



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111049** (13) **C2**
(51) МПК

B65G 27/32 (2006.01)
B06B 1/16 (2006.01)
B03B 5/02 (2006.01)
B01D 21/28 (2006.01)
E21B 21/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2015 03544</p> <p>(22) Дата подання заявки: 16.04.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.03.2016</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 25.08.2015, Бюл.№ 16</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2016, Бюл.№ 5</p>	<p>(72) Винахідник(и): Болонний Василь Тарасович (UA), Чубик Роман Васильович (UA), Ярошенко Леонід Вікторович (UA), Зрайло Назар Михайлович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1768476 A1, 15.10.1992 UA 90908 C2, 10.06.2010 UA 87776 C2, 10.08.2009 UA 92041 C2, 27.09.2010 UA 104487 C2, 10.02.2014 UA 10971 U, 15.12.2005 UA 10124 U, 15.11.2005 RU 2268785 C1, 27.01.2008 WO 2004/030834 A1, 15.04.2004 JP 2011246225 A, 08.12.2011 JPH 06221083 A, 09.08.1994 SU 787111 A1, 15.12.1980 Чубик Р.В. Адаптивна система керування режимами резонансних вібраційних технологічних машин. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук/ Р.В.Чубик; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів, 2007. - С. 20</p>
---	---

UA 111049 C2

(54) АДАПТИВНЕ ВІБРОСИТО ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ БУРОВОГО РОЗЧИНУ

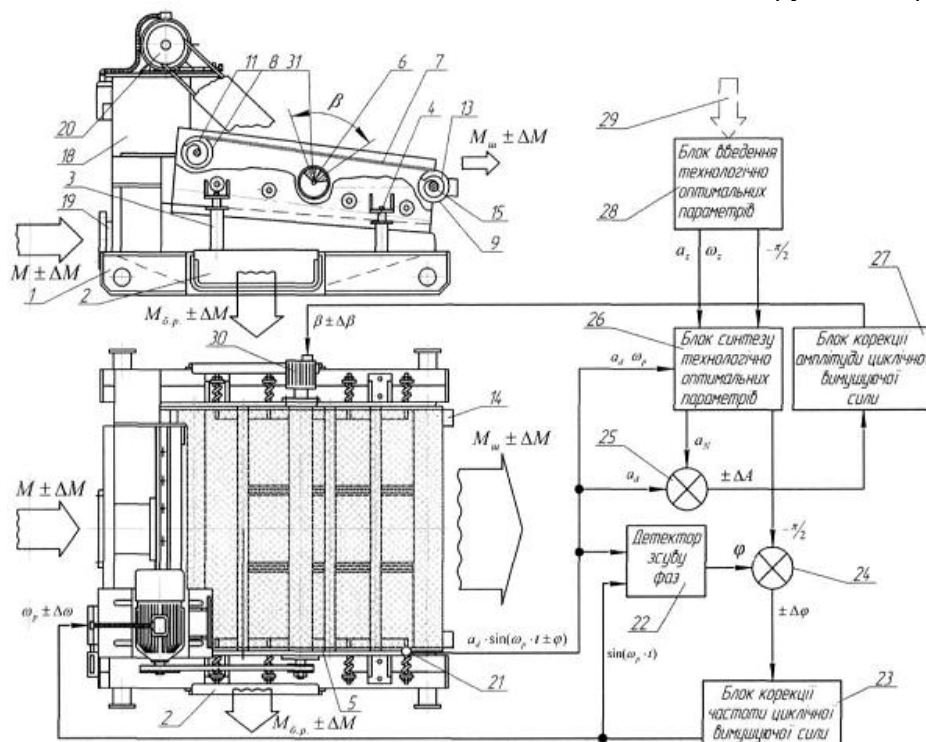
(57) Реферат:

Винахід належить до обладнання для очищення рідин від механічних домішок, зокрема обваженого бурового розчину від твердої фази (шламу), і може бути використаним в нафтогазовидобувній, вугільній та гірничозбагачувальній промисловості.

Адаптивне віброрито для очищення бурового розчину містить нерухому основу з вмонтованою ванною, завантажувальний бункер з встановленим на ньому електроприводом вібратора, віброраму з вібратором і сітковою касетою, що з'єднана з нерухомою основою через гумові амортизатори та обладнана механізмом генерації подовжніх коливань у вигляді встановлених на нерухомі вали і розміщених у сітковій касеті підпружинених барабанів, один з яких обладнаний щонайменше одним контрвантажом. Вібратор виконано керованим із можливістю

дистанційної зміни кута між дебалансами за допомогою крокового двигуна, що електрично з'єднаний із виходом блока корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили, а на віброрамі жорстко закріплений давач вібрації, який з'єднаний із першим входом детектора зсуву фаз, та із першим із двох входів першого компаратора і одним із трьох входів блока синтезу технологічно оптимальних параметрів, а два інших входи блока синтезу технологічно оптимальних параметрів з'єднані із двома виходами блока введення технологічно оптимальних параметрів, перший вихід блока синтезу технологічно оптимальних параметрів з'єднаний із другим входом першого компаратора, а другий вихід блока синтезу технологічно оптимальних параметрів з'єднаний із першим входом другого компаратора, другий вхід другого компаратора з'єднаний із виходом детектора зсуву фаз, вихід першого компаратора з'єднаний із входом блока корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили, а вихід другого компаратора з'єднаний із входом блока корекції частоти циклічної вимушуючої сили, вихід блока корекції частоти циклічної вимушуючої сили з'єднаний із другим входом детектора зсуву фаз та електроприводом вібратора.

Конструкція адаптивного вібросита для очищення бурового розчину дозволяє: забезпечувати та автоматично підтримувати в часі протягом технологічного циклу очищення бурового розчину постійний резонансний режим коливань рухомої рами для реалізації енергоощадного режиму роботи електроприводу адаптивного вібросита; забезпечувати та автоматично підтримувати в часі задані технологічно оптимальні динамічні параметри вібраційного впливу сіткової касети на буровий розчин при енергозберігаючому резонансному режимі роботи рухомої віброрами для підтримування заданої сталої продуктивності адаптивного вібросита (питомої роботи вібраційного поля, питомої потужності вібраційного поля); забезпечувати необхідний повздовжній натяг та додаткові повздовжні коливання поверхні сіткової касети на власній резонансній частоті коливань рухомої віброрами для підвищення ефективності очищення бурових розчинів втому числі важких. В комплексі застосування запропонованого підходу та конструкції адаптивного вібросита для реалізації вібраційної очищення бурових розчинів дозволяє зменшити енергозатрати на вібропривод, підвищити інтенсивність вібраційного впливу і забезпечити його стабільність на власній резонансній частоті коливань віброрами та підвищити ефективність віброочищення бурового розчину завдяки постійному накладанню повздовжнього коливання сіткової касети із еліпсоподібним коливанням рухомої віброрами.



Фиг. 1

Винахід належить до обладнання для очищення рідин від механічних домішок, зокрема обваженого бурового розчину від твердої фази (шламу), і може бути використано в нафтогазовидобувній, вугільній та гірничозбагачувальній промисловості.

5 Відоме вібросито для очищення бурового розчину (АС № 1768476, Вібросито для очищення бурового розчину. Л.М. Заміховський, П.І. Огородніков, М.М. Лях, Н.А. Бойко, В65G 27/34, опубл. 15.10.1992. Бюл. № 38), яке містить нерухому основу з вмонтованою ванною, живильник (завантажувальний бункер) з електроприводом вібратора, віброраму з вібратором і двома ярусами сіткових касет, та заслінки, що регулюються, а на віброраму, яка за допомогою гумових амортизаторів і опор закріплена до основи, встановлена розділювальна шиберна заслінка з
10 торцевою кришкою.

Недоліком такого вібросита для очищення бурового розчину є неможливість застосування сіток з невеликими чарунками при очищенні важких бурових розчинів, що знижує ефективність очищення таких розчинів.

15 Найбільш близьким до заявленого за технічною суттю є вібросито для очищення бурового розчину (Патент України № 90908 А, Вібросито для очищення бурового розчину. Рибчич І.Й., Малярчук Б.М., Огородніков П.І., Світлицький В.М., Лисяний Г.М., Мацалак М.М., В65G 27/00, опубл. 10.06.2010. Бюл. № 11), яке містить нерухому основу з вмонтованою ванною, завантажувальний бункер зі встановленим на ньому електроприводом вібратора, віброраму з вібратором і сітковою касетою, що з'єднана з нерухомою основою через гумові амортизатори,
20 та обладнана механізмом генерації подовжніх коливань у вигляді встановлених на нерухомі вали і розміщених у сітковій касеті підпружинених барабанів, один з яких обладнаний щонайменше одним контрвантажом.

Недоліком такого вібросита для очищення бурового розчину є те, що воно не здатне постійно працювати в енергозберігаючому резонансному режимі роботи.

25 В основу винаходу поставлено задачу у віброситі для очищення бурового розчину шляхом автоматичного підтримання постійного резонансного режиму роботи та стабілізації наперед заданих технологічно оптимальних параметрів вібраційного поля забезпечити зменшення енергозатрат на вібропривод вібросита та розширення його технологічних можливостей.

30 Поставлена задача вирішується тим, що у віброситі для очищення бурового розчину, яке містить нерухому основу з вмонтованою ванною, завантажувальний бункер зі встановленим на ньому електроприводом вібратора, віброраму з вібратором і сітковою касетою, що з'єднана з нерухомою основою через гумові амортизатори та обладнана механізмом генерації подовжніх коливань у вигляді встановлених на нерухомі вали і розміщених у сітковій касеті підпружинених барабанів, один з яких обладнаний щонайменше одним контрвантажом, згідно з винаходом,
35 вібратор виконано керованим із можливістю дистанційної зміни кута між дебалансами за допомогою крокового двигуна, що електрично з'єднаний із виходом блока корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили, і на віброрамі жорстко закріплений давач вібрації, який з'єднаний із першим з двох входів детектора зсуву фаз, та із першим з двох входів першого компаратора і одним із трьох входів блока синтезу технологічно оптимальних параметрів, а два інших входи
40 блока синтезу технологічно оптимальних параметрів з'єднані із двома виходами блока введення технологічно оптимальних параметрів, перший із двох входів блока синтезу технологічно оптимальних параметрів з'єднаний із другим входом першого компаратора, а другий вихід блока синтезу технологічно оптимальних параметрів з'єднаний із першим із двох входів другого компаратора, другий вхід другого компаратора з'єднаний із виходом детектора зсуву фаз, вихід
45 першого компаратора з'єднаний із входом блока корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили, а вихід другого компаратора з'єднаний із входом блока корекції частоти циклічної вимушуючої сили, вихід блока корекції частоти циклічної вимушуючої сили з'єднаний із другим входом детектора зсуву фаз та електроприводом вібратора.

Така конструкція адаптивного вібросита для очищення бурового розчину дозволяє:

- 50 • автоматично встановлювати та підтримувати протягом технологічного циклу очищення бурового розчину постійний резонансний режим коливань рухомої рами для реалізації енергоощадного режиму роботи електроприводу адаптивного вібросита;
- автоматично встановлювати та підтримувати задані технологічно оптимальні динамічні параметри вібраційного впливу сіткової касети на буровий розчин при енергозберігаючому
55 резонансному режимі роботи рухомої віброрами для підтримування заданої сталої продуктивності адаптивного вібросита (питомої роботи вібраційного поля, питомої потужності вібраційного поля та ін.);
- забезпечувати необхідний повздовжній натяг та додаткові повздовжні коливання поверхні сіткової касети на власній резонансній частоті коливань рухомої віброрами для підвищення
60 ефективності очищення бурових розчинів, в тому числі важких.

В комплексі застосування запропонованого підходу та конструкції адаптивного вібростита для реалізації вібраційного очищення бурових розчинів дозволяє зменшити енергозатрати на вібропривод, підвищити інтенсивність вібраційного впливу і забезпечити його стабільність на власній резонансній частоті коливань віброрами та підвищити ефективність віброочищення бурового розчину завдяки постійному накладанню повздовжнього коливання сіткової касети із еліпсоподібним коливанням рухомої віброрами. Застосування запропонованої адаптивної системи керування динамічними параметрами віброприводу рухомої віброрами дозволить інтегрувати вібростита нафтогазовидобувної, вугільної та гірничозбагачувальної промисловості в сучасні високоавтоматизовані гнучкі технологічні лінії.

На фіг. 1 зображено електромеханічну функціональну схему адаптивного вібростита для очищення бурового розчину, а на фіг. 2 зображено механізм генерації повздовжніх коливань адаптивного вібростита для очищення бурового розчину.

Адаптивне вібростито для очищення бурового розчину складається із нерухомої рами 1 з вмонтованою ванною зі зливним люком 2, вертикальної стійки 3, гумових амортизаторів 4, рухомої віброрами 5, дистанційно керованого шляхом зміни кута β між дебалансами 31 за допомогою крокового двигуна 30 (чи сервоприводу) вібратора 6 і сіткової касети 7. Усередину сіткової касети 7 встановлено барабани 8, 9 таким чином, що вони утворюють повздовжній натяг сіткової поверхні касети 7. Барабан 8 встановлений на нерухомому валу 10 і містить спіральну пружину кручення 11, при цьому один її кінець закріплений до внутрішньої поверхні барабана 8, а другий закріплений до нерухомого валу 10. Відповідно барабан 9, що встановлений на нерухомому валу 12, містить спіральну пружину кручення 13, яка одним кінцем закріплена до внутрішньої поверхні барабана 9, а другим - до нерухомого валу 12. На зовнішній поверхні барабана 9 встановлено щонайменше один контрвантаж 14. Крім того, барабан 9 містить храповий механізм у вигляді храповика 15 з фіксатором 16, який встановлений з можливістю ковзання поверхні сіткової касети 7 по напрямних 17. На завантажувальному бункері 18, що містить патрубок 19 подачі бурового розчину, розміщений електропривод вібратора 20. Електропривод вібратора 20 електрично з'єднаний із виходом блока корекції частоти циклічної вимушуючої сили 23 та з другим входом детектора зсуву фаз 22. Перший вхід детектора зсуву фаз 22 з'єднаний із першим входом першого компаратора 25 та одним із трьох входів блока синтезу технологічно оптимальних параметрів 26 та давачем вібрації 21, що жорстко закріплений на віброрамі 5. Вихід детектора зсуву фаз 22 з'єднаний із другим входом другого компаратора 24, а перший вхід другого компаратора 24 з'єднаний із другим входом блока синтезу технологічно оптимальних параметрів 26. Вхід другого компаратора 24 з'єднаний із входом блока корекції частоти циклічної вимушуючої сили 23. Перший вихід блока синтезу технологічно оптимальних параметрів 26 з'єднаний із другим входом першого компаратора 25, а вихід першого компаратора 25 з'єднаний із входом блока корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили 27. Вихід блока корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили 27 з'єднаний із кроковим двигуном (чи сервоприводом) 30 дистанційно керованого вібратора 6. Другий і третій входи блока синтезу технологічно оптимальних параметрів 26 з'єднані з виходами блока введення технологічно оптимальних параметрів 28, а сам блок введення технологічно оптимальних параметрів 28 через внутрішньопромислову мережу 29 може бути з'єднаний за допомогою стандартних протоколів (напр. CC-Link) із центром керування процесами видобутку нафти чи газу.

Адаптивне вібростито для очищення бурового розчину працює таким чином. Буровий розчин надходить через патрубок 19 в завантажувальний бункер 18 і через отвір в ньому подається на поверхню сіткової касети 7. Маса бурового розчину, що надходить на сіткову касету 7, постійно змінюється ($M \pm \Delta M$), тобто є змінною величиною. Зміна маси бурового розчину $M \pm \Delta M$ обумовлюється постійною зміною складу бурового розчину, зокрема його твердою складовою (різними за вагою кусочками шламу). В процесі очищення бурового розчину адаптивним віброститом, маса, яка покидає сіткову касету 7, також є величиною, нестабільною в часі. Це зумовлюється різною інтенсивністю просіювання, що є функцією багатьох змінних, тобто залежить від багатьох факторів. Зокрема від забивання комірок (чарунок) сіткової поверхні 7, від динамічних параметрів вібраційного впливу рухомої віброрами 5 на оброблюване середовище (буровий розчин) та від реологічних характеристик оброблюваного середовища.

Тому маса бурового розчину $M_{б.р.} \pm \Delta M$, що покидатиме сіткову касету 7, та маса шламу $M_{ш} \pm \Delta M$ також будуть нестабільними функціями відносно часу. Отже, загальна маса робочого органу (сіткової касети 7, рухомої віброрами 5 та дистанційно керованого вібратора 6) адаптивного вібростита для очищення бурового розчину є змінною величиною в часі ($M_{р.о.} = f(t)$). Зміна маси робочого органу коливної механічної системи адаптивного вібростита обумовлюватиме зміну

власної резонансної частоти ω_0 . Маса робочого органу запропонованого адаптивного вібратора для очищення бурового розчину визначатиметься масою рухомої вібратора 5, що оснащена дистанційно керованим вібратором 6 та масою сіткової касети 7 разом із невідфільтрованим буровим розчином. Тому для того, щоб забезпечити роботу адаптивного вібратора для очищення бурового розчину в постійному резонансному енергозберігаючому режимі, необхідно в реальному масштабі часу проводити корекцію частоти ω_p циклічної вимушуючої сили дистанційно керованого вібратора 6 так, щоб ω_p завжди була рівна власній резонансній частоті ω_0 коливної механічної системи адаптивного вібратора. Структура запропонованого адаптивного вібратора дозволяє зміною частоти обертань $\omega_p \pm \Delta\omega$ електроприводу 20 дистанційно керованого вібратора 6 керувати вимушеною частотою коливань його робочого органу. Конструкція робочого органу запропонованого адаптивного вібратора дозволяє забезпечити сіткову касету 7, попри основну еліпсоподібну форму коливань робочого органу, ще і додатково повздовжніми коливаннями сіткової касети 7. Додаткові подовжні коливання сіткової касети 7 забезпечуються натягом сіткової поверхні рухомими барабанами 8, 9, які зв'язані з нерухомими валами 10, 12 за допомогою пружин кручення 11, 13 та храпового механізму, що містить храповик 15 з фіксатором 16. Контрвантаж 14 під дією дистанційно керованого вібратора 6 за рахунок сил інерції, приводить в коливний (кутовий) рух барабан 9. Цей рух передається на сіткову касету 7 і барабан 8. Пружини кручення 11, 13 виконують відновлюючу функцію. Таким чином, барабани 8, 9, контрвантаж 14, пружини 11, 13 складають механізм генерації подовжніх коливань сіткової касети 7 в робочому органі адаптивного вібратора. Завдяки еліпсоподібним коливанням робочого органу на власній резонансній частоті ω_0 коливної механічної системи адаптивного вібратора та додатковим повздовжнім коливанням сіткової касети 7 відносно робочого органу, буровий розчин інтенсивніше переміщується по поверхні сіткової касети 7, фільтрується, а шлам транспортується у відвал. Наявність додаткових подовжніх коливань сіткової касети 7 сприяє більш інтенсивному руху шламу у відвал і звільняє комірки сіткової поверхні від кусочків шламу, які застрягли.

Для того, щоб забезпечити плавний запуск коливань робочого органу адаптивного вібратора на власній резонансній частоті коливань ω_0 , необхідно перед запуском електроприводу 20 дистанційно керованого вібратора 6 через блок корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили 27, дати команду кроковому двигуну 30 на розведення дебалансів 31 дистанційно керованого вібратора 6 на кут $\beta \approx 180^\circ$. Це необхідно для того, щоб врівноважити дебалансний вал дистанційно керованого вібратора 6, і тим самим забезпечити майже нульове значення амплітуди циклічної вимушуючої сили дистанційно керованого вібратора 6. Після чого блок корекції частоти циклічної вимушуючої сили 23 проведе запуск електроприводу 20 дистанційно керованого вібратора 6 із наперед заданою оператором адаптивного вібратора частотою ω_p . В результаті чого робочий орган адаптивного вібратора почне здійснювати вимушені коливання із частотою ω_p . Інформацію про амплітуду та частоту коливань робочого органу адаптивного вібратора буде подавати до блоків системи керування давач вібрації 21, що жорстко закріплені на вібраторах 5. Інформація про динамічні параметри робочого органу адаптивного вібратора у формі $a_d \sin(\omega_p t \pm \varphi)$ надходить у детектор зсуву фаз 22. Також у детектор зсуву фаз 22 в реальному масштабі часу надходить інформація про частоту циклічної вимушуючої сили дистанційно керованого вібратора 6 у формі $\sin(\omega_p t)$. Тобто у детектор зсуву фаз 22 в реальному масштабі часу надходить інформація про збурення $(\sin(\omega_p t))$ коливної механічної системи адаптивного вібратора та інформація про реакцію $(a_d \sin(\omega_p t \pm \varphi))$ коливної механічної системи адаптивного вібратора на дане збурення. При резонансному режимі коливань завжди існує відставання амплітуди вимушених коливань робочого органу коливної механічної системи адаптивного вібратора від амплітуди циклічної вимушуючої сили дистанційно керованого вібратора 6 на чверть періоду $\varphi = \pi/2$. Тому другий компаратор 24 в реальному масштабі часу порівнює оптимальне значення зсуву фаз $(-\pi/2)$ із реально існуючим зсувом фаз φ між амплітудою циклічної вимушуючої сили дистанційно керованого вібратора 6 і амплітудою вимушених коливань робочого органу адаптивного вібратора. По знаку та абсолютній величині

$\pm\Delta\varphi$ блок корекції частоти циклічної вимушуючої сили 23 буде проводити корекцію $\omega_p \pm \Delta\omega$ частоти циклічної вимушуючої сили на величину $\pm\Delta\omega$, аж доки $\pm\Delta\varphi$ не стане рівним нулю, тобто буде виконуватися умова $\varphi = -\pi/2$. Такий контур адаптивного керування буде завжди забезпечувати енергетично вигідний резонансний режим роботи ($\omega_p \approx \omega_0$) адаптивного

5 вібросита при змінній в часі масі завантаження сіткової касети 7 буровим розчином.
Після того, як система керування електроприводом 20 дистанційно керованого вібратора 6 вивірняє частоти $\omega_p \approx \omega_0$, блок корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили 27 почне проводити вивід амплітуди коливань робочого органу адаптивного вібросита на заданий технологічно оптимальний рівень. Корекція амплітуди циклічної вимушуючої сили дистанційно

10 керованого вібратора 6 проводиться шляхом зміни кута β на величину $\pm\Delta\beta$ між дебалансами 31 дистанційно керованого вібратора 6. Величина поправки $\pm\Delta\beta$ залежить від знаку та абсолютної величини необхідного приросту $\pm\Delta A$ амплітуди коливань робочого органу адаптивного вібросита.

15 Інформація про задані $a_z, \omega_z, \varphi = -\pi/2$ технологічно оптимальні динамічні параметри робочого органу адаптивного вібросита надходить від оператора через блок введення технологічно оптимальних параметрів 28 в блок синтезу технологічно оптимальних параметрів 26. В блоці синтезу технологічно оптимальних параметрів 26 проходить визначення необхідного (оптимального) значення амплітуди коливань робочого органу адаптивного вібросита a_N для

20 даної дійсної ($\omega_p \approx \omega_0$) робочої частоти коливань коливної механічної системи. В зв'язку із тим, що адаптивна система керування постійно в реальному масштабі часу підстроює частоту ($\omega_p \pm \Delta\omega$) циклічної вимушуючої сили дистанційно керованого вібратора 6 на резонансний режим роботи $\omega_p \approx \omega_0$ і дана робоча частота ω_p відрізняється від заданої технологічно оптимальної ω_z , тому блок синтезу технологічно оптимальних параметрів 26 проводить в реальному

25 масштабі часу розрахунок нового необхідного a_N значення амплітуди коливань робочого органу адаптивного вібросита на новій резонансній робочій частоті $\omega_p \approx \omega_0$. Розрахунок необхідного a_N значення амплітуди коливань робочого органу адаптивного вібросита адаптивна система керувань проводить, виходячи із міркувань забезпечення стабільності заданого критерію оцінки впливу робочого органу на буровий розчин. Критерієм оцінки впливу робочого органу на буровий розчин може бути цілий ряд відомих параметрів, наприклад питома робота

30 вібраційного поля, питома потужність вібраційного поля, коефіцієнт динамічної в'язкості середовища (бурового розчину), швидкість горизонтального вібротранспортування чи коефіцієнт перевантаження (коефіцієнт динамічності). Якщо за критерій оцінки вібраційного впливу взяти, наприклад, питому роботу вібраційного поля, створеного робочим органом адаптивного вібросита відносно бурового розчину, то вона визначатиметься виразом $a_z^2 \cdot \omega_z^2$. З

35 метою збереження заданого значення питомої роботи на власній ($\omega_p \approx \omega_0$) резонансній частоті коливань коливної механічної системи адаптивного вібросита необхідно змінити амплітуду коливань робочого органу, виходячи з того, щоб справджувалась рівність $a_z^2 \cdot \omega_z^2 = a_N^2 \cdot \omega_p^2$. Тому перший компаратор 25 порівнює, чи дійсна амплітуда коливань робочого органу a_d рівна

40 необхідній a_N на даній власній ($\omega_p \approx \omega_0$) резонансній частоті коливань коливної механічної системи адаптивного вібросита. У випадку їх розбіжності виникає $\pm\Delta A$ і по цьому параметру (модулю та знаку) блок корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили 27 проводить зміну кута β на величину $\pm\Delta\beta$ між дебалансами 31 дистанційно керованого вібратора 6, зводячи $\pm\Delta A$ до нуля і забезпечуючи рівність дійсної амплітуди коливань робочого органу a_d із необхідною a_N

45 на даній робочій частоті $\omega_p \approx \omega_0$ для забезпечення рівності (стабільності) вибраного критерію для оптимізації параметрів механічного впливу.

Запропонована структура адаптивного вібросита для очищення бурового розчину дозволяє незалежно в процесі роботи адаптивного вібросита автоматично працювати двом контурам адаптивного керування (налагодження). Один з яких в автоматичному режимі безперервно

оптимізуватиме роботу дистанційно керованого вібратора 6, завжди забезпечуючи енергетично вигідний резонансний режим роботи рухомої віброрами 5 із сітковою касетою 7, а другий контур в автоматичному режимі безперервно оптимізуватиме параметри вібраційного впливу дистанційно керованого вібратора 6 на робочій резонансній частоті, виходячи із вибраного оператором адаптивного вібратора для кількісної оцінки вібраційного впливу технологічно оптимального критерію. Тому, після запуску адаптивного вібратора, двоконтурна система керування сама налагодить постійний резонансний режим роботи та підтримуватиме при ньому технологічно оптимальні параметри вібраційного впливу сіткової касети 7 на буровий розчин.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Адаптивне вібраторо для очищення бурового розчину, яке містить нерухому основу з вмонтованою ванною, завантажувальний бункер зі встановленим на ньому електроприводом вібратора, вібратору з вібратором і сітковою касетою, що з'єднана з нерухомою основою через гумові амортизатора та обладнана механізмом генерації подовжніх коливань у вигляді встановлених на нерухомі вали і розміщених у сітковій касеті підпружинених барабанів, один з яких обладнаний щонайменше одним контрвантажом, яке **відрізняється** тим, що вібратор виконано керованим із можливістю дистанційної зміни кута між дебалансами за допомогою крокового двигуна, що електрично з'єднаний із виходом блока корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили, а на вібраторі жорстко закріплений давач вібрації, який з'єднаний із першим входом детектора зсуву фаз, та із першим входом першого компаратора і одним із трьох входів блока синтезу технологічно оптимальних параметрів, а два інших входи блока синтезу технологічно оптимальних параметрів з'єднані із двома виходами блока введення технологічно оптимальних параметрів, перший вихід блока синтезу технологічно оптимальних параметрів з'єднаний із другим входом першого компаратора, а другий вихід блока синтезу технологічно оптимальних параметрів з'єднаний із першим входом другого компаратора, другий вхід другого компаратора з'єднаний із виходом детектора зсуву фаз, вихід першого компаратора з'єднаний зі входом блока корекції амплітуди циклічної вимушуючої сили, а вихід другого компаратора з'єднаний із входом блока корекції частоти циклічної вимушуючої сили, вихід блока корекції частоти циклічної вимушуючої сили з'єднаний із другим входом детектора зсуву фаз та електроприводом вібратора.

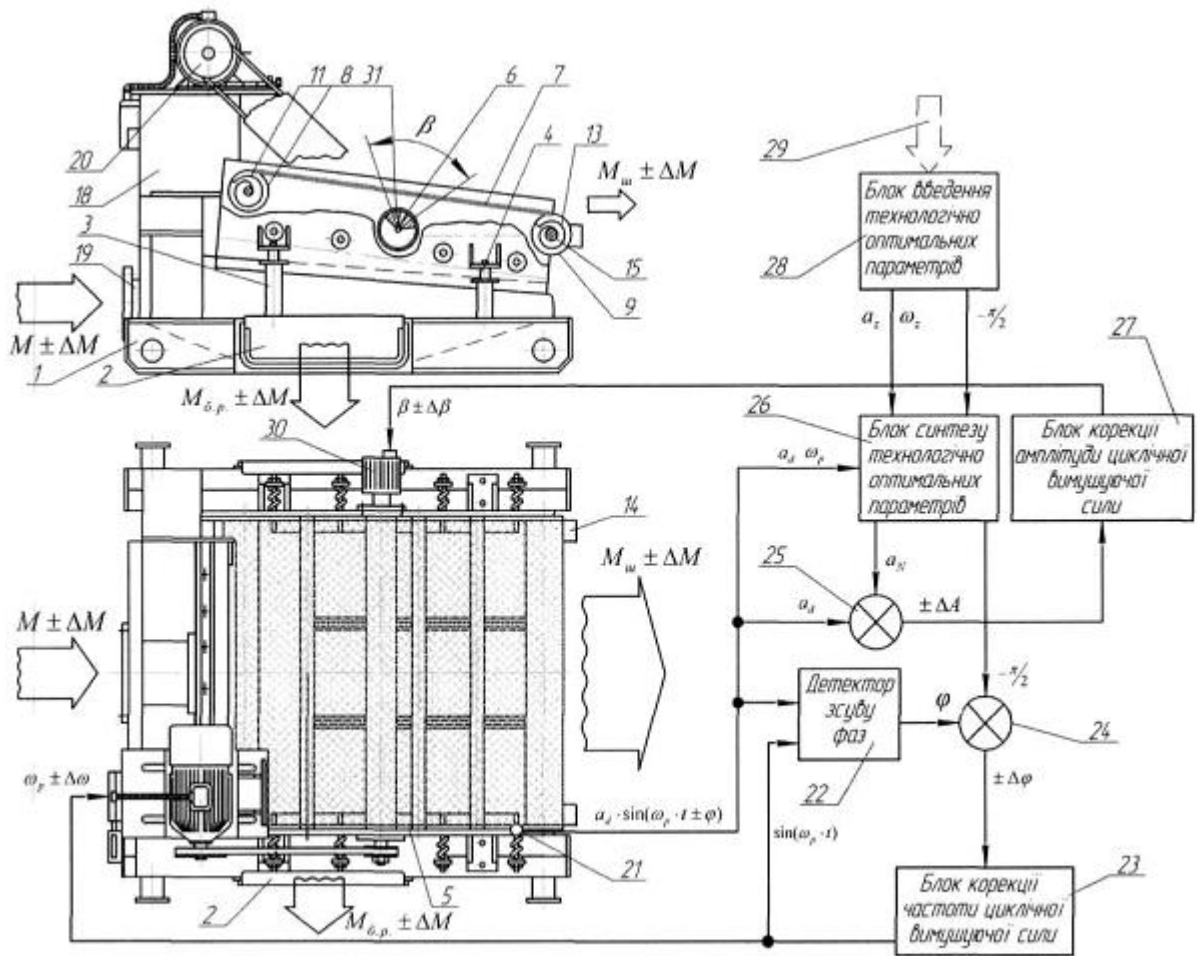


Fig. 1

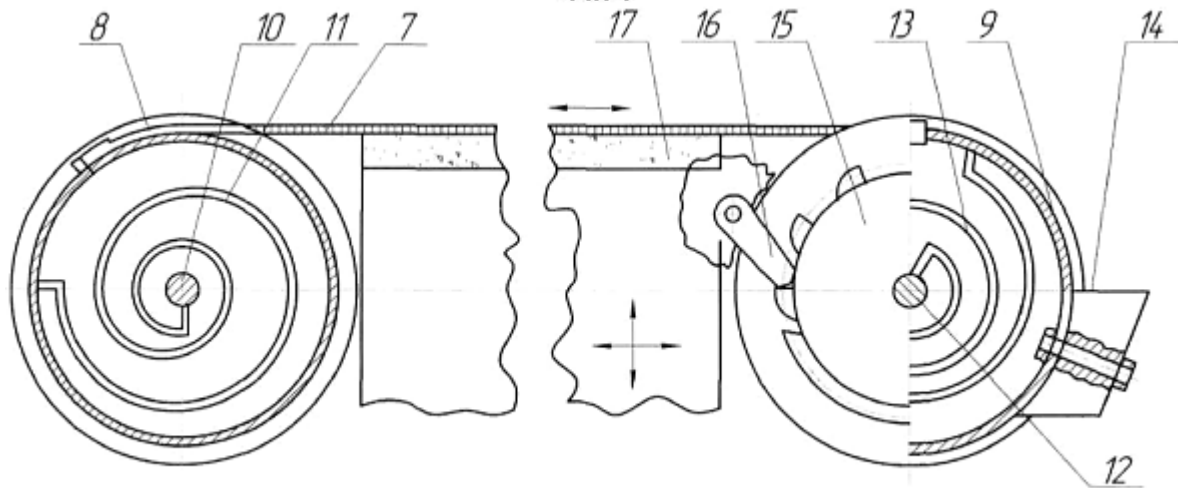


Fig. 2

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601