

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 45101 B1** (51) Cl. internationale : **E21B 21/00; E21B 49/08; E21B 49/00; E21B 37/08**
- (43) Date de publication : **29.05.2020**

- 
- (21) N° Dépôt : **45101**
- (22) Date de Dépôt : **26.05.2017**
- (30) Données de Priorité : **26.05.2016 GB 201609283**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/GB2017/051515 26.05.2017**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: **EP17727347.1**
- (71) Demandeur(s) : **Metrol Technology Limited, Unit 24, Kirkhill Place Kirkhill Industrial Estate Dyce Aberdeen, Aberdeenshire AB21 0GU (GB)**
- (72) Inventeur(s) : **ROSS, Shaun Compton ; JARVIS, Leslie David**
- (74) Mandataire : **MOROCCO INTELLECTUAL PROPERTY SERVICES**

---

(54) Titre : **PROCÉDÉ DE MANIPULATION DE PUIITS À L'AIDE D'UN RÉCIPIENT SOUS PRESSION SOUS-ÉQUILBRÉE**

- (57) Abrégé : L'invention concerne un procédé pour manipuler un puits, consistant à fournir un appareil (60) dans un puits (14) sous une garniture d'étanchéité (22) ou un autre dispositif d'étanchéité annulaire, l'appareil comprenant un récipient (68) ayant un volume de gaz qui est scellé à la surface et s'écoule dans le puits, de telle sorte que la pression dans le récipient (68) se trouve à une pression inférieure au puits environnant. Lorsque l'appareil est en dessous de la garniture d'étanchéité, un signal de commande sans fil est envoyé pour actionner un ensemble soupape (62) pour permettre sélectivement au fluide d'entrer dans le récipient, au moins 50 litres de fluide étant aspirés dans le récipient. De cette manière, l'appareil peut être utilisé indépendamment de canons de perforation, pour dégager des perforations ou d'autres zones dans le puits, ou peut être utilisé pour une variété de tests tels qu'un test d'intervalle, un test de soutirage ou un test de connectivité, tel qu'un test d'impulsion ou d'interférence.

**Revendications**

1. Méthode de manipulation d'un puits (14), comprenant :
  - l'installation d'un capteur de pression (43) dans le puits ;
  - l'installation d'un appareil (60) dans un puits, au-dessous d'un dispositif d'étanchéité annulaire (22), le dispositif d'étanchéité annulaire s'engageant avec une face interne d'un tubage (12b) ou puits de forage dans le puits, et se trouvant à au moins 100 m sous une surface du puits,
    - l'installation d'un connecteur (16, 50) pour le raccordement de l'appareil au dispositif d'étanchéité annulaire, le connecteur se trouvant au-dessus de l'appareil et au-dessous du dispositif d'étanchéité annulaire ;
  - l'appareil comprenant :
    - un conteneur (68), avec un volume d'au moins 50 litres (l) ;
    - un orifice (61) permettant une communication par la pression et par le fluide entre un intérieur et un extérieur du conteneur ;
    - un ensemble de vanne mécanique possédant un élément de vanne (62) adapté pour se déplacer en permettant ou en résistant sélectivement à l'introduction du fluide dans au moins une partie du conteneur, à travers l'orifice ;
    - un mécanisme de commande (64, 66) commandant l'ensemble de vanne mécanique, comprenant un dispositif de communication configuré pour recevoir un signal de commande pour déplacer l'élément de vanne ;
    - la fermeture étanche du conteneur à la surface, puis son déploiement dans le puits de sorte que l'appareil se déplace de la surface dans le puits au-dessous du dispositif d'étanchéité annulaire, avec le conteneur fermé hermétiquement ;
    - la pression dans au moins une partie dudit intérieur du conteneur étant inférieure audit extérieur du conteneur pendant au moins une minute ;
    - l'émission d'un signal de commande d'au dessus du dispositif d'étanchéité annulaire au dispositif de communication, au moins en partie par un signal de commande sans fil transmis sous au moins une des formes suivantes : électromagnétique, acoustique, tubulaires couplés par induction, et impulsions de pression codées ;
    - déplacement de l'élément de vanne en réponse audit signal de commande afin de permettre l'introduction de fluide dans le conteneur ; et
    - introduction d'au moins 5 l de fluide dans le conteneur.
2. Méthode selon une des revendications précédentes, l'élément de vanne (62) étant déplacé au moins deux minutes avant et/ou au moins deux minutes après toute activation du perforateur de

forage.

3. Méthode selon une des revendications précédentes, le capteur de pression (43) se trouvant au-dessous du dispositif d'étanchéité annulaire (22), et le capteur de pression étant couplé à un transmetteur sans fil, et des données étant transmises du transmetteur sans fil à un point au-dessus du dispositif d'étanchéité annulaire sous au moins une des formes suivantes : électromagnétique, acoustique, et tubulaires couplés par induction.
4. Méthode selon une des revendications précédentes, une barrière étant placée dans le puits (14), et l'orifice (61) de l'appareil (60) étant placé au-dessous de la barrière lors du déplacement de la vanne (62) pour permettre l'introduction de fluide dans le conteneur (68).
5. Méthode selon la revendication 4, au moins une section du puits (14) ayant été suspendue ou abandonnée au-dessous de la barrière.
6. Méthode selon une des revendications précédentes, l'appareil (60) étant transporté sur un d'un tube, d'une tige de forage, ou d'un tubage/d'une colonne perdue (12a, 12b), et l'appareil étant déployé, en option, dans le puits (14) au cours de la même opération que le déploiement du dispositif d'étanchéité annulaire (22) dans le puits.
7. Méthode selon une des revendications précédentes, le puits (14) étant fermé, à la surface ou dans le trou, après l'utilisation de l'appareil (60) et avant le déplacement de l'élément de vanne (62) en réponse au signal de commande.
8. Méthode selon une des revendications précédentes, le dispositif d'étanchéité annulaire (22) étant un premier dispositif d'étanchéité annulaire (122a), et l'orifice (61) de l'appareil (60) étant placé au-dessus du deuxième dispositif d'étanchéité annulaire (122b).
9. Méthode selon la revendication 8, comprenant l'exécution d'un essai à court intervalle, et le premier dispositif d'étanchéité annulaire (122a), et le deuxième dispositif d'étanchéité annulaire (122b) étant situés à moins de 10 m l'un de l'autre, en option à moins de 5 m, ou à moins de 2 m, ou à moins de 1 m, ou à moins de 0,5 m l'un de l'autre.
10. Méthode selon une quelconque des revendications précédentes, comprenant l'utilisation de l'appareil (60) pour effectuer un essai d'intervalle, un essai de soutirage, un essai d'écoulement, un

essai d'accumulation, un essai de pression, ou un essai de connectivité, par exemple un pulsotest ou un essai d'interférence.

11. Méthode selon une quelconque des revendications précédentes, comprenant également l'exécution d'une intervention sur le puits (14), l'intervention comprenant une ou plusieurs d'une capture d'image, d'un essai d'accumulation, d'un essai de soutirage, d'un essai de connectivité, par exemple un pulsotest ou un essai d'interférence, d'un essai d'écoulement, d'un essai de pression, d'un essai en cours de forage (DST), d'un essai de puits renforcé (EWT), d'un traitement de puits/réservoir, par exemple un traitement à l'acide, d'un essai d'injectivité d'intervalle, d'un essai de perméabilité, d'une intervention de fracturation hydraulique ou *minifrac*, d'une intervention d'injection, d'une intervention de gravillonnage des crépines, d'une intervention de perforation, d'un déploiement de train de tiges, d'un reconditionnement, d'une suspension, et d'un abandon.

12. Méthode selon une quelconque des revendications précédentes, le puits (14) étant un puits à gaz, et l'appareil (60) étant utilisé pour soutirer du fluide du puits dans le conteneur (68), afin de réduire la charge hydrostatique d'une section inférieure d'une zone.

13. Méthode selon une quelconque des revendications précédentes, le conteneur (68) comprenant une chambre de fluide en communication fluidique avec l'orifice (61), et une chambre de décharge, et le mécanisme de commande (64, 66) assurant la régulation de la communication fluidique entre la chambre de fluide et la chambre de décharge.

14. Méthode selon une quelconque des revendications précédentes, l'appareil (60) comprenant une duse (176) fixée en option ou réglable.

15. Méthode selon une quelconque des revendications précédentes, le volume du conteneur (68) étant au moins de 100 l, et au moins 100 l de fluide du puits (14) étant introduits dans le conteneur.

16. Méthode selon une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle, en plus du conteneur (68), il y a au moins un conteneur secondaire d'un volume d'au moins 1 l, l'au moins un conteneur secondaire étant doté d'un dispositif de commande assurant la régulation des communications entre un intérieur et un extérieur du conteneur secondaire, le dispositif de commande possédant un ensemble de vanne mécanique (62), et la pression à l'intérieur du

conteneur secondaire étant supérieure à celle de l'extérieur du conteneur secondaire, ou l'appareil (60) comprenant une pompe pompant du fluide dans / depuis l'intérieur de l'au moins un conteneur secondaire depuis / dans un extérieur du conteneur secondaire.

17. Méthode selon une quelconque des revendications précédentes, le signal de commande sans fil étant transmis sous forme d'au moins un de signaux électromagnétiques et de signaux de commande acoustiques.

18. Méthode selon une quelconque des revendications précédentes, le mécanisme de commande (64, 66) étant configuré pour pouvoir être commandé par le signal de commande plus de 24 heures après son introduction dans le puits (14), en option plus de 7 jours, plus d'un mois, plus d'un an, ou plus de 5 ans.

19. Méthode selon une quelconque des revendications précédentes, le conteneur (68) étant défini, au moins en partie, par le tubage ou la colonne perdue (12a, 12b).