

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 530 723

②1 N° d'enregistrement national :

83 12194

⑤1 Int Cl³ : E 21 B 19/10, 43/10.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22 juillet 1983.

③0 Priorité US, 26 juillet 1982, n° 401,500.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 27 janvier 1984.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : UOP INC. — US.

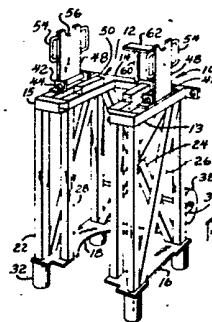
⑦2 Inventeur(s) : Harry James Boudreaux, David Charles
Card et Bernard Martin Hanson.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Lavoix.

⑤4 Filtre de puits à base tubulaire et dispositif de liaison de plusieurs segments de filtre de puits pour le forage de
puits de pétrole.

⑤7 Dispositif de calage pour le forage de puits de pétrole,
comportant une chemise de filtre montée sur une base tubu-
laire et une bague de renflement montée entre la chemise et
un raccord, comprenant des surfaces de support supérieure 12
et inférieure 16 percées d'ouvertures centrales 18 destinées à
recevoir des segments de filtre de puits verticaux, des mon-
tants 22 d'espacement, des surfaces de support 12, 16, des
moyens 32 de verrouillage du dispositif de calage 10 en
rotation par rapport à une surface horizontale sur laquelle
repose sa surface inférieure 16, et des plaques 48 de support
montées sur la surface supérieure 12, mobiles entre des
positions opérationnelles et non opérationnelles, entourant la
partie de la base tubulaire d'un filtre de puits située au-dessus
de la chemise de filtre. Ce dispositif évite à l'équipage de
forage de devoir se courber et s'incliner pendant son travail.



FR 2 530 723 - A1

D

La présente invention concerne les filtres de puits et les cales ou coins de retenue utilisés pour aider à la mise en place d'une longue colonne de segments de filtre séparés dans un puits. Une cale est un dispositif utilisé dans l'industrie du forage des puits de pétrole pour suspendre une colonne de filtres dans le puits. Elle est utilisée pour maintenir en place la colonne de segments de filtres déjà dans le puits lors de chaque vissage sur celle-ci d'un segment supplémentaire. Une cale ou coin de retenue conventionnel consiste en deux ou trois éléments circulaires en acier articulés ensemble. Les éléments sont biseautés et présentent une surface d'agrippement striée mordant en contact par frottement la chemise du segment de filtre. Des poignées sont fixées à chaque élément et sont utilisées pour insérer et retirer la cale. Lors des opérations, un segment de filtre est abaissé dans une monture circulaire, appelée cloche. Lorsqu'il ne reste plus que quelques décimètres de filtre à disposer dans le puits, la cale est disposée entre la chemise de filtre et la cloche. Lorsque le filtre est encore abaissé, la cale se coince entre le filtre et la cloche et maintient la colonne en place. Une autre section de filtre est alors soulevée au-dessus de la colonne et le raccordement est effectué. La colonne est alors légèrement soulevée pour libérer la compression de la cale. Cette dernière est retirée du filtre et la longueur de filtre suivante est descendue dans le puits. Les sections de filtre sont ajoutées jusqu'à ce que la hauteur de filtre souhaitée ait été introduite dans le puits.

Du fait de la forme en biseau des éléments du coin, et de leurs surfaces d'agrippements striées, la surface de la chemise de filtre est soumise à une pression radiale considérable, qui peut l'endommager en déformant les fils et en modifiant ainsi la largeur des fentes. En outre, les coins de retenue conventionnels sont assez lourds et doivent être soulevés et abaissés dans la cloche à chaque fois qu'un nouveau segment de filtre est ajouté. De plus, du fait que le joint tubulaire une fois terminé est assez proche de la cloche, l'équipe de forage est amenée à se courber et à se pencher

considérablement dans ce travail. Lorsque la chemise du filtre est légèrement déformée, et que l'une ou plusieurs de ses fentes sont agrandies, le liquide circulant dans le filtre tendra à se concentrer dans la fente agrandie. Cet accroissement de l'écoulement permettra à des particules abrasives du liquide d'user rapidement la fente et de l'élargir encore, et la durée de vie du filtre ne sera qu'une petite partie de ce qu'elle aurait été avec des fentes de largeur constante.

L'un des buts de l'invention est de proposer un dispositif et un procédé perfectionné pour relier ensemble une pluralité de segments de filtres de puits à base tubulaire sans endommager ceux-ci. Un autre but est de proposer une cale perfectionnée d'aide au processus, qui soit plus simple et plus rapide à utiliser que les cales existantes, qui nécessite un soulèvement minimal par l'équipe de forage, et qui élimine la nécessité pour l'équipe de se courber et de s'incliner. Ceux-ci, ainsi que les autres buts et avantages, sont atteints par le dispositif de la présente invention. Ce dispositif perfectionné requiert la fixation d'une bague de renflement, par exemple par soudage, sur la partie supérieure non perforée de la base tubulaire du segment de filtre, entre la chemise de filtre et le raccord. Le segment de filtre est descendu dans le puits et, pendant que le segment est encore supporté en son sommet par un mécanisme de levage, le dispositif de calage est manoeuvré pour amener les organes de support du segment de filtre en place au-dessus de la chemise de filtre, mais au-dessous de la bague de renflement. Le segment de filtre est alors abaissé et détaché du mécanisme de levage lorsque la bague de renflement repose sur la cale. Un second segment de filtre est alors engagé et descendu par le mécanisme de levage qui le supporte par son sommet, tandis que son extrémité inférieure est vissée dans le premier segment de filtre supporté par le dispositif de calage. En agencant le dispositif de façon à ce qu'il supporte la bague de renflement à une distance considérable au-dessus de la table ou plateforme de forage, le sommet du segment de filtre supporté peut être positionné de façon à pouvoir être maintenu par une clé sans courbure ou inclinaison de la part de l'équipe de forage. Dans

une construction de cale du dispositif de calage préférée, il est muni de pattes qui sont engagées dans des trous existant dans une fourrure située sur la table de forage, dans lesquels s'engage une fourrure d'entraînement pendant une opération de forage. Le dispositif de calage comporte une paires de plaques formant volets, qui peuvent pivoter autour d'axes parallèles horizontaux espacés. Dans leur position horizontale opérationnelle, une découpe semi-circulaire ménagée dans leurs extrémités en vis-à-vis reçoit la base tubulaire du segment de filtre, tandis que la partie supérieure des plaques délimitant les bords de la découpe supporte la bague d'élargissement. Les plaques sont soulevées en position verticale lorsque la colonne de filtres est soulevée par le mécanisme de levage juste avant d'être descendue dans le trou. Une barre verticale sur le dispositif tient lieu de butée de clé pour éviter qu'un membre de l'équipe ait à maintenir en place une clé sur la partie tubulaire du segment de filtre pendant que des pinces, une seconde clé ou d'autres moyens de mise en rotation sont utilisés pour visser le segment de filtre suivant sur le segment supporté.

Sur les dessins,

la figure 1 est une vue de face du dispositif de cale perfectionné, selon l'invention, ses plaques de support et de maintien du filtre étant dans leur position opérationnelle par rapport à un segment de filtre inférieur, pendant qu'un second segment de filtre est vissé sur celui-ci,

la figure 2 est une vue de côté du dispositif de cale de la figure 1, illustrant l'utilisation de deux clés à tube pour visser ensemble deux segments de filtre,

la figure 3 est une vue de dessus du dispositif de calage en coupe selon la ligne 3-3 de la figure 1,

la figure 4 est une vue de face du dispositif de calage, les plaques de support étant dans leur position non opérationnelle, et montrant un segment de filtre dans la position dans laquelle il est descendu et maintenu en place par un mécanisme de levage juste avant que l'on fasse pivoter les plaques de support jusqu'à leur position opérationnelle de la figure 1, et

la figure 5 est une vue en perspective du dispositif de calage, ses plaques de support étant dans leur position non

opérationnelle.

En référence aux dessins, le dispositif de calage perfectionné est référencé 10 dans son ensemble.

Le dispositif peut être construit à partir d'aciers
5 profilés conventionnels, comme du tube à section carrée en
acier convenablement dimensionné, des angles et des plaques
soudés les uns aux autres. La surface supérieure 12 de l'as-
semblage comprend des rails de support latéraux 13, un rail
de support arrière 14 et une paire de rails de support avant
10 15, alignés mais espacés. La plaque inférieure 16 de l'assem-
blage est ouverte à l'avant du dispositif de calage et présen-
te une grande ouverture 18 à travers laquelle des longueurs
de filtre de puits peuvent être descendus dans un puits (non
représenté). Quatre montants en coin 22 supportent et espacent
15 la face supérieure 12 par rapport à la plaque inférieure 16.
La rigidité de la structure est renforcée par la présence de
croisillons diagonaux arrières 24 et latéraux 26, ainsi que
par la paire de montants intérieurs 28 situés à l'avant de
l'assemblage. Le dispositif de calage est conçu de façon à ce
20 que sa plaque de base 16 puisse être supportée sur une partie
horizontale d'une plate-forme de forage, telle que la fourrure
d'une table de forage rotative. Quatre pattes 32, qui sont fi-
xées de façon rigide aux coins inférieurs du dispositif de ca-
lage, sont agencés pour être logées dans des trous conformés
25 de façon correspondante dans la fourrure de la table de forage,
de façon à empêcher la rotation du dispositif de calage. Le
transport du dispositif de calage d'un ouvrage à l'autre est
facilité par la fixation à l'arrière de celui-ci d'une paire
de supports 36 sur lesquels sont montées une paire de roues 38.
30 Deux paires de supports de pivotement 42, montés sur les côtés
opposés du dispositif de calage, comportent des ouvertures des-
tinées au montage d'arbres de pivot 44 sur lesquels sont mon-
tées une paire de plaques formant volets 48. Les plaques for-
mant volets constituent les seules parties mobiles du disposi-
35 tif de calage, et peuvent être déplacées à la main entre leur
position horizontale, représentée sur la figure 1, dans laquel-
le elles reposent sur des rails 50 de support du pivotement,
et leur position verticale, représentée sur la figure 4. Les

plaques formant volets peuvent être déplacées à la main, soit de l'arrière, soit de l'avant du dispositif de calage, au moyen de poignées 54. Les bords en vis-à-vis des volets adjacents l'un à l'autre dans la position opérationnelle de la figure 1 présentent des découpes semi-circulaires 56 destinées à recevoir la base tubulaire d'un filtre de puits. Un arbre 60 de butée de clé, se tenant vers le haut à l'arrière du dispositif de calage, comporte une barre transversale 62 soudée en son sommet, dans un but décrit par la suite.

10 En opération, lorsque l'on souhaite abaisser un certain nombre de segments de filtre de puits dans un puits, le dispositif de calage est installé au-dessus de l'ouverture de la plateforme de forage (non représentée). La figure 4 illustre la mise en place d'un premier segment de filtre 68.

15 L'extrémité inférieure du segment (non représentée) comportera typiquement un embout d'étanchéité vissé sur l'extrémité inférieure d'un organe de base tubulaire 70. L'organe de base tubulaire 70 est perforé (non représenté) le long d'une partie de sa longueur sous-jacente à la chemise 72 de filtre soudée à celui-ci en 74. Une partie non perforée de la base tubulaire 76 s'étend entre la soudure 74 située à l'extrémité supérieure de la chemise de filtre et l'organe de raccord 78 d'extrémité supérieure. Entre les extrémités de cette partie de base tubulaire 76 est fixée d'une pièce à la base tubulaire, par exemple

25 par soudage, une bague d'élargissement ou de renflement 82 ou structure équivalente. Le segment de filtre 68 est engagé, soulevé et maintenu en place par un mécanisme de levage 86 de type à collier qui peut être d'une structure conventionnelle, et qui comprend une partie de réception de tube 88 qui est engagée

30 avec jeu sur l'extérieur de la partie de base tubulaire 76, et qui supporte l'organe de raccord de plus grand diamètre 78. La partie de réception 88 est supportée par des câbles de levage 90, de manière conventionnelle. Le segment de filtre 68 est descendu par le mécanisme de levage 86 pour prendre la position

35 représentée sur la figure 4. Dans cette position, la bague d'élargissement ou de renflement 82 et la partie soudée 74 sont situées respectivement au-dessus et au-dessous du trajet de déplacement des plaques formant volets 48 lorsque l'on fait pi-

voter celles-ci à la main jusqu'à leur position de la figure 1. Après que les plaques formant volets aient été abaissées pour reposer sur les supports de pivotement 50, le mécanisme de levage 86 est actionné pour descendre le segment de filtre de façon à ce que la bague d'élargissement ou de renflement 82 de celui-ci vienne en contact avec la surface supérieure de la partie des plaques formant volets qui borde les parties découpées 56. Une fois que le premier segment 68 est supporté par la bague d'élargissement 82 du dispositif de calage, comme le montre la figure 1, le mécanisme de levage 86 peut être détaché du premier segment de filtre. Le mécanisme de levage est alors utilisé pour supporter un second segment de filtre 94 alors que l'on amorce le vissage du filetage de son extrémité inférieure 96 dans le raccord 78. Le vissage peut être accompli de façon très simple en fixant une première clé ou pince 98 à la base tubulaire 76 du premier segment de filtre, de façon à ce que sa poignée soit arrêtée par l'arbre debout 60, 62 tandis qu'une seconde clé ou pince 100 est engagée sur une partie non filetée de l'extrémité inférieure 96 du second segment de filtre 94 et est tournée dans le sens de serrage.

Comme il apparaît clairement dans la description qui précède, l'addition d'une bague de renflement à chaque segment de filtre de puits, et l'utilisation de ce dispositif de calage pour supporter le filtre par la bague de renflement facilitent considérablement le vissage ensemble d'une colonne de segments de filtres de puits, et élimine l'endommagement des chemises de filtre qui peut apparaître avec des cales ou coins de retenue de type biseauté qui accrochent par frottement la chemise de filtre par leurs mâchoires striées. Du fait que le dispositif de calage perfectionné n'a pas à être entièrement soulevé pour entrer et sortir d'une ouverture de la table de forage à chaque fois qu'un segment est ajouté à la colonne, il est encore évident que beaucoup de temps et de travail seront économisés en utilisant le présent dispositif de support perfectionné. La hauteur du dispositif de calage peut être déterminée de façon à supporter un segment de filtre à une hauteur de travail choisie au-dessus de la table de forage. Ainsi, on appréciera à l'évidence que le dispositif rend possible pour les opérateurs de l'équipement de déplacer les plaques formant

volets 48 pour les mettre en position et hors de position et d'actionner les pinces 98, 100 sans se baisser ni se courber. Ceci est considérablement avantageux par rapport aux coins de retenue ou cales de l'art antérieur qui s'engagent sur la chemise de filtre, car de tels coins ou cales nécessitent que les
5 mise de filtre, car de tels coins ou cales nécessitent que les pinces soient engagées sur la base tubulaire des segments de filtre en un endroit situé juste au-dessus de la table de forage.

Dans la construction d'un dispositif de calage particulier, correspondant aux dessins, du tube d'acier à section carrée de 5,08 x 5,08 x 0,635 cm a été utilisé pour les montants et croisillons arrières, du tube de 5,08 x 5,08 x 0,476 cm pour les montants intérieurs avant et pour les éléments supérieurs, des angles en acier de 5,08 x 5,08 x 0,476 cm pour
10 les montants avant extérieurs et pour les croisillons latéraux, et de l'acier en plaque de 1,27 cm pour la base 16 et les volets de support 48. Les pattes ou ergots 32 étaient constitués de tubes en acier de 10,47 cm de long, de 7,93 cm de diamètre et de 0,635 cm d'épaisseur. Le poids total du dispositif de
15 calage étant d'environ 100 kg. En utilisant des plaques de support 48 interchangeables, chacune pesant 4,5 kg, le dispositif de calage peut recevoir des tailles de filtre d'au moins 5,24 cm à 14 cm de diamètre. Sa charge admissible est de 5 400 kg et il peut résister à un couple de 610 kgm pour la réalisation
20 des joints. La base 16 était un carré de 50,8 cm de côté et la hauteur des montants du dispositif était telle que les plaques 48 étaient à 84 cm au-dessus de la base 16, dans leur position opérationnelle.

REVENDECATIONS

1. Procédé pour supporter un premier segment (68) ou colonne d'un filtre de puits à base tubulaire, pour le forage des puits de pétrole, par rapport à des moyens de support horizontaux tels qu'un organe agencé pour être fixé par rapport à un coffre de puits tandis qu'un second segment (94) de filtre ou de tube est fixé à un raccord situé à l'extrémité supérieure du premier segment (68), caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à fixer une bague de renflement (82) ou protubérance équivalente en un endroit situé entre les extrémités d'une partie supérieure non perforée de la base tubulaire (76) du filtre de puits qui s'étend entre un raccord (78) de montage d'extrémité et l'extrémité supérieure d'une chemise (72) de filtre supportée par la base tubulaire (76) ; engager et suspendre le raccord (78) à l'extrémité supérieure du premier segment (68), par des moyens de levage (86), au-dessus des moyens de support horizontaux, de façon à ce que la bague d'élargissement (82) et une partie de la chemise (72) de filtre soient au moins à une distance prédéterminée au-dessus desdits moyens de support horizontaux ; positionner les plaques de support mobiles (48) d'un dispositif de calage (10) de filtre dans une position opérationnelle, au-dessus de la chemise (72) de filtre et entourant directement la base tubulaire (76) ; descendre l'extrémité supérieure du premier segment (68) à l'aide des moyens de levage (86) jusqu'à ce que ladite bague de renflement (82) soit mise en contact et supportée par les plaques de support (48) du dispositif de calage (10) de filtre ; détacher les moyens de levage (86) du premier segment (68) et utiliser ceux-ci pour supporter un raccord (78) situé à l'extrémité supérieure du second segment (94) ; appliquer une clé (98, 100) ou autre moyen de préhension à la partie de la base tubulaire (76) du premier segment (68) située entre le raccord (78) et la bague de renflement (82), ainsi qu'à la base tubulaire d'extrémité inférieure (96) du second segment (94), pour visser l'un à l'autre lesdits premier et second (94) segments ; soulever le second segment (94) à l'aide des moyens de levage (86) pour provoquer le déplacement

de la bague de renflement (82) vers le haut par rapport aux plaques de support (48) du dispositif de calage (10) de filtre ; et déplacer les plaques de support (48) hors du trajet de la bague de renflement (82) et permettre aux premier (68) et second (94) segments d'être descendus.

2. Dispositif de calage pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 destiné à être utilisé dans un dispositif de liaison de longueurs successives de segments de filtre de puits à base tubulaire, qui comportent une chemise (72) de filtre montée sur une base tubulaire (76) à une distance prédéterminée d'un raccord (78) situé à l'extrémité supérieure de la base tubulaire (76) et une bague de renflement (82) fixée sur la base tubulaire entre la chemise (72) de filtre et le raccord (78), caractérisé par le fait que ce dispositif comprend des surfaces de support supérieure (12) et inférieure (16) traversées en leur centre par des ouvertures (18) destinées à recevoir des segments de filtre de puits (68, 94) en position verticale ; des moyens (22) pour espacer verticalement lesdites surfaces de support supérieure (12) et inférieure (16) ; des moyens (32) pour verrouiller le dispositif de calage (10) contre toute rotation par rapport à une surface horizontale sur laquelle repose sa surface de support inférieure (16) ; et une pluralité de plaques de support mobiles (48) montées sur la surface de support supérieure (12), lesdites plaques de support étant déplaçables sélectivement entre une position non opérationnelle et une position opérationnelle, adjacente l'une à l'autre et entourant directement la périphérie de la partie de la base tubulaire (76) d'un filtre de puits située au-dessus de la chemise (72) de filtre, pour qu'elles viennent en contact et supportent la surface inférieure de la bague de renflement (82) située sur un segment de filtre (86) lorsqu'elle est descendue pour entrer en contact avec celles-ci.

3. Dispositif de calage pour filtre selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'un organe de butée (60, 62) de clé est monté de façon rigide sur la surface de support supérieure (12) de façon à s'étendre vers le haut en coupant le trajet d'une clé (98) ou autre organe de préhension de tube

engagé sur une partie d'une base tubulaire située entre une bague de renflement (82) et un raccord supérieur (78) de tuyaux et s'étendant radialement à partir du tube lorsque la bague de renflement (82) repose sur les plaques de support
5 (48) dans leur position opérationnelle.

4. Dispositif de calage selon la revendication 2, caractérisé par le fait que lesdits moyens (32) pour verrouiller le dispositif de cale (10) contre toute rotation comprennent une pluralité de prolongements verticaux s'étendant vers
10 le bas à partir de la surface de support inférieure (16) lesdits prolongements (32) étant agencés pour s'engager dans des ouvertures complémentaires d'une table de forage horizontale sur laquelle le dispositif de calage est agencé pour être mis en place pendant son utilisation.

15 5. Dispositif de calage pour filtre selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les plaques de support (48) sont montées pivotantes sur des côtés opposés de la surface de support supérieure, sur des axes horizontaux parallèles (44), de façon à se déplacer entre une position opérationnelle horizontale et une position non opérationnelle sensiblement
20 verticale.

6. Dispositif de calage pour filtre selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les plaques de support (48) présentent des parties découpées semi-circulaires (56)
25 dans leurs bords respectifs qui sont immédiatement adjacents l'un à l'autre lorsque lesdits supports (48) sont dans leur position opérationnelle horizontale.

7. Dispositif selon la revendication 2, comportant une chemise (72) de filtre fixée sur une partie de la longueur
30 d'une base tubulaire allongée (76) et l'enveloppant, ladite base tubulaire présentant des extrémités filetées mâles et, à son extrémité supérieure, un raccord femelle (78) caractérisé par le fait qu'il comprend une bague de renflement (82) ou des moyens protubérants équivalents fixés sur la base tubulaire
35 (76) et s'étendant radialement vers l'extérieur de celle-ci, en un emplacement axialement compris entre l'extrémité supérieure de la chemise (72) de filtre et l'extrémité inférieure du raccord, ladite bague de renflement (82) étant suffisamment

espacée au-dessous du raccord (78) pour ne pas interférer avec des moyens de levage (86) utilisés pour soulever le filtre de puits (68) par engagement avec la base tubulaire (76) au-dessous de son raccord (78), la bague de renflement (82) 5 étant également suffisamment espacée au-dessus de l'extrémité supérieure de la chemise (72) de filtre pour permettre aux surfaces de support d'un organe de calage (48) fixe d'être amenées dans une position opérationnelle dans laquelle elles sont immédiatement adjacentes à la base tubulaire (76).

1/1

