémité inférieure du mât. On ne sortirait pas de l'invention si, dans une version simplifiée, le système d'arrêt d'urgence ne comportait qu'un seul détecteur disposé d'un côté de l'extrémité inférieure du mât. On pourrait également prévoir que le
10 système d'urgence comporte plusieurs détecteurs de chaque côté du mât, ces détecteurs étant décalés verticalement.

REVENDICATIONS

1. Machine de forage ou sondage comprenant :
- une plate-forme (12),
 - 5 - un mât de guidage (16) monté sur la plate-forme,
 - une tête de forage (18) guidée en translation le long du mât,
 - un outil de forage (22) ou de sondage monté sur ladite tête de forage et mobile en translation avec la tête de forage,
 - un ensemble moteur (62) pour provoquer les mouvements de translation de la tête de forage et l'actionnement de ladite tête de forage pour entraîner la rotation dudit outil autour de son axe longitudinal ; et
 - 10 - des moyens de commande (60) dudit ensemble moteur ; ladite machine étant caractérisée en ce qu'elle comporte en outre des moyens d'arrêt d'urgence comprenant :
 - 15 - au moins un moyen de détection par contact (40, 42) disposé au moins d'un côté de l'extrémité inférieure (16a) dudit mât et monté sur le mât ou sur la plate-forme, chaque moyen de détection étant apte à émettre un signal de détection s'il est soumis à un choc notamment dû à l'entraînement accidentel d'un utilisateur de la machine par la rotation dudit outil et ;
 - 20 - des moyens pour appliquer ledit signal de détection aux moyens de commande (60) de l'ensemble moteur pour provoquer l'arrêt d'au moins une partie de l'ensemble moteur (62) et l'interruption de la rotation dudit outil (22).
 - 25 2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque moyen de détection (40, 42) par contact comprend :
 - une base (48) solidaire du mât (16) ou de la plate-forme (12) ;
 - une plaque mobile (44) par rapport à ladite base ; et
 - un contact mobile (52, 54),
 - 30 ladite plaque ayant une position de repos dans laquelle elle n'agit pas sur ledit contact mobile et une position active, sous l'effet d'un choc, position dans laquelle elle active ledit contact mobile qui émet alors ledit signal de détection.
 - 35 3. Machine selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins deux moyens de détection par contact (40, 42) disposés de part et l'autre de l'extrémité inférieure (16a) dudit mât (16).

4. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit ensemble moteur (62) comprend :

- un moteur thermique ou électrique (64) entraînant une pompe hydraulique (66),

5 - un premier moteur hydraulique (24) associé à un premier distributeur hydraulique (68) alimenté par ladite pompe pour provoquer le déplacement en translation de la tête de forage (18),

10 - un deuxième moteur hydraulique (34) associé à un deuxième distributeur hydraulique (70) alimenté par ladite pompe pour provoquer la rotation de l'outil (22), les moyens de commande (60) étant aptes à arrêter ledit moteur thermique ou électrique et à agir sur lesdits distributeurs pour interrompre l'alimentation desdits moteurs hydrauliques, et

15 en ce que l'application du signal de détection aux moyens de commande (60) provoque l'interruption de l'alimentation hydraulique au moins dudit deuxième moteur hydraulique.

5. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'application du signal de détection aux moyens de commande (60) provoque aussi l'arrêt dudit moteur thermique ou électrique (64).

20 6. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ledit ensemble moteur (62) comprend un moteur thermique ou électrique (64) et des moyens hydrauliques pour provoquer le déplacement en translation de la tête de forage (18) et la mise en rotation de l'outil (22) et en ce que l'application du signal de détection aux moyens de commande (60) provoque l'arrêt du moteur thermique ou

25 électrique (64).

1/2

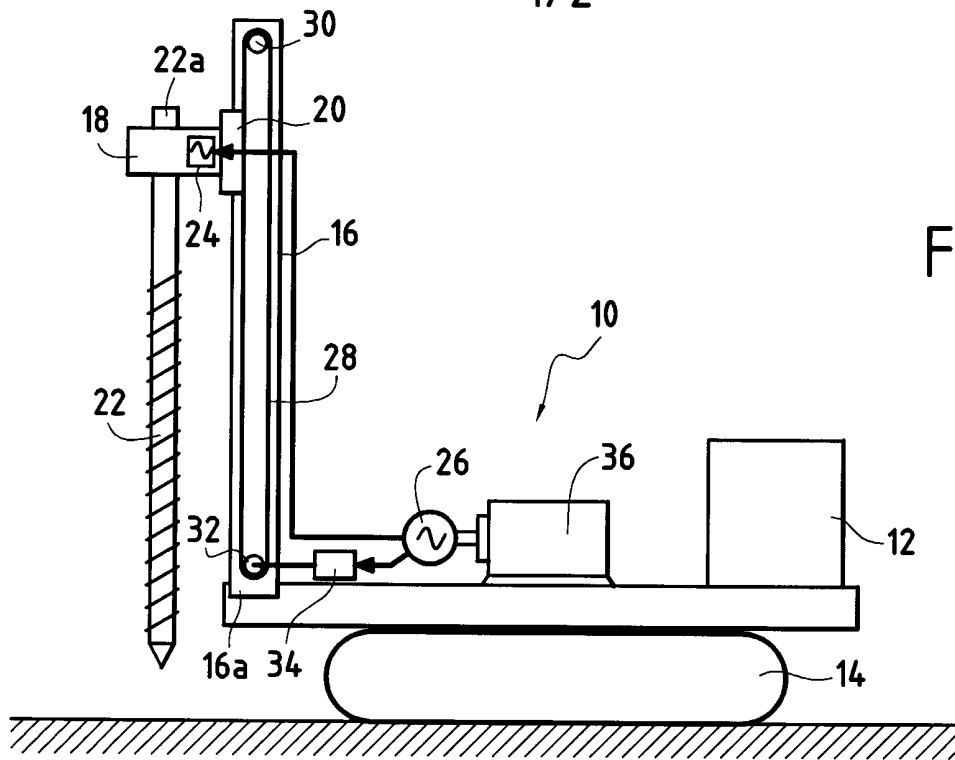


FIG. 1

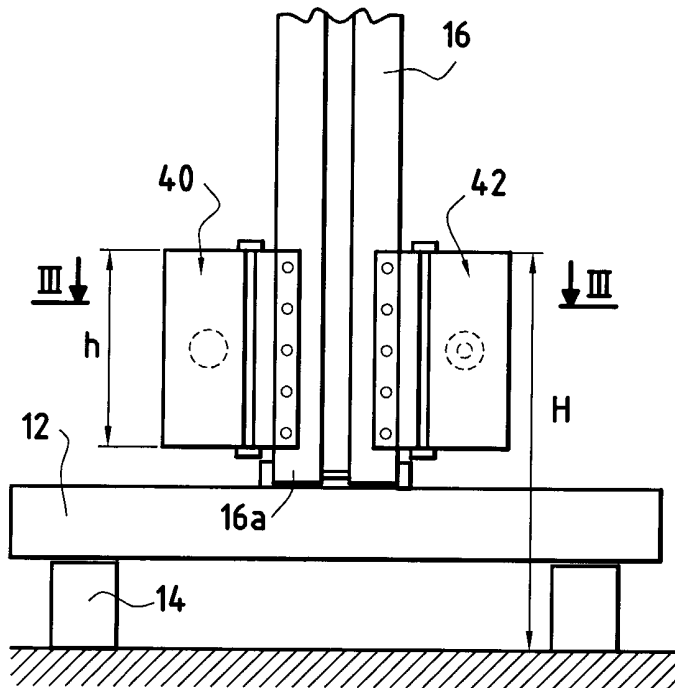


FIG. 2

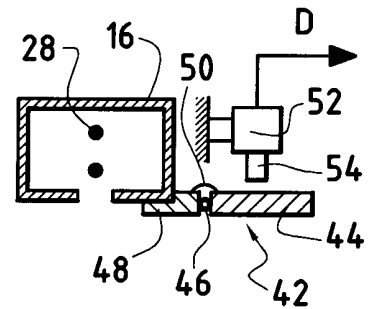


FIG. 3

2/2

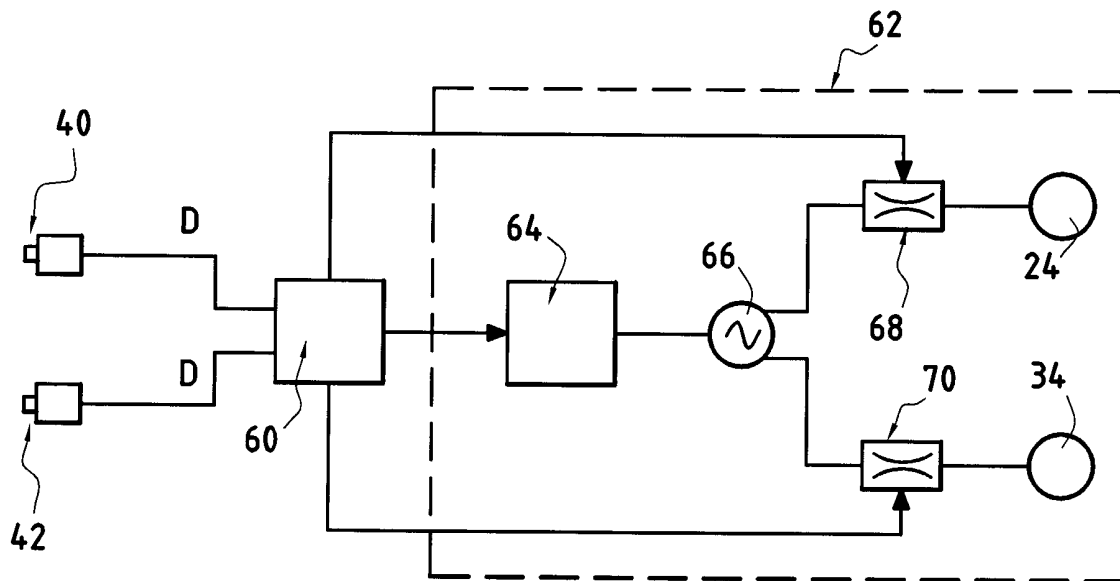


FIG.4



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 592344
FR 0012347

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	DE 87 06 881 U (BAUER SPEZIALTIEFBAU) 25 juin 1987 (1987-06-25) * revendications 1,2; figure 1 *	1,3	E21B44/00 E21B3/02
A	DE 39 03 302 C (G. KLEMM) 12 avril 1990 (1990-04-12) * colonne 3, ligne 6 - colonne 4, ligne 18; figures 1,2 *	1	
A	DE 32 47 202 C (G. KLEMM) 14 juin 1984 (1984-06-14) * colonne 1, ligne 56 - colonne 2, ligne 32; figures 1,2 * * colonne 5, ligne 23 - colonne 6, ligne 18 *	1	
A	US 5 404 959 A (ADKINS SR STEPHEN B ET AL) 11 avril 1995 (1995-04-11) * colonne 5, ligne 3 - colonne 6, ligne 13; figures 1,3 *	1	
A	US 5 085 280 A (RASSIEUR CHARLES L) 4 février 1992 (1992-02-04) * colonne 1, ligne 53 - colonne 2, ligne 25; figures 1,3 *	1	
A	US 4 337 841 A (LAW GERALD S) 6 juillet 1982 (1982-07-06) * colonne 1, ligne 5 - ligne 46; figures 1,4 *	1	E21B F16P
A	FR 2 618 288 A (DERREZ MOTOCULTURE) 27 janvier 1989 (1989-01-27) * page 1, ligne 10 - ligne 36; figure 3 *	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 juillet 2001		Dantine, P	
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			