



(51) МПК  
*B64C 25/22* (2006.01)  
*B64C 25/34* (2006.01)  
*B64C 25/50* (2006.01)  
*B64C 25/60* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*B64C 25/22* (2006.01); *B64C 25/34* (2006.01); *B64C 25/50* (2006.01); *B64C 25/60* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2014120672, 22.05.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.05.2014

Дата регистрации:  
03.05.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
23.05.2013 US 13/901,159

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2015 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 03.05.2018 Бюл. № 13

Адрес для переписки:  
190000, Санкт-Петербург, ВОХ 1125,  
"ПАТЕНТИКА"

(72) Автор(ы):

НЕЛСОН Эрик Хауард (US)

(73) Патентообладатель(и):

ЗЕ БОИНГ КОМПАНИ (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2010116931 A1, 13.05.2010. US 6120009 A, 19.09.2000. US 2011266388 A1, 03.11.2011. RU 2398710 C2, 10.09.2010.

(54) АКТИВНОЕ ПОЛУРЫЧАЖНОЕ ШАССИ

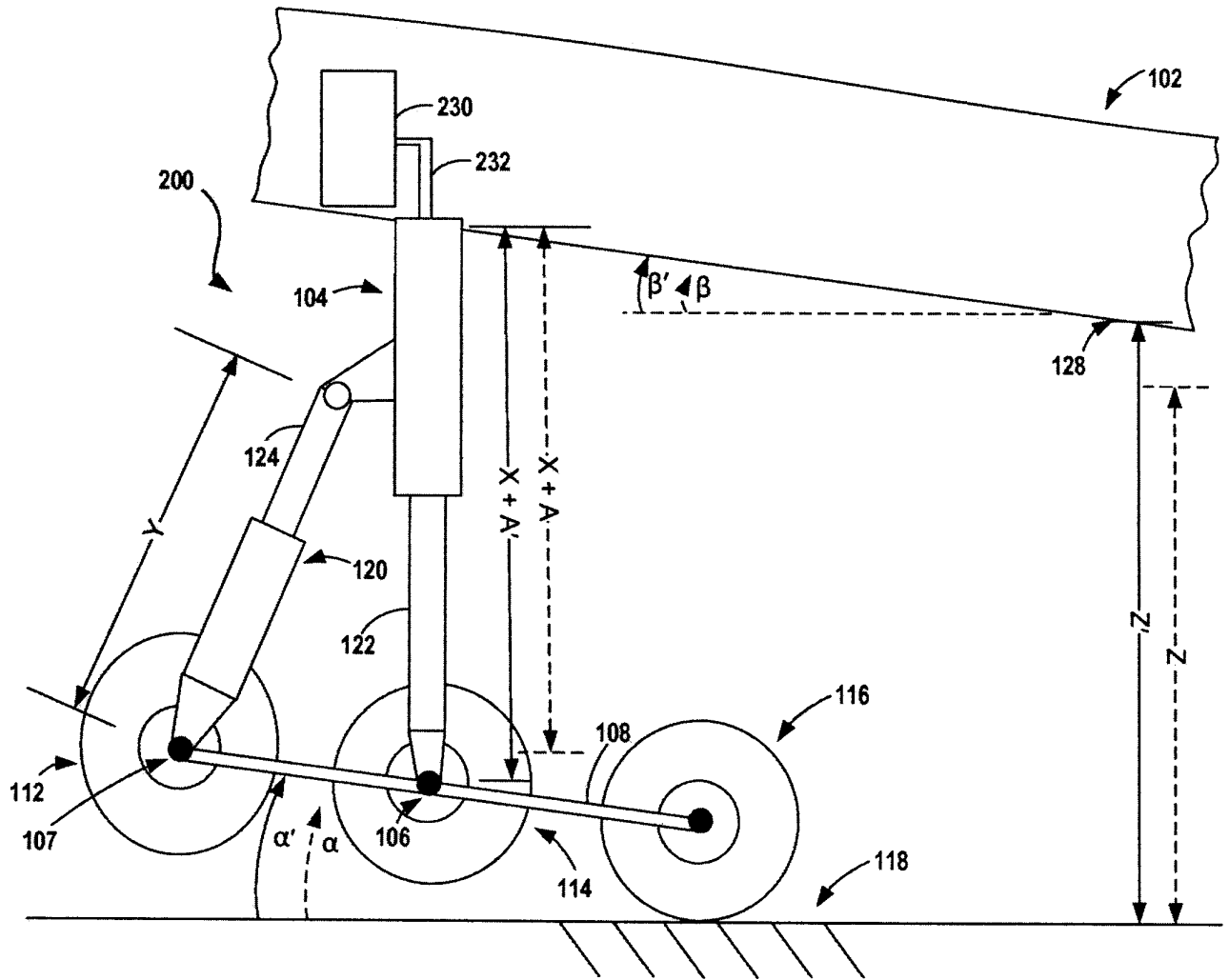
(57) Реферат:

Изобретение относится к активному полурычажному шасси для использования в воздушном судне и касается увеличения высоты воздушного судна над поверхностью земли во время этапа взлета. Активное полурычажное шасси содержит основную стойку, причем основная стойка содержит гидropневматическую камеру основной стойки, имеющую давление камеры, и поршень основной стойки, а также механизм повышения давления. Механизм повышения давления содержит первую часть текучей среды, имеющую давление первой части текучей среды, и вторую часть текучей среды, имеющую давление второй части текучей среды, причем первая часть текучей среды избирательно

соединена с гидropневматической камерой основной стойки. При этом повышение давления второй части текучей среды повышает давление первой части текучей среды. Причем повышение давления первой части текучей среды повышает давление камеры для увеличения длины поршня основной стойки до выдвинутой длины для обеспечения удлиненной основной стойки и увеличенной высоты воздушного судна над поверхностью земли во время этапа взлета выполнения полета. Достигается увеличение длины основной стойки и высоты воздушного судна над поверхностью земли во время взлета. 3 н. и 18 з.п. ф-лы, 9 ил.

RU 2 652 869 C2

RU 2 652 869 C2



Фиг. 2

RU 2652869 C2

RU 2652869 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*B64C 25/22* (2006.01)  
*B64C 25/34* (2006.01)  
*B64C 25/50* (2006.01)  
*B64C 25/60* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*B64C 25/22 (2006.01); B64C 25/34 (2006.01); B64C 25/50 (2006.01); B64C 25/60 (2006.01)*(21)(22) Application: **2014120672, 22.05.2014**(24) Effective date for property rights:  
**22.05.2014**Registration date:  
**03.05.2018**

Priority:

(30) Convention priority:  
**23.05.2013 US 13/901,159**(43) Application published: **27.11.2015 Bull. № 33**(45) Date of publication: **03.05.2018 Bull. № 13**

Mail address:

**190000, Sankt-Peterburg, VOKH 1125,  
"PATENTIKA"**

(72) Inventor(s):

**NELSON Erik Khauard (US)**

(73) Proprietor(s):

**ZE BOING KOMPANI (US)**(54) **ACTIVE SEMI-LEVERED LANDING GEAR**

(57) Abstract:

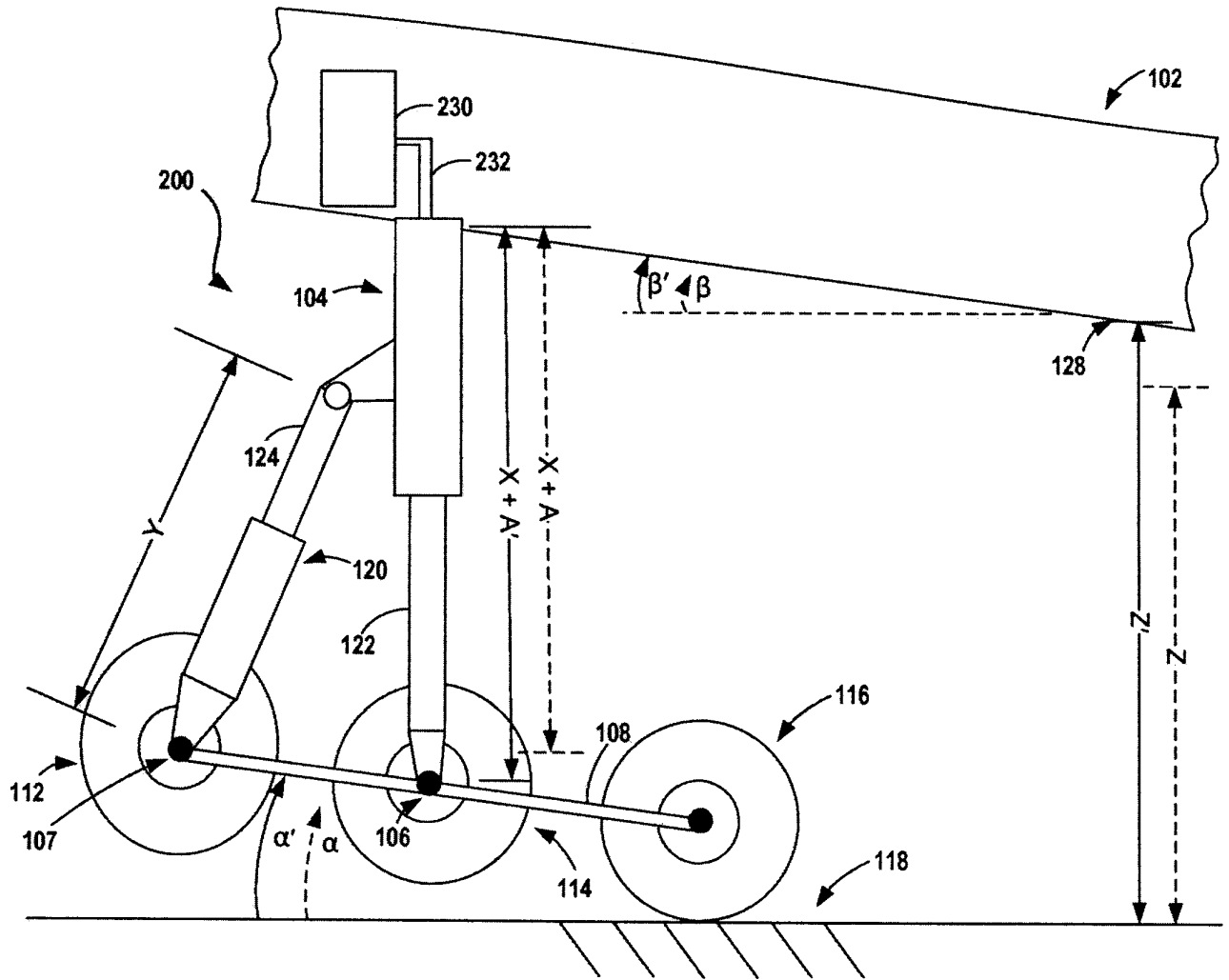
FIELD: aircraft engineering.

SUBSTANCE: invention relates to an active semi-levered chassis for use in an aircraft and concerns the increase in the height of the aircraft above the ground during the take-off phase. Active semi-levered chassis comprises a main strut, the main struck comprising a main strut oleo-pneumatic chamber, having a chamber pressure and a main strut piston, as well as the pressure boost mechanism. Pressure boosting mechanism comprises a first fluid portion having a pressure of a first portion of the fluid, and a second fluid portion having a second portion of the fluid pressure, the first portion of the fluid being selectively connected to the

main strut oleo-pneumatic chamber. In this case, increasing the pressure of the second portion of the fluid increases the pressure of the first portion of the fluid. Pressure increase of the first fluid portion increases the chamber pressure to increase the length of the main strut piston to the extended length to provide an elongated main strut and the increased altitude of the aircraft above the ground during the take-off phase of the flight.

EFFECT: increase in the length of the main pillar and the height of the aircraft above the ground during take-off is achieved.

21 cl, 9 dwg



Фиг. 2

RU 2652869 C2

RU 2652869 C2

### Предпосылки создания изобретения

На этапе взлета типичного тяжелого воздушного судна с трехопорным шасси пилот задействует органы управления воздушным судном для подъема носовой части воздушного судна. Во время подъема носовой части воздушное судно поворачивается  
5 вокруг оси тележки главного шасси, в результате чего носовая часть воздушного судна задирается, а хвостовая часть воздушного судна перемещается к земле. Воздушное судно будет поворачиваться вокруг оси до тех пор, пока воздушное судно не достигнет требуемого угла подъема носовой части, определяемого конструкцией воздушного судна и условиями взлета. Максимальный угол подъема носовой части для любой  
10 конкретной конструкции воздушного судна ограничивается расстоянием между частью воздушного судна, находящейся под хвостовой частью фюзеляжа и земной поверхностью во время отрыва переднего колеса.

Авиастроителями разработаны различные типы шасси для увеличения расстояния между частью воздушного судна, находящейся под хвостовой частью фюзеляжа и  
15 поверхностью земли для обеспечения большего угла подъема носовой части. Одним из примеров является полурычажное шасси (SLG). Традиционные SLG содержат балку тележки и основную стойку, шарнирно соединенную с балкой тележки для образования колесной тележки. Балка тележки обычно содержит передний набор колес и задний набор колес и может содержать дополнительные наборы колес, расположенные между  
20 передним и задним наборами. Передний набор колес и задний набор колес прикреплены к противоположным наружным концам балки тележки. Нижняя часть основной стойки (амортизационная стойка шасси) прикреплена к центру балки тележки. Вспомогательная стойка также прикреплена к верхней части основной стойки и к балке тележки в непосредственной близости от переднего набора колес. Вспомогательная стойка  
25 используется в сочетании с основной стойкой для поворота балки тележки вокруг центральной оси.

В типичном SLG основная стойка содержит поршень и гидропневматическую (масляно-пневматическую) камеру, которая после нагнетания в нее сжатого газа заставляет поршень основной стойки выдвинуться и увеличить длину основной стойки.  
30 Данная основная (амортизационная) стойка служит для демпфирования или уменьшения перегрузки между балкой тележки и воздушным судном для уменьшения нагрузок, передаваемых в воздушное судно, а также для повышения комфорта для людей, находящихся на борту воздушного судна.

Преимуществом обычного SLG является то, что во время взлета воздушное судно,  
35 в котором используется SLG, может иметь увеличенный угол подъема носовой части за счет взаимодействия балки тележки и стоек. При увеличении поступательной скорости воздушного судна крылья начинают поднимать воздушное судно, и амортизационная стойка шасси выдвигается. С системой SLG вспомогательная стойка не выдвигается при выдвигении основной стойки. Результатом этого действия является такое  
40 поворачивание балки тележки вокруг центральной точки поворота, что передний набор колес становится выше заднего набора колес, вследствие чего увеличивается высота воздушного судна и обеспечивается больший подъем носовой части воздушного судна. Кроме того, во время этапа подъема носовой части при взлете воздушное судно поворачивается вокруг оси набора задних колес, а не центральной точки балки тележки,  
45 где расположена основная стойка. Смещение центра поворота назад также позволяет увеличить угол подъема носовой части воздушного судна.

Обеспечивая более высокий уровень взлетных характеристик по сравнению с другими типами шасси, SLG, при недостаточной конструктивной проработке, могут снижать

посадочные характеристики. Снижение посадочных характеристик может быть отнесено на счет дополнительной силы, действующей на основную стойку и заставляющую основную стойку сжиматься, тем самым уменьшая высоту воздушного судна. С традиционной системой SLG уровень давления предварительного нагнетания масла может быть увеличен для минимизации сжатия амортизаторной стойки. Увеличенное давления предварительного нагнетания масла может обернуться компромиссом между посадочными и взлетными характеристиками.

Эти, и другие соображения послужили предпосылками создания данного изобретения.

Сущность изобретения

Следует понимать, что данный раздел предоставлен для представления в упрощенной форме сущности изобретения, более подробно изложенной в приведенном далее подробном описании изобретения. Данный раздел не имеет целью ограничить объем заявленного предмета изобретения.

Согласно одному варианту данного изобретения предлагается активное полурычажное шасси для использования в воздушном судне. Активное полурычажное шасси может содержать основную стойку, прикрепленную к балке тележки. Основная стойка может содержать гидропневматическую камеру, имеющую давление камеры, и поршень основной стойки. Активное полурычажное шасси может также содержать механизм повышения давления. Гидропневматическая камера может содержать текучую среду, содержащую газ и жидкость. Механизм повышения давления может содержать первую часть текучей среды, имеющую давление первой части текучей среды, и вторую часть текучей среды, имеющую давление второй части текучей среды. Первая часть текучей среды может быть избирательно соединена с текучей средой гидропневматической камеры основной стойки. Повышение давления второй части текучей среды может повышать давление первой части текучей среды. Повышение давления первой части текучей среды может повышать давление камеры основной стойки для перемещения поршня до выдвинутой длины, чтобы увеличить длину основной стойки и высоту воздушного судна над поверхностью земли во время этапа взлета выполнения полета.

Согласно другому варианту данного изобретения предлагается способ обеспечения активного полурычажного шасси в воздушном судне. Способ может включать получение входного сигнала о том, что воздушное судно находится на этапе разбега при взлете, повышение давления в первой части текучей среды механизма повышения давления посредством повышения давления во второй части текучей среды механизма повышения давления и выдвигание поршня основной стойки в выдвинутое положение посредством гидравлической передачи повышения давления в первой части текучей среды в гидропневматическую камеру основной стойки.

Согласно еще одному варианту данного изобретения предлагается устройство создания давления для использования в полурычажном шасси. Устройство создания давления может содержать устройство основной стойки, которое может содержать гидропневматическую камеру основной стойки и поршень основной стойки. Устройство создания давления может также содержать механизм повышения давления, избирательно соединенный с гидропневматической камерой основной стойки. Механизм повышения давления может содержать первую часть текучей среды и вторую часть текучей среды. Устройство создания давления может также содержать контроллер для избирательного соединения устройства основной стойки с механизмом повышения давления. Когда механизм повышения давления соединен с гидропневматической камерой основной стойки, повышение давления во второй части текучей среды может вызвать повышение

давления в первой части текучей среды и гидропневматической камере основной стойки, заставляя поршень основной стойки выдвигаться до выдвинутой длины. Когда механизм повышения давления отсоединен от основной стойки, а выпускной клапан открыт, понижение давления во второй текучей среде может вызвать понижение давления в 5 первой текучей среде и гидропневматической камере основной стойки.

Кроме того, изобретение включает варианты осуществления согласно следующим статьям:

Статья 1. Активное полурычажное шасси для использования в воздушном судне, содержащее:

10 основную стойку, прикрепленную к балке тележки, причем основная стойка содержит гидропневматическую камеру основной стойки, имеющую давление камеры, и поршень основной стойки, и

механизм повышения давления, содержащий первую часть текучей среды, имеющую давление первой части текучей среды, и вторую часть текучей среды, имеющую давление 15 второй части текучей среды, причем первая часть текучей среды избирательно соединена с гидропневматической камерой основной стойки,

причем повышение давления во второй части текучей среды повышает давление первой части текучей среды, и

причем повышение давления первой части текучей среды повышает давление камеры 20 для увеличения длины поршня основной стойки до выдвинутой длины для обеспечения удлиненной основной стойки и увеличенной высоты воздушного судна над поверхностью земли во время этапа взлета выполнения полета.

Статья 2. Активное полурычажное шасси по ст.1, кроме того, содержащее обратный клапан, выполненный для нахождения в открытом положении, если давление первой 25 части текучей среды больше давления камеры, и в закрытом положении, если давление первой части текучей среды меньше давления камеры.

Статья 3. Активное полурычажное шасси по ст.1, кроме того, содержащее выпускной клапан, выполненный для избирательного открывания и сброса давления камеры в механизм повышения давления для понижения давления камеры.

30 Статья 4. Активное полурычажное шасси по ст.3, в котором выпускной клапан выполнен для открывания и закрывания при получении команды от контроллера.

Статья 5. Активное полурычажное шасси по ст.1, в котором механизм повышения давления, кроме того, содержит поршень, расположенный между первой частью текучей среды и второй частью текучей среды, гидравлически отделяющий первую часть текучей 35 среды от второй части текучей среды.

Статья 6. Активное полурычажное шасси по ст.5, в котором поршень содержит отводной канал, выполненный для уменьшения перекрестного загрязнения первой части текучей среды и второй части текучей среды через поршень.

40 Статья 7. Активное полурычажное шасси по ст.1, кроме того, содержащее источник высокого давления для повышения давления второй части текучей среды.

Статья 8. Активное полурычажное шасси по ст.1, кроме того, содержащее клапан перепуска гидросистемы, выполненный для избирательного управления повышением или понижением давления второй части текучей среды.

45 Статья 9. Активное полурычажное шасси по ст.8, в котором клапан перепуска гидросистемы выполнен для открывания и закрывания при получении команды от контроллера.

Статья 10. Активное полурычажное шасси по ст.1, кроме того, содержащее общий гидробачок для приема и подачи текучей среды во вторую часть текучей среды.

Статья 11. Активное полурычажное шасси по ст.1, в котором первая часть текучей среды содержит газ, а вторая часть текучей среды содержит жидкость.

Статья 12. Способ обеспечения активного полурычажного шасси в воздушном судне, включающий в себя:

5 получение входного сигнала о том, что воздушное судно находится на этапе разбега при взлете,

повышение давления в первой части текучей среды механизма повышения давления посредством повышения давления во второй части текучей среды механизма повышения давления, и

10 выдвижение поршня основной стойки в выдвинутое положение посредством гидравлической передачи повышения давления в первой части текучей среды в гидропневматическую камеру основной стойки.

Статья 13. Способ по ст.12, в котором повышение давления во второй части текучей среды включает в себя допущение вхождения жидкости под высоким давлением во  
15 вторую часть текучей среды.

Статья 14. Способ по ст.13, в котором допущение вхождения жидкости под высоким давлением во вторую часть текучей среды включает в себя открытие клапана перепуска гидросистемы для допущения вхождения жидкости под высоким давлением во вторую часть текучей среды.

20 Статья 15. Способ по ст.12, кроме того, включающий в себя поддержание длины вспомогательной стойки во время этапа разбега при взлете.

Статья 16. Способ по ст.12, в котором повышение давления в первой части текучей среды обеспечивается давлением во второй части текучей среды, вдавливающим поршень в первую часть текучей среды для сжатия текучей среды в первой части текучей среды.

25 Статья 17. Способ по ст.12, кроме того, включающий в себя:

получение входного сигнала о том, что этап разбега при взлете завершен,

понижение давления в гидропневматической камере основной стойки посредством понижения давления второй текучей среды и допущение втягивания поршня силового цилиндра, и

30 втягивание вспомогательной стойки.

Статья 18. Способ по ст.17, в котором втягивание поршня силового цилиндра посредством понижения давления камеры второй текучей среды содержит:

открытие клапана для сброса давления во второй части текучей среды для понижения давления в первой части текучей среды, и

35 открытие выпускного клапана для гидравлической передачи давления в гидропневматической камере основной стойки в первую часть текучей среды через выпускной клапан

Статья 19. Устройство создания давления для использования в полурычажном шасси, содержащее:

40 устройство основной стойки, содержащее гидропневматическую камеру и поршень основной стойки,

механизм повышения давления, избирательно соединенный с гидропневматической камерой основной стойки, причем механизм повышения давления содержит первую часть текучей среды и вторую часть текучей среды, и

45 контроллер для избирательного соединения устройства основной стойки с механизмом повышения давления,

причем когда механизм повышения давления соединен с гидропневматической камерой основной стойки, повышение давления во второй части текучей среды вызывает



повышение давления в первой части текучей среды и гидропневматической камере основной стойки, заставляя поршень основной стойки выдвигаться до выдвинутой длины,

5 причем когда механизм повышения давления отсоединен от основной стойки, а выпускной клапан открыт, понижение давления во второй части текучей среды вызывает понижение давления в первой части текучей среды и гидропневматической камере основной стойки.

Статья 20. Устройство создания давления по ст.19, кроме того, содержащее:  
гидравлический насос для создания источника высокого давления жидкости для  
10 повышения давления во второй части текучей среды,  
гидробачок для приема жидкости при сбросе давления второй части текучей среды,  
клапан перепуска гидросистемы, управляемый контроллером и имеющий первое положение для допущения доступа источника высокого давления жидкости во вторую часть текучей среды и второе положение для направления жидкости в гидробачок при  
15 сбросе давления второй части текучей среды, и  
выпускной клапан, управляемый контроллером и имеющий положение для сброса давления основной стойки в механизм повышения давления.

Статья 21. Воздушного судно (102), содержащее активное полурычажное шасси (100) по ст.ст.1,2, 19 или 20.

20 Рассмотренные здесь особенности, функции и преимущества могут быть независимо достигнуты в различных вариантах осуществления описанного изобретения или могут сочетаться в других вариантах осуществления изобретения, дальнейшие подробности которых представлены со ссылкой на приведенное ниже описание и чертежи.

Краткое описание чертежей

25 Фиг. 1А представляет собой схему прототипа, иллюстрирующую обычную колесную тележку полурычажного шасси во время этапа выруливания выполнения полета.

Фиг. 1Б представляет собой схему прототипа, иллюстрирующую обычную колесную тележку полурычажного шасси во время этапа подъема носовой части при взлете.

Фиг. 2 представляет собой схему, иллюстрирующую колесную тележку  
30 полурычажного шасси, в которой используется активная система повышения давления в амортизационной стойке, во время этапа подъема носовой части при взлете согласно представленным здесь вариантам осуществления изобретения.

Фиг. 3 представляет собой схему системы устройства создания давления, используемого для создания активной системы повышения давления для  
35 амортизационной стойки системы шасси согласно представленным здесь вариантам осуществления изобретения.

Фиг. 4А представляет собой схему системы, показывающую активную систему повышения давления в амортизационной стойке во время этапа выруливания выполнения полета согласно представленным здесь вариантам осуществления  
40 изобретения.

Фиг. 4Б представляет собой схему системы, показывающую активную систему повышения давления в амортизационной стойке во время этапа взлета выполнения полета согласно представленным здесь вариантам осуществления изобретения.

Фиг. 4В представляет собой схему системы, показывающую активную систему  
45 повышения давления в амортизационной стойке во время этапа полета выполнения полета согласно представленным здесь вариантам осуществления изобретения.

Фиг. 4Г представляет собой схему системы, показывающую активную систему повышения давления в амортизационной стойке во время этапа посадки выполнения

полета согласно представленным здесь вариантам осуществления изобретения.

Фиг. 5 является иллюстративным способом использования активного SLG согласно представленным здесь вариантам осуществления изобретения.

Подробное описание изобретения

5 Приведенное далее подробное описание изобретения ориентировано на активное полурычажное шасси для использования в воздушном судне с целью увеличения угла подъема носовой части во время взлета. Должно быть ясно, что система гидравлического шасси использована только для иллюстративных целей и не отражает намерения  
10 ограничить объем данного изобретения только гидравлическими системами. Как кратко рассмотрено выше, высота воздушного судна относительно поверхности земли влияет на угол подъема носовой части, достижимый во время взлета. Ограничение угла подъема носовой части может влиять на летно-технические характеристики воздушного судна. В традиционных системах шасси, включая системы традиционного полурычажного шасси (SLG), конфигурация шасси может ограничивать способность воздушного судна  
15 к достижению нужного подъема носовой части во время взлета. Фиг. 1А и 1В иллюстрируют пример исполнения традиционного SLG во время этапа выруливания выполнения полета и взлета.

На фиг. 1А показано SLG 100 для использования в воздушном судне 102. SLG 100  
20 показано во время этапа выруливания выполнения полета. SLG 100 содержит основную стойку 104, представляющую собой устройство, шарнирно прикрепленное к балке 108 тележки шасси в главной точке 106 поворота. Балка 108 тележки является частью колесной тележки 110, содержащей передний набор колес 112, средний набор колес 114 и задний набор колес 116. В конфигурации, показанной на фиг. 1А, SLG 100 имеет угол  
25 подъема носовой части ноль градусов, так как балка 108 тележки параллельна земле 118. SLG 100 также содержит вспомогательную стойку 120, шарнирно прикрепленную к основной стойке 104 одним концом вспомогательной стойки 120 и к балке 108 тележки другим концом.

Основная стойка 104 содержит поршень 122 основной стойки. Поршень 122 основной  
30 стойки может быть выдвинут или втянут посредством изменения давления в основной стойке 104. Основная стойка 104 показана имеющей длину X. Вспомогательная стойка 120 содержит поршень 124 вспомогательной стойки. Поршень 124 вспомогательной стойки может быть выдвинут или втянут или удерживаться на фиксированной длине посредством изменения давления во вспомогательной стойке 120. Вспомогательная  
35 стойка 120 показана имеющей длину Y. Во время этапа выруливания выполнения полета основная стойка 104 и вспомогательная стойка 120 могут быть настроены на создание одинакового или близкого к одинаковому давления между передним набором колес 112 и задним набором колес 116. В этой конфигурации вращающий момент вокруг  
40 главной точки 106 поворота минимален. Давление в основной стойке 104 и вспомогательной стойке 120 изменяется во время этапа взлета выполнения полета воздушного судна 102 как это предусмотрено в полурычажном шасси, показанном в качестве примера на приведенной ниже фиг. 1 В.

Фиг. 1В показывает SLG 100 во время взлета воздушного судна 102. Как показано на фиг. 1В, достигнут угол  $\alpha$  между землей 118 и балкой 108 тележки. Как  
45 проиллюстрировано на фиг. 1В, передний набор колес 112 и средний набор колес 114 оторвались от поверхности земли 118 при подъеме носовой части воздушного судна от нулевого угла подъема носовой части, показанного в качестве примера на фиг. 1А, до угла  $\beta$ , показанного на фиг. 1В. В контексте данного описания угол  $\beta$  является углом воздушного судна 102 относительно земли 118. В типичной конструкции полурычажного

шасси длина основной стойки 104 увеличивается, а длина вспомогательной стойки 120 поддерживается постоянной. В качестве примера, основная стойка 104 показана имеющей длину  $X+A$ , показывающую увеличение длины по сравнению с конфигурацией, проиллюстрированной на фиг. 1А.

5 В отдельных конфигурациях длина основной стойки 104 увеличена, а длина вспомогательной стойки 120 поддерживается постоянной. Это заставляет балку 108 тележки поворачиваться вокруг передней точки 107 поворота, являющейся местом, где вспомогательная стойка 120 соединяется с балкой 108 тележки, перемещая задний набор колес 116 вниз относительно переднего набора колес 112. Во время подъема носовой части воздушное судно 102 поворачивается в дополнительной точке 126 поворота, а не в главной точке 106 поворота. Длина основной стойки 104, длина балки 108 тележки и поворот балки 108 тележки вокруг передней точки 107 поворота обеспечивают расстояние  $Z$  от поверхности земли, измеренное от части воздушного судна под хвостовой частью 128 фюзеляжа до поверхности земли 118. Расстояние  $Z$  от поверхности земли может быть большим, чем это возможно при использовании шасси без дополнительной точки 126 поворота.

В некоторых ситуациях может оказаться желательным увеличить расстояние от поверхности земли от расстояния  $Z$  от поверхности земли до большей величины, расстояния  $Z'$  от поверхности земли. Например, воздушное судно 102 может быть способно и рассчитано на достижение максимального угла  $\beta'$ , однако из-за реальных условий воздушное судно 102 может достичь только угла  $\beta$ . На то может быть ряд причин. Например, минимальное расстояние  $Z$  от поверхности земли может иметь место во время подъема носовой части при взлете, если часть веса воздушного судна все еще поддерживается основной стойкой 104, а длина основной стойки 104 не максимальна.

25 Фиг. 2 иллюстрирует активное SLG 200, в котором для достижения расстояния  $Z'$  от поверхности земли во время фазы взлета воздушного судна 102 используется источник повышенного давления. Расстояние  $Z'$  от поверхности земли может обеспечивать возможность достижения угла  $\beta'$ . Должно быть понятно, что предлагаемое здесь изобретение может быть описано в контексте определенных сочетаний клапанов, труб текучей среды и механизмов передачи давления. Однако данное изобретение не ограничено какой-либо конкретной конфигурацией, так как для выполнения описанных здесь различных функций могут использоваться другие конфигурации. Любая конкретная конфигурация является иллюстративной и не ограничивает изобретение данной конкретной конфигурацией.

35 Согласно различным описанным здесь вариантам осуществления изобретения для обеспечения расстояния  $Z'$  от поверхности земли основная стойка 104 выдвинута от длины  $X+A$ , показанной на фиг. 1Б, до выдвинутой длины  $X+A'$ , показанной на фиг. 2, для обеспечения удлиненной основной стойки. Дополнительная длина основной стойки 104 может увеличить расстояние от поверхности земли с расстояния  $Z$  от поверхности земли, показанного на фиг. 1Б, до расстояния  $Z'$  от поверхности земли, показанного на фиг. 2 и увеличить высоту воздушного судна над поверхностью земли во время этапа взлета выполнения полета.

Для увеличения длины основной стойки 104 на большее расстояние используют механизм 230 повышения давления. Механизм 230 повышения давления представляет собой устройство, избирательно соединенное с основной стойкой 104 посредством напорной линии 232. Для гидравлического соединения и разъединения механизма 230 повышения давления с основной стойкой 104 могут использоваться различные клапаны и другие механизмы. Механизм 230 повышения давления используется в качестве

источника давления для повышения давления в основной стойке 104, что делает основную стойку 104 активной в течение различных этапов работы воздушного судна 102. Повышение давления в основной стойке 104 за счет давления, подаваемого механизмом 230 повышения давления, заставляет поршень 122 основной стойки  
5 выдвигаться от длины  $X+A$  до длины  $X+A'$ , как более подробно пояснено на приведенной ниже фиг. 3.

Фиг. 3 представляет собой схему системы, показывающую пневматическую и гидравлическую систему 300 согласно различным вариантам осуществления данного изобретения. Система 300 содержит основную стойку 104 и механизм 230 повышения  
10 давления. Как рассмотрено выше со ссылкой на фиг. 2, механизм 230 повышения давления используют для повышения давления в основной стойке 104, заставляющего поршень 122 основной стойки перемещаться от длины  $X+A$  до выдвинутой длины  $X+A'$ .

Механизм 230 повышения давления содержит первую часть 334 текучей среды и  
15 вторую часть 336 текучей среды. В конфигурации, описанной на фиг. 3, текучая среда в первой части 334 текучей среды может быть газом, а текучая среда во второй части 336 текучей среды может быть жидкостью. Однако должно быть понятно, что описанный предмет изобретения не ограничен какой-либо конкретной конфигурацией жидкость/  
газ. В отдельных вариантах исполнения первая часть 334 текучей среды включает азот,  
20 воздух или их комбинации и тому подобное. В других вариантах исполнения вторая часть 336 текучей среды может включать масло, воду или их комбинации и тому подобное. Должно быть ясно, что во второй части 336 текучей среды могут использоваться текучие среды, не являющиеся жидкостями, а в первой части 334 текучей среды могут использоваться текучие среды, не являющиеся газами. Также должно быть  
25 понятно, что описанные здесь варианты не ограничены каким-либо конкретным видом текучей среды, так как отдельные текучие среды могут быть сжимаемыми, как в случае газов, или несжимаемыми, как в случае жидкостей. Например, первая часть 334 текучей среды может содержать масло, а вторая часть 336 текучей среды может содержать воздух под высоким давлением. Эти и иные сочетания находятся в пределах объема  
30 данного изобретения.

Механизм 230 повышения давления также содержит поршень 338, гидравлически отделяющий первую часть 334 текучей среды от второй части 336 текучей среды, корпусная деталь которого задает первую часть 334 текучей среды и вторую часть 336 текучей среды. В результате гидравлического разделения между первой частью 334  
35 текучей среды и второй частью 336 текучей среды, перепад давлений между ними может уменьшать движущую силу на поршне 338, что может заставлять поршень 338 перемещаться из части, имеющей большую движущую силу в часть, имеющую меньшую движущую силу. Например, если движущая сила, созданная давлением во второй части 336 текучей среды, больше, чем движущая сила, созданная давлением в первой части  
40 334 текучей среды, перепад давлений заставляет поршень 338 перемещаться и сжимать первую часть 334 текучей среды. Аналогичным образом, если движущая сила, созданная давлением во второй части 336 текучей среды, меньше движущей силы, созданной давлением в первой части 334 текучей среды, перепад давления заставляет поршень 338 перемещаться и сжимать вторую часть 336 текучей среды.

Механизм 230 повышения давления используют для повышения давления в основной стойке 104. Давление в механизме 230 повышения давления передается в гидропневматическую камеру 340 основной стойки через напорную линию 232. Как кратко отмечено выше, использование гидропневматической камеры приведено

исключительно в качестве примера и не должно рассматриваться как ограничивающее  
объем описанного здесь изобретения только гидравлическими камерами. В отдельных  
вариантах исполнения гидропневматическая камера 340 основной стойки содержит  
как газ, так и жидкость. Поверхность 341 жидкости иллюстрирует разделение фаз между  
5 газом и жидкостью. Однако следует понимать, что текучая среда в гидропневматической  
камере 340 основной стойки может быть полностью газом. Напорная линия 232  
гидравлически соединяет первую часть 334 текучей среды с гидропневматической  
камерой 340 основной стойки. Во время работы, когда давление в первой части 334  
10 текучей среды превышает давление в гидропневматической камере 340 основной стойки,  
перепад давления воспринимается обратным клапаном 342, что заставляет обратный  
клапан 342 перейти в открытое положение и сбросить давление из первой части 334  
текучей среды в гидропневматическую камеру 340 основной стойки. Обратный клапан  
342 обычно остается открытым, если давление в первой части 334 текучей среды больше  
давления в гидропневматической камере 340 основной стойки.

15 Как только давление между первой частью 334 текучей среды и гидропневматической  
камерой 340 основной стойки становится одинаковым или практически равным,  
обратный клапан 342 может перейти в закрытое положение, разъединяя механизм 230  
повышения давления и основную стойку 104. Ясно, что обратный клапан 342 может  
содержать механизм стабилизации (не показан), который может вызывать закрытие  
20 обратного клапана 342 до выравнивания давления. Следует понимать, что предложенное  
здесь изобретение не ограничено какими-либо перепадами давления, необходимыми  
для закрывания обратного клапана 342. Повышение давления в гидропневматической  
камере 340 основной стойки вызывает повышение давления, воспринимаемое на головке  
343 поршня 122 основной стойки. Поэтому, поршень 122 основной стойки выдвигается  
25 от длины  $X+A$ , являющейся длиной до повышения давления в гидропневматической  
камере 340 основной стойки, до длины  $X+A'$ , являющейся длиной после повышения  
давления в гидропневматической камере 340 основной стойки.

Для повышения давления во второй части 336 текучей среды предусмотрен  
гидравлический насос 344. Гидравлический насос 344 забирает текучую среду из  
30 гидробачка 346, повышает давление посредством накачивания и перекачивает текучую  
среду под высоким давлением во вторую часть 336 текучей среды. Гидробачок 346  
может быть общим бачком, используемым различными гидравлическими нагрузками  
или может быть специальным бачком для системы 300. Клапан 348 перепуска  
гидросистемы может использоваться для пропускания или остановки потока текучей  
35 среды из гидравлического насоса 334 во вторую часть 336 текучей среды. В отдельных  
конфигурациях это может избирательно регулировать повышение или понижение  
давления во второй части 336 текучей среды. Клапан 348 перепуска гидросистемы  
может любым клапаном, пригодным для предупреждения или ограничения потока  
текучей среды. В варианте исполнения, проиллюстрированном на фиг. 3, клапан 348  
40 перепуска гидросистемы является трехлинейным электромагнитным распределителем,  
управляемым модулем 350 управления гидросистемой.

Модуль 350 управления гидросистемой может получать команду от контроллера  
358 для управления положением клапана 348 перепуска гидросистемы. Например, во  
время взлета воздушного судна модуль 350 управления гидросистемой может получить  
45 входной сигнал установить клапан 348 перепуска гидросистемы на допущение вхождения  
текучей среды из гидравлического насоса 344 во вторую часть 336 текучей среды. После  
взлета модуль 350 управления гидросистемой может получить входной сигнал  
установить клапан 348 перепуска гидросистемы на допущение вхождения текучей среды

из второй части 336 текучей среды в гидробачок 346. Должно быть понятно, что, несмотря на то, что контроллер 358 показан в виде отдельного блока, описанные здесь варианты изобретения не ограничиваются таким исполнением. Контроллер 358 может включать один или более контроллеров из различных агрегатов в воздушном судне 102. Контроллер 358 может быть аппаратным средством, программным обеспечением, человеком или их сочетанием.

После того, как этап взлета воздушного судна 102 завершен, может потребоваться перенастройка SLG 200 для режима посадки. Если давление в гидропневматической камере 340 основной стойки все еще является повышенным давлением, созданным механизмом 230 повышения давления, основная стойка может быть неспособна погасить физический удар при посадке, обуславливая жесткую посадку и возможное повреждение SLG 200 или других компонентов воздушного судна.

Соответственно, для понижения давления в гидропневматической камере 340 основной стойки в одном варианте осуществления механизм 230 повышения давления выполнен с возможностью обеспечения выпускного канала для сброса давления в гидропневматической камере 340 основной стойки. Как рассмотрено выше, обратный клапан 342 закрывается, если давление в механизме 230 повышения давления становится равным или меньшим, чем давление в гидропневматической камере 340 основной стойки. Для сброса давления модуль 350 управления гидросистемой заставляет клапан 348 перепуска гидросистемы перейти в положение для направления текучей среды из второй части 336 текучей среды в гидробачок 346, который находится под более низким давлением, чем вторая часть 336 текучей среды.

Выпуск текучей среды из второй части 336 текучей среды в гидробачок 346 может снизить давление во второй части 336 текучей среды. Это может заставить поршень 338 переместиться от первой части 334 текучей среды в сторону второй части 336 текучей среды, увеличивая объем первой части 334 текучей среды, тем самым понижая давление в первой части 334 текучей среды.

Для содействия разделению текучих сред 336 и 334 может быть предусмотрен выпускной канал 352, что минимизирует риск попадания текучей среды 336 в камеры 334 и 340 и минимизирует опасность попадания текучей среды 334 в камеру 336. Это может препятствовать перекрестному загрязнению.

Обратный клапан 342 предназначен для остановки или ограничения потока текучей среды из гидропневматической камеры 340 основной стойки в механизм 230 повышения давления, если давление в гидропневматической камере 340 основной стойки больше давления в механизме 230 повышения давления. Это гидравлически разъединяет основную стойку 104 и механизм 230 повышения давления, обеспечивая обычную работу основной стойки 104. Однако может быть желательным или необходимым сбросить давление в основной стойке 104 через механизм 230 повышения давления. Поэтому в конфигурации, проиллюстрированной на фиг. 3, предусмотрен выпускной клапан 354.

Выпускной клапан 354 может быть двухлинейным электромагнитным распределителем, управляемым модулем 356 управления сбросом. Выпускной клапан 354 может быть избирательно открыт для сброса давления в гидропневматической камере 340 основной стойки. Модуль 356 управления сбросом может получать команду от контроллера 358 на сброс давления из основной стойки 104. Так, модуль 356 управления сбросом может подавать электрический сигнал на выпускной клапан 354, что заставляет выпускной клапан 354 открываться при получении электрического сигнала. В этой конфигурации давление в гидропневматической камере 340 основной

стойки может быть сброшено через выпускной клапан 354 в первую часть 334 текучей среды. Затем давление передается второй части 336 текучей среды посредством перемещения поршня 338 и, в конечном итоге, сбрасывается в гидробачок 346. Как только процесс выпуска завершен, модуль 356 управления сбросом может подать электрический сигнал для закрывания выпускного клапана 354. Кроме того, модуль 350 управления гидросистемой может подавать электрический сигнал на клапан 348 перепуска гидросистемы для его перевода в нейтральное положение.

Фиг. 4А-4Г предоставляют дополнительное описание порядка работы данного изобретения во время различных этапов управления самолетом. Как рассмотрено выше, может быть желательным увеличить давление в гидропневматической камере 340 основной стойки во время отдельных этапов управления воздушным судном, позволяя основной стойке 104 работать в тоже время в обычной конфигурации во время других операций. Выше был приведен один пример, относящийся к этапу посадки. Во время этапа посадки выполнения полета давление в основной стойке 104 может быть отрегулировано для гашения сил, переданных на SLG 200 при приземлении воздушного судна. Если давление в основной стойке 104 превышает эту отрегулированную величину, основная стойка 104 может не погасить силы в нужной степени, что может стать причиной повреждения воздушного судна 102, а также создать некомфортные условия для пассажиров при посадке воздушного судна 102.

На фиг. 4А SLG 200 находится в наземной конфигурации. Воздушное судно 102 может находиться на этапе выруливания, нахождения у выхода на посадку, движения по земле или на другом этапе, не являющимся этапом взлета. На этом этапе гидропневматическая камера 340 основной стойки находится в обычной конфигурации под обычным давлением. Вес воздушного судна 102 частично несет основная стойка 104, что заставляет поршень 122 основной стойки находиться на длине X. Давление во второй части 336 текучей среды находится на минимальном или низком уровне, как может быть обеспечено, когда вторая часть 336 текучей среды выпущена. В результате действия силы давления в первой части 334 текучей среды поршень 338 помещен в нижнюю часть механизма 230 повышения давления. Так как давление в механизме 230 повышения давления может быть понижено, обратный клапан 342 может быть закрыт для предупреждения передачи повышения давления в гидропневматической камере 340 основной стойки механизму 230 повышения давления. Должно быть понятно, что положение различных деталей, показанных на фигурах может отличаться от иллюстраций, и что представленное здесь изобретение не ограничено никаким конкретным положением.

Фиг. 4Б иллюстрирует SLG 200 во время этапа нагнетания, происходящего во время взлета воздушного судна 102. Как показано, поршень 122 основной стойки переместился от длины X, проиллюстрированной на фиг. 4А к длине X+A', проиллюстрированной на фиг. 4Б. Длина X+A' соответствует длине, большей, чем длина X+A, проиллюстрированная на фиг. 1В и фиг. 3. Для обеспечения большей длины гидропневматическая камера 340 основной стойки получила увеличение давления от механизма повышения давления 230. Давление во второй части 336 текучей среды повысилось, вызывая перепад давления между второй частью 336 текучей среды и первой частью 334 текучей среды, который заставляет поршень 338 перемещаться и сжимать первую часть 334 текучей среды. Сжатие повышает давление в первой части 334 текучей среды. Это увеличение давления передается через напорную линию 232 в гидропневматическую камеру 340 основной стойки, заставляя поршень 122 основной стойки переместиться к длине X+A'.

Как только воздушное судно 102 взлетело, SLG 200 обычно убирают в нишу в шасси воздушного судна 102. Обычно SLG 200 убирается в почти горизонтальное положение продольно воздушному судну 102, таким образом заставляя поверхность жидкости перемещаться от положения, проиллюстрированного на фиг. 4Б к положению, проиллюстрированному на фиг. 4В. Пока воздушное судно 102 находится в полете, может быть полезно сбросить давление в гидропневматической камере 340 основной стойки. Для сброса давления, давление во второй части 336 понижают. Понижение давления во второй части 336 текучей среды вызывает восприятие перепада давления поршнем 338. Этот перепад давления заставляет поршень 338 опуститься вниз, во вторую часть 336 текучей среды, тем самым понижая давление в первой части 334 текучей среды. Давление в гидропневматической камере 340 основной стойки сбрасывается через напорную линию 232 в механизм 230 повышения давления. Поршень 122 основной стойки остается на длине  $X+A'$ , так как воздушное судно не поддерживается основной стойкой 104 и остающееся давление в гидропневматической камере 340 основной стойки заставляет поршень 122 основной стойки полностью выдвинуться.

Фиг.4Г иллюстрирует SLG 200 во время этапа посадки. Во время посадки поршень 122 основной стойки вжимается до длины L, так как он поддерживает воздушное судно, и давление текучей среды камеры 340 повышено. Обратный клапан 342 может препятствовать передаче повышения давления в гидропневматической камере 340 основной стойки в механизм 230 повышения давления. Механизм 230 повышения давления показан в неактивном состоянии.

На фиг. 5 подробно описана иллюстративная последовательность операций создания системы активного полурычажного шасси. Если не указано иное, подразумевается, что может быть выполнено большее или меньшее количество операций, чем это показано на чертежах и описано в данном документе. Кроме того, если не указано иное, данные операции также могут выполняться в порядке, отличном от описанного здесь.

Последовательность операций 500 начинается операцией 502, где SLG 200 получает входной сигнал о том, что воздушное судно 102 начинает разбег при взлете. Следует иметь в виду, что описанные здесь технологии могут быть использованы на различных этапах управления воздушным судном 102. Кроме того, на этапе взлета, описанные здесь технологии могут быть использованы в различные моменты этапа взлета. Любое описание, устанавливающее границы конкретного момента времени, является иллюстративным и не ограничивает данное изобретение таким конкретным моментом времени.

В одном варианте реализации, когда получен входной сигнал, что воздушное судно 102 находится на этапе разбега при взлете, модуль 350 управления гидросистемой посылает клапану 348 перепуска гидросистемы сигнал на допущение вхождения жидкости под высоким давлением во вторую часть 336 текучей среды механизма 230 повышения давления. Жидкость под высоким давлением может поступать от различных источников, в том числе, в качестве примера, а не в качестве ограничения, гидравлического насоса 344. В отдельных вариантах реализации длину поршня 124 вспомогательной стойки поддерживают постоянной во время этапа разбега при взлете.

От операции 502 последовательность 500 операций переходит к операции 504, где посредством повышения давления во второй части 336 текучей среды механизма 230 повышения давления повышают давление в первой части 334 текучей среды механизма 230 повышения давления. Посредством проиллюстрированного в качестве примера, но не в качестве ограничения на фиг. 3 и фиг. 4Б повышения давления во второй части



336 текучей среды поршень 338 толкают в газ первой части 334 текучей среды, повышая давление в первой части 334 текучей среды. Как отмечено ранее, данное изобретение не ограничено каким-либо конкретным видом текучей среды, так как первая часть 334 текучей среды или вторая часть 336 текучей среды может содержать газ или жидкость. Кроме того, следует понимать, что так же, как и другие операции, операция 504 может происходить перед операцией 502.

От операции 504 последовательность 500 операций переходит к операции 506, где поршень 122 основной стойки выдвигают, чтобы сконфигурировать воздушное судно 102 для отрыва от земли посредством передачи повышения давления в первой части 334 текучей среды механизма 230 повышения давления в гидропневматическую камеру 340 основной стойки. Как проиллюстрировано далее в качестве примера, но не в качестве ограничения, на фиг. 3 и 4 В, как только давление в первой части 334 текучей среды становится больше давления в гидропневматической камере 340 основной стойки, обратный клапан 342 открывается, обеспечивая гидравлическую передачу давления в первой части 334 текучей среды в гидропневматическую камеру 340 основной стойки. Посредством этого увеличения давления в гидропневматической камере 340 основной стойки увеличивают давление на поршень 122 основной стойки и заставляют поршень 122 основной стойки переместиться в положение X+A'.

От операции 506 последовательность операций 500 переходит к операции 508, где принимают входной сигнал о том, что воздушное судно завершило взлет. Входной сигнал может поступать от различных источников, описание которых в данном документе не ограничено каким-либо конкретным источником. Извещение о завершении взлета могут использовать для перенастройки основной стойки 104 для полета или последующей посадки.

От операции 508 последовательность операций 500 переходит к операции 510, где сбрасывают давление в механизме повышения давления. В одном варианте осуществления операции 508 и 510 являются начальными этапами сброса давления в гидропневматической камере основной стойки 340. Посредством проиллюстрированного в качестве примера, но не в качестве ограничения, на фиг. 3 и 4С модуля 350 управления гидросистемой передают команду клапану 348 перепуска гидросистемы изменить положение клапана для исключения источника высокого давления и сброса давления второй части 336 текучей среды в гидробачок 346. В результате давление во второй части 336 текучей среды снижают, позволяя давлению первой части 334 текучей среды опустить поршень 338 вниз для понижения давления в первой части 334 текучей среды.

От операции 510 последовательность операций переходит к операции 512, где снижают давление в основной стойке, чтобы сконфигурировать воздушное судно 102 для посадки. Давление во вспомогательной стойке 120 также понижают для обеспечения сжатия или выдвижения вспомогательной стойки во время посадки. Посредством проиллюстрированного в качестве примера, но не в качестве ограничения, на фиг. 3, фиг. 4 В и фиг. 4Г модуля 356 управления сбросом передают электронную команду на выпускной клапан 354 для обеспечения гидравлической передачи давления в гидропневматической камере 340 основной стойки в первую часть 334 текучей среды механизма повышения давления 230. Посредством повышения давления в первой части 334 текучей среды заставляют поршень 338 опуститься вниз, во вторую часть 336 текучей среды, тем самым понижают давление в гидропневматической камере 340 основной стойки. Посредством понижения давления в гидропневматической камере 340 основной стойки обеспечивают настройку главной стойки 104 для обычной посадки. Кроме того, следует понимать, что, как и другие операции, операция 508 может происходить перед

операцией 510. После этого последовательность 500 операций заканчивается.

Описанный выше предмет изобретения представлен только в качестве примера и не должен рассматриваться как ограничительный. Возможны различные изменения и варианты описанного здесь предмета изобретения, отличные от описанных и проиллюстрированных примеров осуществления и использования изобретения в пределах объема и сущности данного предмета изобретения, варианты осуществления которых изложены в приведенной далее формуле изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Активное полурычажное шасси (100) для использования в воздушном судне (102), содержащее:

основную стойку (104), прикрепленную к балке (108) тележки, причем основная стойка (104) содержит гидропневматическую камеру (340) основной стойки, имеющую давление камеры, и поршень (122) основной стойки, и

механизм (230) повышения давления, содержащий первую часть (334) текучей среды, имеющую давление первой части текучей среды, и вторую часть (336) текучей среды, имеющую давление второй части текучей среды, причем первая часть (334) текучей среды избирательно соединена с гидропневматической камерой (340) основной стойки,

причем повышение давления второй части текучей среды повышает давление первой части текучей среды, и

причем повышение давления первой части текучей среды повышает давление камеры для увеличения длины поршня (122) основной стойки до выдвинутой длины для обеспечения удлиненной основной стойки (104) и увеличенной высоты воздушного судна (102) над поверхностью земли во время этапа взлета выполнения полета.

2. Активное полурычажное шасси (100) по п.1, кроме того, содержащее обратный клапан (342), выполненный для нахождения в открытом положении, когда давление первой части текучей среды больше, чем давление камеры, и в закрытом положении, когда давление первой части текучей среды меньше, чем давление камеры.

3. Активное полурычажное шасси (100) по п.1 или 2, кроме того, содержащее выпускной клапан (354), выполненный для избирательного открывания и сброса давления камеры в механизм (230) повышения давления для понижения давления камеры.

4. Активное полурычажное шасси (100) по п.3, в котором выпускной клапан (354) выполнен для открывания и закрывания при получении команды от контроллера (358).

5. Активное полурычажное шасси (100) по п.1 или 2, в котором механизм (230) повышения давления, кроме того, содержит поршень (338), расположенный между первой частью (334) текучей среды и второй частью (336) текучей среды, гидравлически отделяющий первую часть (334) текучей среды от второй части (336) текучей среды.

6. Активное полурычажное шасси (100) по п.5, в котором поршень (338) содержит отводной канал (352), выполненный для уменьшения перекрестного загрязнения первой текучей среды и второй текучей среды через поршень (338).

7. Активное полурычажное шасси (100) по п.1 или 2, кроме того, содержащее источник высокого давления для повышения давления второй части текучей среды.

8. Активное полурычажное шасси (100) по п.1 или 2, кроме того, содержащее клапан (348) перепуска гидросистемы, выполненный для избирательного управления повышением или понижением давления второй части текучей среды.

9. Активное полурычажное шасси (100) по п.8, в котором клапан (348) перепуска гидросистемы выполнен для открывания и закрывания при получении команды от

контроллера (358).

10. Активное полурычажное шасси (100) по п.1 или 2, кроме того, содержащее общий гидробачок (346) для приема и подачи текучей среды во вторую часть (336) текучей среды.

5 11. Активное полурычажное шасси (100) по п.1 или 2, в котором первая часть (334) текучей среды содержит газ, а вторая часть (336) текучей среды содержит жидкость.

12. Способ обеспечения активного полурычажного шасси (100) в воздушном судне (102), включающий в себя:

10 получение входного сигнала о том, что воздушное судно (102) находится на этапе разбега при взлете,

повышение давления в первой части текучей среды (334) механизма (230) повышения давления посредством повышения давления во второй части (336) текучей среды механизма (230) повышения давления, и

15 выдвижение поршня (122) основной стойки в выдвинутое положение посредством гидравлической передачи повышения давления в первой части (334) текучей среды в гидропневматическую камеру (340) основной стойки.

13. Способ по п.12, в котором повышение давления во второй части (336) текучей среды включает в себя допущение вхождения жидкости под высоким давлением во вторую часть (336) текучей среды.

20 14. Способ по п.13, в котором допущение вхождения жидкости под высоким давлением во вторую часть (336) текучей среды включает в себя открытие клапана (348) перепуска гидросистемы для допущения вхождения жидкости под высоким давлением во вторую часть (336) текучей среды.

25 15. Способ по п.12, кроме того, включающий сохранение длины вспомогательной стойки (120) во время этапа разбега при взлете.

16. Способ по п.12, в котором повышение давления в первой части (334) текучей среды обеспечивают посредством давления во второй части (336) текучей среды, вдавливающего поршень (338) в первую часть (334) текучей среды для сжатия текучей среды в первой части (334) текучей среды.

30 17. Способ по п.12, кроме того, включающий в себя:

получение входного сигнала о том, что этап разбега при взлете завершен, понижение давления в гидропневматической камере (340) основной стойки посредством понижения давления второй текучей среды и допущения втягивания поршня (122), и

35 втягивание вспомогательной стойки (120).

18. Способ по п.17, в котором втягивание поршня (122) посредством понижения давления камеры второй текучей среды содержит:

открытие клапана (348) перепуска гидросистемы для сброса давления во второй части (336) текучей среды для понижения давления в первой части (334) текучей среды,

40 и

открытие выпускного клапана (354) для гидравлической передачи давления в гидропневматической камере (340) основной стойки в первую часть (334) текучей среды через выпускной клапан (354).

45 19. Активное полурычажное шасси (100) по п.1 или 2, кроме того, содержащее: контроллер (358) для избирательного соединения устройства основной стойки с механизмом (230) повышения давления,

причем когда механизм (230) повышения давления соединен с гидропневматической камерой (340) основной стойки, повышение давления во второй части (336) текучей

среды вызывает повышение давления в первой части (334) текучей среды и гидропневматической камере (340) основной стойки, заставляя поршень (122) основной стойки выдвигаться до выдвинутой длины,

5       причем когда механизм (230) повышения давления отсоединен от гидропневматической камеры (340) основной стойки, а выпускной клапан (354) открыт, понижение давления во второй части (336) текучей среды вызывает понижение давления в первой части (334) текучей среды и гидропневматической камере (340) основной стойки.

20. Активное полурычажное шасси (100) по п.19, кроме того, содержащее:

10       гидравлический насос (344) для обеспечения источника высокого давления жидкости для повышения давления во второй части (336) текучей среды,

гидробачок (346) для приема жидкости при выпуске второй части (336) текучей среды,

15       клапан (348) перепуска гидросистемы, управляемый контроллером (358) и имеющий первое положение для допущения доступа источника высокого давления жидкости ко второй части (336) текучей среды и второе положение для направления жидкости в гидробачок (346) при выпуске второй части (336) текучей среды, и

выпускной клапан (354), управляемый контроллером (358) и имеющий положение для допущения сброса давления в основной стойке в механизм (230) повышения давления.

20       21. Воздушного судно (102), содержащее активное полурычажное шасси (100) по пп.1, 2, 19 или 20.

25

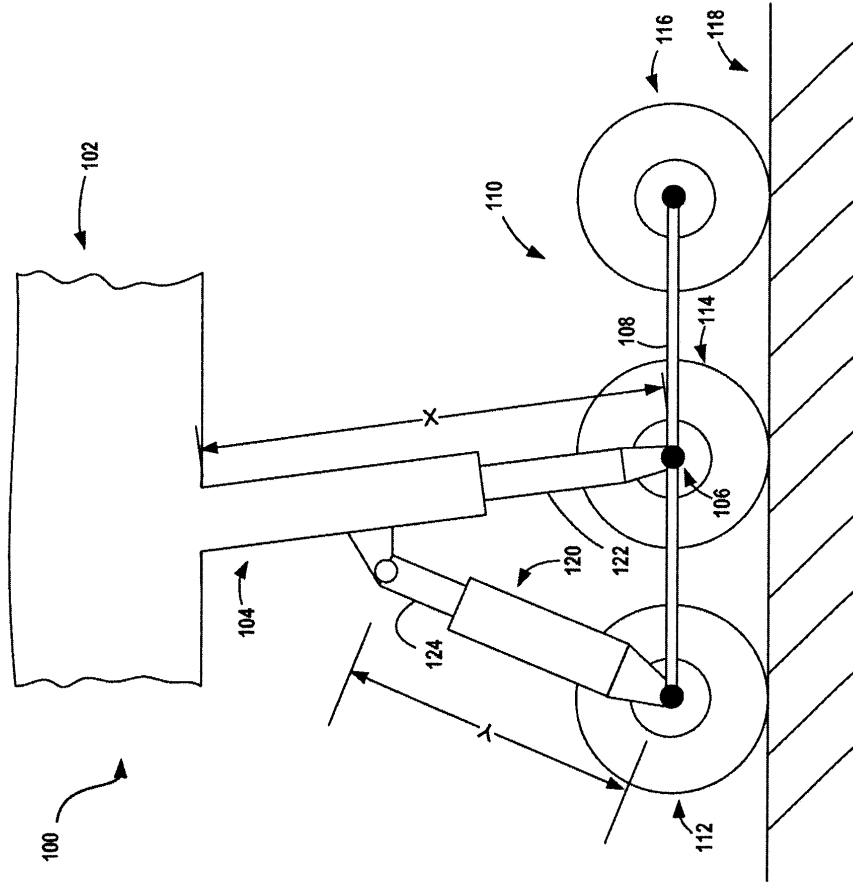
30

35

40

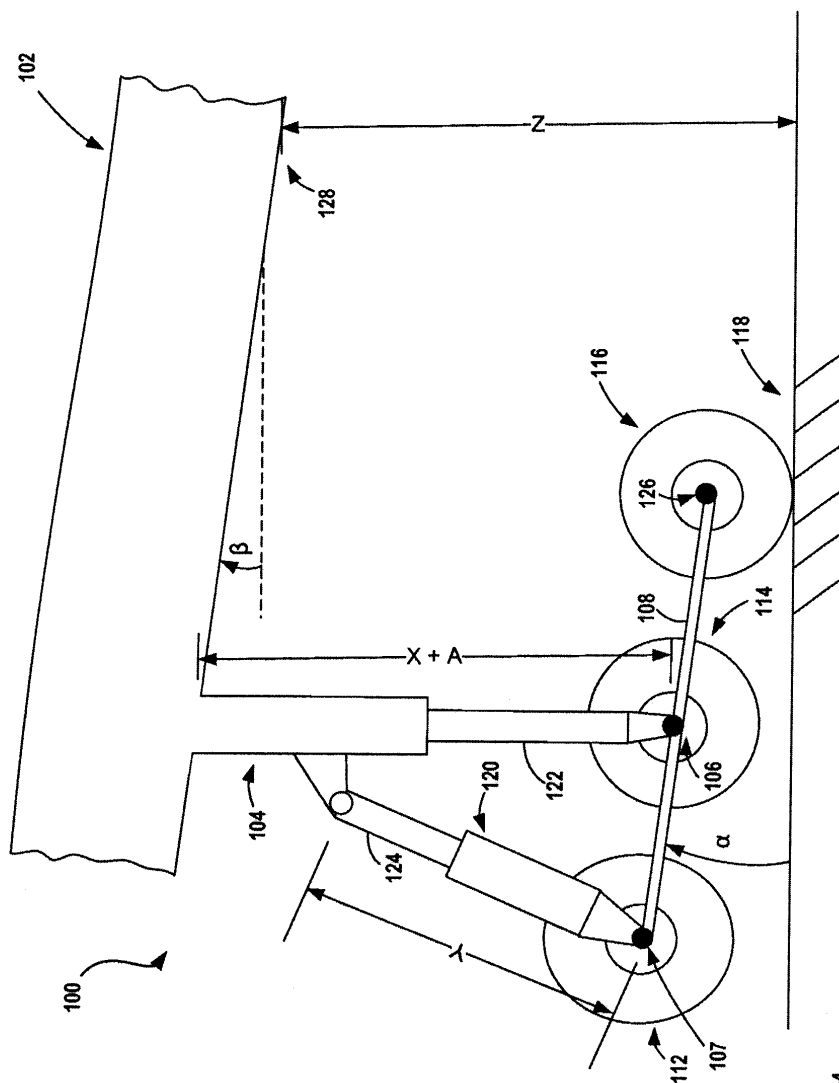
45

1



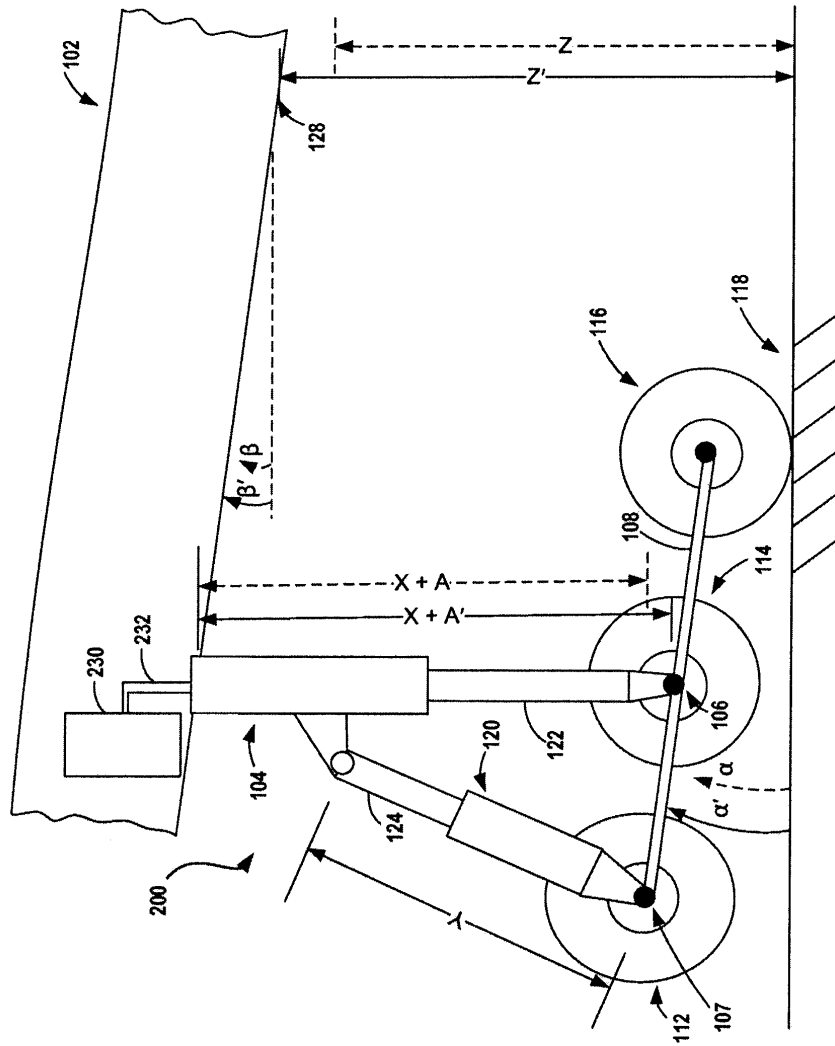
Фиг. 1А  
Уровень техники

2

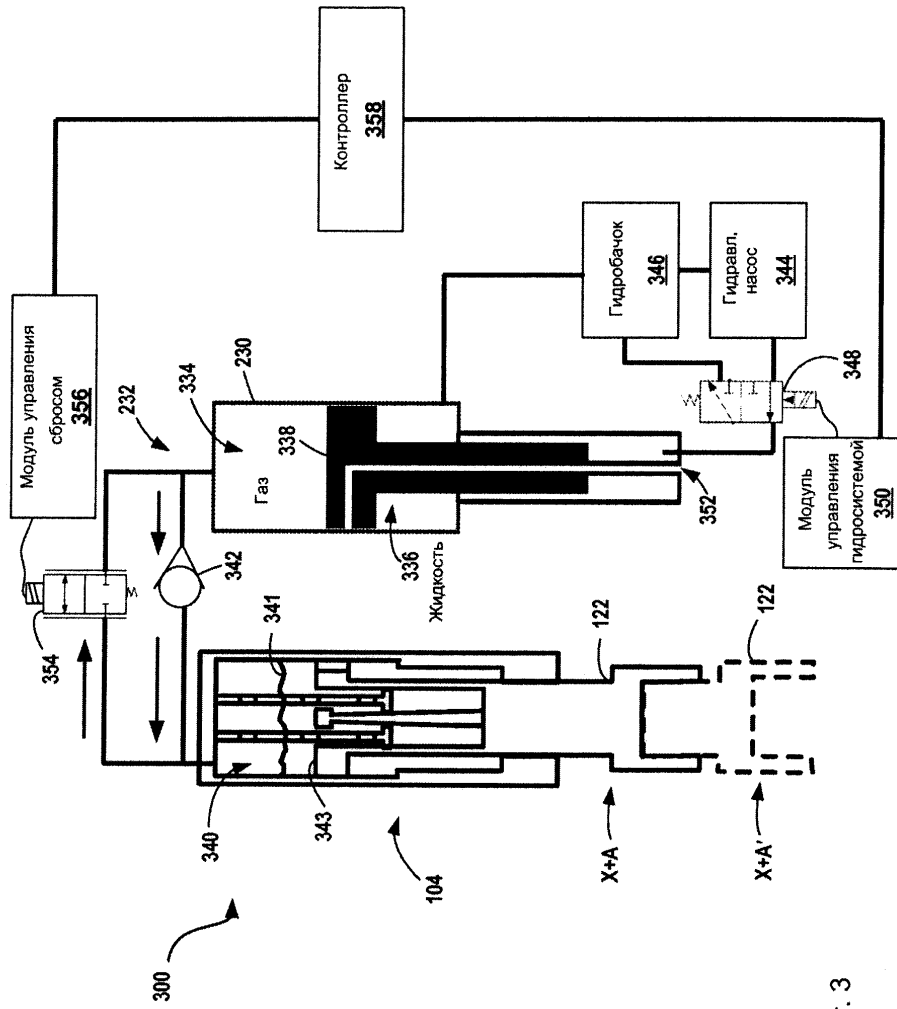


Фиг. 1Б

Уровень техники

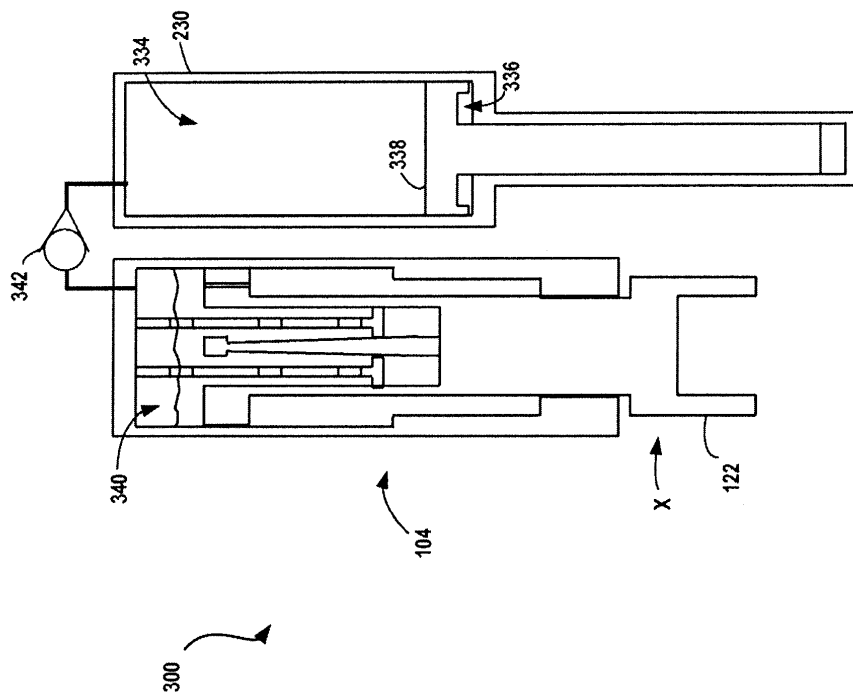


Фиг. 2

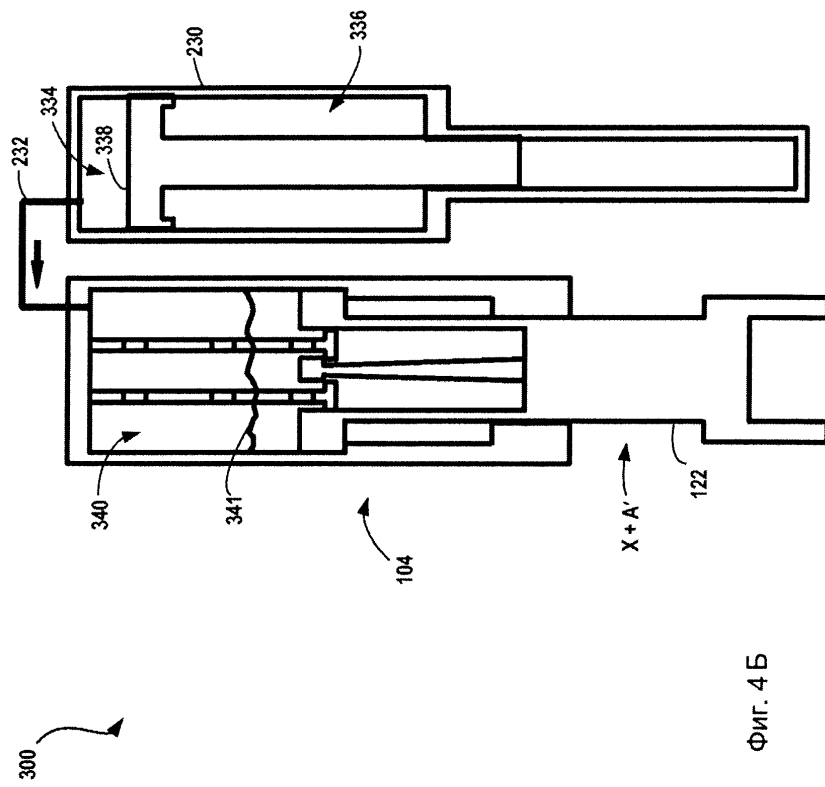


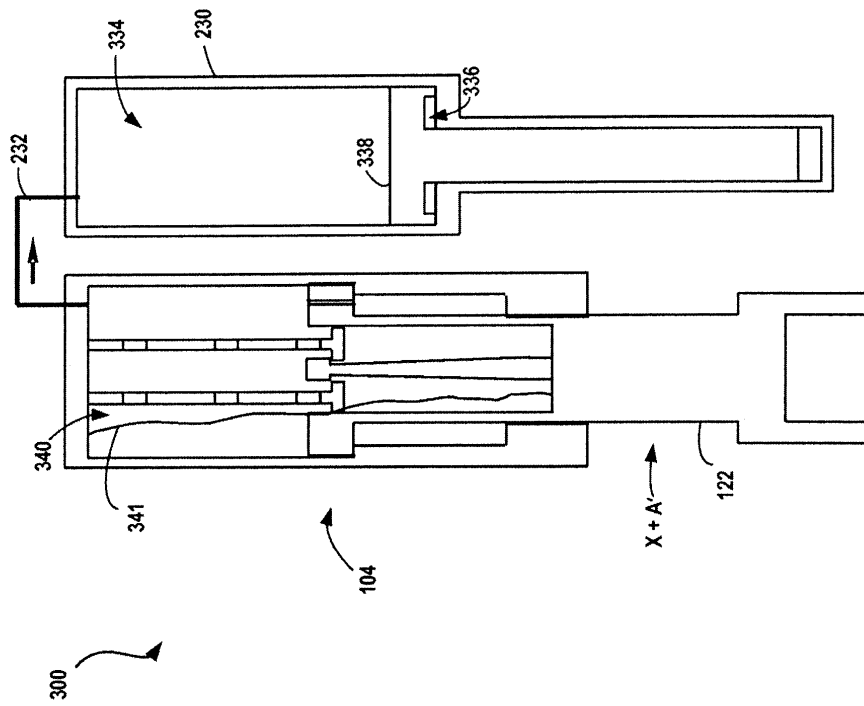
ФИГ. 3



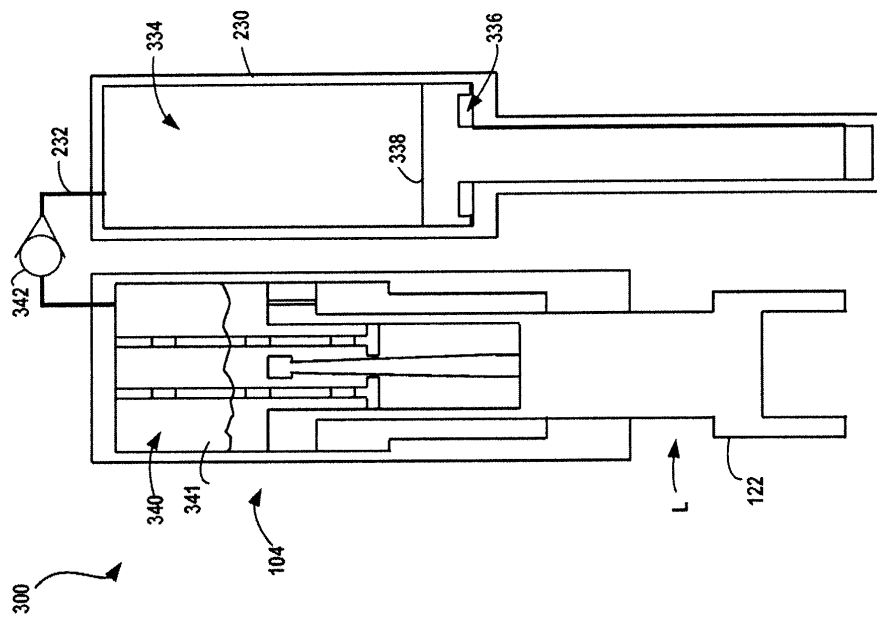


ФИГ. 4 А

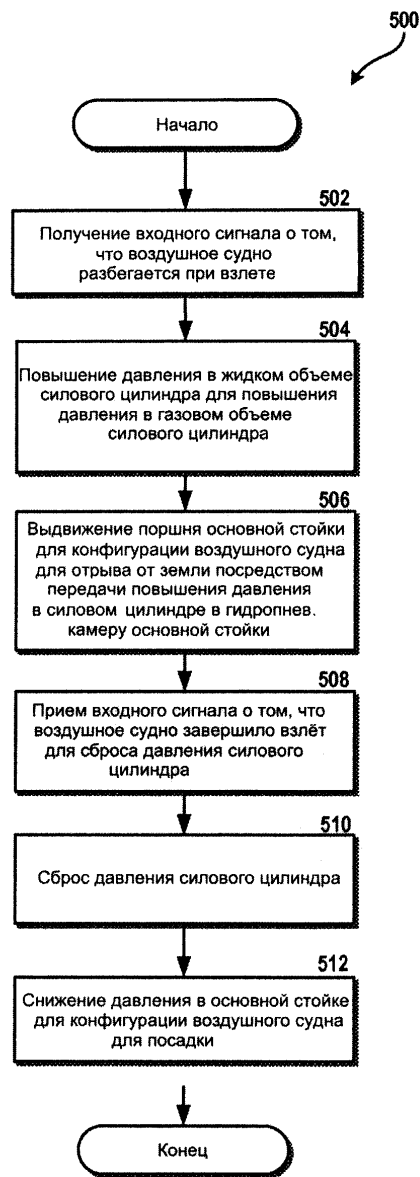




Фиг. 4 В



ФИГ. 4Г



Фиг. 5