



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43365 (13) C2

(51) 7 E05F3/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) ПНЕВМАТИЧНИЙ ДОВОДЧИК ЗАЧИНЕННЯ ДВЕРЕЙ (ВАРІАНТИ)

(21) 96114290

(22) 20 11 1996

(24) 17 12 2001

(46) 17 12 2001, Бюл. № 11, 2001 р

(72) Жежерун Олександр Петрович, Карпекін Яків Федорович

(73) ВИРОБНИЧИЙ КООПЕРАТИВ "ІНФОРМТЕХНІКА"

(56) US, 5471708, Int Cl F16F 9/02, E05F 3/02, Dec 5, 1995

SU, 1305288, М кл E05F 3/02, 23 04 87

US, 48117238, Int Cl E05F 3/02, Apr 4, 1989 /прототип/

(57) 1 Пневматический доводчик закрывания двери, содержащий две опоры, жестко закрепленные на двери и дверной коробке, рабочий орган, представляющий собой цилиндр, заполненный сжатым воздухом, внутри которого на его концах установлены воздухонепроницаемые уплотнительные элементы, между которыми расположен поршень с прикрепленным к нему штоком, разделяющий полость цилиндра на первую, противоположную штоку поршня, и вторую камеры и имеющий проходы для свободного и дозированного перетекания воздуха из одной камеры в другую, два наконечника, один из которых закреплен на штоке поршня, а другой - на торце цилиндра и механизм передачи усилия от рабочего органа к двери, выполненный в виде системы из первого и второго рычагов, соединенных между собой первыми концами, при этом первый рычаг соединен вторым концом с опорой двери, второй рычаг шарнирно соединен с одним из наконечников рабочего органа, поршень выполнен в виде двух фланцев, между которыми имеется кольцевая канавка с помещенной в нее уплотнительной шайбой и имеет осевой канал, соединяющий камеры цилиндра и служащий проходом для свободного перетекания воздуха из одной камеры в другую, отличающийся тем, что поршень жестко закреплен на штоке, уплотнительная шайба поршня установлена с возможностью перемещения в осевом направлении в пределах кольцевой канавки, один из фланцев поршня имеет канал для дозированного перетекания воздуха и образует полость с внутренней поверхностью цилиндра, служащую для прохода воздуха, другой фланец имеет, по меньшей мере одно, сквозное осевое отверстие, соединяющее вторую камеру со стороны штока с кольцевой канавкой поршня, соединенной с первой камерой и служащее для прохода воздуха из одной

камеры в другую, рычаги механизма передачи усилия от рабочего органа к двери соединены между собой шарнирно, первый рычаг вторым концом соединен с опорой двери шарнирно, второй рычаг вторым концом соединен шарнирно с опорой дверной коробки, второй наконечник рабочего органа соединен с опорой двери и с вторым концом первого рычага общим шарниром, при этом шарнирное соединение рабочего органа и второго рычага расположено между шарнирным соединением обоих рычагов и шарнирным соединением второго рычага с опорой дверной коробки

2 Доводчик по п. 1, отличающийся тем, что полость между одним из фланцев поршня и внутренней поверхностью воздушного цилиндра имеет кольцевую форму, обусловленную меньшим наружным диаметром этого фланца по отношению к другому фланцу, проход для воздуха через другой фланец выполнен в виде четырех сквозных осевых отверстий, расположенных симметрично, а канал для дозированного перетекания воздуха в одном из фланцев поршня выполнен в виде осевого отверстия или в виде радиальной канавки на внутренней плоскости фланца

3 Доводчик по п. 1, отличающийся тем, что цилиндр рабочего органа имеет на внутренней поверхности осевую канавку

4 Пневматический доводчик закрывания двери, содержащий две опоры, жестко закрепленные на двери и дверной коробке, рабочий орган, представляющий собой цилиндр, заполненный сжатым воздухом, внутри которого на его концах установлены воздухонепроницаемые уплотнительные элементы, между которыми расположен поршень с прикрепленным к нему штоком, разделяющий полость цилиндра на первую, противоположную штоку поршня, и вторую камеры и имеющий проходы для свободного и дозированного перетекания воздуха из одной камеры в другую, два наконечника, один из которых закреплен на штоке поршня, а другой - на торце цилиндра и механизм передачи усилия от рабочего органа к двери, выполненный в виде системы из первого и второго рычагов, соединенных между собой первыми концами, при этом первый рычаг соединен вторым концом с опорой двери, второй рычаг шарнирно соединен с одним из наконечников рабочего органа, поршень выполнен в виде двух фланцев, между которыми имеется кольцевая канавка с помещенной в нее уплотнительной шайбой и имеет

осевой канал, соединяющий камеры цилиндра и служащий проходом для свободного перетекания воздуха из одной камеры в другую, отличающийся тем, что поршень жестко закреплен на штоке, уплотнительная шайба поршня установлена с возможностью перемещения в осевом направлении в пределах колыцевой канавки, один из фланцев поршня имеет канал для дозированного перетекания воздуха и образует полость с внутренней поверхностью цилиндра, служащую для прохода воздуха, другой фланец имеет, по меньшей мере одно, сквозное осевое отверстие, соединяющее вторую камеру со стороны штока с кольцевой канавкой поршня, соединенной с первой камерой и служащее для прохода воздуха из одной камеры в другую, рычаги механизма передачи усилия от рабочего органа к двери соединены между собой шарнирно, первый рычаг вторым концом соединен с опорой двери шарнирно, второй рычаг вторым концом соединен шарнирно с опорой дверной коробки, второй наконечник рабочего органа соеди-

нен с опорой двери и с вторым концом первого рычага общим шарниром, при этом шарнирное соединение обоих рычагов расположено между шарнирным соединением рабочего органа со вторым рычагом и шарнирным соединением второго рычага с опорой дверной коробки

5 Доводчик по п. 4, отличающийся тем, что полость между одним из фланцев поршня и внутренней поверхностью воздушного цилиндра имеет кольцевую форму, обусловленную меньшим наружным диаметром этого фланца по отношению к другому фланцу, проход для воздуха через другой фланец выполнен в виде четырех сквозных осевых отверстий, расположенных симметрично, а канал для дозированного перетекания воздуха в одном из фланцев поршня выполнен в виде осевого отверстия или в виде радиальной канавки на внутренней плоскости фланца

6 Доводчик по п. 4, отличающийся тем, что цилиндр рабочего органа имеет на внутренней поверхности осевую канавку

Изобретение относится к области строительства, а более конкретно - к устройствам для автоматического закрывания дверей

Известно устройство для автоматического закрывания двери, содержащее подвижный поршень, имеющий главный проточный канал с подвижным клапаном телом [1]. В этом устройстве поршень соединен с дверью передающим движение приспособлением и делит цилиндр устройства на две камеры, заполненные средой высокого давления. При открывании двери поршень, двигаясь внутри цилиндра, преодолевает сопротивление пружины клапана главного проточного канала и открывает главный проточный канал. При этом дверь открывается легко, без сопротивления. При отпускании двери главный проточный канал закрывается клапаном с помощью пружины и среда высокого давления начинает перетекать из одной камеры в другую через дросселирующий канал. Это заметно увеличивает сопротивление потоку среды высокого давления, что тормозит движение поршня и, следовательно, двери.

Недостатком этого устройства является сложность конструкции, связанная с наличием подвижного клапана, пружин сжатия. Это также усложняет технологический процесс сборки и снижает надежность устройства.

Известно пневматическое дверное закрывающее устройство, имеющее закрывающийся и регулируемый проходы, содержащее цилиндр, заполненный сжатым воздухом [2]. В цилиндре перемещается шток, на котором подвижно установлен поршень, перемещающийся в цилиндре и разделяющий цилиндр на первую и вторую герметичные камеры. Поршень перемещается от второго концевой участка цилиндра к первому, когда дверь открывается. Поршень выполнен в виде цилиндрического корпуса, имеющего конусообразное центральное отверстие, связанное со второй камерой. В корпусе поршня имеется закрывающийся проход, соединяющий первую и вторую ка-

меры. Во второй камере размещен смещаемый пружиной уплотнитель, который закрывает проход. В корпусе поршня имеется также регулируемый проход, соединяющий первую камеру и центральное отверстие. Шток поршня имеет выступ, перемещающийся в осевом направлении в центральном отверстии поршня, при вращении поршня относительно штока. При этом изменяется величина конусообразного прохода и вследствие этого изменяется воздушный поток между первой и второй камерами. Уплотнитель открывает закрывающийся проход, когда поршень перемещается от второго конца цилиндра к первому при открывании двери. При этом усиление давления воздуха в первой камере отодвигает уплотнитель от закрывающегося прохода и воздух проходит из первой камеры во вторую. Когда открытую дверь отпускают, давление воздуха в первой камере возвращает поршень от первого конца цилиндра ко второму, давление воздуха в первой камере падает и уплотнитель под действием пружины закрывает проход. При этом воздух перемещается из второй камеры в первую через регулируемый проход.

Недостатком данного устройства является сложность конструкции, связанная с необходимостью точного изготовления деталей, образующих регулируемый конусообразный зазор, а также сложность сборки, требующая точной регулировки зазора. Наличие пружины снижает надежность работы устройства вследствие ее старения. Недостатком является и то, что при установке устройства на дверь, открывающуюся наружу, его необходимо устанавливать снаружи помещения, а это не всегда приемлемо из-за конструкции дверей и не всегда безопасно, например, в случае, когда дверь открывается на улицу и закрыватель подвержен воздействию низких температур и атмосферных осадков.

Наиболее близким к заявляемому изобретению по технической сущности и достигаемому

результату является пневматическое дверное закрывающее устройство для левых и правых дверей, содержащее две опоры жестко закрепленные на двери и дверной коробке, рабочий орган представляющий собой цилиндр, заполненный сжатым воздухом, внутри которого на его концах установлены воздухонепроницаемые уплотнительные элементы, между которыми расположен поршень, с прикрепленным к нему штоком, разделяющий полость цилиндра на первую, противоположную штоку поршня, и вторую камеры и механизм передачи усилий от рабочего органа к двери, выполненный в виде системы рычагов, соединенных между собой концами [3]

Устройство устанавливается между дверью и дверной рамой. На первом конце опоры, прикрепленной к дверной коробке расположен вертикальный шарнир, с которым съемно соединен L-образный коленчатый узел, состоящий из жестко соединенных между собой короткого и длинного рычагов, расположенных под углом друг к другу. На втором конце длинного рычага имеется штырь с надетыми на него втулкой и роликом, образующими ползун, подвижно соединенный с опорой двери и установленный с возможностью возвратно-поступательного движения в прорези опоры при повороте двери.

Поршень выполнен в виде двух фланцев, между которыми имеется кольцевая канавка с помещенной в нее уплотнительной шайбой и имеет осевой канал, соединяющий камеры цилиндра и служащий проходом для свободного перетекания воздуха из одной камеры в другую.

Поршень имеет центральное сквозное отверстие, на внутренней поверхности которого выполнена клинообразная канавка, соединенная со второй камерой. Во второй камере расположен перемещаемый пружиной уплотнитель для закрывания осевого канала. Клинообразная канавка и первая камера соединены радиальным каналом, служащим проходом для дозированного перетекания воздуха. Регулировка зазора, образованного клинообразной канавкой и штоком поршня достигается за счет перемещения запящика штока с надетой на него резиновой втулкой относительно клинообразной канавки поршня. Устройство имеет два наконечника, один из которых закреплен на торце цилиндра, а другой - на штоке поршня. Один из наконечников шарнирно соединен со вторым концом второго рычага, а другой - с вертикальным шарниром, расположенным на втором конце опоры, прикрепленной к дверной коробке. Недостатком этого закрывателя двери является сложность конструкции устройства, особенно рабочего органа, что усложняет технологический процесс изготовления деталей и сборочных работ, в частности, операции по регулировке зазора дозированного перетекания воздуха и увеличивает стоимость изделия. Кроме того, устройство не пригодно для закрывания двери, открывающейся наружу.

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является разработка пневматического доводчика закрывания двери, надежного в работе, технологичного в изготовлении, простой конструкции, годного к применению для легких и тяжелых, левых и правых дверей, открывающихся внутрь помещения или наружу.

Созданная конструкция пневматического доводчика закрывания двери позволяет получить технический результат, заключающийся в упрощении конструкции устройства, повышении технологичности производства и надежности работы. Кроме того, конструкция доводчика закрывания двери позволяет расширить его функциональные возможности. При небольшой переналадке механизма передачи усилия доводчик можно применять для закрывания левых или правых дверей, открывающихся как внутрь, так и наружу.

Для достижения требуемого технического результата в известном пневматическом доводчике закрывания двери, содержащем две опоры, жестко закрепленные на двери и дверной коробке, рабочий орган, представляющий собой цилиндр, заполненный сжатым воздухом, внутри которого на его концах установлены воздухонепроницаемые уплотнительные элементы, между которыми расположен поршень с прикрепленным к нему штоком, разделяющий полость цилиндра на первую, противоположную штоку поршня, и вторую камеры и имеющий проходы для свободного и дозированного перетекания воздуха из одной камеры в другую, два наконечника, один из которых закреплен на торце цилиндра, а другой - на штоке поршня, и механизм передачи усилия от рабочего органа к двери, выполненный в виде системы из первого и второго рычагов, соединенных между собой первыми концами, при этом первый рычаг соединен вторым концом с опорой двери, второй рычаг шарнирно соединен с одним из наконечников рабочего органа, поршень выполнен в виде двух фланцев, между которыми имеется кольцевая канавка с помещенной в нее уплотнительной шайбой и имеет осевой канал, соединяющий камеры цилиндра и служащий проходом для свободного перетекания воздуха из одной камеры в другую, согласно изобретению, поршень жестко закреплен на штоке, уплотнительная шайба поршня установлена с возможностью перемещения в осевом направлении в пределах кольцевой канавки, один из фланцев поршня имеет канал для дозированного перетекания воздуха и образует полость с внутренней поверхностью цилиндра, служащую для прохода воздуха, другой фланец имеет по меньшей мере одно сквозное осевое отверстие, соединяющее вторую камеру со стороны штока с кольцевой канавкой поршня, соединенной с первой камерой и служащее для прохода воздуха из одной камеры в другую. Рычаги механизма передачи усилия от рабочего органа к двери соединены между собой шарнирно, первый рычаг вторым концом соединен с опорой двери шарнирно, второй рычаг вторым концом соединен шарнирно с опорой дверной коробки, второй наконечник рабочего органа соединен с опорой двери и со вторым концом первого рычага общим шарниром, при этом шарнирное соединение рабочего органа и второго рычага расположено между шарнирным соединением обоих рычагов и шарнирным соединением второго рычага с опорой дверной коробки.

Уплотняющая шайба поршня в заявляемом изобретении, выполняя функцию уплотнения, служит еще и дросселирующим элементом, пропускающим, в зависимости от его положения, боль-

шее или меньшее количество воздуха. Вышеописанное взаимное расположение механизма передачи усилия и рабочего органа применяется в дверном доводчике при установке его на дверях, открывающихся внутрь. При установке этого устройства на дверях, открывающихся наружу, шарнирное соединение обоих рычагов должно быть расположено между шарнирным соединением рабочего органа со вторым рычагом и шарнирным соединением второго рычага с опорой дверной коробки.

Как вариант конкретного выполнения доводчика может быть такая конструкция узла поршня, когда полость между одним из фланцев поршня и внутренней стенкой воздушного цилиндра имеет кольцевую форму, обусловленную меньшим диаметром этого фланца по отношению к другому фланцу, а проход для воздуха через другой фланец выполнен в виде четырех осевых отверстий, расположенных симметрично. Канал для дозированного перетекания воздуха в первом фланце поршня может быть выполнен в виде осевого отверстия, либо в виде радиальной канавки на внутренней плоскости фланца.

В конструкции доводчика, предназначенного для закрывания дверей с ускорением в конце хода, предусмотрено выполнение на внутренней поверхности цилиндра осевой канавки. Сопоставительный анализ заявляемого решения с прототипом позволяет сделать вывод, что заявляемый доводчик отличается от известного конструкцией узла поршня и выполнением проходов для свободного и дозированного перетекания воздуха из одной камеры воздушного цилиндра в другую. Новой является также и конструкция механизма передачи усилий от рабочего органа к двери, позволяющая при небольшой его переналадке применять доводчик для закрывания левых и правых дверей, открывающихся как внутрь помещения, так и наружу.

На приведенных чертежах изображена конструкция заявляемого устройства на фиг 1 показан вариант доводчика, устанавливаемого на дверь, открывающуюся внутрь помещения, на фиг 2 изображен вариант монтажа доводчика, предназначенного для двери, открывающейся наружу на фиг 3 в увеличенном масштабе показаны шарнирные соединения механизма передачи усилия от рабочего органа к двери в разрезе, на фиг 4 показан общий вид рабочего органа доводчика в разрезе, на фиг 5 изображена в увеличенном масштабе конструкция узла поршня с каналом для дозированного перетекания воздуха в одном из фланцев поршня в виде осевого отверстия, на фиг 6 показано расположение осевой канавки на внутренней поверхности цилиндра, предназначенной для увеличения скорости выдвижения штока и ускорения поворота двери в конце закрывания двери, на фиг 7 показан узел поршня в разрезе с вариантом выполнения канала дозированного перетекания воздуха в виде радиальной канавки на внутренней плоскости фланца.

Пневматический доводчик закрывания двери (фиг 1 и 2) включает в себя опору 1, жестко закрепленную на двери 2 и опору 3, жестко закрепленную на дверной коробке 4, рабочий орган 5 (фиг 1 и 2), представляющий собой цилиндр 6

(фиг 4), заполненный сжатым воздухом, внутри которого на его концах установлены уплотнительные элементы 7 и 8, между которыми расположен поршень, жестко закрепленный на штоке 9. Поршень выполнен в виде двух фланцев 10 и 11 (фиг 5 и 7), между которыми имеется кольцевая канавка 12, в которой установлена уплотнительная шайба 13, выполняющая функцию дросселирующего элемента. Поршень разделяет полость цилиндра на две камеры, А и Б (фиг 4). Шайба 13 установлена с возможностью перемещения в осевом направлении в пределах кольцевой канавки 12. Между наружной цилиндрической поверхностью фланца 10 (фиг 5 и 7) и внутренней поверхностью цилиндра 6 имеется кольцевой канал, обусловленный меньшим диаметром фланца 10 по отношению к фланцу 11.

Во фланце 10 выполнен канал 14, служащий для дозированного перетекания воздуха и жидкости из одной камеры цилиндра в другую. Во фланце 11 выполнены четыре сквозные осевые отверстия 15, расположенные симметрично. Эти отверстия вместе с упомянутым кольцевым каналом и свободной от шайбы 13 частью кольцевой канавки 12 служат для свободного перетекания воздуха и жидкости из камеры А в камеру Б.

Рабочий орган доводчика снабжен двумя наконечниками 16 и 17, первый из которых закреплен на штоке 9 поршня, а второй - на торце цилиндра 6. Наконечник имеет круглые отверстия для шарнирного соединения с опорой двери и механизмом передачи усилия от рабочего органа к двери, показанным на фиг 1, 2 и 3. Этот механизм выполнен в виде системы из первого 18 и второго 19 рычагов (фиг 1 и 2), соединенных между собой шарнирно (фиг 3). Рычаг 18 вторым концом шарнирно соединен с опорой 1 двери, а рычаг 19 вторым концом шарнирно соединен с опорой 3 дверной коробки. Кроме того, рычаг 19 соединен шарнирно с наконечником 16 штока 9 поршня рабочего органа 5, а наконечник 17 цилиндра 6 соединен с опорой 1 двери и со вторым концом рычага 18 общим шарниром.

Для тяжелых дверей и дверей с пружинными защелками предусмотрен вариант рабочего органа, показанный на фиг 4 и 6.

При закрывании таких дверей предусмотрено в конце хода увеличение скорости выдвижения штока 9. С целью достижения необходимого ускорения двери и последующего срабатывания защелки. Такое ускорение обеспечивается выполнением на внутренней поверхности цилиндра 6 осевой канавки 20 (фиг 4 и 6). При прохождении поршня в месте расположения канавки 20 образуется дополнительный проход для дозированного перетекания воздуха из камеры Б в камеру А, что обеспечивает увеличение скорости выдвижения штока и ускорение поворота двери.

Канал 14 во фланце 10 может быть выполнен в виде осевого отверстия (фиг 5) либо в виде радиальной канавки на поверхности Г фланца 10 (фиг 7, виды А, Б), которая совместно с уплотнительной шайбой 13 во время прижатия последней к плоскости Г образует дросселирующий канал.

Доводчик имеет два варианта сборки. В зависимости от того, в какую сторону (внутрь или наружу) открывается дверь, доводчик имеет различ-

ное взаимное расположение рычагов механизма передачи усилия и рабочего органа

Согласно фиг 1, т.е. когда дверь открывается внутрь помещения, шарнирное соединение рабочего органа и второго рычага расположено между шарнирным соединением обоих рычагов и шарнирным соединением второго рычага 19 с опорой 3 дверной коробки

Согласно фиг 2, т.е. в конструкции доводчика для случая, когда дверь открывается наружу, шарнирное соединение обоих рычагов расположено между шарнирным соединением рабочего органа со вторым рычагом 19 и шарнирным соединением второго рычага с опорой 3 дверной коробки

Пневматический доводчик закрывания двери работает следующим образом. При открывании двери 2 (независимо от того, дверь открывается внутрь помещения или наружу) через механизм передачи усилия шток 9 с закрепленным на нем узлом поршня вдвигается внутрь цилиндра 6. При этом уплотнительная шайба 13 прижимается к плоскости В фланца 11 (фиг 5). Воздух из камеры А через кольцевой канал между фланцем 10 и внутренней поверхностью цилиндра 6, кольцевую канавку 12 и отверстия 15 свободно перетекает в камеру Б. Из-за отсутствия сопротивления перетеканию воздуха в полости цилиндра дверь открыв-

ается легко. Когда дверь отпускают, усилие,двигающее шток во внутрь цилиндра, снимается, шток под действием усилия сжатого воздуха выдвигается из цилиндра. При этом уплотнительная шайба 13 прижимается к плоскости Г фланца 10, перекрывая кольцевой канал между цилиндрической поверхностью фланца 10 и внутренней поверхностью цилиндра. Воздух из камеры Б через отверстия 15, кольцевую канавку 12 и дозирующий канал 14 с замедлением перетекает в камеру А. При этом шток 9, медленно выдвигаясь из цилиндра 6, через механизм передачи усилия плавно закрывает дверь.

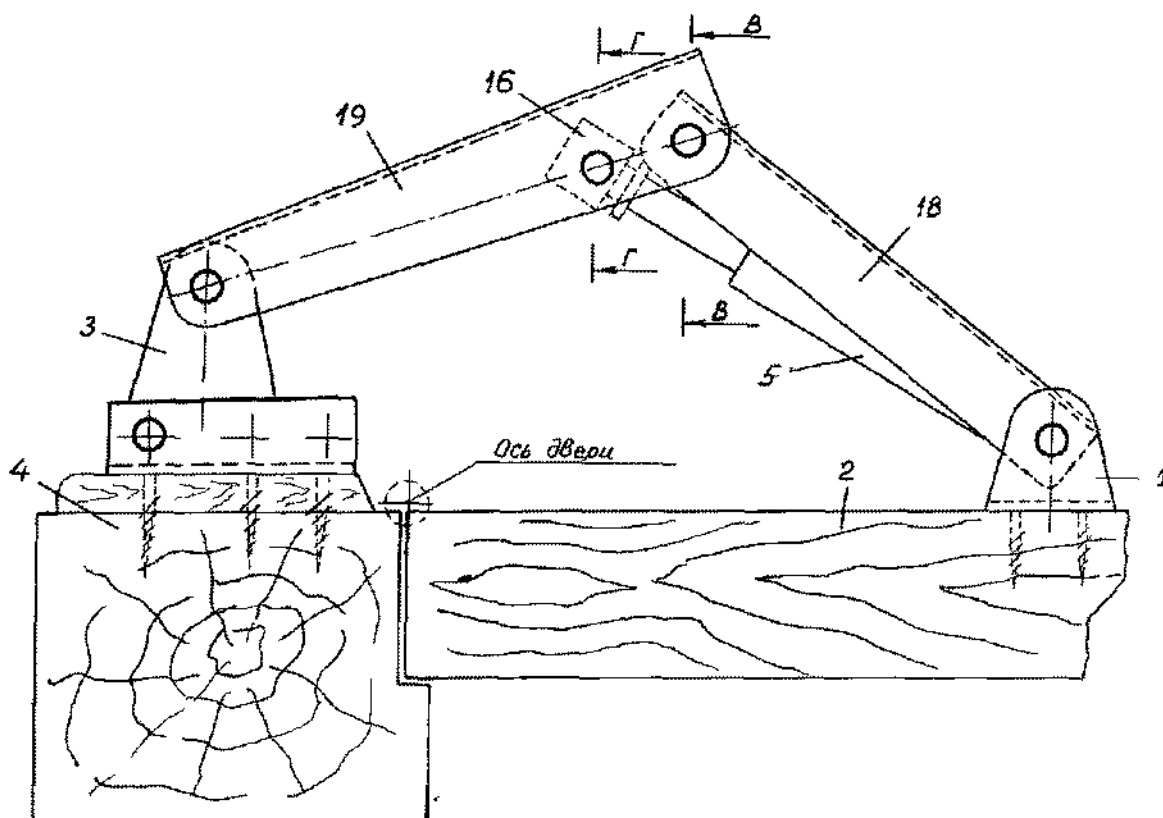
При установке предлагаемого пневматического доводчика закрывания двери в жилых домах экономится до 15% тепла, что важно с точки зрения энергоснабжения. Кроме того, простота конструкции повышает технологичность производства доводчика, а также надежность его работы.

#### Источники информации

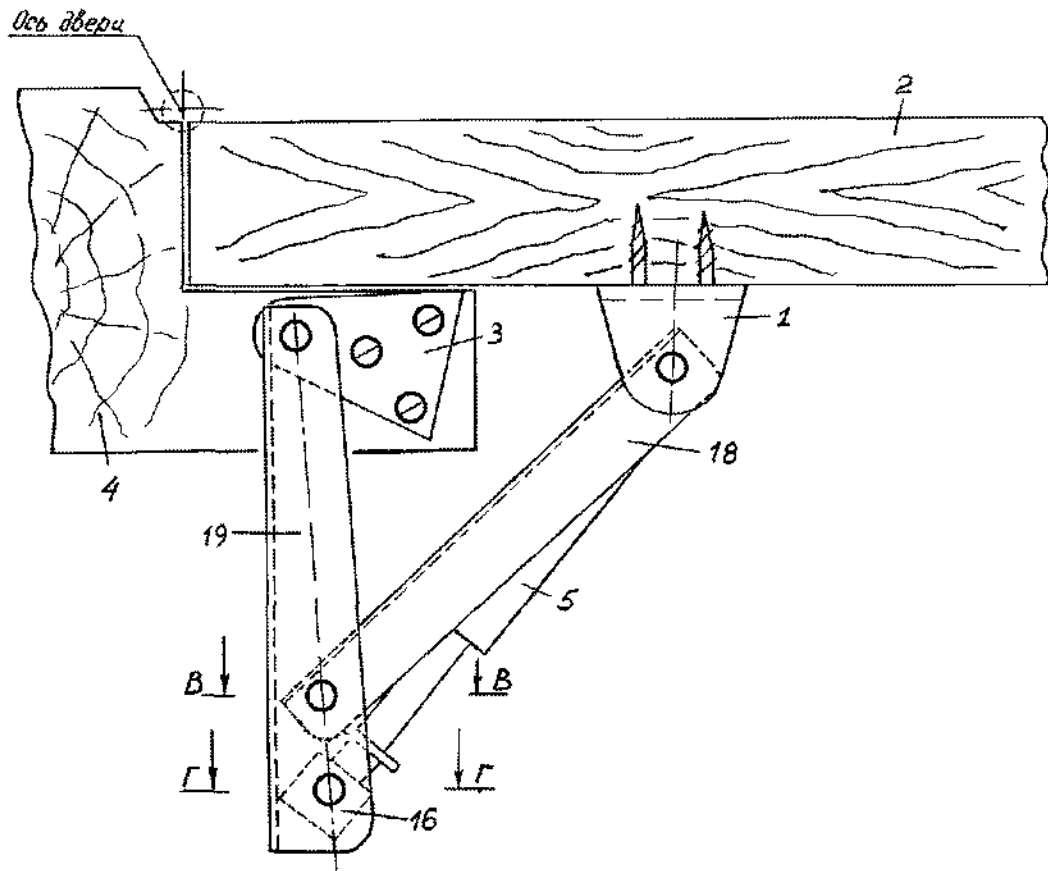
1 Заявка Финляндии №763571 от 13.12.76 г., заявка Великобритании №1590700 от 12.12.77 г., патент США №4185356, (заявка от 05.12.77 г.), E05F 3/10

2 Патент США №4817238, E05F 3/02

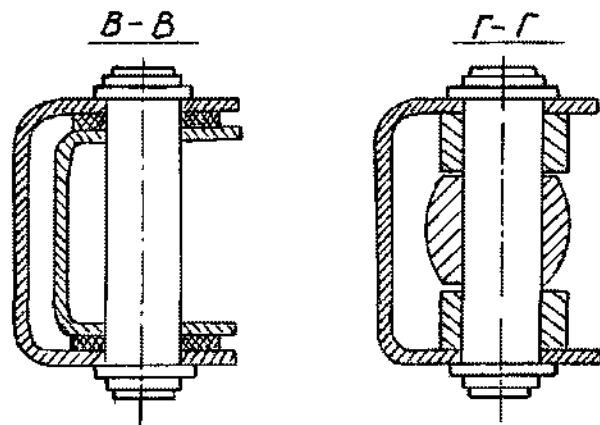
3 Патент США №4991255, E05F 3/00 - прототип



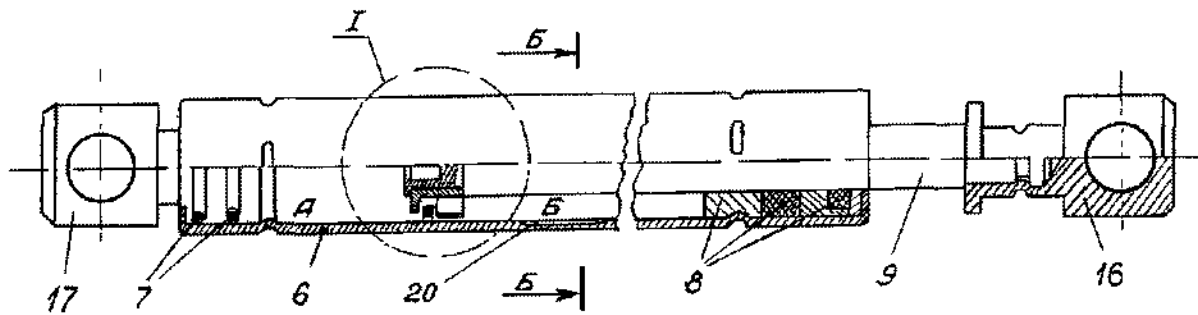
Фиг. 1



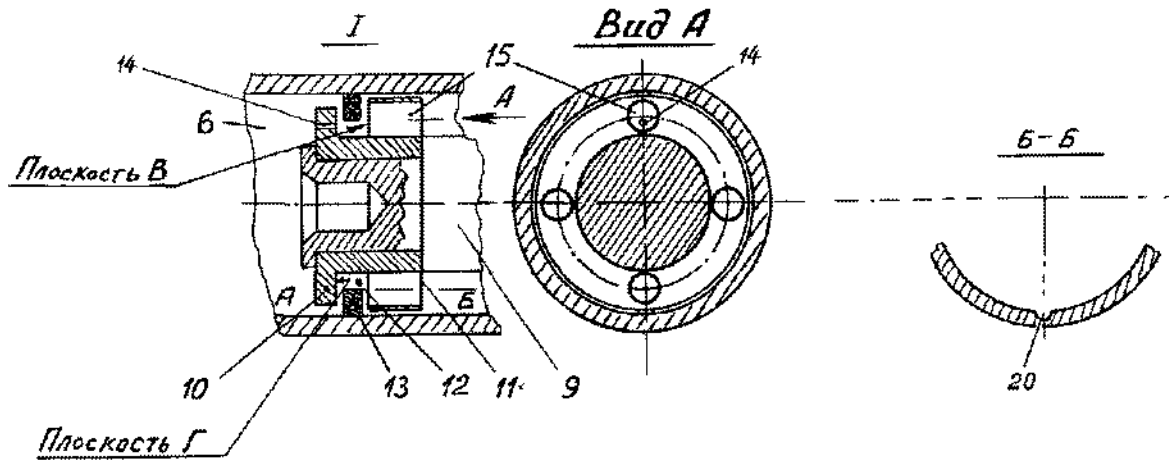
Фиг. 2



Фиг. 3

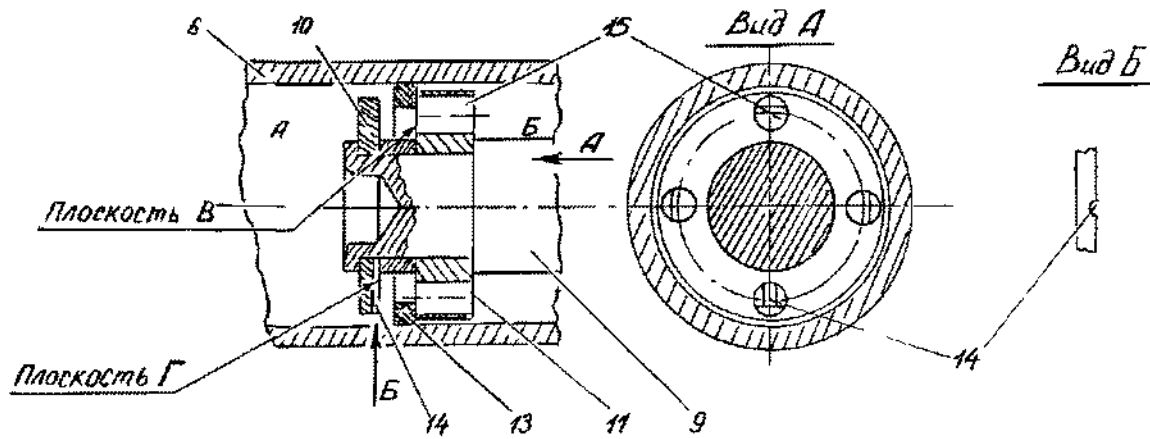


Фиг. 4



Фиг. 5

Фиг. 6



Фиг. 7

Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
 (03122) 3-72-89 (03122) 2-57-03