



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 720331

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 26.06.78 (21) 2633390/40-23

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 05.03.80. Бюллетень № 9

Дата опубликования описания 10.03.80

(51) М. Кл.²

G 01 M 5/00

(53) УДК 629.7.

.018(088.8)

(72) Авторы
изобретения

И. В. Шаповал и А. Е. Иваненко

(71) Заявитель

(54) СТЕНД ДЛЯ УСТАЛОСТНЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУЗОВОГО ЛЮКА САМОЛЕТА

Изобретение относится к испытательному оборудованию, в частности к стендам для испытания конструкций самолетов. Известен стенд для усталостных испытаний элементов конструкций самолетов, содержащий силовые цепочки с грузами и гидроцилиндрами, подвешенными на порталах и соединенными с испытуемым элементом через амортизаторы, вибратор, состоящий из гидропульсатора, соединенного с грузом и пружинами, и регулирующее устройство [1].

Недостатком известного стенда является то, что он не обеспечивает требуемой точности испытаний, в особенности при испытаниях подвижных конструкций, например ramпы грузового люка самолета, имеющей значительные перемещения в системе самолета в процессе эксплуатации.

Известен также стенд для усталостных испытаний грузового люка, содержащий порталы с установленными на них горизонтальными балками, подвижную ка-

ретку и траверсу, расположенные на этих балках, и цепочки нагружения, одна из которых соединена через амортизатор и трос с подвижной кареткой, а другие - через тросы, отклоняющие ролики, закрепленные на порталах, и ролики на траверсе - с грузом [2].

Однако вследствие сложности стенда поддержание синхронной работы большого числа нагружающих и разгружающих цепочек затруднительно.

Целью изобретения является приближение условий испытаний к эксплуатационным путем улучшения синхронизации работ цепочек нагружения.

Указанная цель достигается тем, что стенд снабжен гидроцилиндром и барабаном с разнесенными по оси и навитыми на него тросами, причем один трос соединен с гидроцилиндром, а два других, навитых в противоположном первом направлении, связаны соответственно с траверсой и грузом цепочек нагружения.

На фиг. 1 изображен стенд, вид сбоку; на фиг. 2 - вид А фиг. 1; на фиг. 3 - кинематическая схема подсоединения цепочек к барабану.

Стенд для усталостных испытаний ramпы грузового самолета содержит ramпу 1, установленную в системе фюзеляжа 2, и две цепочки нагружения ramпы 1 силами P_1 , P_2 .

Цепочка силы P_2 , направленная под углом α к строительной горизонтали фюзеляжа 2 самолета, содержит тягу 3, соединяющую балку 4, закрепленную на ramпе 1, амортизатор 5 и силовой измеритель 6 с подвижной кареткой 7, перемещающейся на горизонтальной балке 8, установленной на порталах 9 и 10. Подвижная каретка 7 соединена с тросом 11 через ролик 12 и амортизатор 13 - с отклоняющим грузом 14.

Жесткость амортизатора 5 подобрана таким образом, чтобы обеспечить заданное нарастание усилия P_2 по мере открытия ramпы 1 от нуля до максимального значения. Жесткость амортизатора 13 подбирается исходя из обеспечения постоянного наклона усилия P_2 под углом α к строительной горизонтали самолета синхронно с нарастанием усилия P_2 . Вес груза 14 равен горизонтальной составляющей P_2 от максимального усилия P_2 , то есть если усилие P_2 достигает максимума, груз 14 отрывается от пола, и усилия во всех элементах цепочки P_2 будут постоянными и уравновешенными грузом 14.

Цепочка силы P_1 , прикладываемой к ramпе 1 через закрепленную на ramпе балку 15, содержит замок 16, состоящий из скобы 17, прижатой к балке 15 болтом 18, и включает нагружающую и отклоняющую цепочки.

Нагружающая цепочка состоит из груза 19, амортизатора 20 и замка 16, соединенных между собой тросом 21, который обкатывается по ролику 22 и ролику 23. Ролик 23 установлен на траверсе 24, которая перемещается по горизонтальным балкам 25.

Отклоняющая цепочка предназначена для обеспечения наклона силы P_1 под углом β к горизонтали и подсоединяется к нагружающей цепочке через траверсу 24. Отклоняющая цепочка состоит из груза 26 с амортизатором 27, соединенными тросом 28, навитым в одном направлении на барабан 29, гидроцилиндров 30, соединенных через тяги 31 и ролик 32 с по-

мощью троса 33, навитого на барабан 29 в противоположном тросу 28 направлении, и троса 34, навитого на барабан 29 в том же направлении, что и трос 28, и соединяющего барабан 29 через ролик 35 с траверсой 24 нагружающей цепочки.

Вес груза 19 равен максимальному усилию P_1 , а вес груза 26 равен горизонтальной составляющей P_1 от максимального усилия P_1 и обеспечивает постоянный наклон троса 21 под углом β к горизонтали. Амортизаторы 20 и 27 предназначены для поглощения динамических нагрузок, которые могут возникать при включении или выключении гидроцилиндров 30 и 36. Изменение силы P_1 по заданному закону осуществляется с помощью гидроцилиндров 36, установленных на грузе 19 и соединенных тросом 37 через ролики 38 с траверсой 24. При включении гидроцилиндров 36 часть веса груза 19 передается на траверсу 24, которая в свою очередь передает эту нагрузку через ролики 39 на горизонтальную балку 25, чем обеспечивается уменьшение нагрузки P_1 .

Тросы 28, 33 и 34 крепятся к барабану 29 прижимами 40 и болтами 41. Барабан 29 разделен на участки для тросов 28, 33 и 34 с помощью шайб 42, предотвращающих попадание тросов друг на друга.

Стенд работает следующим образом.

В начальный момент, когда ramпа закрыта, грузы 19 и 26 находятся на максимальной высоте, тросы 21, 28 и 33, 34 натянуты, причем в тросе 21 действует усилие P_1 , равное весу груза 19 или меньше, если подключены гидроцилиндры 36, которые через ролики 38 и трос 37 передают часть веса груза 19 на траверсу 24. В тросе 34 действует усилие P_1 , равное горизонтальной составляющей от силы P_1 , а в тросе 28 - усилие, равное весу груза 26, который так же равен величине горизонтальной составляющей P_1 от силы P_1 . Усилия в тросах 28 и 34, навитых на барабан в одном направлении, уравновешиваются тросом 33, навитым на барабан в противоположном тросам 28 и 34 направлении. Трос 33 другим концом через ролик 32 подсоединен к portalу 10, образуя полиспаст, и уравновешивается давлением в гидроцилиндре 30, пропорциональным двойному усилию натяжения троса 33.

Цепочка силы P_2 находится в свободном состоянии, то есть тяга 3, аморти-

затеры 5 и 13 и трос 11 не имеют усилий.

При движении рампы 1, которая при этом перемещается вертикально вниз и горизонтально, в амортизаторе 5 и тяге 3, соединенной с рампой 1, возникает усилие, которое передается через силоизмеритель 6 на каретку 7. При этом возникает горизонтальное усилие P_2' , которое перемещает каретку 7 по горизонтальной балке 8. Так как каретка 7 соединена с грузом 14 через трос 11 и амортизатор 13, в последнем возникает усилие, равное текущему значению горизонтальной составляющей P_2' , чем обеспечивает заданный наклон силы P_2 к строительной горизонтали самолета.

Одновременно с этим трос 21 нагружающей цепочки силы P_1 обкатывается по ролику 22, изменяя угол действия силы P_1 в начальный момент движения рампы, и по ролику 23 на траверсе 24. При этом, вследствие того, что груз 19 опускается, включается амортизатор 20 и гидроцилиндры 36, передающие часть веса груза 19 на траверсу 24, которая перемещается по горизонтальной балке, чем обеспечивается изменение силы P_1 на рампу 1.

После того, как изгиб троса 21 на ролике 22 станет равным 180° , включаются гидроцилиндры 30, штоки которых вытравливаются синхронно с движением рампы, обеспечивая разматывание тросов 28 и 34 на барабане 29 и наматывание троса 33 на этот же барабан. При этом трос 34 удлиняется, обеспечивая наклон троса 21 под углом β к горизонтали и перемещение траверсы 24 по горизонтальным балкам 25 синхронно с движением рампы 1.

Трос 28 также удлиняется обеспечивая опускание груза 26, обеспечивающего натяжение всех тросов. Применение барабана для синхронизации нескольких цепочек стенда позволит упростить конструкцию стенда, так как отпадает необходимость в разгружающих цепочках, элементах управления и синхронизации их совместной работы.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

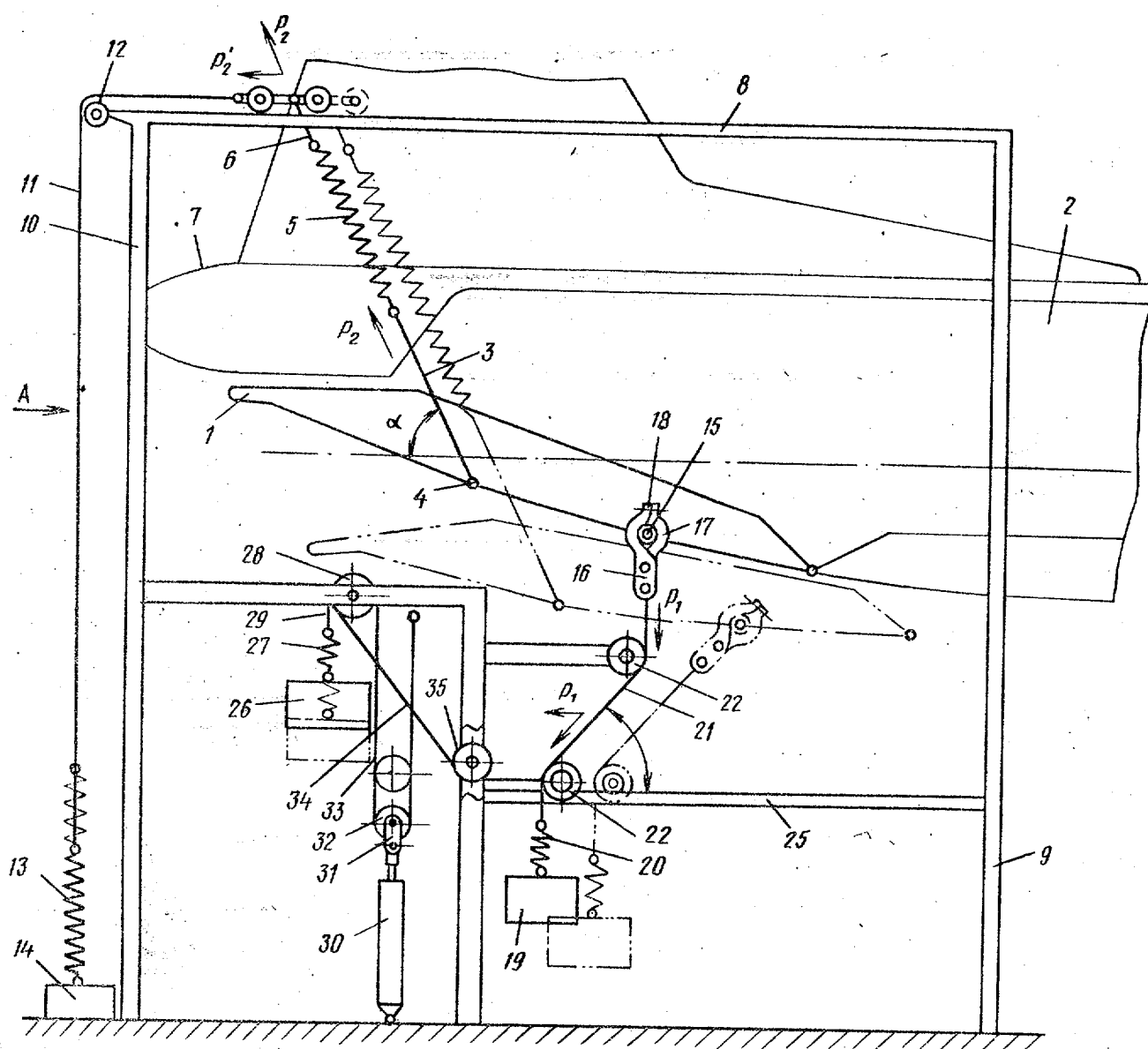
Стенд для усталостных испытаний грузового люка самолета, содержащий порталы с установленными на них горизонтальными балками, подвижную каретку и траверсу, расположенные на этих балках, и цепочки нагружения, одна из которых соединена через амортизатор и трос с подвижной кареткой, а другие через тросы, отклоняющие ролики, закрепленные на порталах, и ролики на траверсе - с грузом, отличающийся тем, что, с целью приближения условий испытаний к эксплуатационным, путем улучшения синхронизации работ цепочек нагружения, он снабжен гидроцилиндром и барабаном с разнесенными по оси и навитыми на него тросами, причем один трос соединен с гидроцилиндром, а два других, навитых в противоположном первому направлении, связаны соответственно с траверсой и грузом цепочек нагружения.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

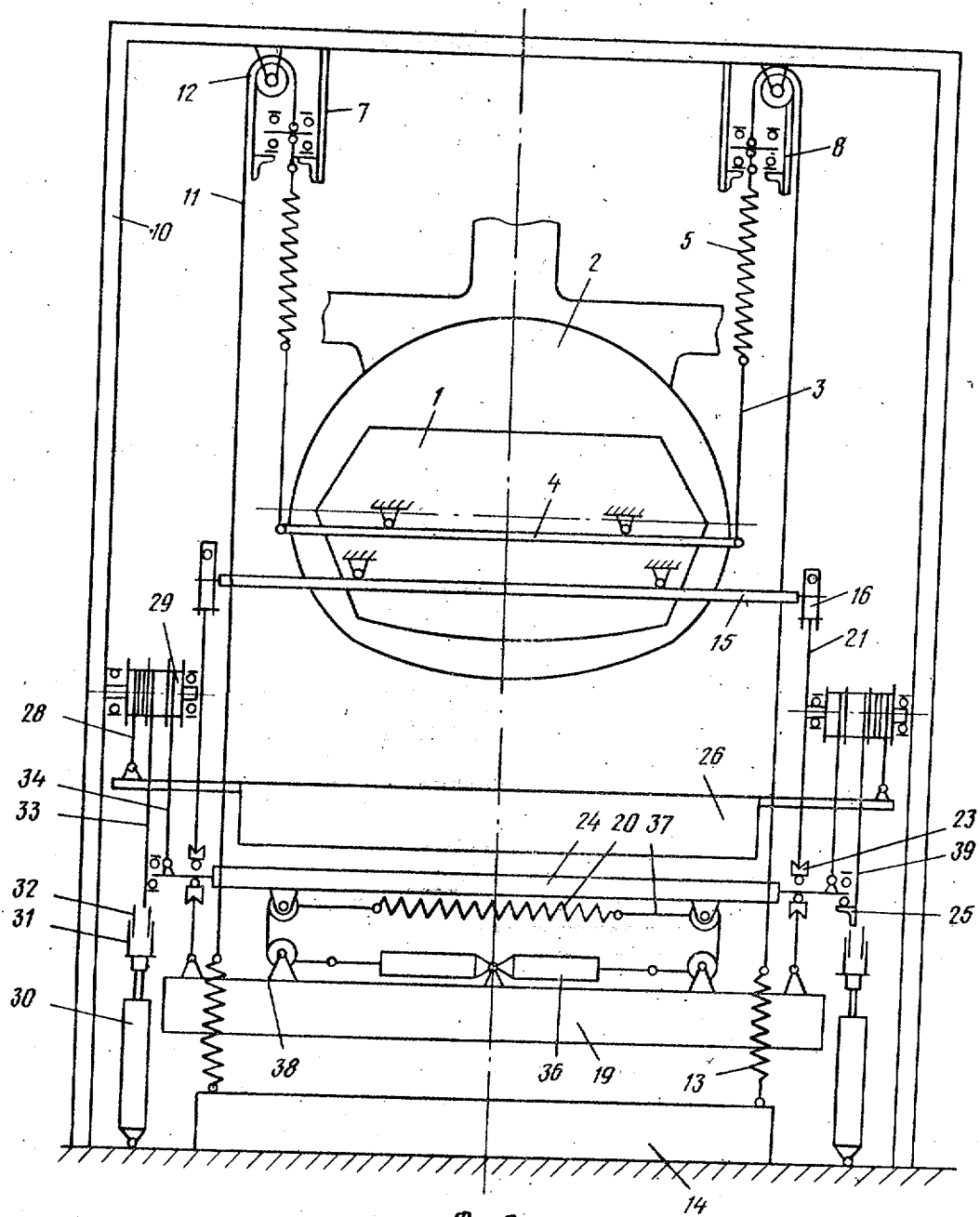
1. Авторское свидетельство СССР № 199456, кл. G 01 M 7/00, 1965.

2. Авторское свидетельство СССР № 488111, кл. G 01 M 19/00, 1973 (прототип).

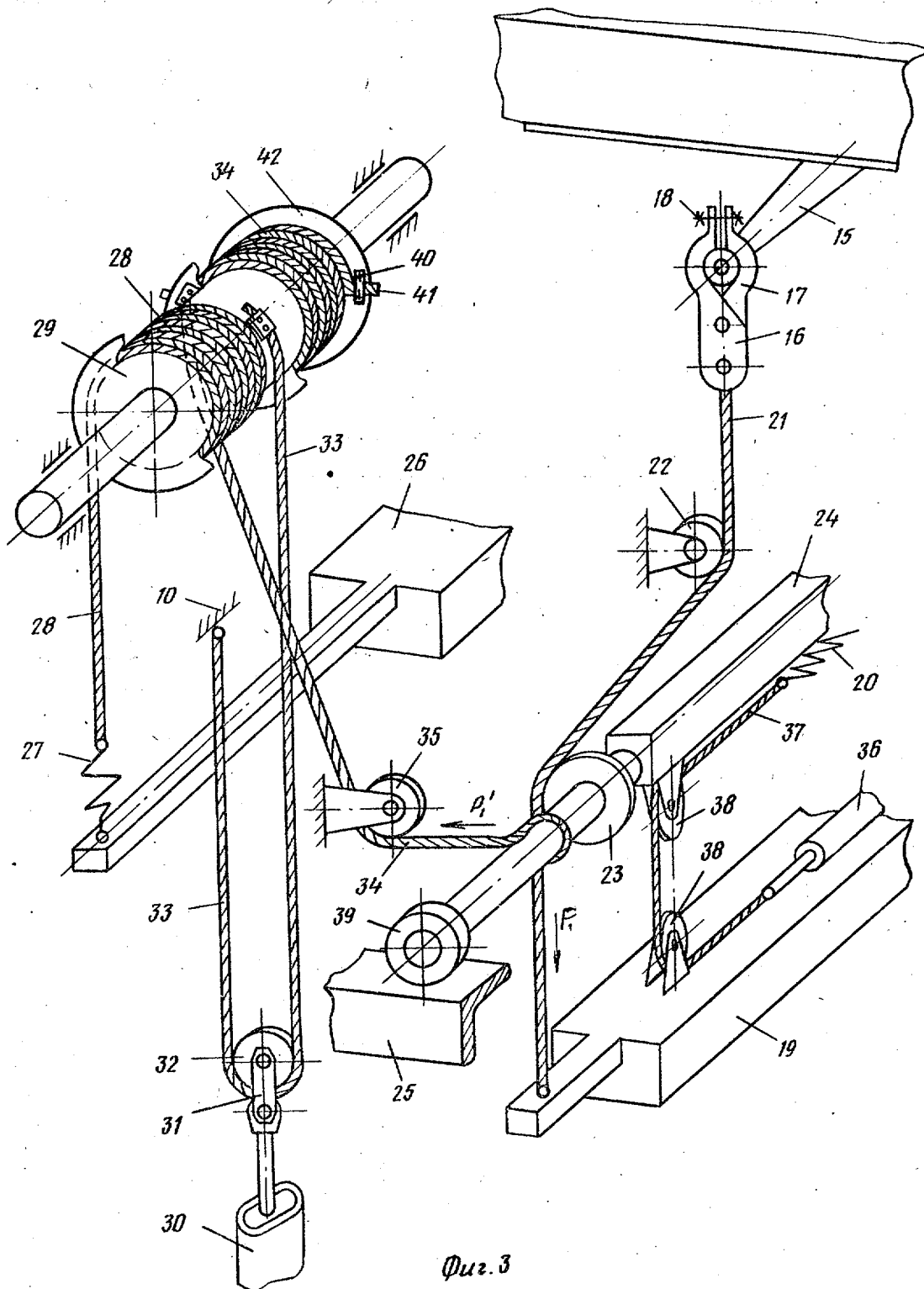


Quz. 1.

Вид А



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Васильева Составитель Л. Баркова Корректор Ю. Макаренко
 Техред М. Петко
 Заказ 10211/31 Тираж 1019 Подписное
 ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4