

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038391**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.08.20

(21) Номер заявки
201990974

(22) Дата подачи заявки
2019.05.15

(51) Int. Cl. **G06F 17/00** (2019.01)
G06Q 20/00 (2012.01)
G06Q 40/04 (2012.01)
G06F 16/182 (2019.01)

(54) СПОСОБ И СИСТЕМА ИСПОЛНЕНИЯ СДЕЛКИ РЕПО В РАСПРЕДЕЛЕННОМ РЕЕСТРЕ

(31) **2019112373**

(32) **2019.04.23**

(33) **RU**

(43) **2020.10.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "СБЕРБАНК
РОССИИ" (ПАО СБЕРБАНК) (RU)**

(72) Изобретатель:
**Клименко Константин
Александрович, Байков Дмитрий
Валерьевич, Русских Евгений**

**Александрович, Биге Денис
Андреевич, Абдрашитов Олег
Вадимович, Касаткин Дмитрий
Дмитриевич (RU)**

(74) Представитель:
Герасин Б.В. (RU)

(56) **US-A1-20170085545
US-A1-20180253702
US-A1-20170103385
CN-A1-106504085
WO-A1-2019067798
RU-C1-2278412**

(57) Заявленное решение относится к области обработки цифровых данных для осуществления банковских операций, в частности осуществления сделок РЕПО с помощью технологии распределенных реестров, например технологии блокчейн. Техническим результатом является повышение эффективности исполнения сделок РЕПО с помощью автоматизации процесса осуществления обработки данных по обязательствам сделок с применением смарт-контракта в распределенном реестре, содержащего данные по осуществлению сделки и отслеживанию изменения обязательств сторон на каждом этапе исполнения сделки. Заявленный результат достигается за счет компьютерно-реализуемого способа исполнения сделки РЕПО в распределенном реестре, который содержит этапы, на которых на по меньшей мере одном вычислительном устройстве, подключенном к распределенному реестру, осуществляют фиксацию данных о количестве денежных средств и ценных бумаг согласно условиям сделки РЕПО между первой и второй стороной; формируют смарт-контракт (СК), содержащий условия исполнения упомянутой сделки РЕПО, причем формирование СК осуществляется в распределенном реестре с помощью последовательного заверения ЭЦП каждой из сторон СК; получают на упомянутом вычислительном устройстве СК, подписанный ЭЦП первой и второй стороны, и в ответ выполняют исполнение первой части сделки РЕПО, в ходе которой выполняется перевод денежных средств и ценных бумаг упомянутым сторонам сделки согласно условиям СК; с помощью вычислительного устройства осуществляют в распределенный реестр запись, содержащую сведения об исполнении условий первой части сделки РЕПО согласно СК.

038391 B1

038391 B1

Область техники

Заявленное техническое решение, в общем, относится к области обработки цифровых данных для осуществления банковских операций, а в частности к способам и системам осуществления сделок РЕПО с помощью технологии распределенных реестров, например, технологии блокчейн.

Уровень техники

Сделка (соглашение) РЕПО (от англ. repurchase agreement, сокр. репо) - сделка купли (продажи) ценной бумаги с обязательством обратной продажи (покупки) через определённый срок по заранее определённой в этом соглашении цене. Иначе говоря, соглашение РЕПО условно может рассматриваться как краткосрочный заём денежных средств под обеспечение ценных бумаг (облигаций, векселей, депозитных сертификатов), принадлежащих продавцу, чаще всего краткосрочных долговых бумаг денежного рынка - при этом, чисто юридически, соглашение РЕПО может оформляться как купля и продажа, а не как заём.

Сделки РЕПО часто совершаются с целью кредитования участников рынка деньгами либо ценными бумагами, при этом доход кредитующей стороны реализуется через разницу цен между второй и первой частями данной сделки. Механизм операций РЕПО подразумевает, что на срок предоставления денежных средств ценные бумаги, выступающие в качестве обеспечения, переходят в собственность к кредитору, что упрощает разрешение ситуаций при неисполнении обязательств заёмщиком и снижает кредитный риск (см. https://ru.wikipedia/wiki/Сделка_РЕПО).

На сегодняшний день информационные технологии все чаще внедряются в область работы с финансами, ценными бумагами и прочими активами. С учетом последних тенденций в области развития и применения технологий распределенных реестров, появилась возможность доверенного осуществления сделок и операций в автоматизированном режиме, в частности, за счет обеспечения исполнения ключевых этапов с помощью смарт-контрактов (далее - СК).

Из уровня техники известно решение для осуществления DVP сделок (от англ. Delivery Versus Payment), представляющих собой процесс расчета по биржевым и внебиржевым сделкам с помощью технологии распределенных реестров (патентная заявка CN 106504085 A, дата публикации: 15.03.2017). Способ осуществления сделок заключается в формировании условий обмена активами между сторонами, участвующими в сделке, и обеспечением записи процесса исполнения сделки в распределенный реестр, что позволяет в доверенной среде выполнять такого рода операции.

Недостатком данного технического решения является ограниченная функциональность его применения, в частности, для заданного типа сделок, что не позволяет его использовать для сделок РЕПО, в которых требуется процесс отслеживания исполнения этапов сделки с контролем обязательств каждой из сторон с учетом текущего курса ценных бумаг и обновления статуса обязательств в распределенном реестре для целей последующего автоматизированного исполнения сделки.

Раскрытие изобретения

Решаемой технической проблемой или технической задачей с помощью заявленного изобретения является автоматизация осуществления сделок РЕПО с помощью технологии распределенных реестров, а также автоматизированный учет изменения обязательств между сторонами.

Техническим результатом, достигающимся при решении вышеуказанной технической проблемы, является повышение эффективности исполнения сделок РЕПО с помощью автоматизации процесса осуществления обработки данных по обязательствам сделок с применением смарт-контракта в распределенном реестре, содержащего данные по осуществлению сделки и отслеживанию изменения обязательств сторон на каждом этапе исполнения сделки.

Дополнительным эффектом является повышение скорости осуществления сделок РЕПО за счет автоматизированного отслеживания изменения условий закрытия этапов сделки и их исполнения в распределенном реестре.

Заявленный результат достигается за счет осуществления компьютерно-реализуемого способа исполнения сделки РЕПО в распределенном реестре, который содержит этапы, на которых

по меньшей мере на одном вычислительном устройстве, подключенном к распределенному реестру, осуществляют фиксацию данных о количестве денежных средств и ценных бумаг согласно условиям сделки РЕПО между первой и второй стороной;

формируют смарт-контракт (СК), содержащий условия исполнения упомянутой сделки РЕПО, причем формирование СК осуществляется в распределенном реестре с помощью последовательного заверения ЭЦП каждой из сторон СК;

получают на упомянутом вычислительном устройстве СК, подписанный ЭЦП первой и второй стороны, и в ответ выполняют исполнение первой части сделки РЕПО, в ходе которой выполняется перевод денежных средств и ценных бумаг упомянутым сторонам сделки согласно условиям СК;

с помощью вычислительного устройства осуществляют запись в распределенный реестр, содержащую сведения об исполнении условий первой части сделки РЕПО согласно СК;

с помощью вычислительного устройства в течение жизненного цикла СК осуществляют мониторинг и запись в распределенный реестр рыночной стоимости ценных бумаг, информация о которых содержится в упомянутом СК;

выполняют с помощью вычислительного устройства исполнение второй части сделки РЕПО, в ходе

которой выполняется перевод денежных средств и ценных бумаг упомянутым сторонам сделки согласно условиям СК с учетом стоимости ценных бумаг на момент исполнения второй части сделки РЕПО и осуществляют запись в распределенный реестр сведений, о закрытии сделки РЕПО между упомянутыми сторонами.

В одном из частных вариантов осуществления способа дата исполнения второй части сделки РЕПО фиксируется как параметр СК при его первичном формировании.

В другом частном варианте осуществления способа процесс подписи ЭЦП каждой из сторон сделки РЕПО осуществляется на доверенном вычислительном узле соответствующей стороны.

В другом частном варианте осуществления способа на каждом из доверенных узлов одной из сторон осуществляется процесс проверки ЭЦП другой стороны.

В другом частном варианте осуществления способа СК дополнительно содержит пороговое значение, при заданном отклонении от которого осуществляется формирование промежуточных обязательств во время жизненного цикла СК в зависимости от стоимости ценных бумаг.

В другом частном варианте осуществления способа промежуточные обязательства автоматически записываются в распределенный реестр и СК с фиксацией соответствующих денежных средств и ценных бумаг сторонами сделки РЕПО.

В другом частном варианте осуществления способа промежуточные обязательства автоматически исполняются при их записи в СК.

Заявленный результат также достигается за счет системы для исполнения сделки РЕПО в распределенном реестре, содержащая по меньшей мере один процессор и по меньшей мере одну память, содержащую машиночитаемые инструкции, которые при их исполнении с помощью процессора реализуют этапы, на которых

осуществляют фиксацию данных о количестве денежных средств и ценных бумаг согласно условиям сделки РЕПО между первой и второй стороной;

формируют смарт-контракт (СК), содержащий условия исполнения упомянутой сделки РЕПО, причем формирование СК осуществляется в распределенном реестре с помощью последовательного заверения ЭЦП каждой из сторон СК;

получают из распределенного реестра СК, подписанный ЭЦП первой и второй стороны, и в ответ выполняют исполнение первой части сделки РЕПО, в ходе которой выполняется перевод денежных средств и ценных бумаг упомянутым сторонам сделки согласно условиям СК;

осуществляют запись в распределенный реестр об исполнении условий первой части сделки РЕПО согласно СК;

причем в течение жизненного цикла СК осуществляют мониторинг и запись в распределенный реестр рыночной стоимости ценных бумаг, информация о которых содержится в упомянутом СК;

осуществляют исполнение второй части сделки РЕПО, в ходе которой выполняется перевод денежных средств и ценных бумаг упомянутым сторонам сделки согласно условиям СК с учетом стоимости ценных бумаг на момент исполнения второй части сделки РЕПО; и

осуществляют запись в распределенный реестр о закрытии сделки РЕПО между упомянутыми сторонами.

В одном из частных вариантов реализации системы СК дополнительно содержит пороговое значение, при заданном отклонении от которого осуществляется формирование промежуточных обязательств во время жизненного цикла СК в зависимости от стоимости ценных бумаг.

В другом частном варианте реализации системы промежуточные обязательства автоматически записываются в распределенный реестр и СК с фиксацией соответствующих денежных средств и ценных бумаг сторонами сделки РЕПО на устройстве РД.

В другом частном варианте реализации системы промежуточные обязательства автоматически исполняются при их записи в СК.

Другие особенности и частные варианты осуществления заявленного технического решения будут раскрыты далее в материалах заявки.

Краткое описание чертежей

Признаки и преимущества настоящего технического решения станут очевидными из приводимого ниже подробного описания изобретения и прилагаемых чертежей, на которых

фиг. 1 иллюстрирует пример общей системы для исполнения сделок РЕПО с помощью заявленного способа;

фиг. 2 иллюстрирует пример движения средств между сторонами сделки;

фиг. 3 иллюстрирует общую блок-схему исполнения сделки РЕПО;

фиг. 4; 5 иллюстрируют детализацию процесса исполнения сделки РЕПО;

фиг. 6 иллюстрирует общую схему вычислительного устройства.

Подробное описание изобретения

На фиг. 1 представлен общий вид основных элементов заявленной системы (100) для осуществления автоматизированного исполнения сделок РЕПО. Система (100) включает в себя устройство (110) одной из сторон сделки (сторона А), и устройство (120) второй стороны сделки (сторона В), которые

объединены посредством сети передачи данных (140) с устройством расчетного центра (расчетного депозитария) (130) и распределенным реестром (150).

В качестве устройств (110, 120, 130) могут применяться различные известные из уровня техники вычислительные устройства, например, персональный компьютер, сервер, серверный кластер, тонкий клиент, ноутбук, смартфон, планшет и т.п. Вычислительное устройство (110, 120, 130) должно обеспечивать исполнение заданных программных инструкций для целей осуществления способа автоматизированного проведения сделок РЕПО.

Устройство расчетного депозитария (130) может представлять собой как одно устройство, так и несколько отдельных устройств. В качестве устройства (130) может использоваться, например, сервер, соединенный посредством сети передачи данных (140) с устройствами сторон (110, 120). Устройство расчетного депозитария также может являться частью одного из устройств стороны (110, 120), например, представлять собой облачную платформу, обеспечивающую внешние подключения посредством API и обработку необходимой программной логики для целей конечной реализации требуемого функционала.

В качестве сети передачи данных (140) может использоваться один или несколько известных типов вычислительных сетей, например, PAN, WPAN, LAN, WLAN, WAN, глобальная вычислительная сеть (Интернет) и т.п. В качестве протоколов передачи данных могут использоваться известные решения, применяемые для соответствующей организации сетевого взаимодействия, например TCP/IP, IEEE 802, Ethernet, RS232, RS485 и др.

Связь устройств (110, 120, 130) с распределенным реестром (150), с помощью которого обеспечивается формирование требуемой цепочки блоков, а также формирование и применение логики смарт-контракта (СК) (иногда цифрового контракта) для целей реализации исполнения сделки РЕПО, может осуществляться посредством глобальной сети Интернет (140) или локальной сети.

В качестве платформы для построения распределенного реестра (150) могут применяться известные решения, обеспечивающие функционирование и исполнение СК в децентрализованной среде, например, Ethereum®, Hyperledger® Fabric и т.п. В качестве одного из вариантов осуществления распределенного реестра можно рассматривать технологию блокчейн.

Как показано на фиг. 2, каждое из устройств (110, 120, 130) может быть соединено с соответствующими банковскими счетами (111, 112, 121, 122), на которых осуществляется учет денежных средств и ценных бумаг при исполнении сделки РЕПО. В зависимости от конфигурации расчетного депозитария (130) и распределению ролей между устройствами, входящими в его состав, движение по счетам (111, 112, 121, 122) может выполняться в различных вариациях и последовательности. При этом, расчеты могут проходить через ряд промежуточных счетов. Факт осуществления операций по счетам может отражаться в распределенном реестре (150). Банковские счета (111, 112, 121, 122) могут быть разделены по соответствующим вычислительным устройствам или обрабатываться единым устройством, соединенным с устройством депозитария (130) посредством сети передачи данных (140).

Информация о необходимом обеспечении сторон согласно условиям сделки РЕПО передается по сети передачи данных (140) на устройство расчетного депозитария (130). По факту осуществления фиксации обеспечения на счетах сторон (111, 112, 121, 122), указанных в формируемой сделке РЕПО, информация от устройства расчетного депозитария (130) передается в СК.

На фиг. 3 представлен общий процесс исполнения сделки РЕПО в соответствии с настоящим изобретением. Сделка РЕПО с применением технологии распределенных реестров заключается в формировании смарт-контракта, содержащего основные условия сделки, на устройстве первой стороны сделки (201), которая может выступать как кредитором, так и заемщиком. В процессе формирования смарт-контракта первая сторона сделки подписывает его своей ЭЦП (электронная цифровая подпись). Сформированный и подписанный первой стороной смарт-контракт поступает на устройство второй стороны сделки. Для последующего проведения сделки РЕПО вторая сторона должна акцептовать условия сделки путем подписания смарт-контракта посредством своей ЭЦП (202).

После получения акцепта от каждой из сторон сделки РЕПО на устройстве расчетного депозитария осуществляется исполнение обязательств сторон, в соответствии с условиями сделки, указанными в смарт-контракте. СК (210) содержит ряд ключевых данных и параметров для исполнения сделки РЕПО, в частности, такие как номер сделки, стороны сделки, роли сторон, дата сделки, сумма сделки, количество ценных бумаг, дата исполнения первой/второй частей сделки, промежуточные условия, дополнительные атрибуты и т.п.

С отсылкой к фиг. 3 далее будет более детально рассмотрен способ осуществления сделки РЕПО с помощью данного технического решения. На первом шаге (301) с помощью соответствующего устройства одной из сторон (110, 120) выполняется формирование части договорных отношений, которые включают в себя условия сделки. В качестве примера рассмотрим формирование сделки со стороны кредитора с помощью устройства первой стороны (110), которой может выступать банк или доверенный вычислительный узел банка.

При формировании первичных условий сделки (301) в СК (210) вносятся условия предоставления средств в обмен на ценные бумаги, в частности реквизиты стороны - инициатора сделки РЕПО, сумма, ставка, дата совершения сделки и т.п. После формирования первичных обязательств сделки стороной

(110) выполняется подписание СК (210) с помощью ЭЦП (302) стороны (110). Подписание смарт-контракта может быть реализовано, например, путем подписания транзакции, которая создает смарт-контракт, или вызывает функцию его инициации, или путем формирования и подписания отдельного структурированного документа, содержащего основные условия сделки и включением этого документа в состав данных смарт-контракта.

При создании СК (210) и его подписании на этапе (302) информация о его статусе передается в распределенный реестр (150), после чего информация о первичных условиях сделки становится доступной всем подключенным к распределенному реестру (150) и имеющим соответствующие права доступа устройствам, в том числе устройству расчетного депозитария (130).

При получении на устройстве (120) второй стороны СК (210), подписанного первой стороной (110), выполняется автоматическая проверка данных первой стороны (110), а также валидность ЭЦП, с помощью которой был подписан СК (210). Если проверка на этапе (304) завершается не успешно, либо сторона отказывается от акцепта (согласования) условий сделки, то осуществляется отмена сделки. При положительном решении на этапе (304) и принятии условий цифровой сделки, установленных первой стороной (110), вторая сторона (120) осуществляет акцепт сделки и подписывает акцептованный СК (210) с помощью своей ЭЦП (305). В случае отрицательной проверки ЭЦП на этапе (307) проведение сделки для второй стороны (120) отменяется, после чего сделка может открываться для принятия ее условий новой стороной.

Далее выполняется проверка первой стороной (110) валидности ЭЦП второй стороны (120) и реквизитов, указанных в СК (210) (этап 306). Если проверка заканчивается успешно, то первая сторона переводит смарт-контракт в статус исполнения. Для исполнения первой части сделки на этапе (308) устройство расчетного депозитария (130) получает от СК (210) команду на исполнение обязательств сторон (110, 120), зафиксированных в нем, для чего выполняется подбор бумаг и осуществляются движения по счетам. Устройство расчетного депозитария (130) вызывает функцию для получения списка всех обязательств по сделке, акцептованной сторонами (110, 120). Обязательства (поручение на движение активов) определяются и добавляются в СК (210). Процедура подбора бумаг выполняется на стороне устройства расчетного депозитария (130) и заключается в том, что до момента подписания сделки с помощью ЭЦП стороны (110, 120) сделки указывают какие бумаги в каких лимитах и с каких счетов депозитария они готовы принимать или передавать в качестве обеспечения. В момент заключения самой сделки в СК (210) может быть указан конкретный выпуск ценных бумаг, либо подбор выпусков может производиться устройством расчетного депозитария (130) на основе указанных типов бумаг сторонами (110, 120).

Далее на этапе (309) выполняется первая часть сделки РЕПО, в ходе которой выполняется перевод денежных средств и ценных бумаг (310) упомянутым сторонам сделки (110, 120) согласно условиям СК (210). Расчеты осуществляются между соответствующими привязанными счетами сторон (111, 112, 121, 122). Процесс полностью автоматизирован и осуществляется за счет обмена требуемой информацией между устройствами, составляющими расчетный депозитарий (130) посредством сети передачи данных (140).

После исполнения первой части сделки РЕПО передается информация для обновления статуса сделки (311) в СК (210) посредством распределенного реестра (150). На устройстве расчетного депозитария (130) фиксируется информация для передачи статуса исполнения конкретного обязательства по сделке РЕПО в СК (210). Если результат положительный, то передается только положительный статус. Если результат отрицательный (активов не хватило или др. ограничения), то передается отрицательный статус с описанием причины.

В СК (210) может быть зафиксирована дата осуществления второй части сделки РЕПО. Указанная дата может устанавливаться с помощью заложенной в СК (210) программной логики, или с помощью внешнего уточнения даты одной или всеми сторонами сделки РЕПО.

В течение жизненного цикла СК (210) в распределенный реестр (150) постоянно или периодически поступают данные о стоимости ценных бумаг, что позволяет осуществлять автоматический перерасчет стоимости обеспечения и ее величины относительно суммы займа. При выполнении этапа (312) устройство расчетного депозитария (130) или устройство одной из сторон сделки (110, 120) вызывает функцию для передачи цены по бумаге в обеспечении конкретной сделки. Функция вызывается, как правило, один раз в день. При загрузке данных о стоимости ценных бумаг в СК (210) осуществляется проверка необходимости формирования требований на изменение суммы обеспечения или займа с учетом изменившейся стоимости обязательств (в т.ч. начисленных процентов, купонного дохода и т.п.).

Изменение обязательств, вызванное обновлением стоимости ценных бумаг, проверяемое на шаге (312) исполнения СК (210), может приводить к формированию и добавлению в смарт-контракт требования (316) на внесение ценных бумаг со стороны второго участника сделки РЕПО - заемщика (120), либо возврате части средств по кредиту со стороны первого участника - кредитора (110). Шаг исполнения требований (317) заключается в осуществлении движения денежных средств или ценных бумаг (318) и сопровождается соответствующей записью о внесении изменений (319) в СК (210). СК (210) контролирует наступление даты исполнения второй части сделки РЕПО. При наступлении даты исполнения второй части сделки РЕПО или при ее досрочном закрытии производится исполнение второй части сделки РЕ-

ПО (313), которое заключается в осуществлении движений по счетам сторон сделки (111, 112, 121, 122). Операция на шаге (314) осуществляется с помощью устройства расчетного депозитария (130), обрабатывающего логику исполнения СК (210), в ходе чего инициируется исполнение функции формирования проводок по денежным (112, 122) и бумажным (111, 121).

При успешном исполнении на шаге (314) сделки РЕПО, сделка считается закрытой, о чем выполняется соответствующая запись в распределенный реестр (150) на шаге (315). Исполнение второй части сделки РЕПО на шаге (314) может исполняться не с первого раза. Данный процесс может происходить по ряду причин, например недоступность счета одной из сторон, по которому требуется осуществить движение денежных средств или ценных бумаг, потеря связи с устройством расчетного депозитария (130), отсутствие требуемой суммы обеспечения на счете и т.п. В течение заданного временного периода, например, в течение дня исполнения второй части сделки РЕПО итеративно может выполняться исполнение СК (210) для осуществления движения средств по счетам сторон сделки (110, 120). Временной период может быть различным и устанавливается логикой СК (210).

На фиг. 6 представлен пример общего вида вычислительной системы (400), на базе которой может реализовано вычислительное устройство, например вычислительное устройство расчетного депозитария (130), а также устройства (110, 120) сторон исполнения сделки РЕПО.

В общем виде система (400) содержит объединенные общей шиной информационного обмена один или несколько процессоров (401), средства памяти, такие как ОЗУ (402) и ПЗУ (403), интерфейсы ввода/вывода (404), устройства ввода/вывода (405) и устройство для сетевого взаимодействия (406).

Процессор (401) (или несколько процессоров, многоядерный процессор и т.п.) может выбираться из ассортимента устройств, широко применяемых в настоящее время, например таких производителей, как Intel™, AMD™, Apple™, Samsung Exynos™, MediaTEK™, Qualcomm Snapdragon™ и т.п.

ОЗУ (402) представляет собой оперативную память и предназначено для хранения исполняемых процессором (401) машиночитаемых инструкций для выполнения необходимых операций по логической обработке данных. ОЗУ (402), как правило, содержит исполняемые инструкции операционной системы и соответствующих программных компонент (приложения, программные модули и т.п.). При этом, в качестве ОЗУ (402) может выступать доступный объем памяти графической карты или графического процессора.

ПЗУ (403) представляет собой одно или более устройств постоянного хранения данных, например жесткий диск (HDD), твердотельный накопитель данных (SSD), флэш-память (EEPROM, NAND и т.п.), оптические носители информации (CD-R/RW, DVD-R/RW, BlueRay Disc, MD) и др.

Для организации работы компонентов системы (400) и организации работы внешних подключаемых устройств применяются различные виды интерфейсов В/В (404).

Выбор соответствующих интерфейсов зависит от конкретного исполнения вычислительного устройства, которые могут представлять собой, не ограничиваясь: PCI, AGP, PS/2, IrDa, FireWire, LPT, COM, SATA, IDE, Lightning, USB (2.0, 3.0, 3.1, micro, mini, type C), TRS/Audio jack (2.5, 3.5, 6.35), HDMI, DVI, VGA, Display Port, RJ45, RS232 и т.п. Для обеспечения взаимодействия пользователя с вычислительной системой (400) применяются различные средства (405) В/В информации, например клавиатура, дисплей (монитор), сенсорный дисплей, тач-пад, джойстик, манипулятор мышь, световое перо, стилус, сенсорная панель, трекбол, динамики, микрофон, средства дополненной реальности, оптические сенсоры, планшет, световые индикаторы, проектор, камера, средства биометрической идентификации (сканер сетчатки глаза, сканер отпечатков пальцев, модуль распознавания голоса) и т.п.

Средство сетевого взаимодействия (406) обеспечивает передачу данных посредством внутренней или внешней вычислительной сети, например, Интранет, Интернет, ЛВС и т.п. В качестве одного или более средств (406) может использоваться, но не ограничиваясь: Ethernet карта, GSM модем, GPRS модем, LTE модем, 5G модем, модуль спутниковой связи, NFC модуль, Bluetooth и/или BLE модуль, Wi-Fi модуль и др. Дополнительно могут применяться также средства спутниковой навигации в составе системы (400), например, GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, Galileo.

Конкретный выбор элементов системы (400) для реализации различных программно-аппаратных архитектурных решений может варьироваться с сохранением обеспечиваемого требуемого функционала.

Представленные материалы заявки раскрывают предпочтительные примеры реализации технического решения и не должны трактоваться как ограничивающие иные, частные примеры его воплощения, не выходящие за пределы испрашиваемой правовой охраны, которые являются очевидными для специалистов соответствующей области техники.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Компьютерно-реализуемый способ исполнения сделки РЕПО в распределенном реестре, содержащий этапы, на которых

на по меньшей мере одном вычислительном устройстве, подключенном к распределенному реестру, осуществляют фиксацию данных о количестве денежных средств и ценных бумаг согласно условиям сделки РЕПО между первой и второй стороной;

формируют смарт-контракт (СК), содержащий условия исполнения упомянутой сделки РЕПО, причем формирование СК осуществляется в распределенном реестре с помощью последовательного заверения ЭЦП каждой из сторон СК;

получают на упомянутом вычислительном устройстве СК, подписанный ЭЦП первой и второй стороны, и в ответ выполняют исполнение первой части сделки РЕПО, в ходе которой выполняется перевод денежных средств и ценных бумаг упомянутым сторонам сделки согласно условиям СК;

с помощью вычислительного устройства осуществляют запись в распределенный реестр, содержащую сведения об исполнении условий первой части сделки РЕПО согласно СК;

с помощью вычислительного устройства в течение жизненного цикла СК осуществляют мониторинг и запись в распределенный реестр рыночной стоимости ценных бумаг, информация о которых содержится в упомянутом СК;

выполняют с помощью вычислительного устройства исполнение второй части сделки РЕПО, в ходе которой выполняется перевод денежных средств и ценных бумаг упомянутым сторонам сделки согласно условиям СК с учетом стоимости ценных бумаг на момент исполнения второй части сделки РЕПО, и осуществляют запись в распределенный реестр сведений о закрытии сделки РЕПО между упомянутыми сторонами.

2. Способ по п.1, характеризующийся тем, что дата исполнения второй части сделки РЕПО фиксируется как параметр СК при его первичном формировании.

3. Способ по п.1, характеризующийся тем, что процесс подписи ЭЦП каждой из сторон сделки РЕПО осуществляется на доверенном вычислительном узле соответствующей стороны.

4. Способ по п.3, характеризующийся тем, что на каждом из доверенных узлов одной из сторон осуществляется процесс проверки ЭЦП другой стороны.

5. Способ по п.1, характеризующийся тем, что СК дополнительно содержит пороговое значение, при заданном отклонении от которого осуществляется формирование промежуточных обязательств во время жизненного цикла СК в зависимости от стоимости ценных бумаг.

6. Способ по п.5, характеризующийся тем, что промежуточные обязательства автоматически записываются в распределенный реестр и СК с фиксацией соответствующих денежных средств и ценных бумаг сторонами сделки РЕПО.

7. Способ по п.6, характеризующийся тем, что промежуточные обязательства автоматически исполняются при их записи в СК.

8. Система для исполнения сделки РЕПО в распределенном реестре, содержащая по меньшей мере один процессор и по меньшей мере одну память, содержащую машиночитаемые инструкции, которые при их исполнении с помощью процессора реализуют этапы, на которых осуществляют фиксацию данных о количестве денежных средств и ценных бумаг согласно условиям сделки РЕПО между первой и второй стороной;

формируют смарт-контракт (СК), содержащий условия исполнения упомянутой сделки РЕПО, причем формирование СК осуществляется в распределенном реестре с помощью последовательного заверения ЭЦП каждой из сторон СК;

получают из распределенного реестра СК, подписанный ЭЦП первой и второй стороны, и в ответ выполняют исполнение первой части сделки РЕПО, в ходе которой выполняется перевод денежных средств и ценных бумаг упомянутым сторонам сделки согласно условиям СК;

осуществляют запись в распределенный реестр об исполнении условий первой части сделки РЕПО согласно СК;

причем в течение жизненного цикла СК осуществляют мониторинг и запись в распределенный реестр рыночной стоимости ценных бумаг, информация о которых содержится в упомянутом СК;

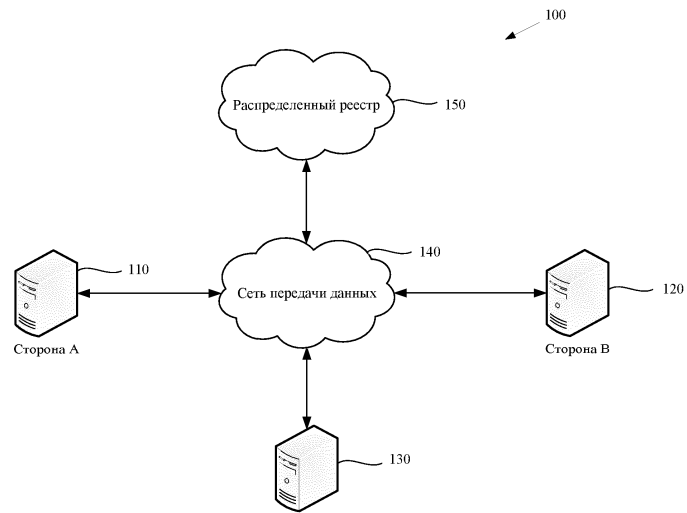
осуществляют исполнение второй части сделки РЕПО, в ходе которой выполняется перевод денежных средств и ценных бумаг упомянутым сторонам сделки согласно условиям СК с учетом стоимости ценных бумаг на момент исполнения второй части сделки РЕПО; и

осуществляют запись в распределенный реестр о закрытии сделки РЕПО между упомянутыми сторонами.

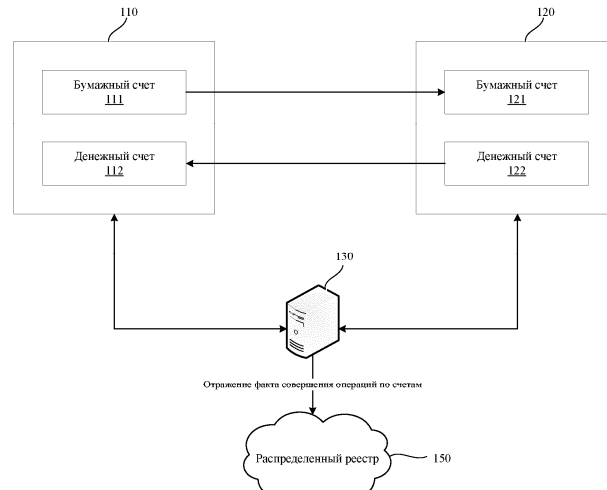
9. Система по п.8, характеризующаяся тем, что СК дополнительно содержит пороговое значение, при заданном отклонении от которого осуществляется формирование промежуточных обязательств во время жизненного цикла СК в зависимости от стоимости ценных бумаг.

10. Система по п.9, характеризующаяся тем, что промежуточные обязательства автоматически записываются в распределенный реестр и СК с фиксацией соответствующих денежных средств и ценных бумаг сторонами сделки РЕПО на устройстве РД (Расчетный депозитарий).

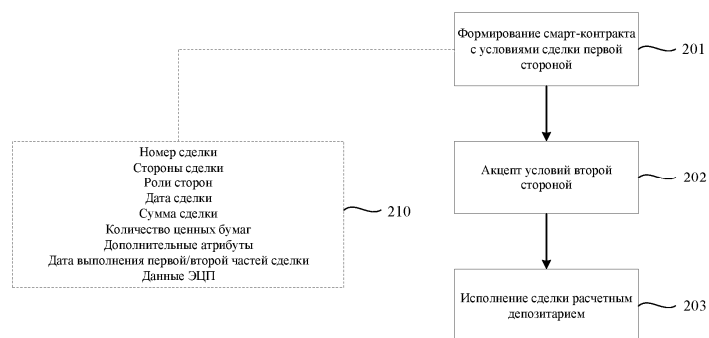
11. Система по п.10, характеризующаяся тем, что промежуточные обязательства автоматически исполняются при их записи в СК.



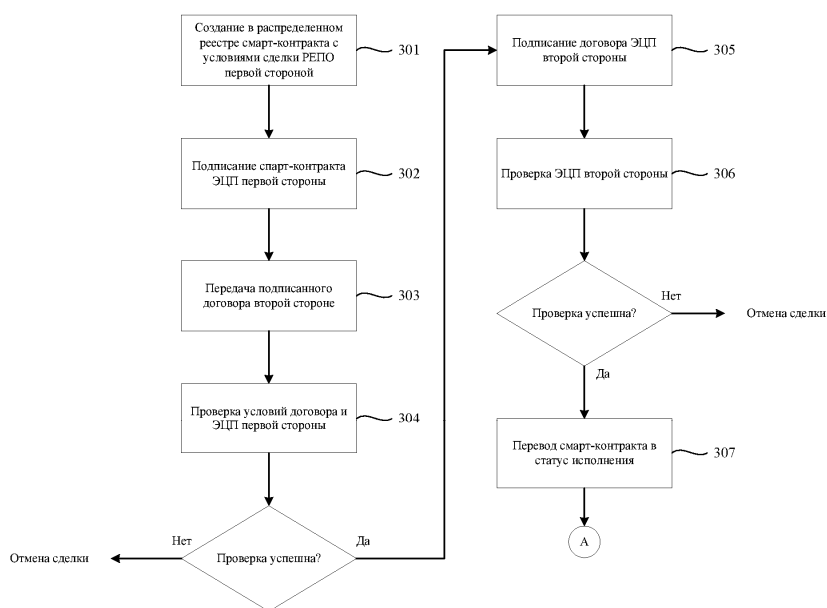
Фиг. 1



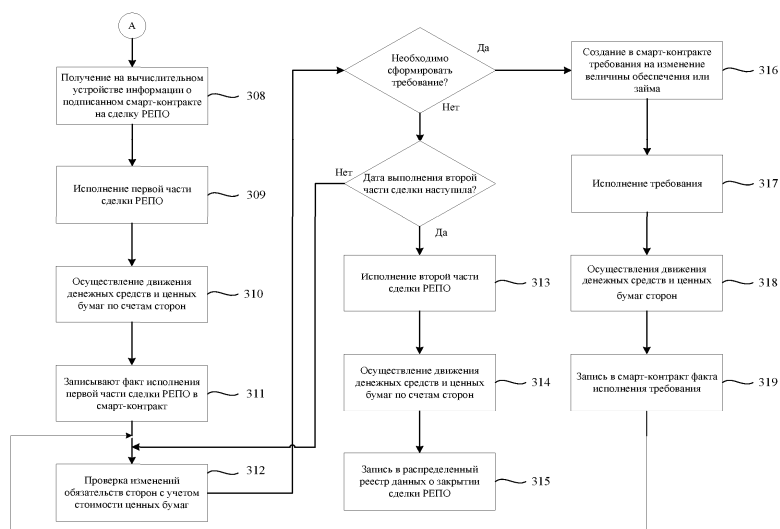
Фиг. 2



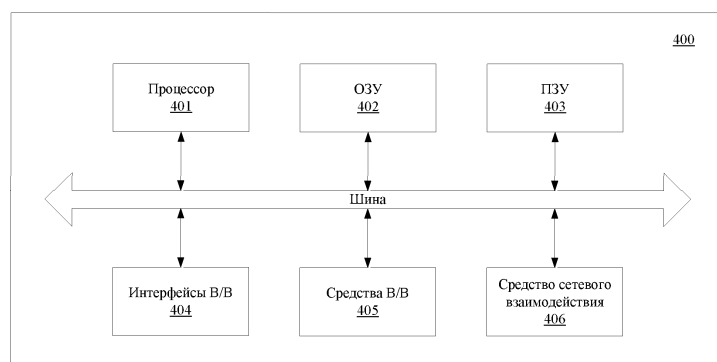
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

