

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(51) Международная классификация изобретения ³ : E21B 21/00	A1	(11) Номер международной публикации: WO 80/02040 (43) Дата международной публикации: 2 октября 1980 (02.10.80)
(21) Номер международной заявки: PCT/SU80/00007 (22) Дата международной подачи: 28 января 1980 (28.01.80) (31) Номер приоритетной заявки: 2736506/03 2736522/03 (32) Дата приоритета: 27 марта 1979 (27.03.79) 27 марта 1979 (27.03.79) (33) Страна приоритета: SU (71) Заявитель (для всех государств, кроме US): СРЕДНЕ-АЗИАТСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНОГО ГАЗА [SU/SU]; Ташкент 700029, ул. Шевченко, д. 2 (SU) [SREDNEAZIATSKY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT PRIRODNOGO GAZA, Tashkent (SU)]. (72) Изобретатели; и (75) Изобретатели/Заявители (только для US): МАМА-ДЖАНОВ Ульмас Джураевич [SU/SU]; Ташкент 700000, ул. Жуковского, д. 19, кв. 25 (SU) [MAMADZHANOV, Ulmas Dzhuraevich, Tashkent (SU)]. АЛЕХИН Станислав	Афанасьевич [SU/SU]; Ташкент 700157, Чиланзар – 24, д. 53, кв. 89 (SU) [ALEKHIN, Stanislav Afanasevich, Tashkent (SU)]. БАХИР Витольд Михайлович [SU/SU]; Ташкент 700115, пр. Гайдара, д. 7-а, кв. 17 (SU) [BAKHIR, Vitold Mikhailovich, Tashkent (SU)]. БОРН Раиса Ивановна [SU/SU]; Ташкент 700157, Чиланзар – 24, д. 53, кв. 89 (SU) [BORN, Raisa Ivanovna, Tashkent (SU)]. (81) Указанные государства: AT, DE, JP, US Опубликована с: Отчетом о международном поиске	
(54) Title: METHOD OF CONTROLLING THE QUALITY OF DRILLING MUD (54) Название изобретения: СПОСОБ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА БУРОВОГО РАСТВОРА (57) Abstract: A method of controlling the quality of the drilling mud consisting in continuously measuring, during the process of preparation of the drilling mud, its pH and the character of change of the latter, the homogeneity degree of the drilling mud and the degree of its desintegration being evaluated depending on the change of its pH and the affinity of the solid phase to a certain group of minerals being ascertained depending on the character of change of the pH of the drilling mud. (57) Аннотация: Способ контроля качества бурового раствора, заключающийся в том, что в процессе приготовления раствора непрерывно измеряют величину и характер изменения pH раствора и по величине изменения pH раствора судят о степени однородности раствора и степени измельченности твердой фазы в жидкой, а по характеру изменения pH раствора судят о принадлежности твердой фазы к определенной группе минералов.		

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр,
в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ:

AT	Австрия	LU	Люксембург
BR	Бразилия	MC	Монако
CF	Центральноафриканская Республика	MG	Мадагаскар
CG	Конго	MW	Малави
CH	Швейцария	NL	Нидерланды
CM	Камерун	RO	Румыния
DE	Федеративная Республика Германии	SE	Швеция
DK	Дания	SN	Сенегал
FR	Франция	SU	Советский Союз
GA	Габон	TD	Чад
GB	Великобритания	TG	Того
JP	Япония	US	Соединенные Штаты Америки

СПОСОБ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА БУРОВОГО РАСТВОРА

Область техники

Настоящее изобретение относится к технике бурения скважин, а более конкретно, к способам контроля качества приготавливаемых буровых растворов.

Наиболее целесообразно настоящее изобретение использовать в нефтегазодобывающей промышленности при приготовлении буровых растворов.

Изобретение также с успехом может быть использовано в строительной, химической, пищевой и других отраслях промышленности при приготовлении различных пульп и суспензий.

Успешное бурение скважины с минимальными экономическими затратами и высокими скоростями бурения в значительной степени зависит от качества бурового раствора. Качество раствора определяется структурно-механическими характеристиками бурового раствора, к которым относятся: вязкость раствора, водоотдача, статическое напряжение сдвига, однородность, то есть, степень равномерности распределения частиц твердой фазы в жидкой, степень измельченности твердой фазы в жидкой.

В большинстве случаев качество раствора, пульпы или суспензии связаны с величиной коллоидального комплекса частиц. Чем мельче частицы, т.е. чем ближе они приближаются к коллоидальным, тем стабильнее структурно-механические параметры раствора, тем качественнее раствор. Кроме того, на качество раствора влияет степень однородности раствора, т.е. чем лучше перемешана твердая фаза в жидкой, чем меньше в растворе агрегатированных частиц, тем лучше качество раствора.

Предшествующий уровень техники

Известен способ контроля качества бурового раствора путем измерения электрических параметров бурового раствора. (см. а.с. СССР № 594439, Бюллетень "Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки", № 7 за 1978 г.) Сущность способа заключается в том, что при движении глинистых частиц вместе с жидкостью и перемещении их относительно жидкости между электродами,



- 2 -

помещенными в различных точках потока жидкости, возникает разность потенциалов. Это явление, названное электрокинетическим, возникает в результате того, что в месте контакта твердой частицы с жидкостью имеется двойной электрический слой, причем и твердая частица и жидкость обладают определенными зарядами. Изменение электрокинетического потенциала в потоке раствора происходит в результате изменения величины концентрации частиц твердой фазы. Чем больше концентрация частиц в жидкости, тем больше электрокинетический потенциал, т.к. разность потенциалов зависит от величины заряда, передаваемого частицами на электроды измерительного прибора, и чем больше этих частиц, тем больше величина разности потенциалов.

Таким образом, измеряя электрические параметры бурового раствора, в частности, электрокинетический потенциал, определяют степень измельченности твердой фазы, по которой и судят о процессе диспергирования.

Известный способ позволяет осуществлять контроль за изменением твердой фазы в жидкости, но не позволяет определять степень однородности смеси, а также конечный этап процесса измельчения твердой фазы в процессе ее диспергирования, что не дает возможности вести процесс приготовления раствора в оптимальном режиме. Кроме того, известный способ требует использования системы электродов с регистрирующей аппаратурой, их монтажа, наладки и обслуживания, что приводит к дополнительным трудовым и энергетическим затратам.

Наиболее близким является способ контроля качества бурового раствора путем измерения концентрации твердой фазы с помощью датчика вибрационного типа, (см. например, а.с. СССР № 453613, Бюллетень "Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки", № 46 за 1974 г.), который состоит из возбуждителя колебаний в виде механического преобразователя колебаний и чувствительного элемента в виде сетчатой рамки, плоскость которой ориентирована перпендикулярно направлению колебаний. Сетчатая



- 3 -

рамка вибрационного датчика жестко связана с возбудителем колебаний и погружена своей плоскостью перпендикулярно движению потока бурового раствора. При наличии в растворе частиц твердой фазы величиной, большей величины
5 отверстий в сетчатой рамке, ячейки сетки перекрываются этими частицами, и лобовое сопротивление чувствительного элемента резко возрастает. Чем больше концентрация частиц твердой фазы в растворе, тем больше лобовое сопротивление сетки, что приводит к уменьшению амплитуды колебаний чувствительного элемента, по изменению величины
10 которой судят об изменении величины частичной концентрации твердой фазы в жидкости.

Таким образом, по изменению величины амплитуды чувствительного элемента можно судить об изменении величины
15 концентрации твердых частиц в жидкой фазе. Однако, известный способ не позволяет определять степень однородности смеси, минералогический состав, не позволяет регулировать процесс диспергирования в оптимальном режиме и прекратить его при достижении величины измельчаемых
20 частиц до заданного значения, особенно при использовании в качестве твердой фазы раствора глины различного минералогического состава, имеющего различную первоначальную прочность твердых глинистых частиц.

Различного типа глины имеют различную степень ко-
25 лоидальности, в результате чего заданное значение величины измельчаемых частиц имеет различное значение. Таким образом, при использовании известного способа необходимо при диспергировании каждого другого типа глины менять чувствительный элемент, выбирая при этом соответствующую
30 сетчатую рамку с различной величиной отверстий в сетке. Это приводит к необходимости периодически прекращать процесс диспергирования и перенастраивать весь режим работы диспергирующего аппарата, что приводит к неоправдан-
35 ным трудовым и энергетическим затратам и снижению производительности работы диспергирующего аппарата. Осуществление процесса диспергирования не в оптимальном режиме приводит либо к переизмельчению твердой фазы в жид-



- 4 -

кой, что ведет к излишним энергетическим затратам, либо к недоизмельчению частиц крупных и особопрочных частиц, что ведет к нестабильности бурового раствора и, соответственно, к ухудшению его качества.

5 Раскрытие изобретения

Целью настоящего изобретения является повышение точности контроля степени измельченности и степени однородности раствора преимущественно различного минералогического состава.

10 В основу настоящего изобретения положена задача создать такой способ контроля качества бурового раствора, который позволил бы за счет контроля одного из параметров раствора оптимизировать процесс перемешивания и диспергирования твердой фазы в жидкой, т.е. улучшить
15 качество раствора.

Эта задача решается тем, что в способе контроля качества бурового раствора, заключающемся в измерении структурно-механических параметров его в процессе перемешивания и диспергирования твердой фазы в жидкой,
20 согласно изобретению, непрерывно измеряют величину pH раствора и по характеру изменения величины pH-раствора судят о принадлежности твердой фазы к определенной группе минералов, а по установившейся величине pH-раствора определяют оптимальную степень однородности раствора и оптимальную степень измельченности твердой фазы
25 в жидкой.

Предлагаемый способ позволяет снизить расход твердой фазы за счет повышения равномерности распределения твердой фазы в жидкой и точного поддержания соотношения
30 между твердой и жидкой фазами, что в свою очередь приводит к улучшению качества раствора.

За счет своевременного прекращения процессов перемешивания и диспергирования в момент прекращения изменения показателя водородных ионов значительно снизятся энергетические затраты, уменьшится износ оборудования и сократится время на приготовление бурового
35 раствора. Все это позволяет поддерживать процесс пере-



- 5 -

мешивания и диспергирования твердой фазы в жидкой в оптимальном режиме, что позволяет повысить производительность устройств для приготовления бурового раствора и повысить качество раствора за счет повышения стабильности структурно-механических параметров бурового раствора.

Целесообразно по возрастанию величины pH-раствора судить о преобладании в твердой фазе щелочно-земельных минералов, а по уменьшению величины pH-раствора судить о преобладании в твердой фазе кремне-органических соединений.

Это позволяет исключить применение дополнительных приборов контроля минералогического состава твердой фазы и повысить точность и качество измерения.

I5 Краткое описание чертежей

Далее настоящее изобретение поясняется подробным описанием конкретного примера его выполнения и сопровождающими чертежами, на которых:

фиг. 1 изображает схему определения степени однородности раствора в процессе перемешивания твердой и жидкой фаз, согласно изобретению;

фиг. 2 изображает схему определения степени измельченности твердой фазы в жидкой в процессе ее диспергирования, согласно изобретению;

25 Предпочтительный вариант осуществления

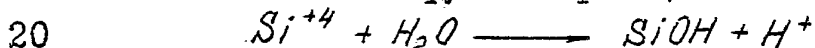
Известно, что все глины, применяемые в качестве дисперсной (твердой) фазы в растворе, имеют в своем составе минералы натрия, калия, магния, кальция, кремния, алюминия и др. При соединении этих минералов с водой происходит электролитическая диссоциация, в результате чего, например, ионы кремния, соединяются с гидроксильными группами воды и образуют силанольные группы, что приводит к изменению величины показания водородных ионов (pH) раствора. К изменению pH приводят и другие процессы, протекающие на межфазной границе "жидкость-твердая фаза", обусловленные перестройкой ионообменного комплекса глинистых минералов, связанной с термодинамической необходимостью минимума свободной энергии образующей системы.



- 6 -

В начальный момент перемешивания, когда поверхности частиц соединяются с водой, pH-раствора изменяется резко. При этом, если в глинистых частицах преобладают минералы кремне-органических соединений (например, каолиновые глины), то pH-падает. Если же в глинистых частицах преобладают щелочно-земельные минералы, то pH-растет. При последующем перемешивании pH-раствора изменяется медленнее, только за счет разрушения агрегатированных частиц, и после того, как все частицы окажутся смоченными водой, т.е. когда степень однородности раствора перестанет изменяться.

Это объясняется тем, что по мере перемешивания твердых частиц с жидкостью, их измельчения и увеличения их концентрации в растворе, щелочно-земельные минералы, например натрий, калий и др., растворяются в жидкости, изменяя ее минерализацию, что приводит к изменению раствора в сторону его увеличения. В случае преобладания в твердой фазе частиц кремния, происходит образование силанольных групп по реакции



Поэтому, чем больше частиц кремния вступает во взаимодействие с водой, т.е. чем больше концентрация твердых частиц в растворе, а следовательно, чем выше степень измельченности твердых частиц, тем сильнее изменяется pH-раствора. Но, поскольку любые твердые частицы имеют предел прочности, по достижении которого прекращается их измельчение, то прекращается и изменение pH-раствора.

Таким образом, как в процессе перемешивания твердой фазы в жидкой, так и при диспергировании твердой фазы, величина изменения pH-раствора характеризует изменение степени однородности раствора или изменение степени измельчения твердой фазы, а увеличение или уменьшение pH-раствора, т.е. характер изменения pH свидетельствует о преобладании в растворе щелочно-земельных минералов или кремне-органических соединений, соответственно.



- 7 -

Преимущества описанного способа станут более понятны из описания конкретного примера его выполнения.

В емкость 1 (фиг.1) по трубопроводу 2 поступает вода, а из бункера 3 подается порошок глины. Перемешивание осуществляется мешалкой 4. В процессе всего цикла перемешивания измеряют рН-раствора с помощью датчика 5 контроля рН, показания которого регистрируются измерительным прибором 6.

В качестве датчика 5 контроля рН и измерительного прибора 6 рН используются известные из практики рН-метры, состоящие из электродов, погружаемых в среду, рН которой необходимо измерить, и индикатора, показания которого дают численную величину рН среды.

рН-раствора измеряют непрерывно в процессе приготовления раствора и по характеру изменения рН раствора судят о принадлежности твердой фазы к определенной группе минералов.

При этом, если прибор 6, показывает изменение величины рН в сторону снижения, то это означает, что в составе твердой фазы преобладают частицы кремнеорганических соединений. Если же прибор 6 показывает изменение рН в сторону увеличения, значит частицы твердой фазы относятся к группе щелочно-земельных минералов.

Поступая в воду, частицы твердой фазы обволакиваются водой и, если они не будут разбиты в процессе перемешивания, то качество раствора снизится из-за его дисперсной неустойчивости. В первый момент перемешивания большая часть частиц соединится с водой, и показатель рН резко изменится. В дальнейшем изменение рН будет происходить медленнее за счет распада отдельных комков до тех пор, пока все агрегаты частиц не распадутся на единичные частицы, т.е. раствор станет однородным. В этот момент прибор 6 покажет стабильное значение рН, из чего следует, что достигнута оптимальная степень однородности раствора и дальнейшее перемешивание нецелесообразно.

Таким образом по установившейся величине рН



- 8 -

раствора определяют оптимальную степень однородности раствора в процессе перемешивания твердой фазы с жидкой.

5 Определение качества раствора в процессе диспергирования его твердой фазы видно на примере, показанном на фиг. 2.

10 Исходный буровой раствор из емкости 7 поступает в диспергирующее устройство 8, например роторно-пульсационный аппарат, представляющий собой помещенные в корпус, коаксиально расположенные цилиндрические ротор и статор (на фиг. не показаны), имеющие прорезы и выступы. Измельчение твердой фазы в таком диспергаторе происходит за счет возникновения кавитационных явлений в пульсирующем потоке жидкости, проходящем через периодически перекрывающиеся выступами прорезы статора.

15 В качестве диспергирующего устройства 8 может быть использован и любой другой аппарат, например бисерная мельница, состоящая из камеры с размещенным в ней валом с дисками (на фиг. не показаны).

20 Камера заполнена размалывающими телами, например чугунной дробью или стеклянным бисером. При вращении вала с дисками смесь жидкой и твердой фаз, находящаяся в размольной камере, разгоняется под действием центробежных сил. Под действием вращающегося потока жидкости и вращающихся дисков мелющие тела начинают перемещаться относительно друг друга, в результате чего происходит соударение мелющих тел и их вращение.

25 Продиспергированный раствор поступает в емкость 9, в которой помещен датчик 10 контроля pH- раствора со вторичным регистрирующим прибором 11.

30 В течение всего процесса диспергирования измеряют pH-раствора датчиком 10 и по изменению его величины судят о концентрации твердых частиц в растворе. Чем больше концентрация частиц твердой фазы, тем выше степень измельченности. Измельчение частиц будет происходить до тех пор, пока не наступит предел их прочности. До того момента будет изменяться и pH. Как только при-



- 9 -

бор II покажет установившуюся на одном значении величину рН, это будет свидетельствовать о прекращении процесса измельчения твердых частиц, т.е. достижении оптимальной степени измельченности, а значит дальнейшее диспергирование нецелесообразно.

Таким образом, в процессе приготовления раствора непрерывно измеряют величину рН раствора вплоть до ее стабилизации и по изменению величины рН раствора судят о степени измельченности твердой фазы. А для определения оптимальной величины степени измельченности твердой фазы в жидкой в процессе ее диспергирования, величину рН раствора определяют в момент ее стабилизации.

Как и в процессе перемешивания, по возрастанию величины рН можно судить о принадлежности частиц твердой фазы к группе щелочно-земельных минералов, а по снижению рН - о принадлежности их к группе кремне-органических соединений.

Предварительно можно составить номограмму зависимости рН от размера частиц различных минералов, по которой можно определять минералогический состав твердой фазы.

В качестве датчика контроля рН в процессе диспергирования используется такой же датчик контроля рН раствора, как и в процессе перемешивания твердой фазы с жидкостью.

Предложенный способ контроля качества бурового раствора прост в осуществлении и позволяет значительно повысить качество буровых растворов за счет повышения точности контроля одного из параметров, а именно, показателя водородных ионов рН и при этом значительно сократить энергетические и материальные затраты, а также затраты времени на приготовление бурового раствора за счет своевременного прекращения процессов перемешивания и диспергирования твердой фазы по показаниям датчика контроля рН. В результате этого:

- снижается расход твердой фазы на 10-15%;
- повышается производительность оборудования для перемешивания твердой и жидкой фаз и диспергирования твердой фазы на 15-20%;
- сокращаются энергетические затраты на 20-25%.



- 10 -

ПРЕДМЕТ ИЗОБРЕТЕНИЯ

- 5 I. Способ контроля качества бурового раствора путем измерения структурно-механических параметров его в процессе перемешивания и диспергирования твердой фазы в жидкой, отличающийся тем, что в процессе приготовления указанного раствора непрерывно измеряют величину рН-раствора и по характеру изменения величины рН-раствора судят о принадлежности твердой фазы к определенной группе минералов, а по установившейся величине
- 10 рН-раствора определяют оптимальную степень однородности раствора и оптимальную степень измельченности твердой фазы в жидкой.
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что по возрастанию величины рН-раствора судят о преобладании в твердой фазе раствора щелочно-земельных минералов, а по уменьшению величины рН-раствора - о преобладании в твердой фазе раствора кремне-органических соединений.
- 15

1/1

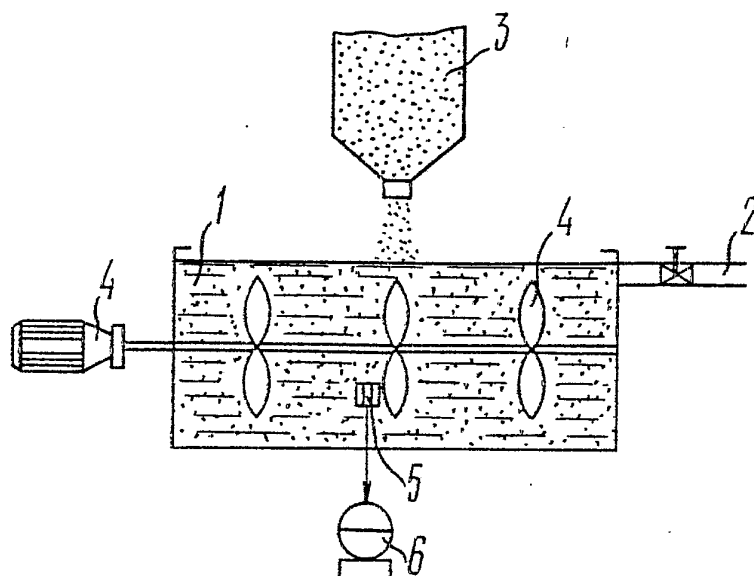


FIG. 1

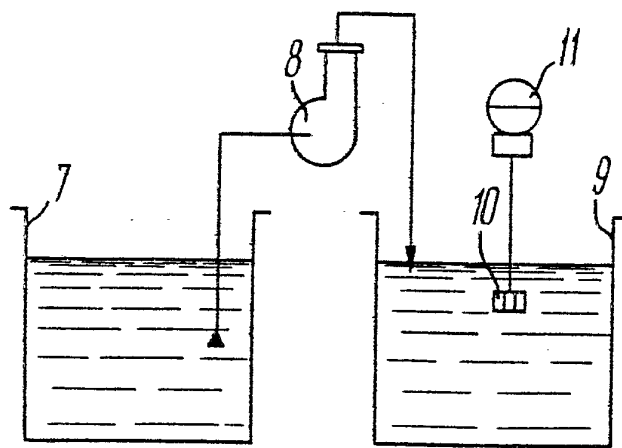
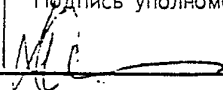


FIG. 2

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU 80/00007

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все) ³		
В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ-5 E21B 21/00		
II. ОБЛАСТИ ПОИСКА		
Минимум документации, охваченной поиском ⁴		
Система классификации E21B 21/00; G 01 N 15/00+02 E21b21/00; G01n15/00-02 За 21/00; 12 113/01 .../...	Классификационные рубрики	
Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска ⁵		
III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА¹⁴		
Категория*	Ссылка на документ ¹⁶ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹⁷	Относится к пункту формулы №18
1	SU, 1,504184, опубликовано 25 февраля 1978, С.А.Алехин и др.	I-2
1	SU, 1,438018, опубликовано 3 декабря 1974, С.А.Алехин и др.	I-2
1, P	SU, 1, 335076, опубликовано 30 мая 1979, С.А.Алехин и др.	I-2
* Особые категории ссылочных документов ¹⁵ : „А“ документ, определяющий общий уровень техники. „Е“ более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее. „L“ документ, ссылка на который делается по особым причинам, отличным от упомянутых в других категориях. „О“ документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д. „Р“ документ, опубликованный до даты международной подачи, но на дату испрашиваемого приоритета или после нее. „Т“ более поздний документ, опубликованный на или после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение. „Х“ документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска.		
IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА		
Дата действительного завершения международного поиска ² 27.05.80 (27.05.80)	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске ² 28.04.80 (28.04.80) (С.Г.Тютинков)	
Международный поисковый орган ¹ ISA/SU	Подпись уполномоченного лица ²⁰ 	

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТЕКСТА, НЕ ПОМЕСТИВШЕГОСЯ НА ВТОРОМ ЛИСТЕ

US
GB
FR
CH
AU
CA
AT

175-10, 175-200, 73-132
85A; E1F; 106(2)S; G1S
100-100-1-11000-1
01.00
05.2
250
1204

У. ☐ ЗАМЕЧАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ВЫЯВЛЕННЫХ ПУНКТОВ ФОРМУЛЫ, НЕ ПОДЛЕЖАЩИХ ПОИСКУ¹⁰

Настоящий отчет о международном поиске не охватывает некоторых пунктов формулы в соответствии со статьей 17(2)(а) по следующим причинам:

1. ☐ Пункты формулы №№ _____, т. к. они относятся к объектам, по которым настоящий Орган не проводит поиск.

2. ☐ Пункты формулы №№ _____; т. к. они относятся к частям международной заявки, настолько не соответствующим предписанным требованиям, что по ним нельзя провести полноценный поиск, а именно:

VI. ☐ ЗАМЕЧАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОТСУТСТВИЯ ЕДИНСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ¹¹

В настоящей международной заявке Международный поисковый орган выявил несколько изобретений:

1. ☐ Т. к. все необходимые дополнительные пошлины (тарифы) были уплачены своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает все пункты формулы изобретения, по которым можно провести поиск.
2. ☐ Т. к. не все необходимые дополнительные пошлины (тарифы) были уплачены своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает лишь те пункты формулы изобретения, за которые были уплачены пошлины (тарифы), а именно:
3. ☐ Необходимые дополнительные пошлины (тарифы) не были уплачены своевременно. Следовательно, настоящий отчет о международном поиске ограничивается изобретением, упомянутым первым в формуле изобретения; оно охвачено пунктами:

Замечания по возражению

- ☐ Уплата дополнительных пошлин (тарифов) за поиск сопровождалась возражением заявителя
- ☐ Уплата дополнительных пошлин (тарифов) за поиск не сопровождалась возражением заявителя

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/SU80/00007

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC 3		
E21B 21/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ² IPC German	E21B 21/00; G 01 N 15/00-02 E21b21/00; G01n15/00-02 5a 21/00; 42 1 13/04	
... / ...		
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ¹	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	SU, A, 594439, published on 25 February 1978, S. A. Alekhin et al.	1-2
A	SU, A, 453613, published on 5 December 1974, S. A. Alekhin et al.	1-2
A,P	SU, A, 665078, published on 30 May 1979, S. A. Alekhin et al.	1-2
¹⁵ * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed "T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²	
27 March 1980 (27.03.80)	28 April 1980 (28.04.80)	
International Searching Authority ¹ USSR State Committee for Inventions and Discoveries	Signature of Authorized Officer ²⁰	

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

.../...

US	175-40, 175-206, 73-432
GB	85A; E1F; 106(2)S; GLS
FR	Group VIII, Class I
CH	1; 58
AU	85.2
CA	255
AT	12C ₄

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers because they relate to subject matter ¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹², specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.