



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2005102904/12, 08.02.2005**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.02.2005(45) Опубликовано: **20.04.2006 Бюл. № 11**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **SU 17699 A, 30.09.1930. SU 919680 A1,
15.04.1982. RU 13757 U1, 27.05.2000. US
4433752 A, 28.02.1984.**Адрес для переписки:
**107061, Москва, ул. 2-я Пугачевская, 12,
корп.2, кв.55, В.Н.Постнову**

(72) Автор(ы):

**Постнов Владимир Николаевич (RU),
Орищенко Сергей Николаевич (RU),
Орищенко Екатерина Владимировна (RU),
Сушин Владимир Николаевич (RU),
Мирошниченко Станислав Вениаминович (RU),
Курбацкая Людмила Владимировна (RU)**

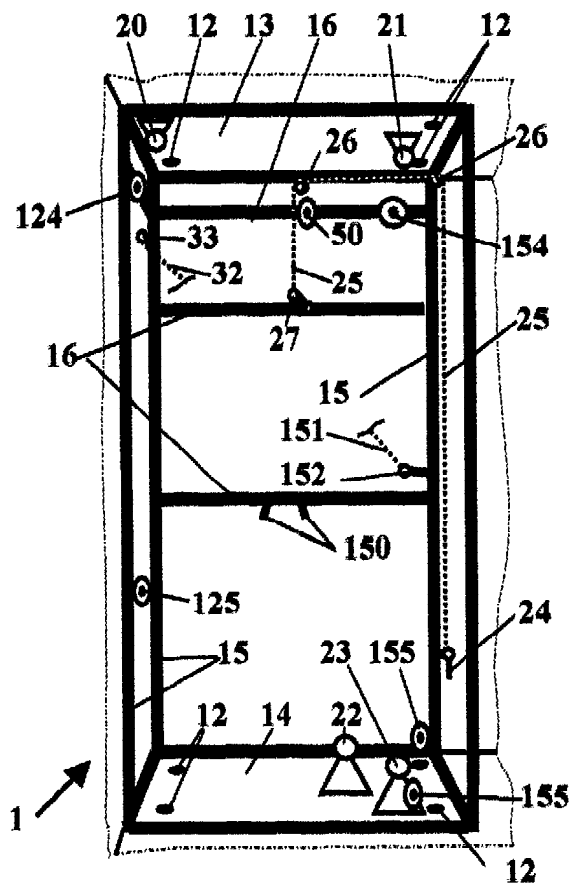
(73) Патентообладатель(и):

**Постнов Владимир Николаевич (RU),
Орищенко Сергей Николаевич (RU),
Орищенко Екатерина Владимировна (RU),
Сушин Владимир Николаевич (RU),
Мирошниченко Станислав Вениаминович (RU),
Курбацкая Людмила Владимировна (RU)****(54) УСТРОЙСТВО И СИСТЕМА ЭКСТРЕННОГО СПУСКА ИЗ ЗДАНИЯ**

(57) Реферат:

Предложенное решение относится к средствам спасения в экстренных ситуациях, а именно к устройствам и системам экстренного спуска из здания. Устройство экстренного спуска из здания включает опорно-силовую раму, средство размещения полезного груза, барабан, имеющий полость и ось вращения, причем барабан установлен в корпусе, закрепленном на опорно-силовой раме. Также устройство содержит телескопическую стрелу, содержащую, по меньшей мере, два звена, первое из которых имеет меньшие поперечные размеры, а последнее - большие поперечные размеры, средство удержания звеньев в сложенном положении и средство раскрытия телескопической стрелы и фиксации ее в раскрытом положении. При этом со свободным концом первого звена телескопической стрелы разъемно соединено средство для размещения полезного груза. Средство крепления

телескопической стрелы выполнено с возможностью перевода сложенной телескопической стрелы из положения хранения в заданное пространственное положение для размещения полезного груза и осуществления спуска. Причем указанное средство крепления связано с опорно-силовой рамой. Кроме этого, устройство включает основную гибкую связь, проходящую через телескопическую стрелу и соединенную с одной стороны со средством размещения полезного груза, а с другой стороны - намотанную на указанный барабан, средство перемещения окна или части наружной стены во внутрь. Разработанная система экстренного спуска обеспечивает возможность независимого спасения людей, находящихся в одно и тоже время в разных помещениях, расположенных, кроме этого, на разных этажах, и исключает возможность травматизма людей. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 1 табл., 33 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005102904/12, 08.02.2005**

(24) Effective date for property rights: **08.02.2005**

(45) Date of publication: **20.04.2006 Bull. 11**

Mail address:
**107061, Moskva, ul. 2-ja Pugachevskaja, 12,
korp.2, kv.55, V.N.Postnovu**

(72) Inventor(s):
**Postnov Vladimir Nikolaevich (RU),
Orishchenko Sergej Nikolaevich (RU),
Orishchenko Ekaterina Vladimirovna (RU),
Sushin Vladimir Nikolaevich (RU),
Miroshnichenko Stanislav Veniaminovich (RU),
Kurbatskaja Ljudmila Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Postnov Vladimir Nikolaevich (RU),
Orishchenko Sergej Nikolaevich (RU),
Orishchenko Ekaterina Vladimirovna (RU),
Sushin Vladimir Nikolaevich (RU),
Miroshnichenko Stanislav Veniaminovich (RU),
Kurbatskaja Ljudmila Vladimirovna (RU)**

(54) **DEVICE FOR EMERGENCY LOWERING FROM BUILDING**

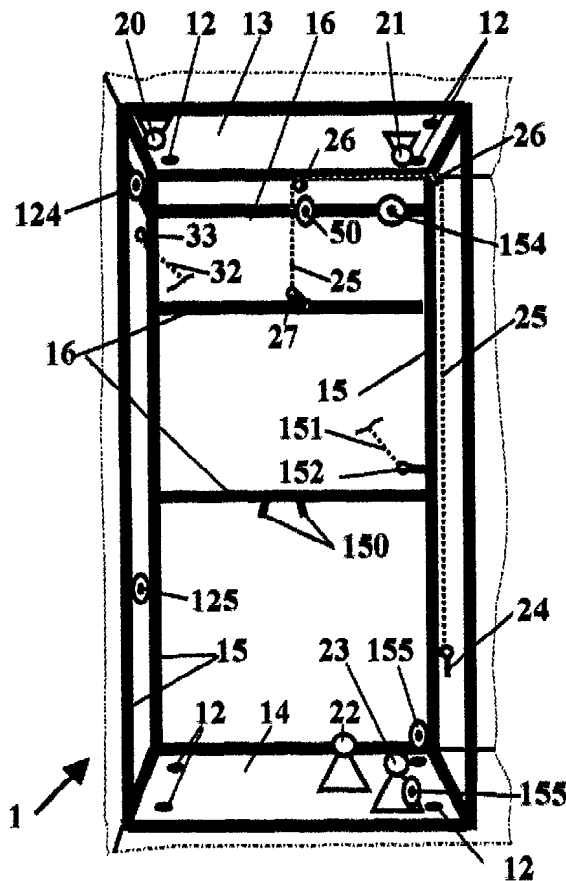
(57) Abstract:

FIELD: life-saving.

SUBSTANCE: device comprises load-bearing frame, means for receiving payload, and drum provided with the space and rotation axle. The drum is mounted in the housing secured to the load-bearing frame. The device has telescopic beam provided with at least two sections and means for expanding and locking the sections. The first section has smaller transverse size than that of the second one. The device has main flexible link that passes through the telescopic beam and whose one end is connected with the means for receiving payload and the other end is wound on the drum.

EFFECT: enhanced reliability.

14 cl, 33 dwg, 1 tbl



Фиг. 1

RU 2 2 7 4 4 8 1 C 1

RU 2 2 7 4 4 8 1 C 1

Изобретение относится к средствам спасения в экстренных ситуациях, а именно к устройствам и системам экстренного спуска из здания.

Для самостоятельной эвакуации из помещений, расположенных на высотных этажах здания, известны различные средства спасения.

5 Известно устройство для экстренного индивидуального спуска из здания, JP 59-38163(3), содержащее барабан с намотанным на него тросом, предназначенный для закрепления лямками на груди. Барабан цилиндрической формы размещен в корпусе и системой зубчатых колес передает часть вращательного момента, возникающего при сматывании троса, на тормозное устройство. Это устройство представляет собой
10 несколько подпружиненных элементов, закрепленных на вращающемся диске так, что под действием центробежных сил эти элементы поворачиваются каждый вокруг своей оси, расположенной вне центра масс этого элемента. В результате часть рабочей поверхности элементов прижимается к неподвижной поверхности корпуса тормозного устройства, и скорость вращения барабана с тросом и, следовательно, скорость сбега троса с барабана
15 (скорость спуска человека) стабилизируется.

Известно устройство для экстренного спуска из здания, CN №2184455 Y, в котором торможение троса, на котором спускается кабина с эвакуирующимися людьми, осуществляется электромагнитным тормозом, электрическая энергия для работы которого вырабатывается электрогенератором, приводимым во вращение вращающимся барабаном
20 с тросом через систему зубчатых передач.

Известно устройство индивидуального спуска человека по внешней поверхности стены здания, CN №2155898 Y, представляющее собой сиденье, на котором расположен механизм притормаживания троса, закрепленного на выдвигаемой через открытое окно консольной балке, смонтированной на подоконнике. Поворотом штурвала постепенно
25 снимают усилие торможения троса, проходящего «змейкой» через множество роликов, совместное вращение которых огибающим их тросом сдерживает скорость снижения сиденья.

Известно устройства экстренного спуска из здания, CN №2162974 Y, содержащие установленные на каждом этаже приспособления для откидывания части наружной стены.
30 Внутри помещения смонтирован червячный механизм откидывания этой части стены и высвобождения элемента лестницы, шарнирно укрепленного снаружи здания, все указанные элементы которых совместно образуют единую лестницу и обеспечивают спуск людей на землю. Червячный механизм в каждом помещении на каждом этаже приводится в движение вручную.

Известно устройство для индивидуального спасения, US №4653609, путем использования механизма, закрепленного внутри комнаты над окном, который обеспечивает разрушение оконного стеклопакета разворачивающимся из положения хранения консольно закрепленным крюком. Трос, намотанный на барабан, через этот крюк обеспечивает подвешивание за окном тканевого мешка-жилета, в котором размещается
40 спасающийся человек. При этом скорость спуска регулируют вторым канатом, закрепленным на указанном устройстве. Для спасения нескольких лиц, находящихся в помещении, в указанном устройстве предусмотрена таль с ручным (цепным) и с электромеханическим приводом, посредством которой трос с высвободившимся от предыдущего спасаемого человека мешком-жилетом поднимают вверх и весь цикл
45 повторяется.

Известно устройство экстренного спуска из здания, US №4425982, содержащее телескопическую стрелу цилиндрической формы. При хранении стрела с механизмом консольного крепления и механизмом подъема стрелы располагаются, условно, под кроватью. При необходимости применения механизм консольного крепления
50 телескопической стрелы вручную устанавливается и закрепляется у подоконника. Стрела в собранном виде посредством механизма подъема стрелы монтируется в механизме консольного крепления и выдвигается наружу помещения с предварительно надетой на стрелу кареткой для крепления троса с сиденьем (петлей) для человека.

Применение вышеописанных устройств экстренного спуска из здания требует предварительного открывания оконного проема как для монтажа этих устройств, так и для закрепления в них спасающегося человека, после того как он самостоятельно вылезет из окна помещения, расположенного на высотном этаже. При открывании окна изменяются

5 аэродинамические потоки в горящем здании. Это приводит к увеличению притока кислорода воздуха в зону горения, интенсификации процесса горения и, что самое главное, приводит к затягиванию дыма, а затем и открытого пламени в иные помещения и, в том числе, в помещение, в котором эвакуирующиеся лица открыли окна. В результате процесс эвакуации из здания осложняется.

10 Задачей настоящего изобретения в части устройства экстренного спуска из здания является устранение вышеуказанных недостатков и облегчение процесса эвакуации.

Задачей разработанной системы экстренного спуска из здания является обеспечение возможности независимого спасения людей, находящихся в одно и то же время в разных помещениях, расположенных, кроме того, на разных этажах, и исключение травматизма

15 людей осколками стекол, падающими из вышерасположенных окон.

Поставленная задача в части Устройства экстренного спуска из здания решается тем, что указанное Устройство экстренного спуска из здания содержит:

- опорно-силовую раму;

- средство размещения полезного груза;

20 - барабан, имеющий полость и ось вращения, причем барабан установлен в корпусе, закрепленном на опорно-силовой раме;

- телескопическую стрелу, содержащую, по меньшей мере, два звена, первое из которых имеет меньшие поперечные размеры, а последнее - большие поперечные размеры, средство удержания звеньев в сложенном положении и средство раскрытия

25 телескопической стрелы и фиксации ее в раскрытом положении, при этом со свободным концом первого звена телескопической стрелы разъемно соединено средство для размещения полезного груза;

- средство крепления телескопической стрелы, выполненное с возможностью перевода сложенной телескопической стрелы из положения хранения в заданное пространственное

30 положение для размещения полезного груза и осуществления спуска, причем указанное средство крепления связано с опорно-силовой рамой;

- основную гибкую связь, проходящую через телескопическую стрелу и соединенную с одной стороны со средством размещения полезного груза, а с другой стороны - намотанную на указанный барабан;

35 - средство перемещения окна или части наружной стены во внутрь здания для обеспечения прохода телескопической стрелы, выдвигающейся с полезным грузом и кинематически связанной с указанным средством.

Опорно-силовая рама содержит верхнюю и нижнюю плиты, через отверстия в которых анкера закрепляют плиты на междуэтажных перекрытиях здания. Указанные плиты

40 соединены между собой стойками, которые, в свою очередь, соединены перемычками. На опорно-силовой раме установлены шарнирные и гибкие связи указанных средств крепления телескопической стрелы и перемещения окна или части наружной стены во внутрь здания, а также ролики и средства фиксации гибких связей.

Средство для размещения полезного груза представляет собой раскладную кабину, оборудованную раскладными сиденьями, ремнями безопасности, петельными рукоятками и

45 огне- и теплозащитным покрытием.

Также на опорно-силовой раме закреплен корпус, в котором установлен барабан, снабженный механизмом стабилизации скорости вращения, размещенным в его полости. Кроме этого, барабан выполнен в виде, по меньшей мере, двух цилиндров разных

50 диаметров, при этом основная гибкая связь закреплена на цилиндре наименьшего диаметра и намотана слоями, каждый из которых имеет по существу цилиндрическую поверхность. Основная гибкая связь закреплена на цилиндре наименьшего диаметра через коуш, выполненный на конце спиральной пружины, шарнирно закрепленной другим концом

на указанном цилиндре и подпружиненной свободным концом, по меньшей мере, одной дополнительной спиральной пружиной, другой конец которой неподвижно закреплен на указанном цилиндре.

5 Также устройство содержит механизм стабилизации скорости вращения барабана, содержит центробежный регулятор скорости вращения, перпендикулярно закрепленный на оси вращения и кинематически связанный с барабаном через повышающий редуктор и с тормозными колодками, закрепленными на указанной оси.

Телескопическая стрела выполнена с возможностью выдвижения ее звеньев на роликах. Стрела снабжена средством фиксации звеньев в сложенном положении, кинематически 10 связанным с указанным средством перемещения окна или части стены. В выдвинутом положении телескопическая стрела расположена под углом 8-12° от горизонтали. Между первым и последним звеньями телескопической стрелы может быть установлено, по меньшей мере, одно промежуточное звено. Средство раскрытия телескопической стрелы и фиксации ее в раскрытом положении содержит верхние центрирующие ролики, 15 расположенные в хвостовой части каждого предыдущего звена, нижние центрирующие ролики, расположенные в передней части каждого последующего звена, и передние и задние боковые центрирующие ролики, при этом центрирование каждого предыдущего звена относительно последующего звена обеспечивается задними боковыми и верхними центрирующими роликами предыдущего звена и передними боковыми и нижними 20 центрирующими роликами последующего звена. Кроме этого, каждое предыдущее звено имеет клиновидный упор с цилиндрической выемкой под нижние центрирующие ролики последующего звена, а каждое последующее звено снабжено фиксатором выдвинутого положения предыдущего звена. На переднем конце первого звена телескопической стрелы установлено средство фиксации раскладной кабины, которое посредством гибкой связи 25 установленной длины соединено с последним звеном телескопической стрелы.

Средство крепления телескопической стрелы содержит:

- шарнирно закрепленную нижним концом на опорно-силовой раме поворотную стойку, верхний конец которой соединен гибкой связью с передней частью последнего звена телескопической стрелы;
 - 30 - гибкую связь для фиксации заданного положения поворотной стойки;
 - роликовую каретку, шарнирно соединенную с задним торцом последнего звена телескопической стрелы;
 - шарнирно закрепленную нижним концом на опорно-силовой раме направляющую для роликовой каретки, имеющую упор на верхнем конце для указанной каретки;
 - 35 - две раскладные штанги, при этом каждая штанга одним концом шарнирно соединена с верхней частью опорно-силовой рамы, а другим шарнирно соединена с верхним концом указанной направляющей и снабжена фиксатором прямолинейного положения;
 - стопор положения телескопической стрелы при хранении, соединенный гибкой связью с рукояткой, разъемно установленной снаружи опорно-силовой рамы.
- 40 Средство перемещения окна или части наружной стены во внутрь здания для обеспечения прохода телескопической стрелы, выдвигающейся с полезным грузом, содержит средство разъемного крепления окна или части наружной стены в соответствующем проеме, кинематически связанное с рычагом, установленным в передней части последнего звена телескопической стрелы.

45 В случае выхода окна на балкон средство перемещения окна или части наружной стены во внутрь здания для обеспечения прохода телескопической стрелы, выдвигающейся с полезным грузом, дополнительно содержит механизм отклонения, по меньшей мере, части балконного ограждения во внутрь балконной площадки.

Система экстренного спуска из здания содержит, по меньшей мере, одно устройство 50 экстренного спуска из здания.

Телескопические стрелы устройств экстренного спуска расположенные со стороны одной стены здания в помещениях, находящихся одно под другим, имеют горизонтальные проекции, разные по длине и/или углу наклона

относительно указанной стены для исключения повреждения ими средств перемещения полезного груза, опускающихся с вышерасположенных этажей этого здания.

5 Проход телескопической стрелы, выдвигающейся с полезным грузом наружу здания, осуществляется за счет высвобождения проема в наружной стене непосредственно перед
ее выходом. В качестве такого проема может использоваться либо стенной, либо оконный
проем. В последнем случае оконная коробка, в которой установлены застекленные оконные
10 рамы, выполняется составной. Неподвижная часть оконной коробки закрепляется в оконном проеме. Подвижная часть, вместе с установленными в ней застекленными оконными рамами, закреплена в неподвижной части оконной коробки посредством
фиксаторов. По бокам неподвижной части оконной коробки установлены направляющие, по
15 которым вниз могут перемещаться ролики, установленные наверху подвижной части оконной коробки. Внизу подвижной части также расположены опорные ролики, посредством которых облегчается процесс выдвигания (выкатывания) оконной коробки во внутрь помещения первоначально по подоконнику, а затем и по покрытию пола. В случае
использования для целей эвакуации части наружной стены общественных либо
20 административных зданий в стенном проеме также устанавливается составная коробка (условно - дверная коробка), подвижная часть которой монтируется на облегченном элементе наружной стены, при необходимости эвакуации выдвигаемом (выкатываемом) во внутрь помещения, аварийно покидаемого людьми. Конструктивное исполнение этой составной коробки аналогично конструктивному исполнению составной оконной коробки. В случае выхода окна, через которое предусматривается проход телескопической стрелы с подвешенной на ней раскладной кабиной с эвакуирующимися людьми, на балкон, балконное ограждение либо некоторая его часть выполняется подвижной (поворотной). Вверху подвижная часть составного балконного ограждения подпружиненными
25 фиксаторами скреплена с неподвижной частью балконного ограждения. Внизу установлены одноплоскостные шарниры, обеспечивающие отклонение подвижной части такого составного балконного ограждения вовнутрь балконной площадки.

Средство перемещения подвижной части оконной/стенной коробки и, в случае выхода
30 окна на балкон, отклонения подвижной части балконного ограждения состоит из вала, закрепленного на втулках, установленных понизу наружной стены внутри помещения под высвобождаемым оконным/стенным проемом. Вал устанавливается таким образом, чтобы не препятствовать выдвиганию (выкатыванию) подвижной части оконной/стенной коробки во внутрь помещения. Длина вала такова, что один конец его также на втулке закрепляется внутри опорно-силовой рамы. На валу закреплены, по меньшей мере, три
35 ролика. На одном из них, находящемся внутри объема опорно-силовой рамы, намотан один из концов гибкой связи, проходящей через ролик, закрепленный наверху опорно-силовой рамы. На другом конце подвешен противовесе, сила тяжести которого достаточна для совершения работы по выталкиванию подвижной части оконной/стенной коробки во внутрь помещения и, при необходимости, отклонению подвижной части балконного ограждения во
40 внутрь балконной площадки. В исходном состоянии, в состоянии хранения устройства экстренного спуска из здания, движение противовеса вниз сдерживается фиксатором гибкой связи, закрепленным на опорно-силовой раме. На каждом другом ролике, также установленном на указанном валу, закреплены по одному из концов гибких связей. Вторые концы этих гибких связей закреплены на толкающей подвижную часть оконной/стенной
45 коробки планке. Указанная планка размещается внизу между неподвижной и подвижной частями оконной/стенной коробки. В результате вращения вала происходит наматывание гибких связей на ролики и перемещение планки, и, следовательно, перемещение подвижной части оконного/стенного проема внутрь помещения. В случае выхода окна на балкон устанавливаются дополнительные гибкие связи, проходящие через отверстия под
50 окном в наружной стене, проложенные вдоль поверхности балконной площадки и далее через дополнительные ролики поднимающиеся к подпружиненным фиксаторам, скрепляющим подвижную и неподвижную части балконного ограждения.

Барабан выполнен, по меньшей мере, из двух цилиндров разных диаметров, которые

соединены конусом, угол при вершине которого может составлять и 180° , при этом основная гибкая связь намотана слоями, каждый из которых имеет по существу цилиндрическую поверхность. Механизм торможения барабана содержит центробежный регулятор скорости вращения, перпендикулярно установленный на оси барабана.

5 Указанный центробежный регулятор скорости вращения кинематически через повышающий редуктор связан с барабаном и, кроме того, кинематически посредством системы рычагов связан с тормозными колодками, шарнирно установленными на неподвижных стойках, закрепленных на указанной неподвижной оси так, что плоскость поворота тормозных колодок перпендикулярна оси вращения барабана. Ось барабана на шлицевых втулках
10 закрепляется в корпусе, который может быть выполнен каркасным. Выход гибкой связи из корпуса барабана может быть организован направляющими роликами.

Устройство экстренного спуска, задекорированное, например, в виде пилястры или шкафа, устанавливаются в выбранном помещении невдалеке от того оконного либо стенного проема, через который, в случае возникновения экстремальной ситуации, планируется
15 провести экстренную эвакуацию из указанного помещения. В объеме этой пилястры или шкафа могут дополнительно размещаться как средства индивидуальной защиты, так и носимые сейфы для наиболее важных документов и других ценностей.

Поставленная задача в части системы экстренного спуска из здания решается тем, что указанная система содержит, по меньшей мере, одно из вышеописанных устройств
20 экстренного спуска из здания. При этом телескопические стрелы устройств экстренного спуска, расположенные со стороны одного фасада здания в помещениях, находящихся одно под одним, имеют относительно указанной стены горизонтальные проекции, разные по длине и/или углу так, что длина телескопических стрел больше на более высотных этажах.

25 Сущность изобретения поясняется на чертежах:

на фиг.1 показана схема конструкции опорно-силовой рамы устройства экстренного спуска из здания;

на фиг.2 - барабан в каркасном корпусе с намотанной основной гибкой связью;

на фиг.3 - элемент средства крепления телескопической стрелы - направляющая для
30 роликовой каретки с раскладными фиксирующими штангами;

на фиг.4 - элемент средства крепления телескопической стрелы - поворотная стойка с противовесом;

на фиг.5 - телескопическая стрела в частично выдвинутом состоянии;

на фиг.6 - средство размещения полезного груза - раскладная кабина;

на фиг.7 - вертикальное сечение части наружной стены по оконному проему с
35 установленной в нем составной оконной коробкой и элементами средства крепления окна;

на фиг.8 - средство перемещения окна или части наружной стены;

на фиг.9 - общий вид устройства экстренного спуска из здания в состоянии хранения;

на фиг.10 - общий вид устройства экстренного спуска из здания в положении посадки в
40 раскладную кабину;

на фиг.11 - общий вид устройства экстренного спуска из здания в состоянии эвакуации;

на фиг.12 - схема конструкции телескопической стрелы;

на фиг.13 - схема конструкции барабана с механизмом торможения, стабилизирующим
45 скорость его вращения;

на фиг.14 - схема сил, возникающих в механизме стабилизации скорости вращения барабана;

на фиг.15 - общий вид полости барабана с установленными на его оси элементами механизма стабилизации скорости вращения;

на фиг.16 - схема крепления основной гибкой связи на барабане и действия плоских
50 спиральных пружин;

на фиг.17 - общий вид обустройства высвобождаемого балконного ограждения;

на фиг.18 - схемное решение средства перемещения части наружной стены во внутрь здания;

на фиг.19 - пример расчета изменения скорости V спуска кабины по высоте $H_{зд}$ здания;
на фиг.20 - пример размещения устройств экстренного спуска в трехкомнатных квартирах, расположенных на высотных этажах одна под одной по одному из фасадов здания;

5 на фиг.21 - зона применения системы экстренного спуска из здания.

Устройство экстренного спуска из здания (фиг.1÷11) содержит опорно-силовую раму 1, телескопическую стрелу 2, средство крепления 3 телескопической стрелы на опорно-силовой раме 1, средство размещения полезного груза в виде раскладной кабины 4, подвешенной на телескопической стреле 2 с помощью гибкой связи в виде основного троса 10 5, намотанного на барабан 6, также закреплен на опорно-силовой раме 1. Кроме того, устройство экстренного спуска из здания содержит составную оконную коробку 7, состоящую вместе с застекленными оконными рамами 8 из подвижной 9 и неподвижной 10 частей и средства перемещения 11 окна во внутрь помещения. Здесь и в дальнейшем под термином "окно" будем понимать подвижную часть 9 вместе с застекленной оконной рамой 15 8.

Опорно-силовая рама 1 (фиг.1) предназначена для восприятия всех нагрузок, возникающих как при хранении, так и в процессе работы устройства экстренного спуска, и закрепляется анкерными болтами 12 на междуэтажных перекрытиях (пол и потолок). Опорно-силовая рама 1 состоит из верхней 13 и нижней 14, предпочтительно, 20 металлических плит, соединенных между собой не менее чем тремя, предпочтительно, металлическими силовыми стойками 15. С целью придания опорно-силовой раме 1 дополнительной жесткости, а также для закрепления элементов и узлов конструкции устройства экстренного спуска силовые стойки 15 скреплены между собой перемычками 16. Устанавливается опорно-силовая рама 1 вблизи того оконного либо стенного проема в 25 наружной стене 17 здания, через который предусматривается эвакуация из данного помещения.

При хранении в объеме опорно-силовой рамы 1 при помощи средства крепления 3 компактно размещаются телескопическая стрела 2 и закрепленная на ее переднем, в данном случае на верхнем, конце первого звена 18 кабина 4. Также в объеме рамы 30 установлен корпус 19 барабана 6 с намотанным на него основным тросом 5. Кроме того, на верхней 13 и нижней 14 плитах, на силовых стойках и на поперечных силовых перемычках 16 устанавливаются шарниры 20, 21, 22 и 23 средства крепления 3 телескопической стрелы, ролики для прохождения гибких связей и фиксаторы. Вид помещения с установленным в нем устройством экстренного спуска в состоянии 35 "Хранение" представлен на фиг.9, где как и на иных фигурах отдельные элементы конструкции устройства экстренного спуска или не представлены, или представлены условно с тем, чтобы не затруднять чтение конкретного чертежа, поскольку эти элементы раскрываются на иных фигурах. В состоянии хранения опорно-силовая рама 1, а также отдельные элементы средства 11, предназначенные для перемещения подвижной части 9 40 оконной коробки, могут быть задекорированы. При этом людям, находящимся в помещении, остается доступным только рукоятка 24 (условно - рычаг А), разъемно установленная на одной из стоек 15 опорно-силовой рамы 1 и защищенная от несанкционированного воздействия, например, защитным стеклом. Воздействие на рукоятку 24, на которой закреплен один из концов гибкой связи 25. Гибкая связь 25 45 проходит через ролики 26, установленные на опорно-силовой раме 1, и скрепляется с фиксатором 27, который, в общем, представляет собой крючок, одним концом шарнирно установленный на перемычке 16 опорно-силовой рамы 1, а другим концом зацепленный за короб первого звена 18 телескопической стрелы 2. Воздействие на рукоятку 24 или рычаг А фактически приводит устройство экстренного спуска в рабочее состояние для 50 осуществления посадки в кабину 4, ее дальнейшей эвакуации с разместившимися в ней людьми. Длина гибкой связи 25 такова, что для ее натяжения рукояткой 24 и воздействия тем самым на фиксатор 27 необходимо отойти от окна в глубину помещения. Такое решение принято для обеспечения безопасности эвакуирующихся людей при выводе

устройства экстренного спуска из состояния хранения в состояние, пригодное для посадки в кабину 4. По сути, в состоянии хранения стрела 2 вместе с подвешенной на переднем конце ее первого звена 18 кабиной 4, находящейся в сложенном состоянии, прижимают при помощи фиксатора 27 компактно сложенные элементы средства крепления 2 телескопической стрелы к перемычкам 16 опорно-силовой рамы 1. Воздействие на фиксатор 27 путем натяжения гибкой связи 25 рукояткой 24 кем-либо из принявших решение об экстренной эвакуации из помещения выводит фиксатор 27 из зацепления с первым звеном 18 телескопической стрелы 2. Тогда стрела 2 с подвешенной кабиной 4, а также другие элементы средства крепления 3 телескопической стрелы 2 получают возможность отклонения во внутрь помещения, что приводит устройство экстренного спуска в состояние, допускающее посадку в раскрывшуюся при этом кабину 4 (фиг.10).
Переход из состояния "Хранение" в состояние "Посадка" происходит за счет работы силы тяжести массы кабины 4 со стрелой 2 и силы тяжести противовесов 28 и 29 средства крепления 3 телескопической стрелы 2 и занимает несколько секунд. После посадки эвакуирующихся людей в кабину 4 кто-то из них воздействует на рукоятку 30, размещенную поблизости от кабины 4 на переднем конце последнего звена 31 телескопической стрелы 2. Гибкая связь 32 передает воздействие с рукоятки 30 на фиксатор 33, который сдерживал спуск противовеса 34 средства перемещения окна 11. Срабатывание средства перемещения окна 11 приводит к выталкиванию подвижной части 9 во внутрь помещения и к освобождению оконного проема. Дальнейшее движение противовеса 34 вниз вызывает натяжение гибкой связи 35, соединяющей указанный противовес со средством удержания звеньев телескопической стрелы в сложенном состоянии, фиксатором 36, установленным на переднем конце последнего звена 31 (фиг.12). Срабатывание указанного фиксатора позволяет телескопической стреле 2 выдвигаться наружу здания, неся на переднем конце первого звена 18 разъемно закрепленную фиксатором 37 кабину 4 с разместившимися в ней людьми. Таким образом, в результате воздействия на рукоятку 30 происходит переход устройства экстренного спуска из состояния "Посадка" в состояние "Эвакуация" (фиг.11).

Телескопическая стрела 2 (фиг.5, 9-12) содержит не менее двух звеньев, выполненных в виде трубы с прямоугольным поперечным сечением. Первое звено 18 имеет минимальные размеры поперечного сечения, а последнее звено 31 - наибольшие. Количество промежуточных звеньев 38, в основном, определяется высотой потолка помещения, в котором установлено устройство экстренного спуска из здания, и параметрами системы оснащения этого здания рассматриваемыми устройствами. В хвостовой части первого звена 18 и промежуточных звеньев 38 установлены боковые центрирующие ролики 39, и на консольных пластинах 40 - верхние центрирующие ролики 41. В передней части промежуточных звеньев 38 и последнего звена 31 установлены боковые центрирующие ролики 42, и на консольных пластинах 43 - нижние центрирующие ролики 44. Таким образом, центрирующие ролики 39, 41, 42 и 44 служат для выдвигания звеньев без перекоса и, следовательно, без их заклинивания при их выдвигании телескопической стрелой 2. Ограничение длины, на которую выдвигаются звенья 18 и 38, обеспечивается установкой клиновидных упоров 45 с цилиндрической выемкой под нижние центрирующие ролики 44. Кроме того, упоры 45 снижают динамическую нагрузку при завершении процесса выдвигания звеньев. Каждое звено, выдвинувшееся на конструктивно заданное расстояние, фиксируется в этом положении подпружиненным фиксатором 46.

Телескопическая стрела 2 закреплена на опорно-силовой раме 1 следующим образом (фиг.3, 4, 9-11). Передняя часть последнего звена 31 соединена гибкой связью (подвеской) 47 с верхним концом поворотной стойки 48, нижний конец которой двухплоскостным шарниром 22 закреплен на нижней плите 14 опорно-силовой рамы 1. Там же на верхнем конце поворотной стойки 48 закреплен один конец гибкой связи 49, на другом конце которой подвешен противовес 29. Гибкая связь 49 проходит через ролик 50, закрепленный на перемычке 16, установленной под верхней плитой 13 опорно-силовой

рамы 1. При отклонении стойки 48 во внутрь помещения противовеса 29 поднимается вверх и упирается в указанную перемычку 16. Таким образом, величина угла отклонения поворотной стойки 48 во внутрь помещения ограничивается длиной гибкой связи 49. Для снижения динамической нагрузки на перемычку 16 от удара поднимающегося противовеса 29, предназначенного для балансировки отклоняющихся на стойке 48 масс, в месте крепления гибкой связи 47 с противовесом 29 может устанавливаться пружинный демпфер 51.

Хвостовая часть последнего звена 31 телескопической стрелы 2 выполнена в виде силовой пластины 52, по периметру укрепленной по поперечному сечению короба последнего звена (фиг.5, 12). В пластине 52 выполнены два отверстия, в одном из которых, с возможностью поворота вокруг собственной оси, установлен цилиндрический стержень 53. Указанный стержень одноплоскостным шарниром соединен со стержнем 54, установленным в роликовой каретке 55, перемещающейся по направляющей 56. Стержень 54 также имеет возможность поворота вокруг собственной оси в месте крепления на роликовой каретке 55. Направляющая 56 одноплоскостной шарнирной опорой 23 закреплена на нижней плите 14 опорно-силовой рамы 1. Верхний конец направляющей 56 снабжен упором 57 для роликовой каретки 55, который может быть подпружинен для обеспечения амортизации удара каретки 55, поднимающейся вверх по направляющей под действием силы тяжести противовеса 28. Кроме того, верхний конец направляющей 56 также соединен с верхней плитой 13 опорно-силовой рамы 1 с помощью двух раскладных штанг 58 и 59. Каждая из штанг 58 и 59 одним концом шарнирами 20 и 21, соответственно, соединена с верхней плитой 13 опорно-силовой рамы 1, а другим концом шарнирно соединена с верхним концом направляющей 56. В срединной части каждой из раскладных штанг установлено по паре одноплоскостных шарниров 60 так, что противоположные концы штанг могут сомкнуться. В разложенном состоянии для обеспечения прямолинейного положения каждая из упомянутых штанг 58 и 59 снабжена фиксаторами 61, в виде отрезка полого цилиндра (трубы), который под действием пружин 62 с одной из половин раскладной штанги надвигается до упора 63 на другую. При этом указанная пара шарниров попадает во внутрь цилиндрического фиксатора 61, внутренняя, заходная часть которого выполняется конической для облегчения процесса надвигания.

Такое решение средства крепления 3 телескопической стрелы 2 обеспечивает наиболее жесткую фиксацию последнего звена 31 и, следовательно, всей телескопической стрелы в процессе спуска кабины 4 с эвакуирующимися людьми. Эта жесткость крепления определяется тем, что, по сути, элементы средства крепления 3 и собственно звено 31 создают в пространстве помещения две трехгранных пирамиды, одна из которых, образованная направляющей 56 двумя раскладывающимися штангами 58 и 59, прямолинейно зафиксированными фиксаторами 61, создает опору стержню 53, установленному в хвостовой части стрелы. Другая пирамида, образованная поворотной стойкой 48, отрезком гибкой связи 49 и собственно звеном 31, является опорой переднего конца звена 31 (фиг.11). В рабочем положении стойка 48 испытывает в основном сжимающие усилия, а гибкая связь 49 и звено 31 испытывают растягивающие усилия. Кроме того, на звено 31 действует изгибающая нагрузка, которая вызывает растяжение направляющей 56 и создает усилия сжатия на раскладывающиеся штанги 58 и 59.

В положении хранения стойка 48 со стрелой 2 и закрепленной на ней кабиной 4, а также направляющая 56 со штангами 58 и 59 в сложенном виде компактно располагаются в объеме опорно-силовой рамы 1 таким образом, что и направляющая, и стойка оказываются прижатыми к перемычкам 16 стрелой 2. Раскладная кабина 4 снаружи прикрывает все элементы устройства экстренного спуска. Телескопическая стрела 2 в положении хранения удерживается фиксатором 27, один конец которого шарнирно скреплен с перемычкой 16. Другой конец зацеплен за край короба первого звена 18 и гибкой связью 25, проходящей через ролики 26, установленные на опорно-силовой раме 1, соединен с рукояткой 24. Рукоятка 24 располагается вне декорирующего покрытия устройства экстренного спуска в

условиях, не допускающих несанкционированное воздействие на нее, например за защитным стеклом, подобно тому, как защищается кнопка пожарной сигнализации.

Размеры вышеописанных элементов крепления телескопической стрелы 2 на опорно-силовой раме 1 выбирают так, чтобы в рабочем положении последнее звено 31, а значит и
5 все звенья телескопической стрелы 2 были наклонены под углом 8-12° от горизонтали. В результате, при таком положении стрелы 2 и в случае освобождения фиксатором 36 отрезка гибкой связи 64, один конец которой закреплен на переднем конце первого звена 18 телескопической стрелы 2, а другой свободный конец был зажат в фиксаторе 36, обеспечивается выдвигание ее звеньев 18 и 38 под действием их собственного веса и
10 веса кабины 4 (фиг.5, 10÷12).

На переднем конце первого звена 18 телескопической стрелы 2 разъемно закреплена раскладная кабина 4 (фиг.6). Она может быть выполнена из пластин, шарнирно соединенных между собой так, что две пластины 65 и 66 образуют боковые стенки кабины 4. Пластина 67 и пара пластин 68 и 69 образуют потолок, а нижняя пара 70 и 71 - пол
15 кабины 4. Пластины 65 и 67 шарнирно соединены между собой. Кроме того, пластина 67 посредством срединной шарнирной оси 72 соединена с пластинами 68 и 69 так, что части пластины 67 снизу за срединной осью 72 заходят за плоскости пластин 68 и 69. Такое шарнирное соединение пластины 67 с пластинами 68 и 69 при подъеме срединной оси 72 не позволяет им кинематически выворачиваться вверх, поскольку пластины 68 и 69 также
20 шарнирно соединены с боковой пластиной 66, имеющей прямоугольный вырез 73. Боковые пластины 65 и 66 шарнирно соединены с нижними пластинами 70 и 71, соответственно, которые в свою очередь соединены между собой срединным шарниром 74. Шарнирное соединение между собой пластин 70 и 71 выполнено аналогично соединению потолочных пластин так, что часть пластины 71 сверху за срединной шарнирной осью 74 накрывает
25 пластину 70. В результате такого шарнирного соединения пластины 70 и 71 кинематически не могут выворачиваться вниз. При таком шарнирном закреплении пластины 70 и 71 могут складываться вверх, занимая снизу пространство между сближающимися боковыми пластинами 65 и 66, а пластина 67 вместе с пластинами 68 и 69 могут складываться
30 вниз, занимая сверху пространство между пластинами 65 и 66. Концы шарнирных осей, скрепляющих боковую пластину 66 с пластиной 71 и, аналогично, пластину 65 с пластиной 67, соединены гибкой связью длиной, равной длине гибкой связи между концами шарнирных осей, соединяющих пластины 65 и 70 и, аналогично, 68 и 69 с 66 (условно не показано). Такое крестообразное пересечение гибкими связями диагональных шарнирных осей создает жесткость кабины 4 в разложенном состоянии. Таким образом, конструкция
35 кабины 4 и условия ее крепления таковы, что из сложенного состояния она способна под действием собственного веса раскрыться для посадки в нее людей.

Вырез 73 в боковой пластине 66 и зазор между потолочными пластинами 68 и 69 позволяет закрепить кабину 4 за верхнюю срединную шарнирную ось 72 на переднем конце первого звена 18 телескопической стрелы 2 в компактно сложенном состоянии. Срединная
40 ось шарнира 72 служит, кроме того, для закрепления на ней как основного троса 5, на котором кабина 4 с эвакуирующимися людьми опускается вниз, так и для зацепления фиксатора 37, посредством которого кабина кинематически связана с передним концом первого звена 18 телескопической стрелы 2 в процессе хранения, в процессе посадки людей в кабину 4 и в процессе выдвигания звеньев 18 и 38 наружу здания в
45 предварительно освобожденный оконный (стенной) проем 75. Фиксатор 37 закреплен на одной оси 76 с выходным роликом 77, предназначенным для прохождения основного троса 5, и может поворачиваться на ней (фиг.5, 11, 12). Ось 76 консольными пластинами 78 закреплена на переднем конце первого звена 18 телескопической стрелы 2. За счет такого решения обеспечивается вертикальное положение сложенной раскладной кабины 4
50 при изменении положения телескопической стрелы 2 в пространстве помещения и удерживание раскладной кабины 4 при боковых колебаниях. Кроме того, такое дополнительное крепление раскладной кабины 4 на телескопической стреле 2 способствует самовыдвиганию звеньев телескопической стрелы 2. Гибкой связью 79

фиксатор 37 соединен с последним звеном 31 телескопической стрелы 2 так, что в результате выдвигения (выкатывания) каждого из звеньев 18 и 38 на длину, конструктивно заданную положением упоров 45, гибкая связь 79 натягивается и, поворачивая фиксатор 37 на оси 76, сдергивает (сбрасывает) ось срединного шарнира 72 кабины 4. В результате происходит отцепление кабины 4 от стрелы 2 для ее заторможенного спуска на основном тросе 5. Появившаяся при этом сила натяжения троса 5, проходящего, в том числе, внутри всех звеньев телескопической стрелы 2 от входного ролика 80 до выходного ролика 77, стягивает эти звенья, заставляя их сложиться (вкатиться) друг в друга. Этому препятствуют не только усилия, образующиеся в цилиндрических выемках упоров 45 от запавших в них нижних центрирующих роликов 44. Подпружиненные фиксаторы 81 также препятствуют обратному движению верхних центрирующих роликов 41. Фиксаторы 81, установленные в отверстиях короба звеньев 38 и звена 31, свободно поворачиваются на осях 82, закрепленных снаружи короба звена. Фиксаторы 81 располагаются в зазорах между звеньями. Плоская пружина 83, установленная снаружи короба, препятствует выпадению фиксатора 81. При выдвигении звена верхние центрирующие ролики 41 накатываются на фиксаторы 81, отжимая пружины 83. Дальнейшее движение звена до момента его остановки на упоре 45 приводит к тому, что фиксатор 81 западает во внутрь короба так, что возможное движение звена в обратном направлении будет остановлено (фиг.12).

Совокупно пластины 65, 66, 67, 68, 69, 70 и 71 образуют две боковых стенки, пол и потолок раскладной кабины 4. Эти пластины могут быть выполнены из металлического листа с тепло- и огнезащитным покрытием либо в виде каркаса, обтянутого огне- и теплозащитным материалом. Две оставшиеся боковых стенки выполняются из тепло- и огнезащитной ткани либо пленки, закрепляющейся по периметру так, чтобы обеспечить вход и затем выход людей из кабины. Для длительного и достаточно комфортного нахождения в положении сидя, например, четырех человек достаточен объем порядка $(1.350 \times 1.350 \times 1.350)$ мм³, что соизмеримо с объемом салона легкового малолитражного автомобиля. В случае экстремальной ситуации и малого (до 4 минут) времени пребывания в раскладной кабине 4 с указанными размерами может при необходимости разместиться большее число людей и груза. Реально размеры кабины 4 определяются в каждом конкретном случае для каждого типа помещения, места размещения устройства экстренного спуска и размерами высвобождаемого оконного либо стенного проема. Размеры кабины 4 и, следовательно, наибольшая масса опускающегося полезного груза (для данного случая - число разместившихся в кабине людей) также зависят от предельно допустимых нагрузок на элементы конструкции здания, в котором монтируются устройства экстренного спуска,

На боковых стенках 65 и 66 могут закрепляться откидывающиеся сиденья 84, обтянутые прочной тканью. Кроме того, в объеме кабины закрепляются ремни безопасности 85 и петельные рукоятки 86, помогающие людям размещаться в кабине 4 при посадке и зафиксировать себя в процессе эвакуации. После посадки в кабину 4 боковой вырез 73 в пластине 66 и зазор между пластинами 68 и 69 позволяют кому-либо из разместившихся в кабине 4 людей взяться за рукоятку 30, установленную на переднем конце последнего звена 31 телескопической стрелы 2, с тем, чтобы натянуть гибкую связь 32 и воздействовать таким образом на фиксатор 33 средства перемещения окна 11.

Людам, разместившимся в спускающейся кабине 4, возможно придется перемещаться сквозь зону интенсивного задымления и даже открытого пламени, вырывающегося с нижних этажей здания. Тепло- и огнезащитное покрытие кабины 4 оградит людей от кратковременного высокотемпературного воздействия. Однако для целей повышения безопасности процесса эвакуации в кабине 4 могут быть дополнительно размещены средства индивидуальной защиты от угарного газа и пр. В том случае, когда завершение спуска кабины 4 предполагается на некоторой высоте над уровнем земли (до 2-3 метров) из-за возможного соударения с возведенными за время длительного хранения устройства экстренного спуска заборами или иными сооружениями либо со стоящими около дома

автомобилями, в кабине 4 может дополнительно размещаться веревочная лестница или иное устройство спуска.

На опорно-силовой раме 1 также закреплен корпус 19 с установленным в нем барабаном 6 (фиг.9-11). Барабан выполнен, по меньшей мере, из двух цилиндров различного диаметра, сопряженных между собой конической поверхностью, угол при вершине которой может быть и 180° (фиг.13-15). Основная гибкая связь 5 закреплена на цилиндре с наименьшим диаметром и намотана слоями, каждый из которых имеет по существу цилиндрическую поверхность. В полости барабана установлен механизм стабилизации скорости вращения, который содержит повышающий редуктор, центробежный регулятор скорости вращения барабана, закрепленный на оси 87 и кинематически связанный с тормозными колодками 88. На крышке 89, закрывающей полость барабана 6, установлено зубчатое колесо 90. Крышка 89 на подшипнике 91 устанавливается на оси 87 и закрепляется на реборде 92, примыкающей к цилиндрической части обода 93 барабана с максимальным диаметром. На оси 87 перпендикулярно закреплен корпус 94 центробежного регулятора скорости вращения. Чувствительными элементами указанного регулятора являются четыре грузика 95, установленных на свободных концах рычагов 96, другие концы которых шарнирно закреплены на неподвижной втулке 97, сидящей на одном из концов вала 98 центробежного регулятора. На другом конце вала 98 находится шестеренка 99, входящая в зацепление с зубчатым колесом 90. Вал 98 установлен в корпусе 94 на подшипниках 100. Зубчатая пара 90 и 99 образуют повышающий одноступенчатый редуктор, посредством которого скорость вращения барабана ω_1 увеличивается до скорости вращения ω_2 вала 98. Таким образом, коэффициент передачи указанного редуктора будет $\eta_p = \omega_2 / \omega_1$. Для целей повышения коэффициента передачи η_p допускается установка дополнительной зубчатой пары, т.е. применение двухступенчатого повышающего редуктора.

Кинематическая связь центробежного регулятора скорости вращения с тормозными колодками 88 выполнена так, что на валу 98 установлена подвижная втулка 101, на которой шарнирно закреплены рычаги 102, которые в свою очередь также на шарнирах скреплены с рычагами 96 центробежного регулятора скорости вращения. Внутри наружной проточки во втулке 101 установлена вилка 103, закрепленная на длинном штоке 104 так, что перемещение втулки 101 по валу 98 приводит к перемещению одного из концов рычага 105, шарнирная опора которого закреплена на оси 87. Другой конец рычага 105 оказывает усиленное воздействие на короткий шток 106, установленный в перемычке 107, жестко скрепляющей между собой нижние части стоек 108. На верхних концах стоек 108 шарнирно закреплены верхние части тормозных колодок 88. Внизу перемещение нижних частей колодок 88 в плоскости вращения верхних шарниров ограничивается боковыми гранями стоек 108 и осуществляется за счет движения распорных рычагов 109. По одному концу каждого из распорных рычагов 109 шарнирно соединено с нижней частью каждой из тормозных колодок 88. Другие концы соединены между собой так, что их шарнирная ось 110 перемещается под действием перемещающегося короткого штока 106 в пазу, выполненном в перемычке 107. В срединной части стойки 108 закреплены на оси 87 так, что плоскость перемещения колодок 88 перпендикулярна оси вращения барабана 6. При этом нижние части тормозных колодок 88 пружинами 111 поджимаются к стойкам 108, обеспечивая тем самым свободное вращение барабана 6 на оси 87.

Усилие пружин 111 кинематически системой, состоящей из распорных рычагов 109, короткого штока 106, рычага 105, длинного штока 104 и вилки 103, отжимает подвижную втулку 101 от неподвижной втулки 97, тем самым, притягивая грузики 95 к оси вращения вала 98 центробежного регулятора. Вращение барабана 6 за счет сматывания с него основной гибкой связи 5, ускоренное редуктором (колесо 90 - шестеренка 99), вызывает вращение вала 98, что под действием центробежных сил приводит к расхождению грузиков 95 от оси вращения и соответственно к перемещению втулки 101 с усилием $F'_{упр}$. Это перемещение, усиленное системой рычагов, состоящей из рычага 105 ($F_{упр} > F'_{упр}$) и распорных рычагов 109, создает усилие торможения $F_{торм}$, с которым изнутри тормозные

колодки 88 прижимаются фрикционными накладками 112 к цилиндрической части обода 93 (фиг.14) подобно тому, как это происходит в тормозном устройстве множества типов автомобилей. Создаваемый в результате момент торможения снижает скорость сматывания основной гибкой связи 5, что приводит к уменьшению скорости вращения ω_1 .

5 Тогда уменьшается скорость вращения вала 98 - ω_2 и, соответственно, уменьшается усилие $F'_{упр}$, что в итоге приводит к уменьшению тормозного момента, создаваемого колодками 88, и скорость сматывания основной гибкой связи 5 увеличивается. Так происходит процесс торможения, а вернее процесс стабилизации скорости вращения барабана 6.

10 Все элементы механизма стабилизации скорости вращения барабана 6, смонтированные на оси 87, устанавливаются в полости барабана и закрываются крышкой 89, которая скрепляется с ребордой 92 так, что наружу выступают только оба конца оси 87 со шлицами (фиг.15). Во второй реборде 113, закрепленной со стороны наименьшего диаметра конической части обода 93, также установлен подшипник 114. Кроме того,
15 реборда 113 имеет усиление в виде пластины 115, поскольку распорное усилие многовитковой намотки основной гибкой связи 5 может оказаться достаточным для отжима и деформации реборды 113 в процессе намотки основной гибкой связи 5 с усилием, соизмеримым с суммарной силой тяжести кабины 4 и разместившимися в ней эвакуирующимися людьми.

20 Усилия, возникающие при взаимодействии тормозных колодок 88 с внутренней поверхностью обода 93, воспринимаются осью 87, установленной на шлицевой посадке во втулках 116, закрепленных на корпусе 19 (фиг.2, 9÷11, 15, 16). В результате силовая нагрузка, возникающая в процессе стабилизации скорости вращения барабана, передается на конструкцию опорно-силовой рамы 1 и далее на междуэтажные перекрытия здания.

25 На цилиндрической части 117 барабана 6 с минимальным диаметром шарнирно закреплена плоская спиральная пружина 118, на одном из концов которой выполнено отверстие в виде коуша для крепления основной гибкой связи 5 (фиг.16). Второй конец гибкой связи 5 закреплен на оси 72 кабины 4. Изгиб одного из концов плоской спиральной пружины 118 входит в цилиндрическую проточку в цилиндрической части 117
30 так, что стержень 119, не мешая повороту пружины 118, препятствует ее выпадению из цилиндрической проточки, выполненной в теле цилиндрической части 117, при динамической нагрузке, вызванной завершением процесса сматывания основной гибкой связи 5 с барабана 6. Установка спиральной пружины 118 целесообразна для случая запланированного останова (по конструктивной длине связи 5) опускающейся кабины 4 с
35 эвакуирующимися людьми в ней на некоторой высоте над уровнем земли. Тогда в результате полной размотки основной гибкой связи 5 спиральная пружина 118 демпфирует возникающие динамические усилия. Для повышения жесткости спиральной пружины 118 на цилиндрической части 117 барабана 6 с минимальным диаметром может закрепляться, по меньшей мере, одна дополнительная плоская спиральная пружина 120, которая свободным
40 концом сверху поджимает пружину 118. На фиг.16 представлено решение для установки трех дополнительных спиральных пружин 120, которые в совокупности работают подобно рессоре. Крепление дополнительных пружин 120 осуществляется, например, путем установки соответствующим образом изогнутого конца пружины 120 в паз, выполненный в цилиндрической части 117.

45 В случае применения в качестве основной гибкой связи 5 стального грузопассажирского троса, например, по ГОСТ 3081-69, его закрепления на спиральной пружине 118 осуществляется, например, фигурными планками 121. В таком случае возникает необходимость защиты последующих от первого витка участков троса 5 от сцепления с
50 фигурными планками 121 при намотки троса на барабан 6 с заданным усилием. С этой целью на свободный конец спиральной пружины 118, который выполнен с отверстием под трос, устанавливается преимущественно металлическая защитная полоса 122, ширина которой в основном совпадает с шириной цилиндрической части 117 барабана с минимальным диаметром. В результате с усилием наматываемые последующие после

первого витка участки троса ложатся так, что не происходит их зацепления за фигурные планки 121 и, соответственно, при полном размазывании троса 5 не происходит его заземления, которое может в наихудшем случае стать причиной обрыва троса 5 и как минимум привести к несрабатыванию спиральных пружин 118 и 120.

5 В объеме опорно-силовой рамы 1 также размещаются элементы средства перемещения подвижной части 9 составной оконной коробки 7, в результате работы которого осуществляется освобождение оконного проема 75 в наружной стене 17 помещения с установленным в нем рассматриваемым устройством экстренного спуска (фиг.7÷11). К этим элементам относится противовес 34 на гибкой связи 123, проходящей через ролик 10 124, подвешенный на поперечной силовой перемычке 16 под потолком у верхней плиты 13 опорно-силовой рамы 1. Другой конец гибкой связи 123 намотан на ролик 125, закрепленный на одном из концов вала 126, который закреплен в помещении на наружной стене 17 под оконным проемом 75. На этом же валу 126 закреплены ролики 127, на 15 которые при вращении вала 126 могут наматываться гибкие связи 128, закрепленные на толкающей планке 129. Толкающая планка 129 размещается внизу составной оконной коробки 7 между ее неподвижной 10 и подвижной 9 частью. В результате натяжения гибкой связи 32 фиксатор 33 высвобождает гибкую связь 123, позволяя тем самым противовесу 34, подвешенному на одном из концов гибкой связи 123, опускаться вниз. При этом другой конец гибкой связи 123 начинает сматываться с ролика 125, приводя во вращение вал 20 126, на ролики 127 которого начинает наматываться гибкая связь 128. Натяжение гибкой связи 128 передается на планку 129, которая оказывает воздействие на низ подвижной части 9 составной оконной коробки 7. В результате окно выталкивается во внутрь помещения, освобождая тем самым оконный проем 75 для выдвигания из помещения наружу здания телескопической стрелы 2 с подвешенной на ее первом звене 18 кабиной 4 25 с эвакуирующимися людьми.

В том случае, когда оконный проем, предполагаемый для осуществления эвакуации, выходит на балкон, то балконное ограждение выполняется составным так, что его подвижная часть 130, шарнирно установленная на балконной плите 131, имеет возможность на шарнирах 132 отклониться во внутрь балконной площадки (фиг.17). 30 Ширина и место установки подвижной части 130 балконного ограждения определяется условиями выдвигания (горизонтальная проекция угла выноса телескопической стрелы 2, траектория движения кабины 4) и геометрическими размерами кабины 4. Подвижная часть 130 балконного ограждения подпружиненными задвижками 133 разъемно скрепляется с неподвижной частью 134 балконного ограждения. С одного из роликов 127 либо с 35 установленного между ними дополнительного ролика гибкая связь 135 через отверстие в наружной стене 17 выходит на балконную площадку и закрепляется в срединной части гибкой связи 136, в натянутом состоянии соединяющей задвижки 133. Поворот вала 126 приводит к наматыванию на ролик 127 гибкой связи 135. При этом натяжение гибкой связи 136 воздействует не только на подпружиненные задвижки 133 и расцепляет подвижную 40 часть 130 балконного ограждения от неподвижной части 134, но и создает усилие, способствующее отклонению подвижной части 130 во внутрь балконной площадки. Для обеспечения надежной работы задвижки 133 и гибкие связи 135 и 136 могут декорироваться защитными пластинами, отверстие в наружной стене 17 под гибкую связь 135 утепляется. Перемещение гибкой связи 135 происходит по роликам 137, 45 установленным внутри помещения перед отверстием для прохождения связи 135 и на свободном конце балконной плиты 131 внизу подвижной части 130 балконного ограждения.

Неподвижная часть 10 составной оконной коробки 7 закрепляется по периметру оконного проема 75 (фиг.7). Крепление подвижной части 9, в которой установлены застекленные оконные рамы 8, осуществляется, например, посредством боковых роликов 50 138, способных перемещаться вниз по двум направляющим 139, закрепленных по бокам неподвижной части 10 составной оконной коробки 7. Внизу подвижной части 9 установлены опорные ролики 140, обеспечивающие горизонтальное перемещение низа подвижной части 9. Свободное движение опорных роликов 140 сдерживается плоскими стальными

пружины 141, частично отогнутыми вверх так, что эксплуатация окна не приводит к выдвигению подвижной части 9 оконной коробки. Установленная внизу между подвижной 9 и неподвижной 10 частями толкающая планка 129, на которой закреплены гибкие связи 128, передает усилие, развиваемое противовесом 34 при освобождении фиксатором 33 5 гибкой связи 123, на низ подвижной части 9 и заставляя опорные ролики 140 накатываться и отжимать пружины 141. Это и обеспечивает перемещение низа подвижной части 9 на роликах 135 первоначально по плоскости подоконника, а затем после падения на пол и по поверхности пола. Одновременно верх подвижной части 9 на роликах 138 опускается по направляющим 139 вниз. Длина направляющих 139 от верха неподвижной 10 10 составной оконной коробки 7 определяется кинематикой выдвигания подвижной части 9, ее падением на пол и дальнейшим инерционным движением во внутрь помещения и не превышает $\frac{2}{3}$ высоты окна. Поскольку рассматриваемое устройство экстренного спуска является устройством одноразового действия, т.е. после эвакуации всех лиц, 15 находившихся в данном помещении, и завершения экстремальной ситуации, принудившей совершить экстренную эвакуацию, в помещении и даже, возможно, в здании производится восстановительный ремонт, то разрушаемое остекление оконных рам 8 не составляет проблем, главное состоит в том, что остекление разрушается внутри помещения, не причиняя вреда людям внизу здания.

В случае использования для эвакуации подвижной, облегченной части 142 наружной 20 стены 17 конструктивное решение средства перемещения 11 части наружной стены во внутрь здания в основном аналогично представленному выше (Фиг.18). Облегченная часть 142 наружной стены устанавливается в стенном проеме 75 на опорных роликах 140. В верху она устанавливается в направляющих 139 так, что боковые ролики 138 обеспечивают 25 и плотное удержание утепляющей прокладки, устанавливаемой по периметру как стенного, так и оконного проема (условно не показано), и их перемещение вниз при освобождении стенного проема 75. Для приведения в действие средства перемещения 11 части наружной стены, так же как и в случае перемещения подвижной части 9 оконной коробки, используется сила тяжести противовеса 34, подвешенного на гибкой связи 123, свободный 30 конец которой зафиксирован фиксатором 33. Воздействие из кабины кем-либо из эвакуирующихся людей на рычаг 30 вытягивает гибкую связь 32, и фиксатор 33 освобождает гибкую связь 123. В результате противовес 34 начинает свободное падение вниз, ограниченное направляющими 143, закрепленными в объеме опорно-силовой рамы 1. Кроме того, в направляющих 143 на роликах 144 подвижно установлен верхний конец 35 штока (шатуна) 145, другой конец которого, отклоненный во внутрь объема опорно-силовой рамы 1, шарнирно соединен с рычагом 146. Рычаг 146 жестко закреплен на валу 126 так, что перемещение в направляющих 143 верхнего конца штока 145 на роликах 144 под действием силы тяжести противовеса 34 вызывает поворот этого вала 126. При этом повернутся рычаги 147, также жестко закрепленные на валу 126. Отклонение верхних 40 концов рычагов 147, подвижно скрепленных с крюками 148, установленными внизу подвижной части стены 142, приведет к выдвигению низа подвижной части 142 стены на опорных роликах 140 во внутрь помещения. Вал 126, установленный в этом случае под низом подвижной части стены 142, закрепляется на кронштейнах 149 на внутренней поверхности наружной стены 17 помещения, аналогично крепления в случае 45 использования для эвакуации оконного проема 75. Таким образом, низ подвижной части стены 142 начинает перемещаться во внутрь помещения, а ее верх на боковых роликах 138 по направляющим 139 будет опускаться. В состоянии хранения верхнее положение верхнего конца штока 145 в направляющих 143 разъемно фиксируется, например, чекой, которая при ударе противовеса 34 срезается. Такое положение штока 145 обеспечивает 50 фиксацию подвижного элемента 142 стены в стенном проеме. Высота h подвижной части стены всегда меньше высоты H помещения, т.е. расстояния от пола помещения до его потолка. Расположение опорных роликов 140 по толщине подвижной части 142 стены предпочтительно на наименьшем расстоянии от внешней (уличной) поверхности стены. Поэтому по мере перемещения низа подвижной части 142 стены во внутрь помещения низ

наружного края этой стены начнет скользить по поверхности пола. Иными словами, качение указанной части стены по полу на опорных роликах 140 завершиться, и она начнет скользить по поверхности пола. При этом сила трения может стать столь большой, что указанная часть стены прекратит движение. Расположение опорных роликов 140 в
 5 наибольшей близости к внешней поверхности стены 142 обеспечивает выдвигание части стены во внутрь помещения на глубину не менее $\frac{3}{4}h$. При этом наружу помещения будет свешиваться не более $\frac{1}{4}h$, что при равномерно распределенной плотности материалов
 10 стены 142 по ее поверхности определяет устойчивое положений облегченной подвижной части 142 стены внутри помещения. С тем, чтобы указанная часть стены не заклинилась, длина направляющих 139 должна не превышать $\frac{1}{3}h$.

Приведению устройства экстренного спуска в рабочее состояние должно предшествовать освобождение оконного/стенного проема и некоторого пространства
 15 помещения перед ним от предметов мебели и иных предметов, способных воспрепятствовать движению как выталкиваемой подвижной части 9 оконного/стенного проема, так и разворачиванию кабины 4 со стрелой 2 внутри помещения. Вслед за этим лица, оказавшиеся в экстремальной ситуации и принявшие решение спешно покинуть помещение посредством применения устройства экстренного спуска, снимают ограничения
 20 несанкционированного доступа к рукоятке 24 (например, разбивают защитное стекло) и, отходя во внутрь помещения, натягивают гибкую связь 25. При этом спадает декорирующее покрытие опорно-силовой рамы либо это покрытие снимается предварительно вручную в зависимости от вида и исполнения этого покрытия - имитация шкафа, имитация покрытия пилястры и т.п. Натяжение гибкой связи 25 через ролики 26, установленные на опорно-
 25 силовой раме 1, выводит крюк фиксатора 27, шарнирно закрепленного на одной из поперечных силовых перемычек 16 опорно-силовой рамы 1, из зацепления с передним концом первого звена 18 телескопической стрелы 2. При этом ранее прижатые к перемычкам 16 стрела 2 с поворотной стойкой 48 получают возможность для отклонения во
 30 внутрь помещения, поскольку их центр масс и масса разъемно закрепленной на стреле 2 кабины 4 расположены дальше во внутрь помещения по сравнению с расположением двухплоскостной шарнирной опоры 22. Начальному отклонению стойки 48 способствует то, что при хранении противовес 29 опирался на нижнюю плиту 14 опорно-силовой рамы 1. По мере увеличения угла отклонения стойки 48 во внутрь помещения гибкая связь 49
 35 натягивается и начинает поднимать противовес 29. В результате балансирующая масса противовеса 29 начинает снижать угловую скорость отклонения стойки 48. Горизонтальная проекция угла отклонения стойки 48 во внутрь помещения ограничена двумя упорами 150 так, что стрела 2, подвешенная на гибкой связи 47 за верхний конец стойки 48, и кабина 4, разъемно закрепленная на стреле 2, в процессе отклонения во внутрь
 40 помещения не касались наружной стены и не западали за направляющую 56. Высота подъема противовеса 29 соответствует углу отклонения стойки 48 так, что при заданном угле ее отклонения натягивается гибкая связь 151, одним концом закрепленная на противовесе 29, а другим - на фиксаторе 152, конструктивно выполненном аналогично фиксатору 36 (фиг.12). Притом, что в фиксаторе 36, который управляется гибкой связью 35, зажимается гибкая связь 64, а фиксатор 152 удерживает гибкую связь 153,
 45 соединяющую противовес 28 и роликовую каретку 55, установленную на направляющей 56, и управляется гибкой связью 151. При хранении противовес 28 был подвешен под верхней плитой 13 опорно-силовой рамы 1 на гибкой связи 153, перекинутой вверху через ролик 154. Гибкая связь 153 далее проходит вниз к роликам 155, установленным на нижней плите 14 опорно-силовой рамы 1, и вдоль по направляющей 56 идет к ролику 156,
 50 установленному на верхнем конце направляющей 56. Огибающая ролик 156, гибкая связь 153 опускается вдоль по направляющей 56 и закрепляется на роликовой каретке 55, в процессе хранения находящейся внизу направляющей 56 как нижняя опора стрелы 2. Освобождение фиксатором 152 гибкой связи 153, как и отклонение во внутрь помещения кабины 4, сдерживавшей при хранении верхнюю часть направляющей 56 от отклонения во

внутри помещения, приводит к тому, что сила тяжести противовеса 28 поднимает каретку 55 вверх по направляющей 56, которая при этом отклоняется во внутрь помещения в направлении, задаваемом плоскостью поворота одноплоскостной шарнирной опоры 23. Раскладные штанги 58 и 59 начинают выпрямляться и, поворачиваясь в шарнирах 60 до момента, когда под действием растягивающихся пружин 62 фиксатор 61 (полый цилиндр) 5 надвигается через шарниры 60 до упора 63 с одной половины штанги на другую, занимают прямолинейное положение. В пространстве помещения закрепленные на опорно-силовой раме 1 штанги 58 и 59 вместе с направляющей 56 образуют трехгранную пирамиду, в одной из вершин которой закреплен задний конец стрелы 2 так, что он оказывается выше ее 10 переднего конца. Тогда стрела в пространстве помещения занимает угол от 8 до 12° к горизонту, а кабина 4, закрепленная на переднем конце первого звена 18, занимает такое место перед окном, что выказывающиеся звенья стрелы могут вынести кабину за окно. Закрепленные на опорно-силовой раме 1 стойка 48, отрезок гибкой связи 49 между 15 местом крепления на стойке 48 и роликом 50, а также собственно последнее звено 31 стрелы 2 также образуют в пространстве помещения другую трехгранную пирамиду. Таким образом, две точки крепления последнего звена 31 телескопической стрелы в ее рабочем положении для посадки в кабину и эвакуации фактически закреплены в вершинах двух 20 трехгранных пирамид, образованных элементами средства крепления 3. В результате обеспечивается наиболее жесткое закрепление стрелы в пространстве помещения.

Теперь раскрывшаяся под действием силы тяжести своих элементов кабина 4 оказывается на некоторой высоте от пола помещения. С использованием комнатной мебели (стула, табурета, стола) лица, находящиеся в данном помещении, размещаются в кабине 4 на откидных сиденьях 84, фиксируют себя посредством ремней безопасности 85 и, удерживаясь за петельные рукоятки 86, закрывают огнезащитной тканью боковую 25 сторону, через которую производилась посадка. При этом индивидуальные средства защиты от угарного газа, которыми может быть укомплектовано устройство экстренного спуска, применяются как до посадки, так и после размещения в кабине 4. Прямоугольный вырез 73 в боковой пластине 66 и зазор между пластинами 68 и 69 потолка кабины 4 позволяют кому-либо дотянуться до рукоятки 30, установленной на переднем конце 30 последнего звена 31 телескопической стрелы 2.

Воздействие на рукоятку 30 приводит к тому, что гибкая связь 32 раскрывает фиксатор 33, закрепленный на силовой стойке 15. Конструкция фиксатора 33 аналогична конструкции фиксатора 36. В результате освободившаяся из фиксатора 33 гибкая связь 118 позволяет противовесу 34 начать движение вниз, что, в свою очередь, вынуждает 35 вращаться вал 126. Усилие вращения вала 126 приводит к наматыванию на ролики 127 гибких связей 128 и выдвигению толкающей планки 129, что приводит к накатыванию опорных роликов 140 на плоские пружины 141. Как только будет преодолено сдерживающее усилие пружин 141, низ подвижной части 9 составной оконной коробки 7 скатится по подоконнику и упадет на пол помещения, а верх подвижной части 9 опустится 40 на роликах 138 вниз по направляющим 139 и в итоге оконный проем освободится для прохода кабины 4.

Дальнейшее движение противовеса 34 вниз приведет к натяжению гибкой связи 35 и срабатыванию фиксатора 36, установленного на переднем конце последнего звена 31 и удерживающего отрезок гибкой связи 64, закрепленный на переднем конце первого звена 45 18 телескопической стрелы. Освобождение гибкой связи 64 позволяет первому 18 и промежуточным 38 звеньям телескопической стрелы 2 выкатываться друг из друга и из последнего звена 31 под действием силы тяжести кабины 4 и разместившихся в ней людей и под действием собственной силы тяжести звеньев. Постепенно увеличивающаяся скорость выдвигения предыдущего звена несколько замедляется в результате того, что ее 50 клиновидный упор 45 наезжает на нижний центрирующий ролик 44 последующего звена. Сохранившаяся часть кинетической энергии движения предыдущего звена передается последующему звену, стимулируя начало его выдвигения, и так до тех пор, пока все звенья не выкатятся на конструктивно заданную длину. В процессе выдвигения звеньев

происходит вытягивание гибкой связи 79, которая при собранном состоянии телескопической стрелы 2 компактно размещалась в проточках планок 157 в виде, так называемой, "парашютной укладки" (фиг.12) на последнем звене 31 стрелы 2. По этой причине, в момент выдвижения всех звеньев телескопической стрелы 2 на заданную длину и при одновременно полном вытягивании гибкой связи 79 из планок 157, сохранившаяся кинетическая энергия движения звеньев и кабины сдергивает крюк фиксатора 37, освобождая ось 72 срединного потолочного шарнира кабины 4 от кинематической связи со стрелой 2. При этом кабина 4 повисает на основной гибкой связи 5 и начинает замедленно на ней опускаться, а возникшая сила натяжения гибкой связи 5 создает между входным 80 и выходным 77 роликами усилие, стягивающее звенья стрелы. С целью воспрепятствования этому процессу в дополнение к фиксирующим усилиям, возникающим в нижних центрирующих роликах 44, запавших в цилиндрические выемки упоров 45, на каждом последующем звене устанавливаются подпружиненные фиксаторы 46, препятствующие обратному ходу верхних центрирующих роликов 41 каждого предыдущего звена.

Сила натяжения основной гибкой связи 5 на участке между выходным роликом 158 корпуса 19 барабана 6 и входным роликом 80 стрелы 2 создает усилие, несовпадающее с вертикальной плоскостью симметрии прямоугольного сечения короба последнего звена 31 телескопической стрелы 2. Поворот стрелы вдоль оси симметрии прямоугольного сечения короба приводит к увеличению нагрузки на боковые центрирующие ролики 39 и 42. С целью снижения этой нагрузки ролик 80 устанавливается на поворотной втулке 159, которая шарнирно закреплена на цилиндрическом стержне 53.

Величина нагрузок, возникающих в области подвески 47, соединяющей стрелу 2 с поворотной стойкой 48, достаточно велика, поэтому на коробе последнего звена 31 устанавливается бандаж 160.

По мере спуска кабины 4 и сматывания гибкой связи 5 с барабана 6 за счет применения центробежного регулятора скорости вращения (94÷102), скорость которого увеличена редуктором (90, 99) и который кинематически системой рычагов (105 и 109) и штоков (104 и 106) связан с тормозными колодками 88, обеспечивается стабилизированная скорость вращения барабана.

Для оценки габаритов барабана и параметров механизма стабилизации скорости вращения рассматривались условия спуска массы в 1.000 кг с высоты 450÷650 м, где в качестве гибкой связи 5 применяется стальной грузоподъемный трос диаметром в окрестности 8 мм. Начальная скорость спуска выбиралась в диапазоне 4÷6 м/с, что соответствует допустимому диапазону скоростей приземления парашютиста. Тогда диаметр цилиндрической части барабана должен составлять, ориентировочно, 500 мм, ширина барабана - на уровне 230 мм, а минимальный диаметр обода - 160 мм. Такие параметры определяются допустимыми условиями теплового режима торможения, поскольку практически вся кинетическая энергия движения кабины с людьми преобразуется на поверхности материала фрикционных накладок 112 тормозных колодок 88 в тепло. Первоначально трос (гибкая связь 5) сматывается с обода 93 при наибольшем радиусе витков. Скорость V спуска кабины или линейная скорость сматывания троса $v_{тр}$ при постоянной скорости ω_1 вращения барабана прямо пропорциональна мгновенному радиусу сматывания или радиусу еще намотанного витка троса R :

$$V = v_{тр} = \omega_1 \times R.$$

Изменение скорости V спуска кабины по высоте $H_{зд}$ здания для выбранных геометрических параметров барабана представлено в Таблице №1 и на фиг.19. В результате расчета получено, что принятые геометрические параметры формы обода 93, параметры гибкой связи 5 и работа механизма стабилизации скорости вращения обеспечивают скорость завершения спуска кабины не более 1,3 м/с. Эта скорость выше допустимой скорости движения пассажирского лифта в 0,33 м/с, определенной Госгортехнадзором России. Однако в экстремальной ситуации, к которой, безусловно, относится применение рассматриваемого устройства экстренного спуска для целей

эвакуации группы лиц, жизнь и здоровье которых подвергается смертельной опасности, завершение спуска кабины при скорости $\sim 1,3$ м/с представляется допустимым. Обработка материалов киносъёмки спуска кабины показала, что скорость завершения спуска не превышает 0,5 м/с.

5 Динамика спуска кабины такова, что в начальный момент спуска кабина 1 имеет поперечные колебания, возникшие в процессе выдвигенья звеньев стрелы 2 при выносе кабины 4 из помещения. Достаточно быстрое увеличение длины гибкой связи 5, на котором подвешена опускающаяся кабина 4, уменьшает частоту колебаний при сохранении амплитуды. При этом упругая связь кабины 4 со средством крепления стрелы 2 на опорно-
10 силовой раме 1, складывающаяся из упругих изменений длины гибкой связи 5, степени прогиба телескопической стрелы 2, упругих деформаций элементов крепления стрелы (в основном: 48, 49, 56, 58 и 59), приводит к появлению продольных колебаний. При этом жесткая обратная связь между скоростью спуска кабины (точнее - скоростью вращения барабана с тросом) со скоростью вращения вала 98 центробежного регулятора не
15 способствует устранению этих продольных колебаний кабины 4. Многообразие условий монтажа устройства экстренного спуска и, следовательно, многообразие условий работы указанной колебательной системы может потребовать применение механизма, демпфирующего колебания скорости сбегания троса, которые широко применяются в различного рода ленточных передачах, например, в виде одного или более роликов,
20 установленных на подпружиненной опоре в объеме опорно-силовой рамы.

Опытный образец устройства экстренного спуска из здания изготовлен и установлен в помещении, расположенном на 5-м этаже (отметка пола +18 метров над уровнем земли) промышленного здания. Отлажена его работа и проведены предварительные испытания процесса приведения устройства в рабочее состояние и процесса эвакуации кабины с
25 грузом массой до 350 кг.

Для экстренной эвакуации одного человека либо группы лиц из помещения, расположенного на высотном этаже здания, посредством устройства экстренного спуска необходимо:

30 ① - освободить от предметов мебели и иных предметов установленную зону помещения около устройства экстренного спуска, а также освободить подоконник или элемент стены, через который предусмотрена эвакуация, от посторонних предметов;

35 ② - посредством рукоятки 24 (условно - рычаг А), отходя постепенно в глубину помещения, натянуть гибкую связь 25 и вывести из зацепления с первым звеном 18 телескопической стрелы 2 крюк фиксатора 27, что приведет устройство в рабочее состояние для посадки в раскрывшуюся при этом кабину (время раскрытия устройства экстренного спуска занимает в пределах 6-10 секунд);

40 ③ - при помощи предметов мебели, находящихся в помещении, разместиться на откидных сиденьях 84 и зафиксировать свое положение внутри кабины 4 посредством ремней безопасности 85 и/или ручных петель 86, закрыть вход в кабину огнезащитной тканью и потянуть за рычаг 30 (условно - рычаг Б) для эвакуации из помещения. В результате окно (и часть балконного ограждения) либо часть стены выдвинутся во внутрь помещения и в освободившийся в стене проем телескопическая стрела вынесет кабину наружу, которая отцепится от стрелы и на гибкой связи 5 плавно опустится до земли;

45 ④ - покинуть кабину, спустившуюся до земли.

Таким образом, из представленного выше описания устройства экстренного спуска из здания следует, что настоящим изобретением комплексно обеспечивается:

- компактность монтажа и хранения устройства в данном помещении до момента его применения;

50 - защита от несанкционированного применения (в результате детских шалостей, воздействия криминальных лиц и пр.) путем применения любой из существующих форм защиты доступа к рукоятке 24 (к рычагу А);

- простота действий, совершаемых для приведения устройства из состояния длительного хранения в состояние посадки эвакуирующихся людей в раскрывающуюся в

этом помещении кабину, закрываемую со всех сторон огне- и теплозащитной тканью;

- независимость процесса выноса кабины с эвакуирующимися людьми за наружную стену здания и спуска кабины на землю от действий размещившихся в кабине лиц, зашторивших входное отверстие огнезащитным полотном и подействовавшим изнутри

5 кабины на рукоятку 30 (на рычаг Б);

- защита эвакуируемых лиц и минимума материальных ценностей (суммарная масса в окрестности 600 кг при внутреннем объеме кабины, ориентировочно, 1350×1350×1350 мм³, достаточном для размещения 6-ти человек) в процессе спуска (эвакуации) с

10 внешней стороны здания от кратковременного воздействия открытого пламени, вырывающегося из окон помещений, расположенных на нижних этажах;

- независимость применения устройства лицами, находящимися в данном помещении, от действия служб спасения и действий людей, находящихся в соседних помещениях как на данном этаже, так и на иных этажах здания (подъезда);

15 - независимость возможности спасения людей из данного помещения от изменений, произошедших на территории под окнами этого помещения от момента установки устройства экстренного спуска до момента его применения, в случае организации останова кабины на высоте до 2-5 метров от земли.

Поставленная задача в части системы экстренного спуска из здания решается тем, что

20 в различных помещениях, расположенных на разных этажах здания, устанавливается не менее одного устройства экстренного спуска. При этом телескопические стрелы 2

устройств экстренного спуска, установленных в помещениях, расположенных не только с одной стороны здания, но и одно под другим, имеют относительно указанной стены

25 горизонтальные проекции разные по длине и/или углу выноса кабины 4. Конструктивно за счет изменения как длины полностью вытянутой телескопической стрелы, так и

горизонтальной проекции угла выноса кабины 4 для каждой кабины достигается

обеспечение индивидуального места приземления. Такое техническое решение

30 осуществимо, во-первых, благодаря увеличению длины выдвижения телескопических стрел устройств экстренного спуска, смонтированных в помещениях, расположенных на более

высоких этажах нежели, чем на нижних. Технически при равной длине отдельных звеньев

35 18 и 38 это может достигаться, например, изменением не только расстояний между упорами 45 и роликами 41, но и изменением количества промежуточных звеньев 38 в

составе телескопической стрелы. Во-вторых, изменение геометрических характеристик

элементов средства крепления 3 стрелы на опорно-силовой раме 1 позволяет изменять

горизонтальную проекцию угла выноса кабины 4 на стреле 2 относительно наружной стены.

35 Реализация представленной системы экстренного спуска путем размещения нескольких устройств экстренного спуска в ряде помещений конкретного здания состоит в том, что

первоначально на основе результатов анализа конструкции здания, эксплуатационных

40 характеристик помещений, расположенных на высотных этажах, и других данных разрабатывается проект размещения устройств экстренного спуска в этом здании. В

рамках разрабатываемого проекта для каждого из фасадов здания определяются:

- наименьший этаж, в помещениях которого целесообразно устанавливать устройства экстренного спуска;

- способ завершения спуска кабины (на землю либо над землей) со стороны конкретного

45 фасада здания, исходя из состояния ландшафта на расстоянии не более 30 м от наружной стены и его обустройство (деревья, заборы, стоянки автомашин, временные либо

постоянные пристройки и т.п.);

- помещения, наружные стены которых составляют рассматриваемый фасад здания и в которых целесообразно устанавливать устройства экстренного спуска из-за длительного пребывания в них групп людей;

50 - численность людей, постоянно пребывающих в помещениях, выбранных для монтажа устройств экстренного спуска;

- характеристики каждого из выбранных помещений для определения числа монтируемых в нем устройств экстренного спуска и выбора оконного проема для выноса

кабины каждым из устройств спуска либо возможность создания стенного проема для проектируемого здания;

- места размещения устройств экстренного спуска в каждом из выбранных помещений;
- другие характеристики.

5 В итоге для каждого из устройств экстренного спуска, устанавливаемых в каждом из помещений, задаются геометрические и прочностные характеристики:

- раскладной кабины 4;
- телескопической стрелы 2;
- элементов средства крепления 3 телескопической стреле;

10 - составной оконной коробки 7 и, при необходимости, балконного ограждения 133 либо облегченного элемента 142 наружной стены 17;

- длины гибкой связи 5, наматываемой на барабан 6.

Иные конструктивные параметры устройств экстренного спуска остаются практически неизменными.

15 Возможность независимого применения каждого из устройств экстренного спуска, установленных в различных помещениях здания, предусматривает возможность их независимого по времени монтажа, но в рамках разработанного для этого здания проекта.

В качестве примера на фиг.20 и 21 представлен возможный вариант исполнения системы экстренного спуска для трехкомнатных квартир, расположенных одно под одним на разных этажах одного из фасадов жилого здания. Предполагается, что в трехкомнатных квартирах постоянно может находиться не более 6-ти человек. Высота потолков не ниже 2.750 мм, ширина комнат по фасаду на уровне 4.000 мм. Такие геометрические характеристики помещений позволяют обеспечивать вынос через оконные проемы 75 кабины 4 на стреле 1 под двумя различными углами в горизонтальной плоскости. При габаритных размерах кабины 4 на уровне $1.350 \times 1.350 \times 1.350$ мм³ наименьшее расстояние ее выноса от поверхности наружной стены 17 лежит в пределах 1.500÷2.000 мм.

Увеличение длины выноса можно выполнять с шагом, например, в 2.000 мм. Наибольшая длина выноса кабины 4 на телескопической стреле 2 ограничивается расстоянием, ориентировочно, 24.000 мм. Это расстояние определяется, прежде всего, конструктивными и прочностными возможностями исполнения телескопической стрелы 2. Вопросы обеспечения несущей способности элементов здания здесь не затрагиваются. Тогда получается, что через один оконный проем 75 может выдвигаться телескопическая стрела 2 с кабиной 4 в 2-х направлениях. Число окон в трехкомнатной квартире - не менее 3-х. Поэтому, установив в каждой из квартир, расположенных одна под другой, по одному устройству экстренного спуска с одинаковым расстоянием выноса кабин, обеспечивается эвакуация из квартир, расположенных на 6 этажах. Для другой группы аналогичных квартир, расположенных на иных 6-ти этажах, расстояние выноса увеличится еще на 2.000 мм. Таким образом, в рамках рассматриваемого примера, представляется возможным обеспечить устройствами экстренного спуска трехкомнатные квартиры, расположенные одна под одной, на 72 высотных этажах (2 угла выхода стрелы из одного оконного проема × по 3 окна в каждой квартире × 12 вариантов длины выноса кабины на расстояния от 2.000 до 24.000 мм с шагом по 2.000 мм = 72 этажа).

Этажи жилого здания, рассматриваемого в качестве примера применения для него системы экстренного спуска, условно могут быть сгруппированы в три зоны (фиг.21).

45 Люди, находящиеся в момент возникновения экстремальной ситуации на нижних этажах здания, расположенных над уровнем земли, ориентировочно, до 10-12 м, в состоянии самостоятельно и достаточно оперативно покинуть здание. Эти нижние этажи отнесем к I-й зоне. Из помещений, расположенных на высоте до 27-30 м, есть высокая вероятность эвакуации людей техническими средствами городских служб спасения. Это II-я зона, которая, в общем-то, включает в себя помещения, расположенные и в I-й зоне. Эвакуация людей из помещений, расположенных выше 30 м, требует от городских служб спасения применения тяжелой техники, не всегда имеющейся в полном достатке, и высокой оперативности для ее своевременного прибытия и развертывания в рабочее состояние.

Поэтому помещения, расположенные выше 30 м от уровня земли, составляют III-ю зону. Помещения, в которых установлены устройства экстренного спуска с одинаковым расстоянием выноса кабины от наружной стены, условно, объединены в подгруппы: III₁, III₂, ..., III_i, ... и III_n. Если устройствами экстренного спуска, в рамках рассматриваемого примера, будут оснащаться квартиры, расположенные выше 10-го этажа, то Система экстренного спуска может быть применена для 82-х этажного здания.

Таким образом, система экстренного спуска:

- содержит комплект из не менее одного указанного выше устройства экстренного спуска;
- 10 - допускает любую по времени последовательность установки устройств экстренного спуска в различных помещениях, расположенных на различных этажах конкретного здания, при условии, что длины и углы выноса телескопических стрел в горизонтальной плоскости всех устанавливаемых в этом здании устройств спуска согласованы между собой в рамках единого для данного здания проекта;
- 15 - предпочтительно, телескопические стрелы устройств спуска, расположенные со стороны одной стены здания, имеют разную длину и разные углы относительно указанной стены в горизонтальной плоскости так, чтобы обеспечивался беспрепятственный спуск кабин из вышерасположенных помещений, находящихся одно под одним, с тем, что стрелы, выдвигающиеся из выше расположенных помещений, имеют большую длину, чем
- 20 стрелы, выдвигающиеся из помещений, расположенных ниже.

Формула изобретения

1. Устройство экстренного спуска из здания, включающее опорно-силовую раму
 - 25 средство размещения полезного груза;
 - барабан, имеющий полость и ось вращения, причем барабан установлен в корпусе, закрепленном на опорно-силовой раме;
 - телескопическую стрелу, содержащую, по меньшей мере, два звена, первое из которых имеет меньшие поперечные размеры, а последнее - большие поперечные размеры,
 - 30 средство удержания звеньев в сложенном положении и средство раскрытия телескопической стрелы и фиксации ее в раскрытом положении, при этом со свободным концом первого звена телескопической стрелы разъемно соединено средство для размещения полезного груза;
 - средство крепления телескопической стрелы, выполненное с возможностью перевода
 - 35 сложенной телескопической стрелы из положения хранения в заданное пространственное положение для размещения полезного груза и осуществления спуска, причем указанное средство крепления связано с опорно-силовой рамой;
 - основную гибкую связь, проходящую через телескопическую стрелу и соединенную с одной стороны со средством размещения полезного груза, а с другой стороны намотанную
 - 40 на указанный барабан;
 - средство перемещения окна или части наружной стены вовнутрь здания для обеспечения прохода телескопической стрелы, выдвигающейся с полезным грузом и кинематически связанной с указанным средством.
2. Устройство по п.1, в котором опорно-силовая рама содержит верхнюю и нижнюю
- 45 плиты, соединенные стойками с перемычками и закрепленные в помещении на междуэтажных перекрытиях здания.
3. Устройство по п.1, в котором средство размещения полезного груза представляет собой раскладную кабину.
4. Устройство по п.1, в котором барабан снабжен механизмом стабилизации скорости
- 50 вращения, размещенным в его полости.
5. Устройство по п.4, в котором барабан выполнен в виде, по меньшей мере, двух цилиндров разных диаметров, при этом основная гибкая связь закреплена на цилиндре наименьшего диаметра и намотана слоями, каждый из которых имеет по существу

цилиндрическую поверхность.

6. Устройство по п.5, в котором основная гибкая связь закреплена на цилиндре наименьшего диаметра через коуш, выполненный на конце спиральной пружины, шарнирно закреплённой другим концом на указанном цилиндре и подпружиненной свободным концом, по меньшей мере, одной дополнительной спиральной пружины, другой конец которой неподвижно закреплён на указанном цилиндре.

7. Устройство по п.4, в котором механизм стабилизации скорости вращения барабана содержит центробежный регулятор скорости вращения, перпендикулярно закреплённый на оси вращения и кинематически связанный с барабаном через повышающий редуктор и с тормозными колодками, закреплёнными на указанной оси.

8. Устройство по п.1, в котором средство раскрытия телескопической стрелы и фиксации ее в раскрытом положении содержит верхние центрирующие ролики, расположенные в хвостовой части каждого предыдущего звена, нижние центрирующие ролики, расположенные в передней части каждого последующего звена, и передние и задние боковые центрирующие ролики, при этом центрирование каждого предыдущего звена относительно последующего звена обеспечивается задними боковыми и верхними центрирующими роликами предыдущего звена и передними боковыми и нижними центрирующими роликами последующего звена, кроме того, каждое предыдущее звено имеет клиновидный упор с цилиндрической выемкой под нижние центрирующие ролики последующего звена, а каждое последующее звено снабжено фиксатором выдвинутого положения предыдущего звена.

9. Устройство по п.8, в котором телескопическая стрела выполнена с возможностью расположения под углом 8-12° от горизонтали.

10. Устройство по п.1, в котором средство крепления телескопической стрелы содержит шарнирно закреплённую нижним концом на опорно-силовой раме поворотную стойку, верхний конец которой соединён гибкой связью с передней частью последнего звена телескопической стрелы;

гибкую связь для фиксации заданного положения поворотной стойки;

роликовую каретку, шарнирно соединённую с задним торцом последнего звена телескопической стрелы;

шарнирно закреплённую нижним концом на опорно-силовой раме направляющую для роликовой каретки, имеющую упор на верхнем конце для указанной каретки;

две раскладные штанги, при этом каждая штанга одним концом шарнирно соединена с верхней частью опорно-силовой рамы, а другим шарнирно соединена с верхним концом указанной направляющей и снабжена фиксатором прямолинейного положения;

стопор положения телескопической стрелы при хранении, соединённый гибкой связью с рукояткой, разъемно установленной снаружи опорно-силовой рамы.

11. Устройство по п.1, в котором средство перемещения окна или части наружной стены вовнутрь здания для обеспечения прохода телескопической стрелы, выдвигающейся с полезным грузом, содержит средство разъемного крепления окна или части наружной стены в соответствующем проеме, кинематически связанное с рычагом, установленным в передней части последнего звена телескопической стрелы.

12. Устройство по п.11, в котором в случае выхода окна на балкон средство перемещения окна или части наружной стены вовнутрь здания для обеспечения прохода телескопической стрелы, выдвигающейся с полезным грузом, дополнительно содержит механизм отклонения, по меньшей мере, части балконного ограждения вовнутрь балконной площадки.

13. Система экстренного спуска из здания, содержащая, по меньшей мере, одно устройство экстренного спуска из здания по любому из пп.1-12.

14. Система по п.13, в которой телескопические стрелы устройств экстренного спуска, расположенные со стороны одной стены здания в помещениях, находящихся одно под другим, имеют горизонтальные проекции, разные по длине и/или углу наклона относительно указанной стены для исключения повреждения ими средств перемещения

полезного груза, опускающихся с вышерасположенных этажей этого здания.

5

10

15

20

25

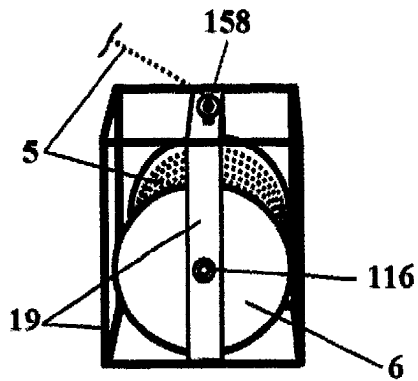
30

35

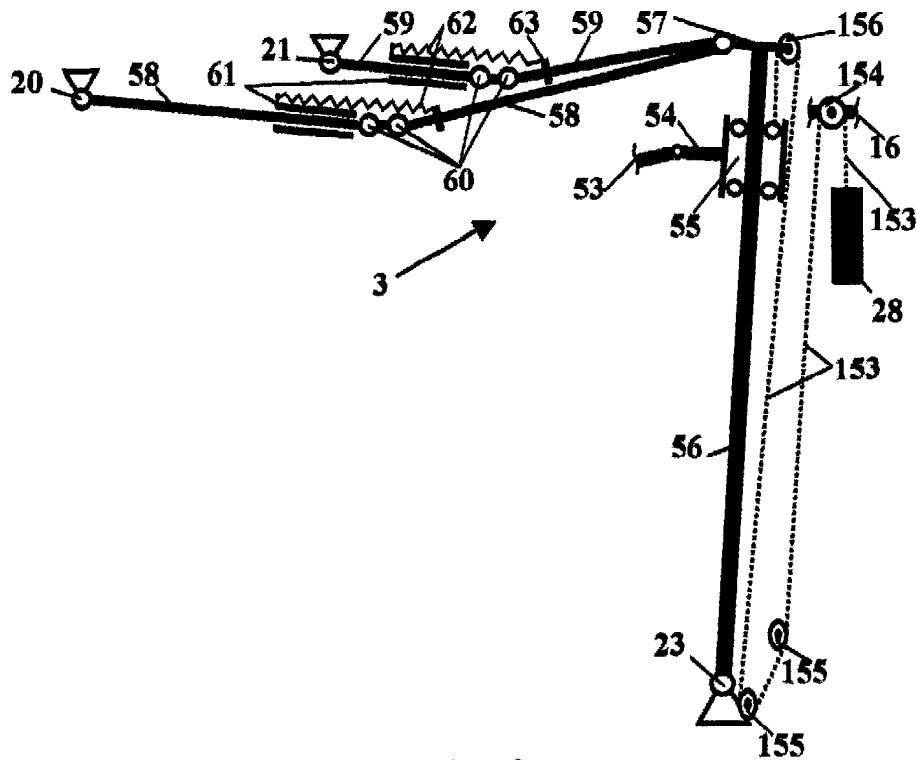
40

45

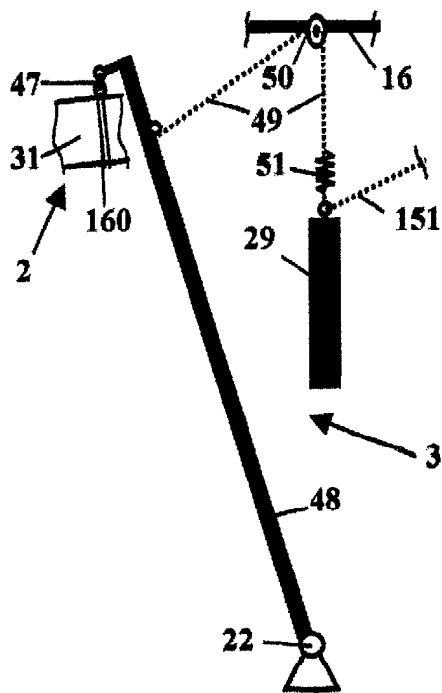
50



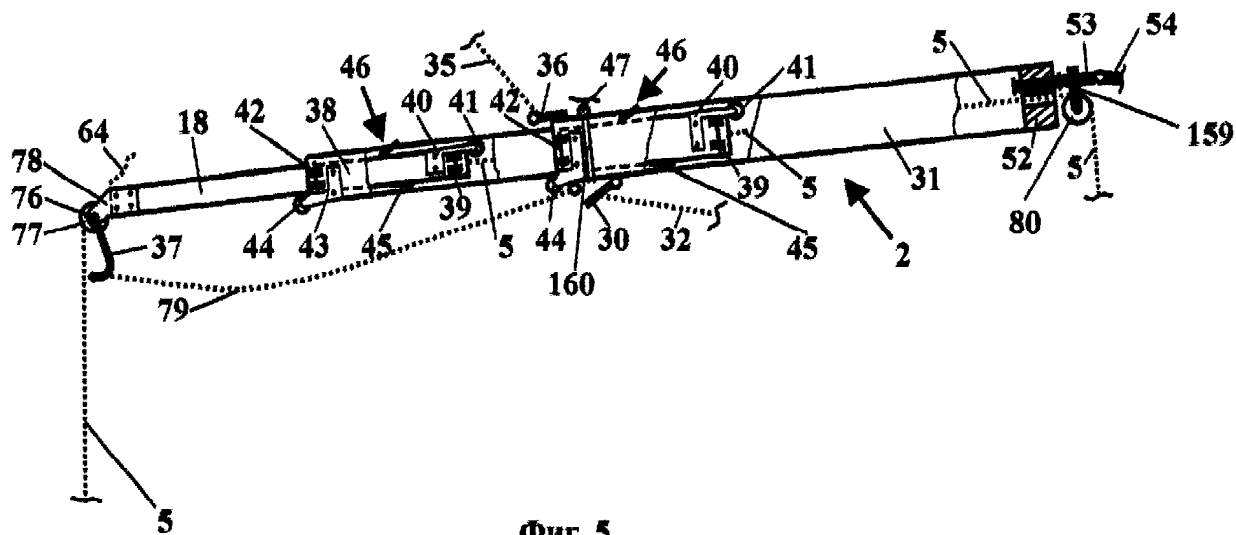
Фиг. 2



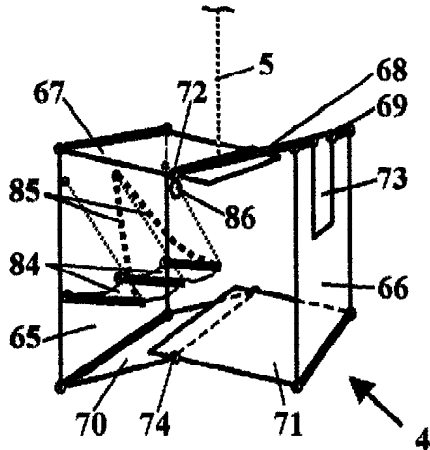
Фиг. 3



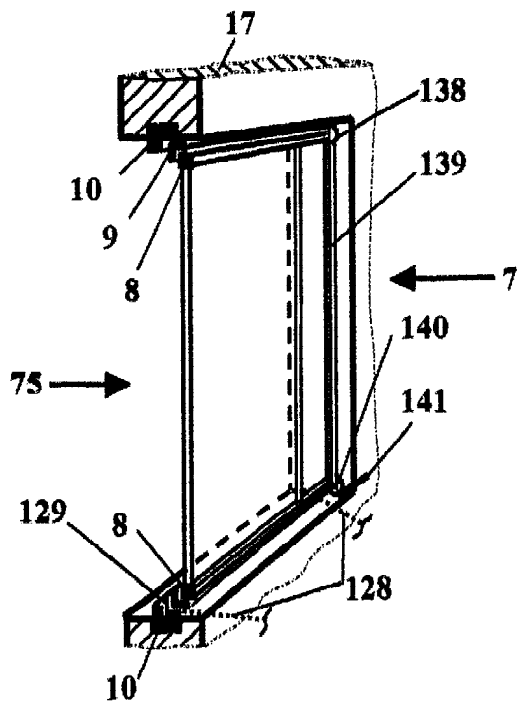
Фиг. 4



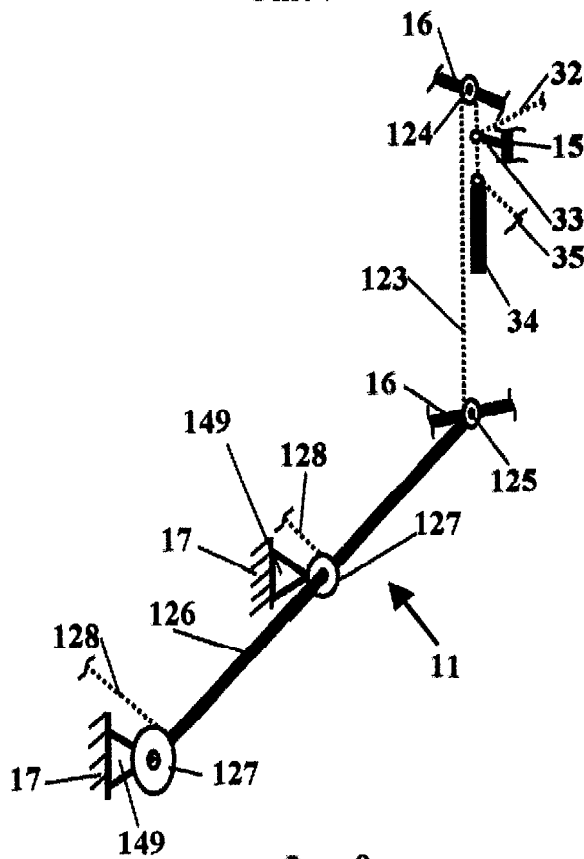
Фиг. 5



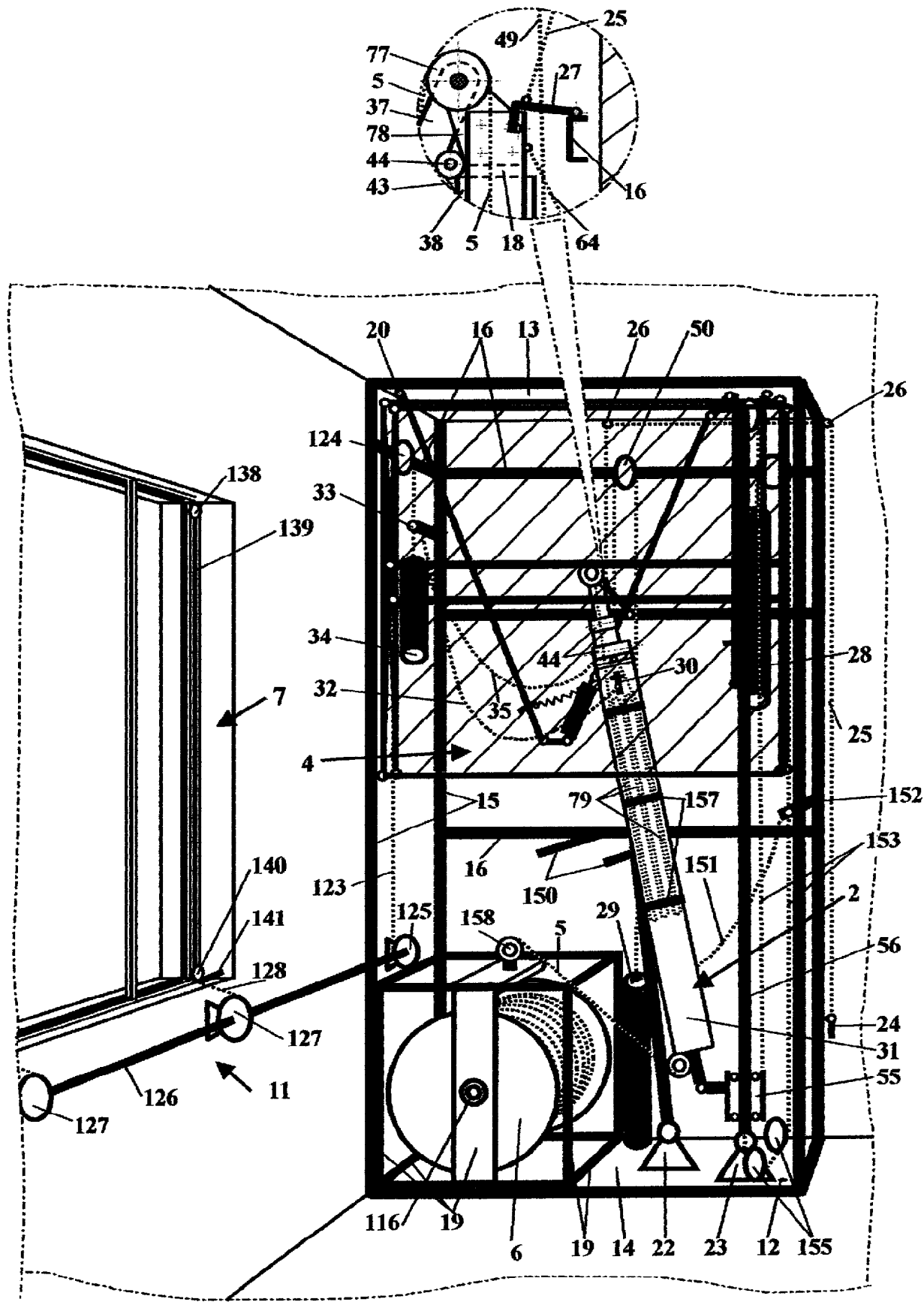
Фиг. 6



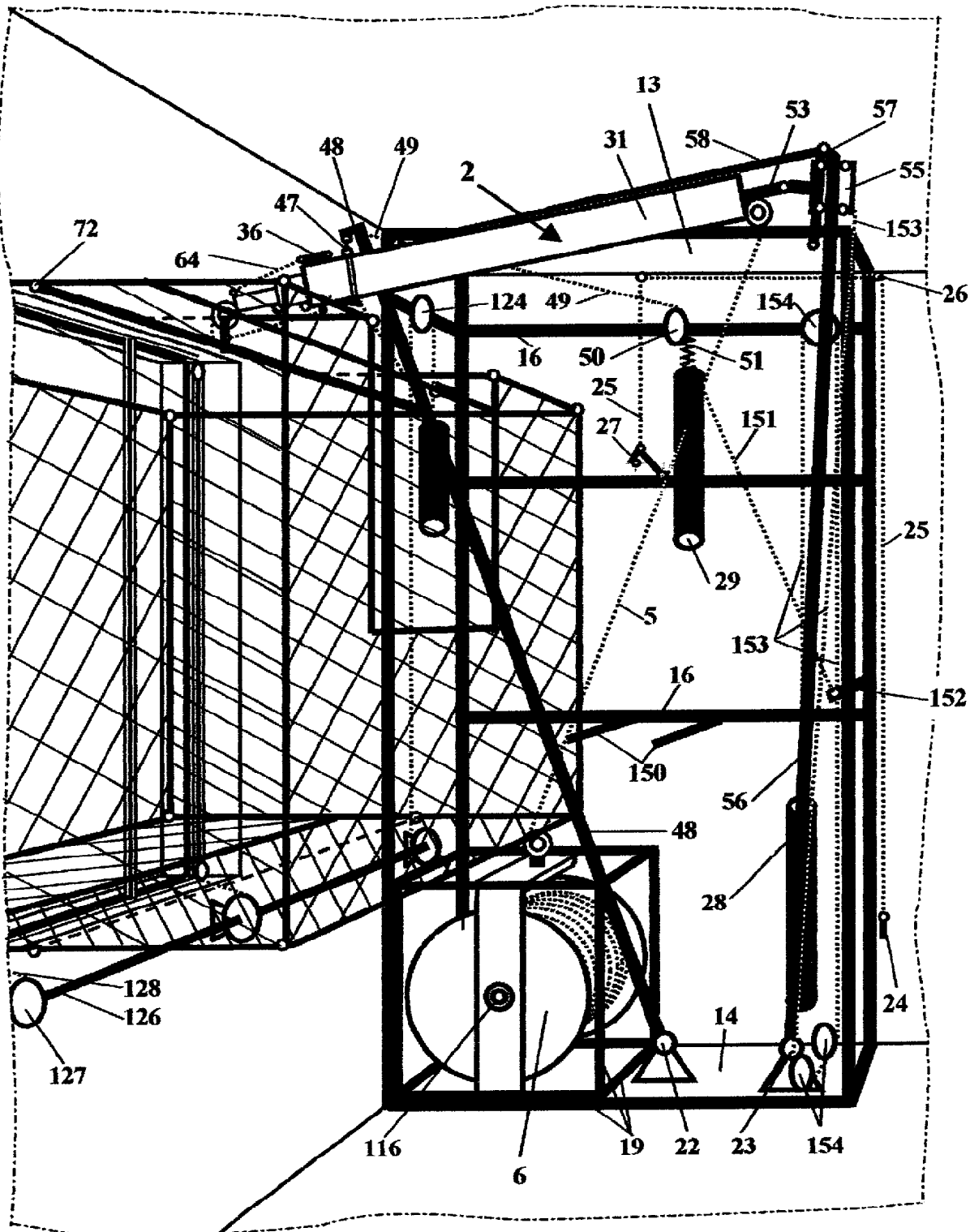
Фиг. 7



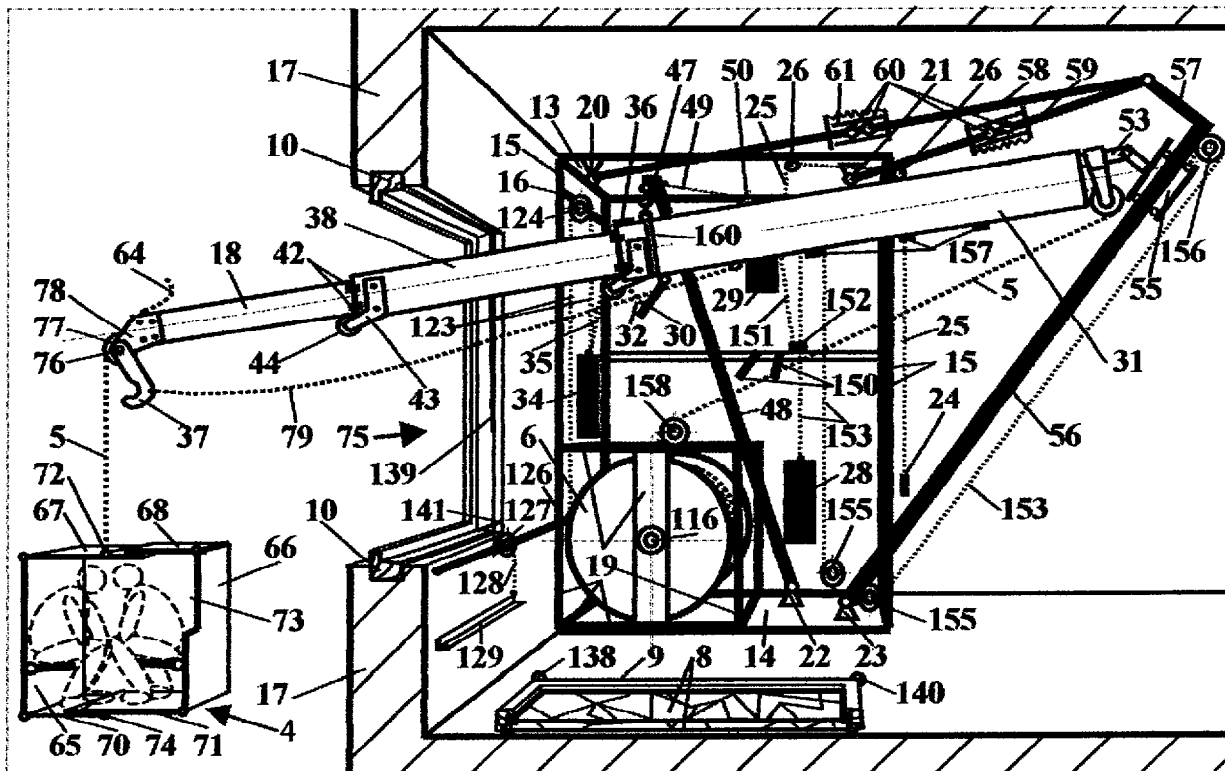
Фиг. 8



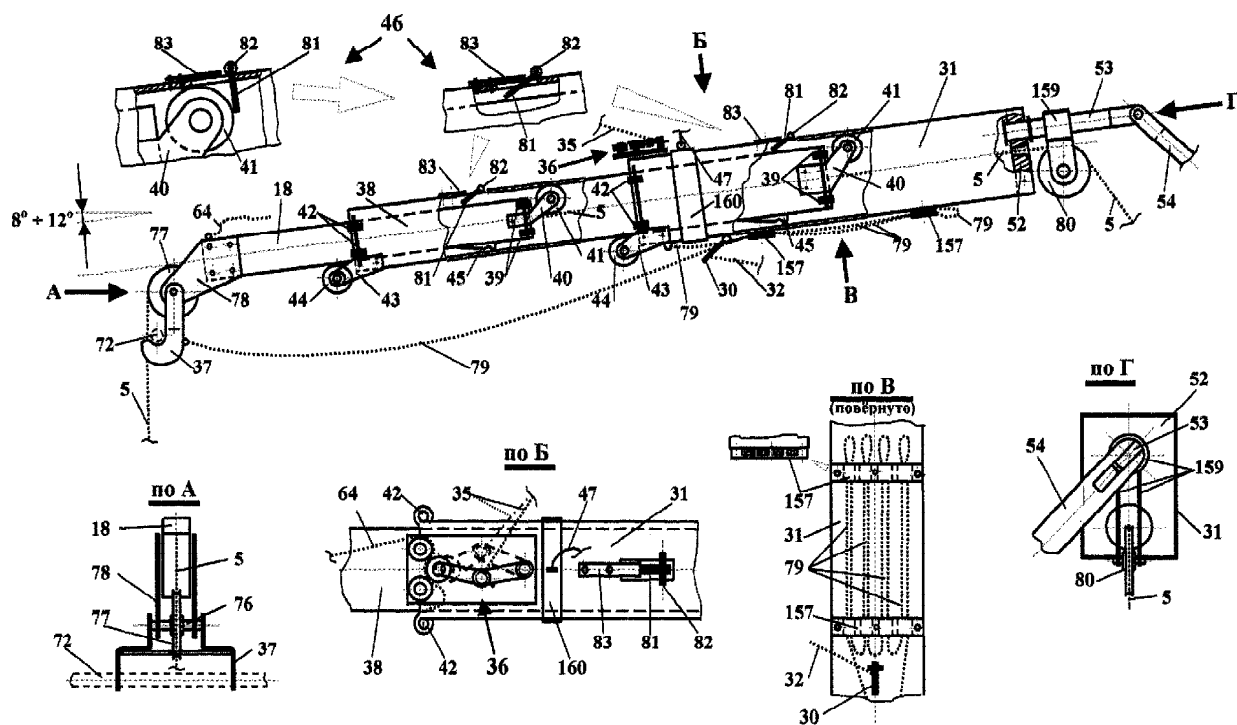
Фиг. 9



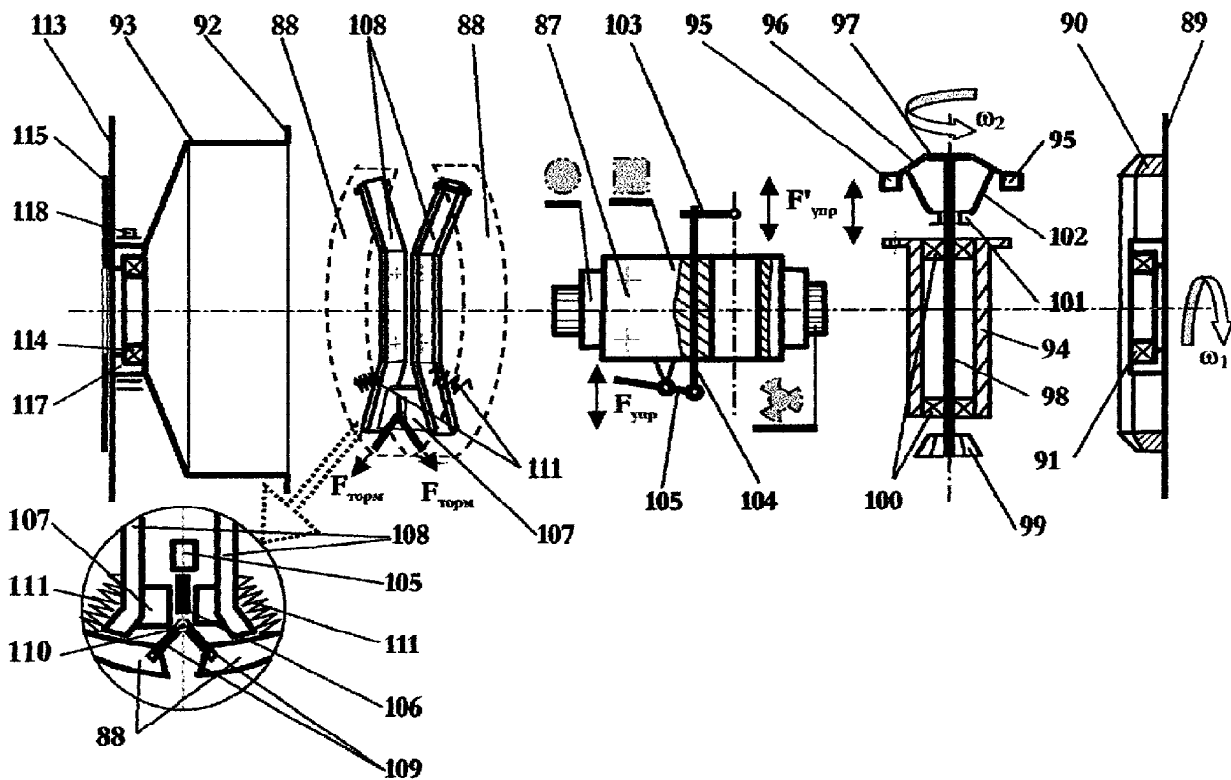
Фиг. 10



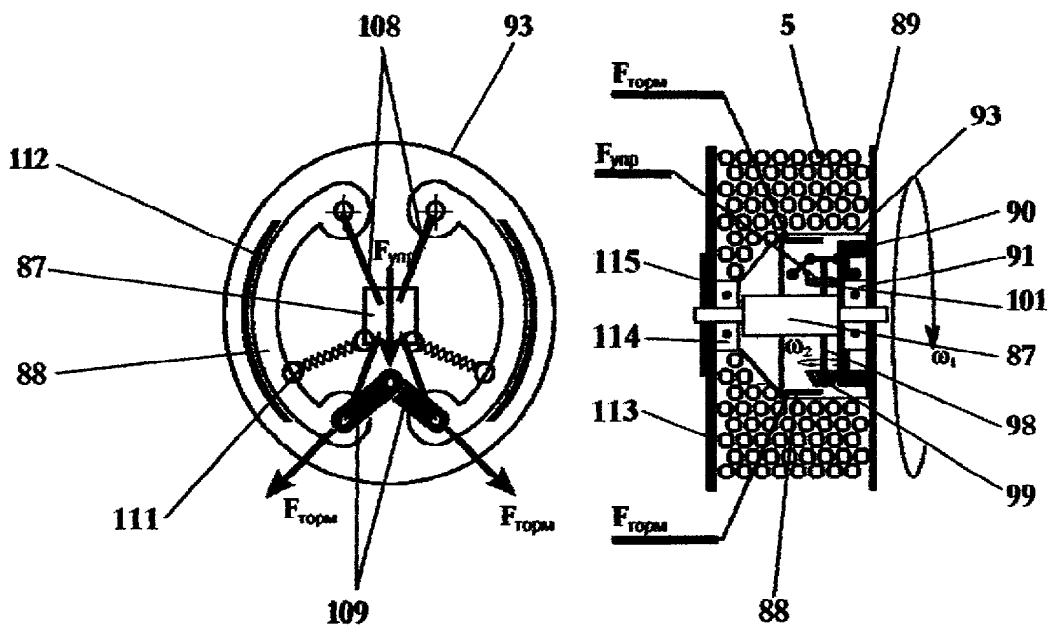
Фиг. 11



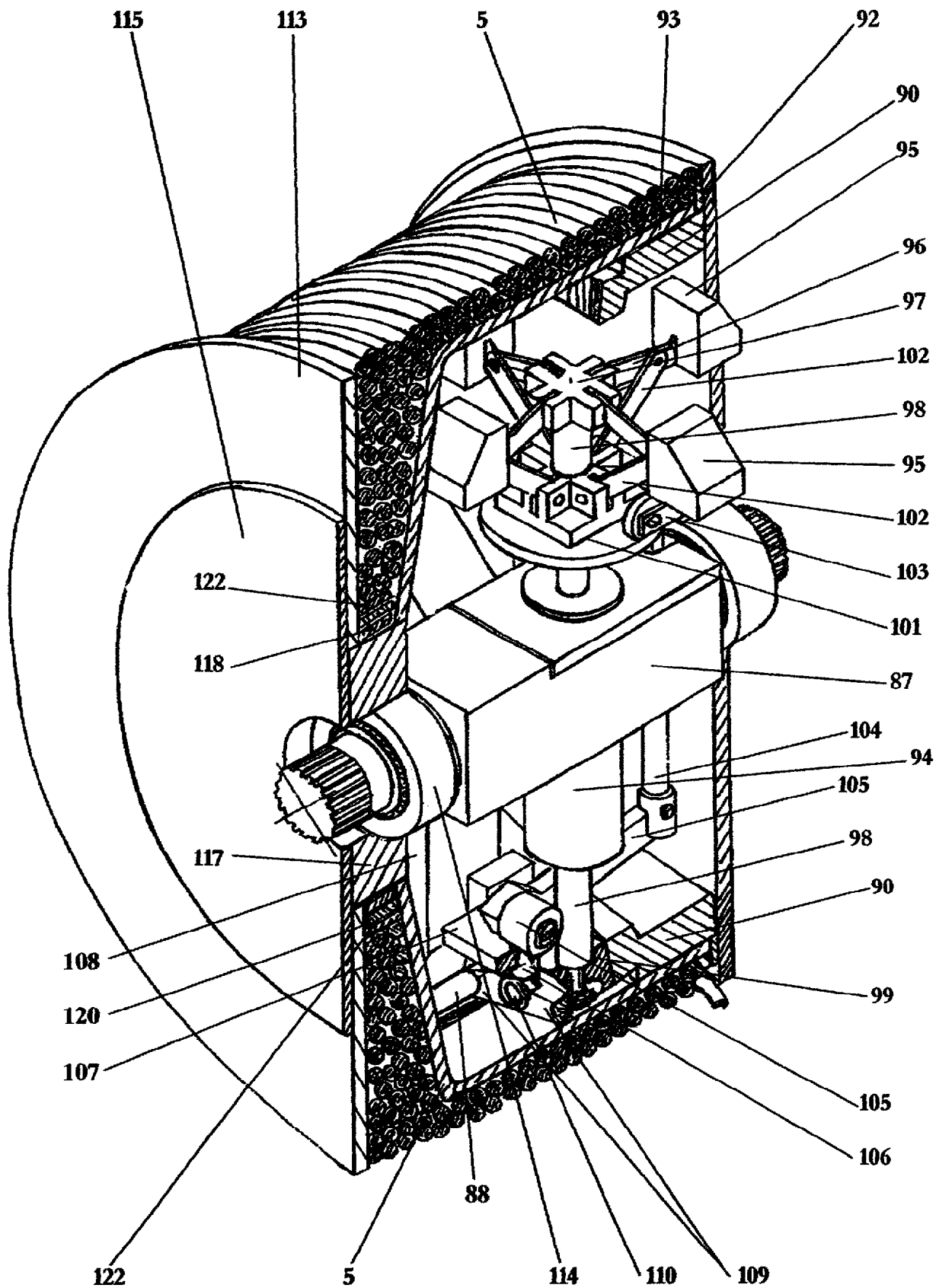
Фиг. 12



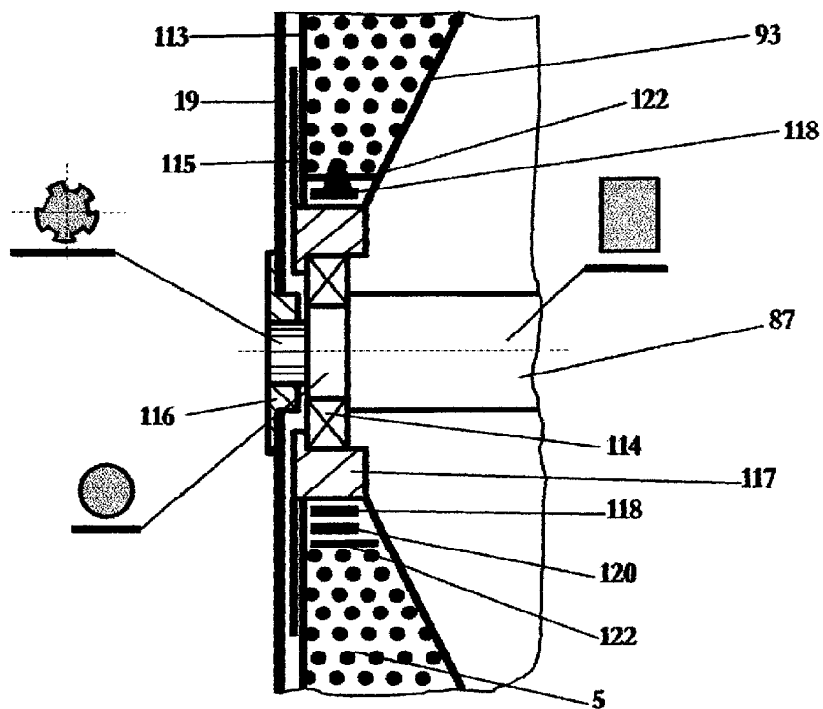
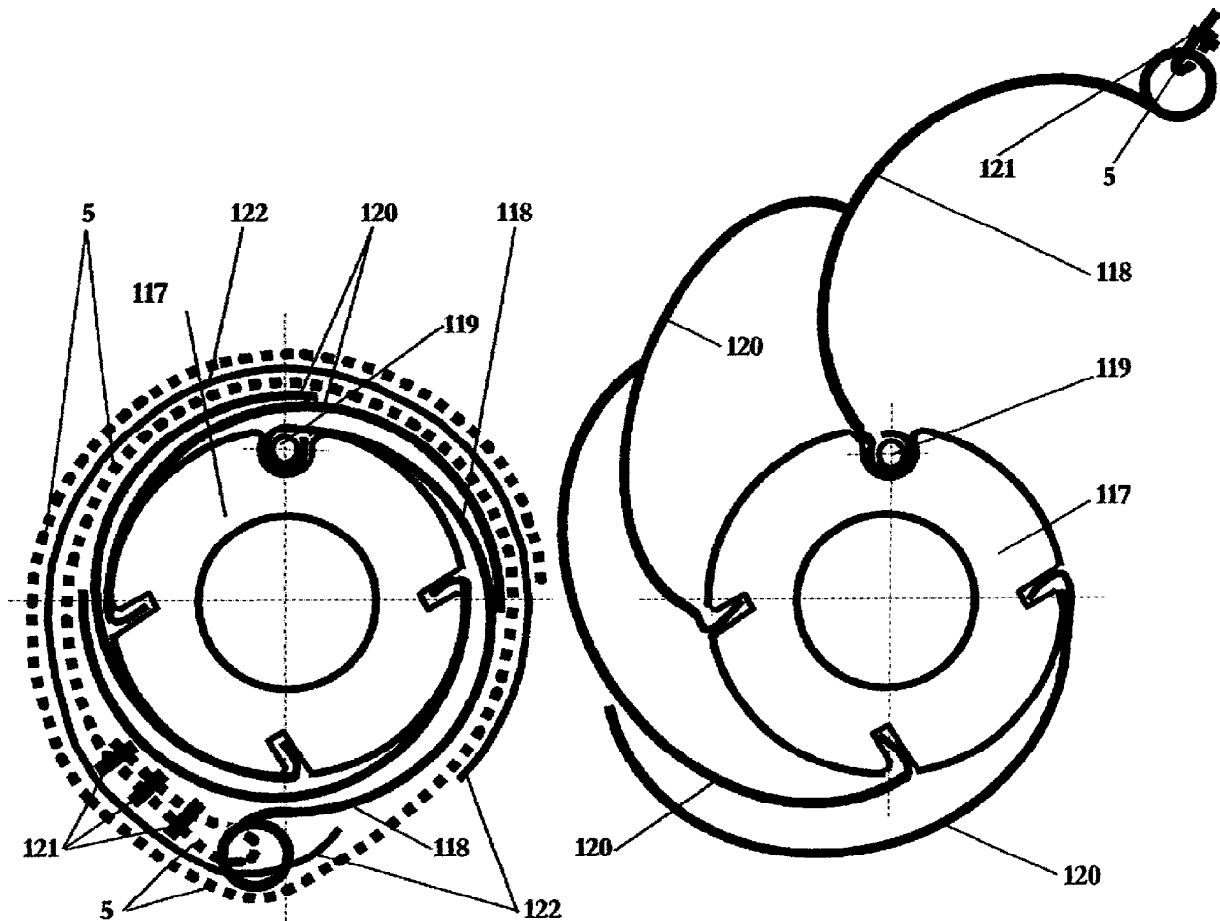
Фиг. 13



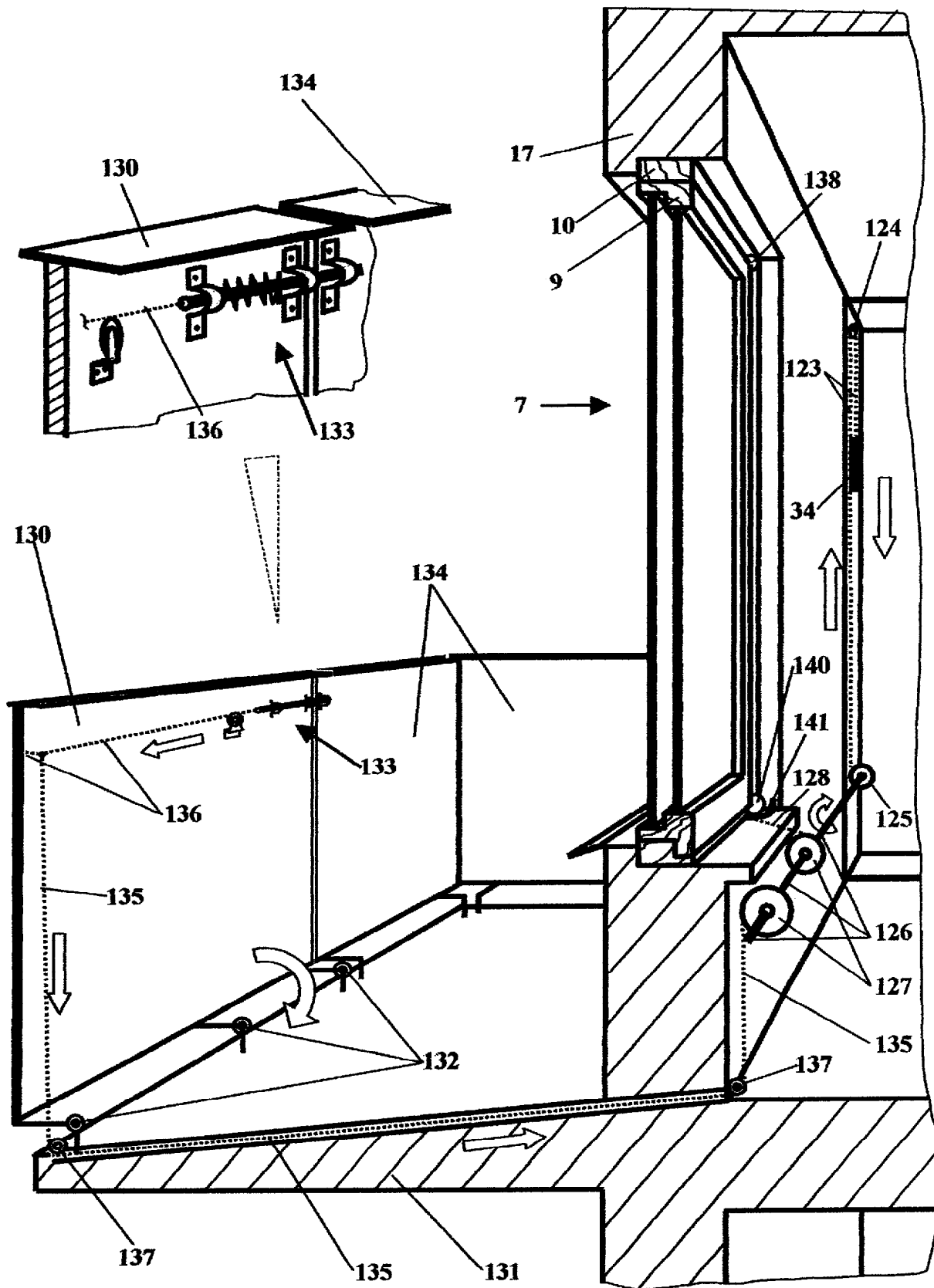
Фиг. 14



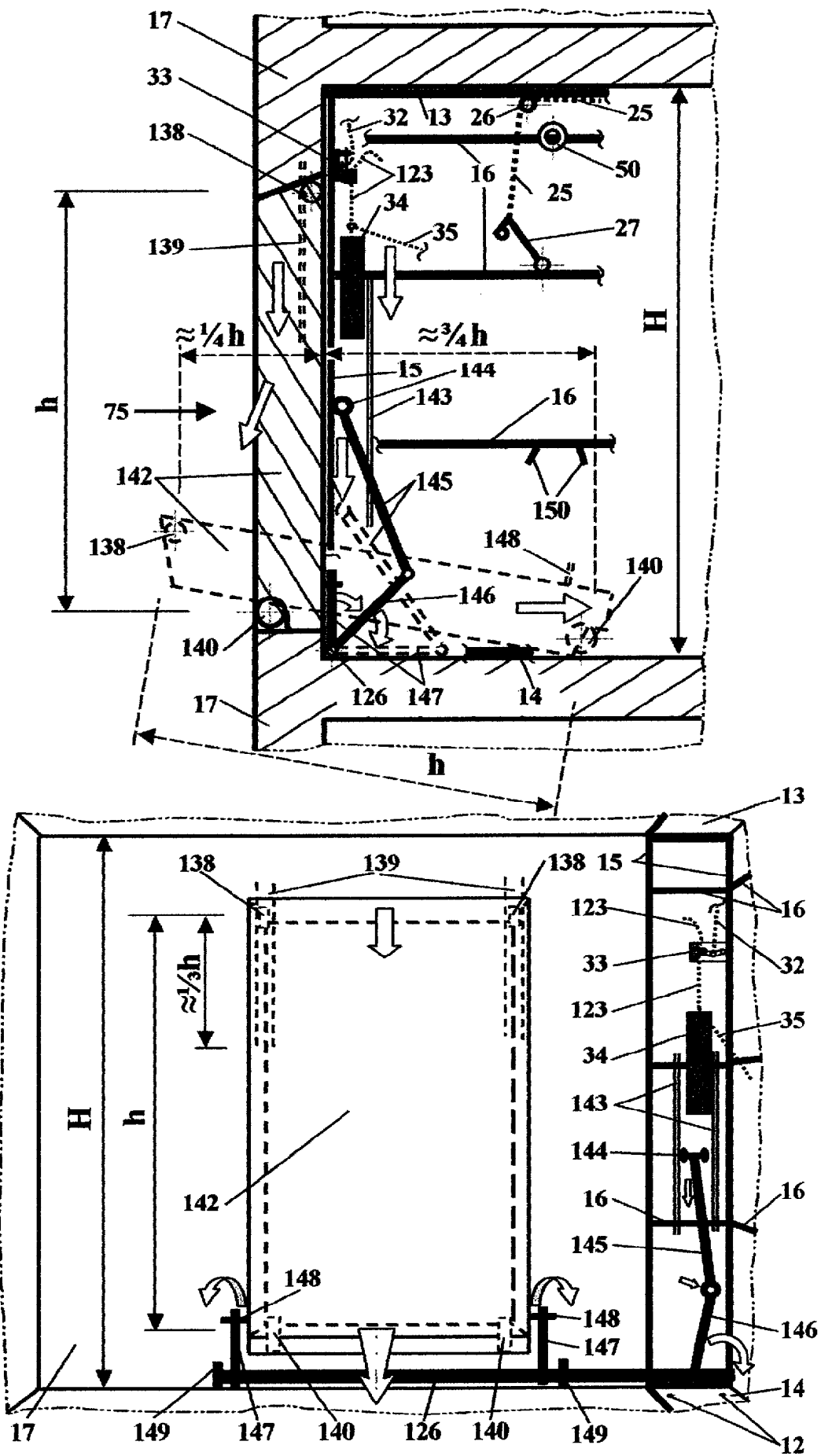
Фиг. 15



Фиг. 16



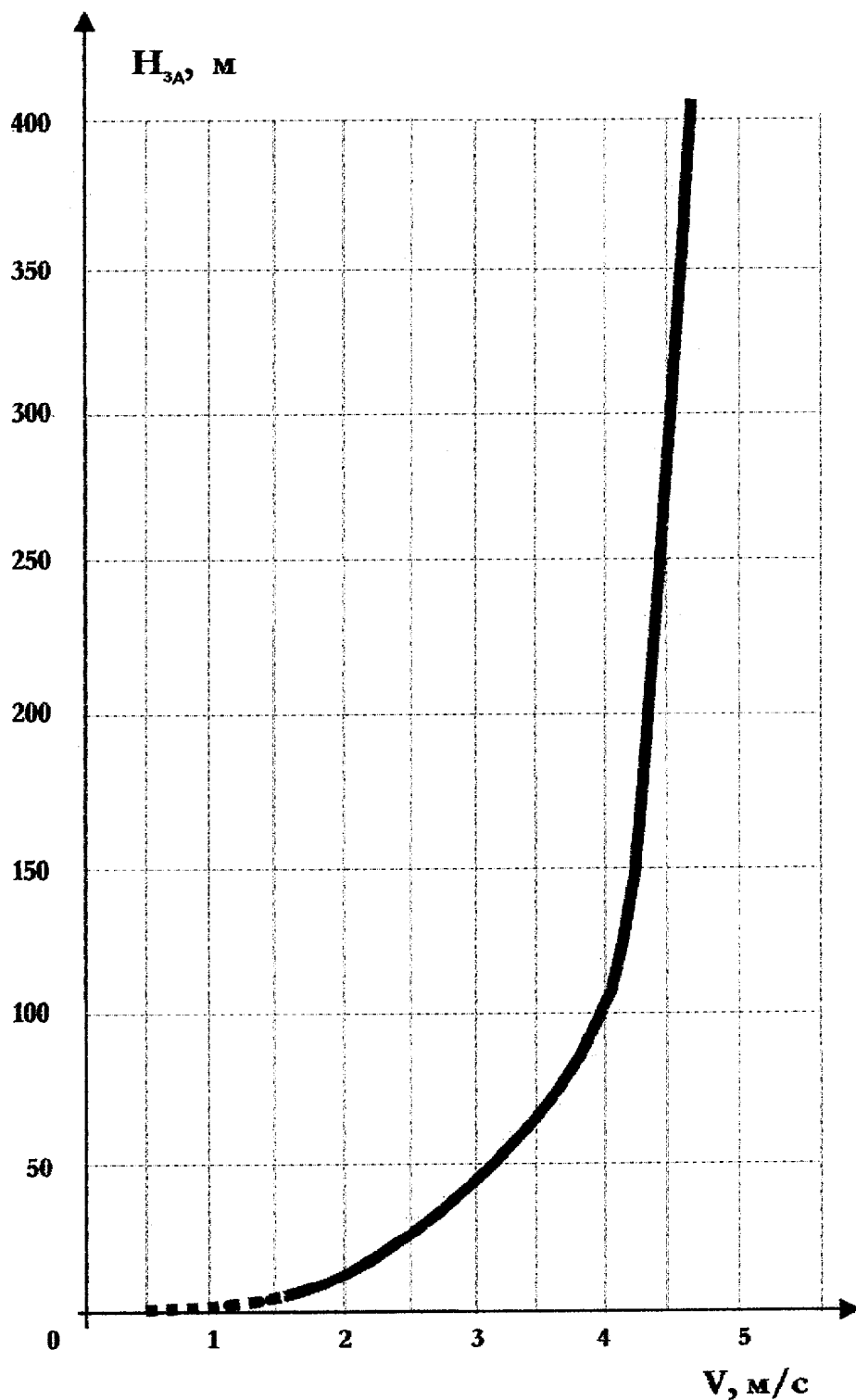
Фиг. 17



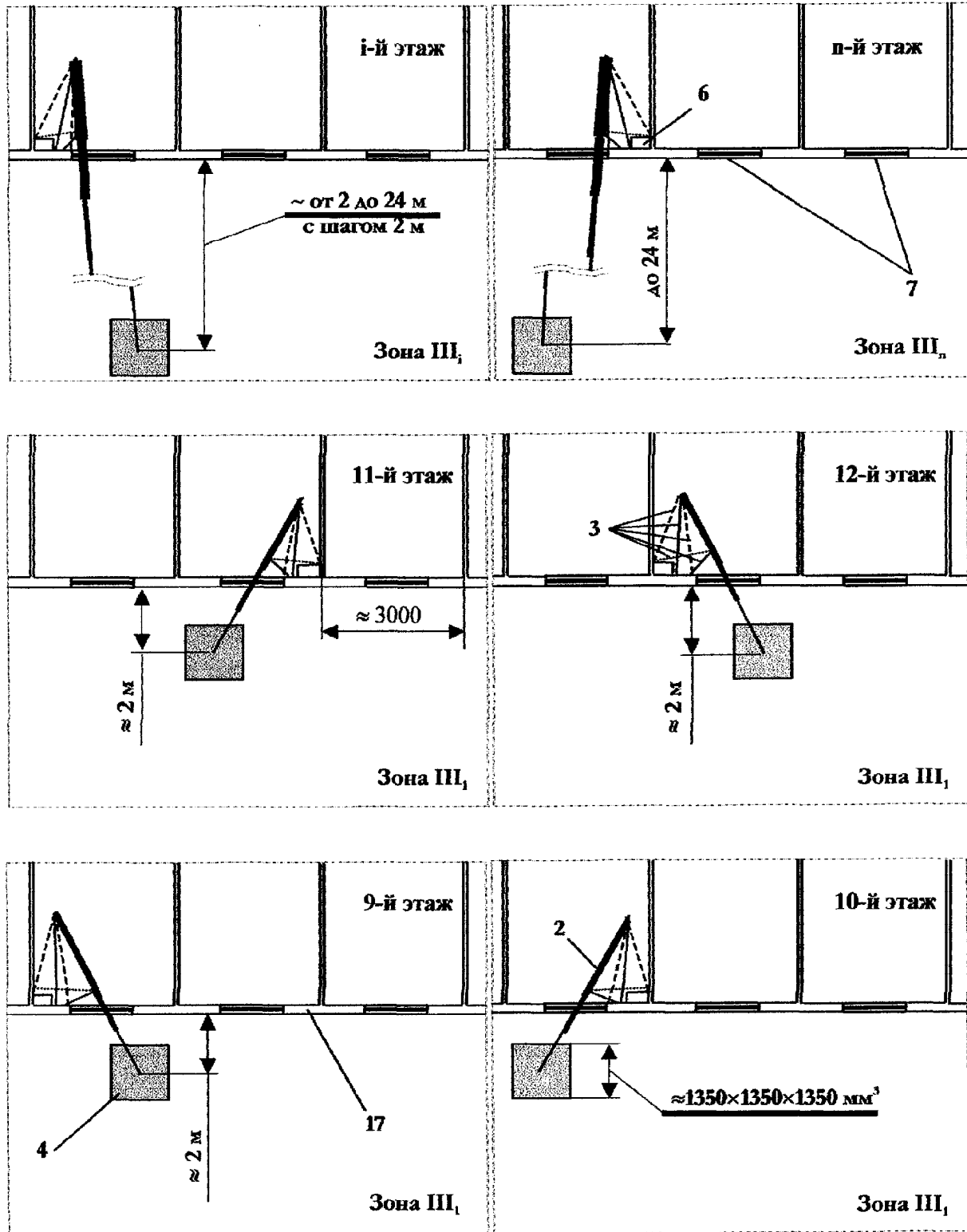
Фиг. 18

Таблица №1

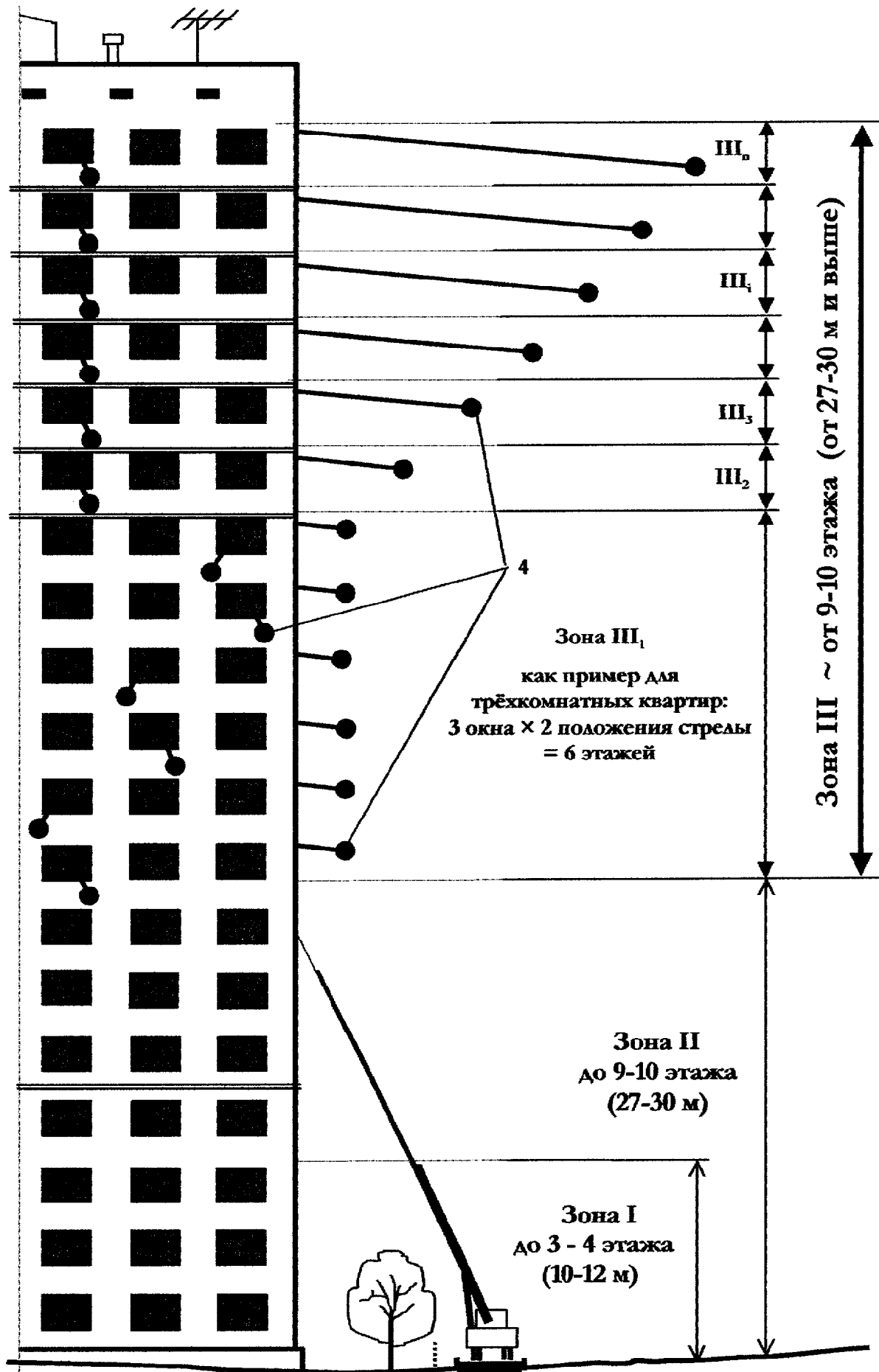
Высота, м	Скорость	
	м/с	км/час
410,6	4,7	16,9
357,8	4,6	16,6
307,8	4,6	16,6
302,3	4,5	16,2
255,4	4,4	15,8
211,0	4,4	15,8
205,7	4,3	15,5
164,3	4,3	15,5
120,0	4,2	15,1
115,0	4,1	14,8
110,0	4,1	14,8
105,2	4,0	14,4
100,4	4,0	14,4
95,6	3,9	14,0
91,0	3,8	13,7
86,4	3,7	13,3
82,0	3,7	13,3
77,6	3,6	13,0
73,2	3,5	12,6
70,4	3,5	12,6
66,2	3,4	12,2
63,5	3,4	12,2
59,5	3,3	11,9
56,8	3,2	11,5
53,0	3,2	11,5
50,4	3,1	11,2
46,7	3,0	10,8
44,3	3,0	10,8
40,7	2,9	10,4
38,3	2,8	10,0
34,9	2,8	10,0
32,7	2,7	9,7
29,4	2,6	9,4
27,3	2,6	9,4
24,2	2,5	9,0
22,2	2,4	8,6
19,3	2,3	8,3
17,5	2,2	7,9
14,8	2,1	7,6
13,1	2,0	7,2
10,6	1,9	6,8
9,1	1,8	6,5
6,9	1,7	6,1
5,5	1,6	5,8
3,5	1,5	0,5
1,4	1,3	0,4



Фиг. 19



Фиг. 20



Фиг. 21