



УКРАЇНА

(19) ІІА<„> 12977

(13) С1

(5D5 A 63 B 23/00)

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) КРОКОПЕД

1

(20) 95320482, 07.09.93

(21) 4801922/SU

(22) 01.02.90

(24) 28.02.97

(46) 28.02.97. Бюл № 1

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1669108, кл А 63 В 25/10.1991 (прототип).

(72) Осадчий Євген Олександрович

(73) інститут кібернетики імені В.М.Глушкова
НАН України (UA)

(57) 1. Шагопед, содержащий стойки, шарнирно соединенные с планками и с опорной платформой для обуви, привязные и опорные ремни, устройство регулирования подвижности конечности, отличающийся тем, что в него введены опорный каркас с планками, кинематический механизм с валами и шарнирами, при этом устройство регу-

лирования подвижности конечности выполнено в виде храпового механизма с подвижным и неподвижным зубчатыми колесами и кинематически связанных между собой многогранной втулкой, цилиндрической пружины, при этом кинематический механизм выполнен в виде зубчатых колес и реек, связанных через валы, с опорными стойками для рук, шарнирное соединение для тазобедренного сустава выполнено с удлиненным осевым валом, цилиндрической пружины и стопорной шайбой, а пружина связана с одним из валов кинематического механизма.

2. Шагопед по п.1, отличающийся тем, что валы кинематического механизма имеют шарнирное соединение с планками опорного каркаса.

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к травматологии и ортопедии.

В основу изобретения поставлена задача создания шагопеда, который за счет введения в него новых элементов и формы изменения других позволил бы снять часть нагрузки с мышц ног при движении и поддерживать равновесие за счет использования усилий мышц рук.

На фиг.1 изображена схема крепления шагопеда на теле человека; на фиг.2 - элементы кинематического механизма передачи мышечных усилий для перемещения ног; на фиг.3 - храповой механизм, продольный разрез; на фиг.4 - храповой механизм, вид с торца; на фиг.5 - кинематический механизм передачи мышечных усилий, вид сбоку; на

фиг.6 - подвижное храповое колесо храпового механизма; на фиг.7 - храповой механизм, поперечный разрез; на фиг.8 - подвижное храповое колесо; на фиг.9 - обжимная вилка храпового механизма; на фиг.10 - поперечный разрез голеностопной планки; на фиг.11 - поддерживающая планка с сегментной рейкой; на фиг.12 - голеностопный узел с элементами крепления; на фиг.13 - тазобедренный шарнир, вид спереди; на фиг.14 - тазобедренный шарнир, вид сбоку; на фиг.15 - тазобедренный шарнир, вид сверху.

Шагопед (фиг.1, 13, 14, 15) содержит опорный каркас, состоящий из опорного ремня 1 с металлическими дугообразными пластинами 2, расположенными в тазобедренной области ремня 1, на которых

крепится ось 3 тазобедренного шарнира, на которую через цилиндрическое отверстие опирается нижний конец 4 опорной стойки 5 туловища и верхний конец 6 верхней опорной стойки 7 нижней конечности. Верхний и 5 нижний концы 4, 6 выполнены в виде выступа, в нижней части верхней опорной стойки 7 расположен аналогичный выступ 8, соединенный через шарнир осью 9 с таким же (фиг.5,12) выступом 10, расположенным в 10 верхней части опорной стойки 11 нижней конечности, при этом каркас с осью 9 расположен на уровне коленного сустава, нижний конец опорной стойки 11 может быть соединен шарниром 12 с подвижной частью 13 15 опорной платформы для обуви, которая шарниром 14 соединена с неподвижной частью 15 платформы. Опорные стойки 5, 7, 11 выполнены полыми, а наружная поверхность их (со стороны тела) адаптирована под контуры фигурацию соответствующих участков тела человека, на верхнем конце 4 опорной стойки 5 расположена (фиг. 1.3) подмышечная опорная планка 16, имеющая мягкое наружное покрытие. Устройство регулирования 25 подвижности коленного шарнира выполнено в виде храпового механизма, для этого внутри выступов 8, 10 жестко закреплено цилиндрическое зубчатое колесо 17, на торцевой поверхности которого расположены 30 (фиг.7, 8, 14) зубья 18. В центре зубчатого колеса выполнено цилиндрическое отверстие для оси 9. Внутри выступов 6, 10 расположена жестко закрепленная (фиг.9) втулка 20, имеющая многогранную наружную поверхность 35, которая заканчивается (фиг.5,6) цилиндрическим участком с круговой канавкой 21 для ограничительной шайбы, фиксирующей шарнирное соединение. На втулке 20 свободно перемещается в осевом отверстии 22 аналогичного профиля конусообразное зубчатое колесо 23, на основании которого расположены зубья, наклоненные в противоположную сторону от наклона зубьев колеса 17. Между колесом 17 и колесом 23 расположена цилиндрическая пружина 24. Внутри выступа 10 опорных стоек 11 имеются тоннели 25, по которым (фиг.8) перемещается обжимная вилка 26, являющаяся верхним участком подвижной части 50 опорных стоек 11. Вилка удерживается от выпадения из неподвижной части опорной стойки 11 ограничительным бортиком 27. Кинематический механизм передачи мышечных усилий рук состоит из зубчатых колес 28 и (фиг.3.11) сегментных реек 29, посаженных на вал 30, закрепляемый либо шарнирах 31, либо продеваемый (фиг. 15) в цилиндрическое отверстие 32 оси 3. Между отверстием 32 и стопорной шайбой в канав-

ке 21, расположена (фиг. 13,15) цилиндрическая пружина 33. Сегментная рейка, расположенная в подмышечной области со стороны предплечья, с помощью спицы неподвижно крепится в (фиг. 10,11,12) поддерживающей планке 34. Ниже и выше коленного сустава и на уровне голеностопа расположены аналогичные планки, а в теле планок 34 имеется тоннель 35 для перемещения опорных стоек 11, а сами планки 34 крепятся привязными ремнями 36.

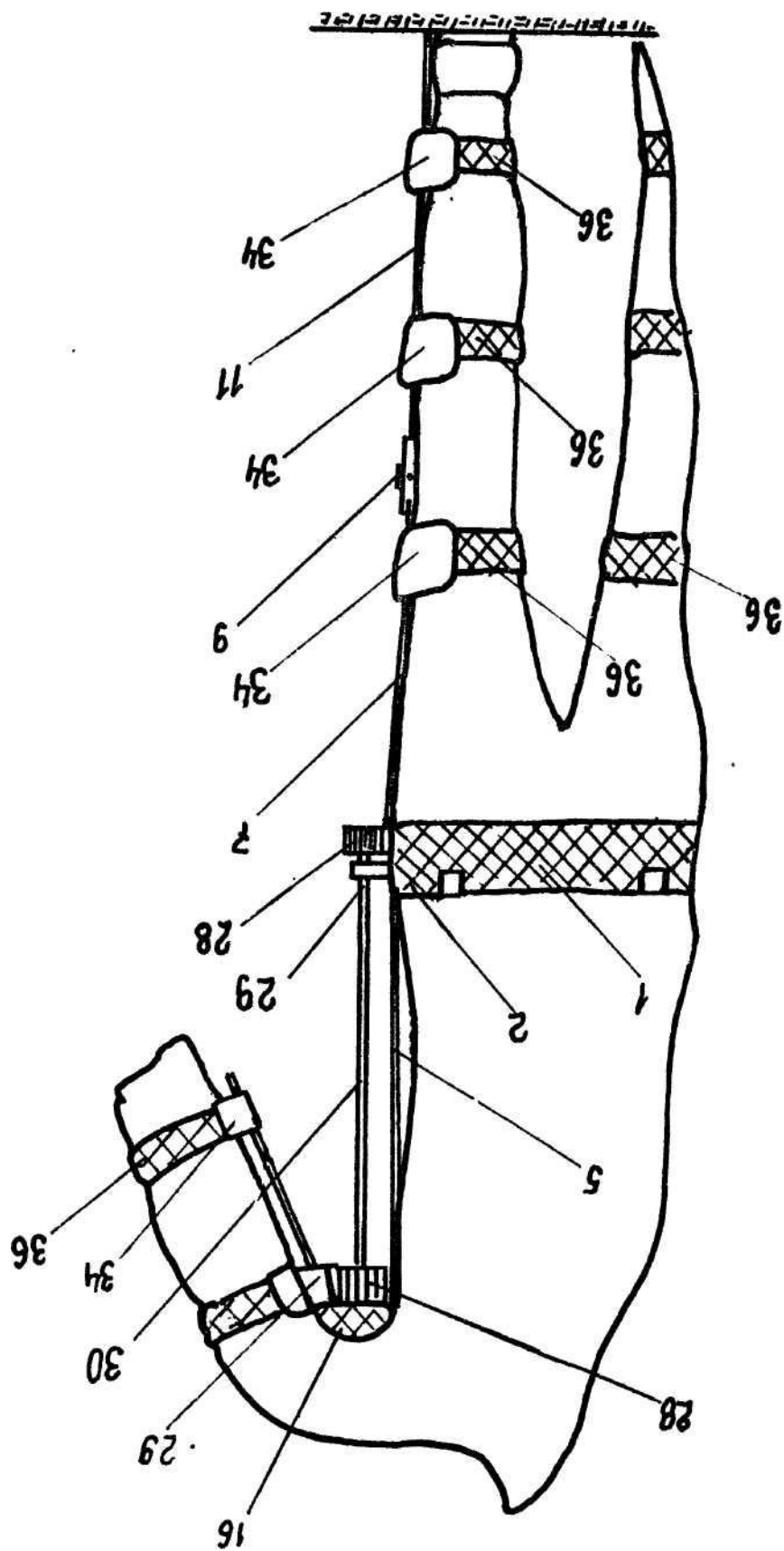
Устройство работает следующим образом. Тело человека подвешивают в подмышечной области на опорном каркасе, а именно на подмышечных опорных планках 16, которые через опорные стойки 5, 7, 11 удерживают массу тела и груза. Жесткость каркаса обеспечивается, с одной стороны, шарнирами с автоматическим регулированием подвижности, находящимися на уровне коленного сустава, а именно на выступах 8, 10 опорных стоек 7,11, а с другой - усилиями мышц рук, воздействующими через зубчатые колеса 28, сегментные рейки 29, валы 30 на опорные стойки 5, 7. В свою очередь, элементы каркаса крепят к телу человека. Опорные стойки 5 вверху удерживаются планкой 16 в подмышечной области, а внизу - шарниром 3, опорные стойки 7 удерживаются в верхней части тем же шарниром, а в нижней - поддерживающими планками 34, к которым привязными ремнями 36 прикрепляют соответствующий участок конечности человека. Опорные стойки 11 в верхней части крепятся поддерживающей планкой 34 с привязными ремнями 36, в районе коленного сустава (немного ниже шарнира), а в нижней части - аналогично, но в районе голени. Если каркас выполнен с использованием опорных платформ для обуви, то нижний участок опорной стойки (ниже поддерживающей планки 34) крепят шарниром 12 к подвижной части 13 опорной платформы обуви, а через шарнир 14 - к неподвижному участку 15, прикрепленному непосредственно к подошве обуви. Кинематический механизм передачи мышечных усилий рук вмонтирован в элемент каркаса и крепится к предплечью, с одной стороны, в опорной планке 16, а с другой - в поддерживающей планке 34 предплечья, которая, в свою очередь, закреплена привязными ремнями 36, кроме того, в районе опорного ремня (в отверстии 32 оси 3), а также в теле поддерживающей планки 34 опорные стойки 7. В тазобедренной области каркас прикрепляют к телу человека опорным ремнем 1. Жесткость конструкции опорного каркаса обеспечивается тем, что автоматически блокируется подвижность шарнирного соеди-

нения на уровне коленного сустава опорной конечности Шарнирное соединение на уровне тазобедренного сустава блокируется усилием мышц рук через элементы кинематического механизма Блокирование подвижности шарнира на уровне коленного сустава происходит за счет того что масса тела (груза) воздействует через опорную планку 16 на опорные стойки 5, 7 которые заблокированы в шарнире тазобедренного сустава, в свою очередь воздействующие на устройство регулирования подвижности коленного шарнира, выполненное в виде храпового механизма, а именно на подвижную часть опорной стойки 11, которая "наползает" на подвижную часть опорной стойки 11, а именно: на вилку 26, которая сдвигает зубчатое колесо 23 по втулке 20 до момента возникновения зубчатого зацепления с зубчатым колесом 17, тем самым блокируется движение коленного сустава так как выступы 8, 10 ограничивают движение опорных стоек 7, 11. Естественно, полное блокирование возможно только при полностью расправленной в коленном суставе конечности, в противном случае остается возможность движения опорных стоек в сторону их полного расправления за счет храпового эффекта зубьев 18 При этом наличие оси 3 на опорных стойках 5, 7, жестко связанной с 30 опорным ремнем 1 (через планку 2). позволяет отодвигать ногу в тазобедренной области, т.е. имеется возможность ставить ноги врозь или вместе, так как шарниры опорных стоек 5, 7 тазобедренного сустава могут передвигаться вдоль оси 3. Блокирование наклона туловища обеспечивается усилием мышц рук. Это происходит за счет воздействия мышечного усилия на опорную планку 34 предплечья, прикрепляемую к телу при- 40 вязными ремнями 36, которая через вал 30

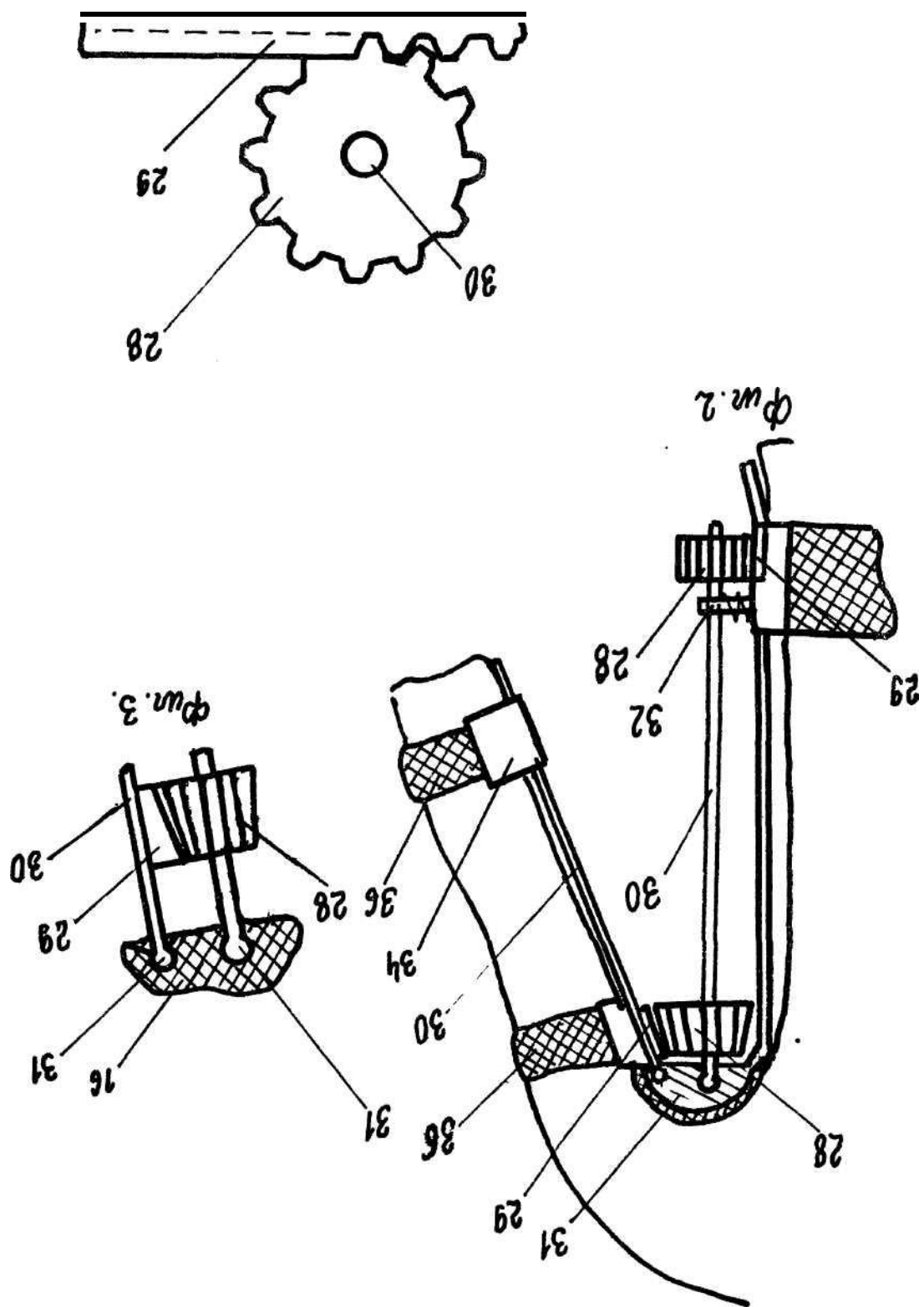
перемещает сегментную рейку 29, зубья которого вступают в зацепление с зубьями колеса 28, затем вновь через вал 30 продетый в отверстие 32 оси 3. закрепленной в металлической дугообразной пластинке 2 опорного ремня 1, через зубчатое соединение с сегментной рейкой 29. размещенной на бедре и жестко скрепленной со стойкой 11 В результате мышцами предплечья создается усилие противодействия наклону туловища в тазобедренной области. Таким образом, в тазобедренной области частично разгружаются мышцы, поддерживающие туловище в вертикальном положении.

Перемещение масс тела (груза) на одну из ног либо носки обеих ног освобождает опорные стойки 5, 7, 11, т.е. под действием масс подвижной части 13 опорной платформы, опорной стойки 11 и усилия пружины 20 вилка 19 перемещается вниз, освобождая колесо 23 храпового механизма, которое под усилием пружины 24 отодвигается от зубчатых колес 28, разблокируя тем самым храповой механизм шарнирного соединения. В результате нога приобретает полную подвижность в коленном суставе и при условии воздействия мышц рук на опорную стойку 7, а также собственных мышц ноги возможно осуществление естественного движения ноги, т.е. шага В случае разблокирования обеих ног, кроме прыжка, возможно и приседание. При этом в момент приседания, а также перенесения тяжести на опорную ногу при ходьбе вновь происходит блокирование подвижности этих шарниров, т.е. работа элементов устройства повторяется.

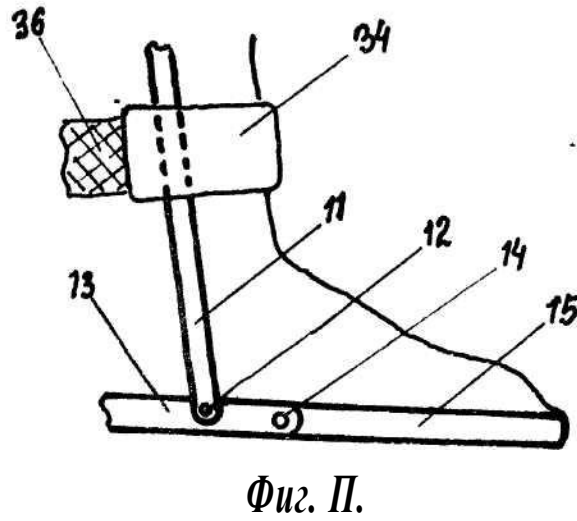
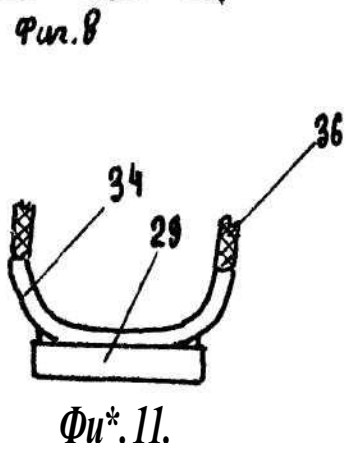
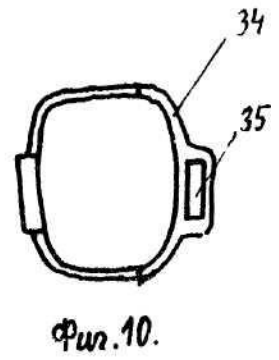
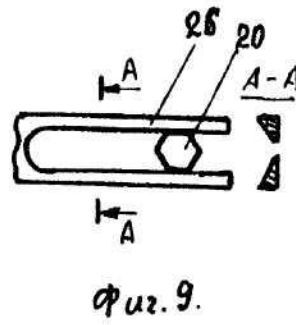
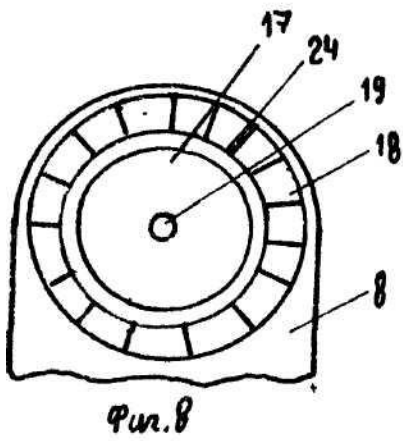
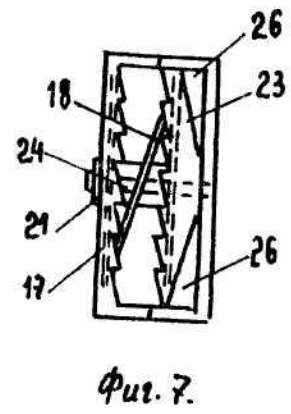
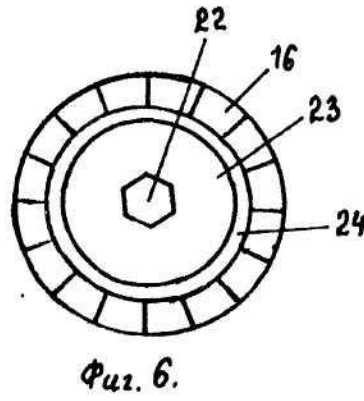
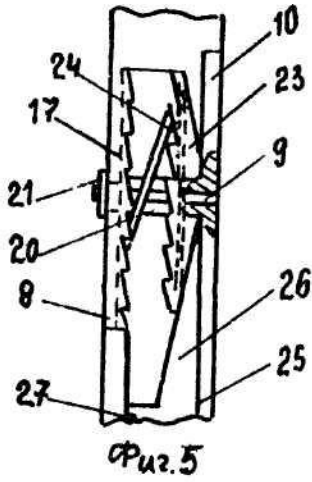
Таким образом, данное устройство позволяет экономить мышечное усилие не только самих ног, но и мышц туловища в тазобедренной области.

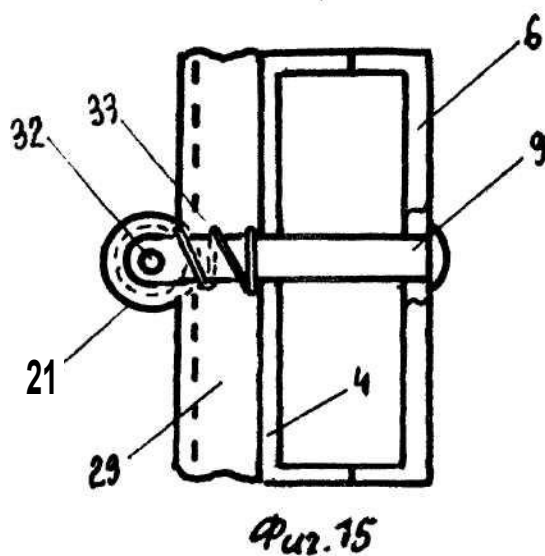
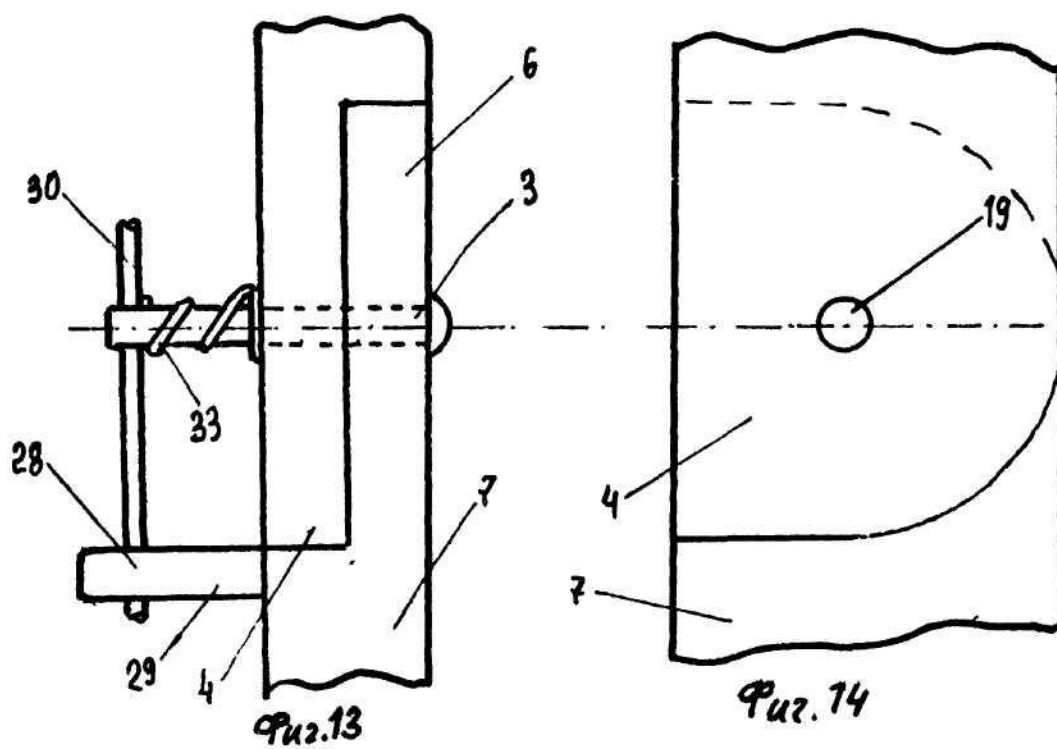


uezi



LL6Z1





Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Л.Филь

Замовлення 4092

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655. ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

