



УКРАЇНА

(19) **U A oo 12976** (B) **C1**

(5D5 A 63 B 23/04, 25/10)

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КРОКОВОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ

1

(20)95320481,07.09.93
(21)4949813/SU
(22)25.06.91
(24)28.02.97
(46) 28.02.97. Бюл. № 1
(56) Авторское свидетельство СССР
№1669108, кл.А63 В 25/10,1991 (прототип).
(72) Осадчий Євген Олександрович
(73) Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова
НАН України (UA)

(57) 1. Устройство для шагового перемещения, содержащее две пары рычагов, попарно соединенных между собой посредством шарнирных узлов, имеющих стопорные механизмы, каждый из которых включает сегмент с наклонными зубьями, взаимодействующую с ним собачку и приспособление для управления собачкой, и элементы крепления рычагов к стопе, голени и тазо-

бедренной части, отличающееся тем, что оно снабжено двумя парами дополнительных рычагов, попарно связанных между собой шарнирами, и опорными элементами, при этом пары основных и дополнительных рычагов связаны между собой шарнирно с образованием шарнирного параллелограмма* в рабочем положении, а опорные элементы укреплены на дополнительных рычагах, связанных со ступнями.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что опорные элементы и связанные с ними дополнительные рычаги в поперечном направлении выполнены составными по меньшей мере из двух, связанных между собой рояльными тетлями частей.

3. Устройство по пп.1 и 2, отличающееся тем, что шарнирные соединения дополнительных рычагов снабжены средствами для фиксации их в неподвижном положении.

Изобретение относится к области спорта и медицины.

Целью изобретения является расширение возможности использования устройства.

На фиг.1 изображено устройство, закрепленное на теле пользователя, в режиме перемещения "гусиным шагом"; на фиг.2 - устройство в режиме шагового перемещения, вид сбоку; на фиг.3 - стопорный механизм шарнирного узла; на фиг.4 - рычаг с дополнительной опорной платформой; на фиг.5 - шарнирное соединение на уровне тазобедренного сустава; на фиг.6 - шарнир-

ное соединение рычага с дополнительной опорной платформой.

Устройство содержит тазобедренные рычаги 1, голеностопные рычаги 2, паховые планки 3, седло 4, шарнирный узел 5 со стопорным механизмом, шарнирное соединение 6 на уровне тазобедренного сустава, шарнирное соединение 7 дополнительных рычагов, шарнирное соединение 8 стремени с дополнительным рычагом, поддерживающие ремни 9, дополнительные рычаги 10,11, опорные элементы 12 с шарнирным соединением 13, шарнирное соединение 14, ось шарового шарнира 15, шаровой шарнир 16, шейка 17, фиксатор 18, стопорный меха-

УС

О

низм, содержащий сегмент 19 с наклонными зубьями, винт 20, цилиндрическую пружину 21, корпус 22, собачку 23.

Устройство работает следующим образом

5 Тело человека подвешено в тазобедренной области на седле 4 с помощью поддерживающих ремней 9 и паховых планок 3 в шарнирном соединении 6 на уровне тазобедренного сустава, расположенном в верхних частях опорных рычагов 1. Нижние конечности зафиксированы неподвижно относительно тазобедренных и голеностопных рычагов 1,2 при продевании носка ноги в стремя, расположенное в нижней части 15 голеностопных рычагов 2, и удерживаются с помощью щитков и поддерживающих ремней 9. Неподвижность шарнирного соединения на уровне коленного сустава обеспечено взаимодействием собачки 23, 20 расположенной в верхней части голеностопного рычага 2 с наклонными зубьями сегмента 19, за счет воздействия на нее массы тела через голеностопный рычаг 2. При этом собачка 23 перемещается в полости корпуса 22 25 и удерживается от выпадения крышкой с осью шарнира и винтом 20. При положении расправленных тазобедренных и голеностопных рычагов 1,2 на прямых ногах дополнительные рычаги 10, 11 совмещаются с 30 основными тазобедренными и голеностопными рычагами 1, 2 и фиксируются к ним на оси шарового шарнира 15 за счет взаимодействия фиксатора 18 с шейкой 17. При положении приседа освобождают фиксатор 35 18 и выводят из зацепления осевое отверстие шарнирного соединения 7 с осью шарового шарнира 15. При этом приподнимаются на носках, в результате под действием веса и усилий цилиндрических пружин 21 голеностопных рычагов 2 собачки 23 выход^т из зацепления с наклонными зубьями сегментов 19 и шарнирные узлы 5 обретают полную подвижность. Одновременно с осуществлением приседания с помощью рук отводят 45 шарнирные соединения 7 вниз, при этом образуется конструкция параллелограмма из тазобедренных и голеностопных рычагов 1, 2 и дополнительных рычагов 10, 11. Осуществляется приседание до момента упора 50 опорных элементов 12 в грунт. Если при этом расставить колени, то получится устойчивая опорная конструкция, идентичная табурету. Жесткость каркаса в положении приседа обеспечена за счет перенесения 55 центра тяжести пользователя на пятки. При этом стремя, расположенное в нижней части голеностопного рычага 2, перемещается вместе с этим рычагом и собачкой 23 в сто-

рону сегмента 19 с наклонными зубьями до момента фиксации собачки 23.

Таким образом, в статическом положении масса тела пользователя удерживается в тазобедренной области на седле 4, расположенном на жестком каркасе, образованном тазобедренными и голеностопными рычагами 1, 2 и дополнительными рычагами 10, 11. При этом в положении приседа полностью имитируется эффект сидения на табурете.

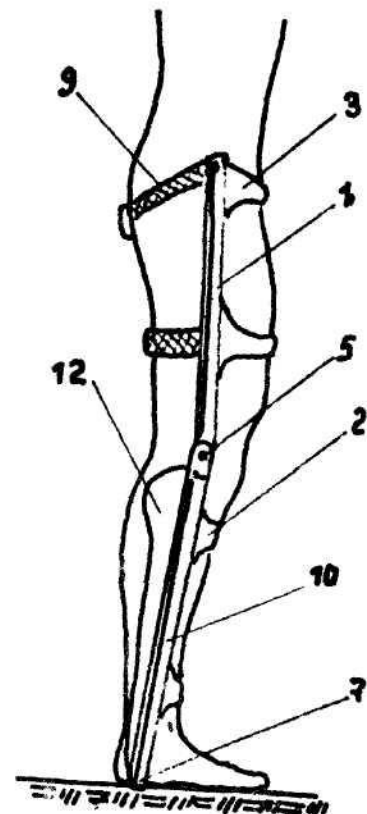
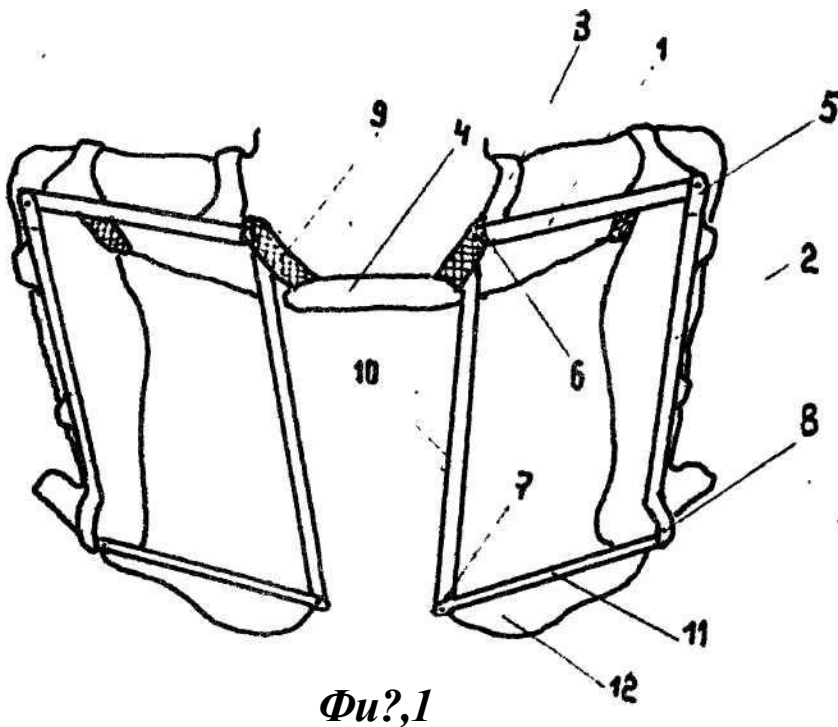
Работа устройства в динамике отличается тем, что перемещение нижних конечностей человека обеспечено путем перенесения центра тяжести на опорную ногу и освобождение за счет этого зубчатого зацепления стопорного механизма шарнирного узла 5. При этом собачка 23 под действием цилиндрической пружины 21 отдалается от сегмента 19 с наклонными зубьями, перемещаясь в полости корпуса 22. В результате освобождается шарнирный узел 5, расположенный в области коленного сустава неопорной ноги, т.е. могут взаимно перемещаться на оси шарнирного узла 5 тазобедренные и голеностопные рычаги 1,2, а значит, соответственно дополнительные рычаги 10, 11. В конечном итоге, конечность пользователя приобретает требуемую подвижность в коленном шарнире. В данном случае, под действием усилия соответствующих мышц происходит естественное движение подъема, сгибания и последующего затем расправления в тазобедренном и коленном суставах, что характерно для выполнения естественного шагового движения. Одновременно тело человека наклоняется вперед, центр тяжести смещается в переднюю часть стопы опорной ноги и происходит горизонтальное смещение (наклон) стопы относительно нижней части голеностопного рычага 2. При этом масса тела и переносимого груза по-прежнему поддерживается тазобедренными и голеностопными рычагами 1, 2 и дополнительными рычагами 10, 11 опорной ноги, т.к. продолжается фиксация неподвижности шарнирного узла 5 опорной конечности, а значит, через седло 4, паховые планки 3, поддерживающие ремни 9 и тазобедренные и голеностопные рычаги 1, 2 и дополнительные рычаги 10, 11 этой конечности тело по-прежнему остается в неподвижном состоянии. При дальнейшем перенесении центра тяжести на выдвигаемую вперед ногу происходит перемещение собачки 23 голеностопного рычага 2 в полости корпуса 22 и соответственно фиксируется неподвижность шарнирного узла 5 теперь уже ставшей опорной

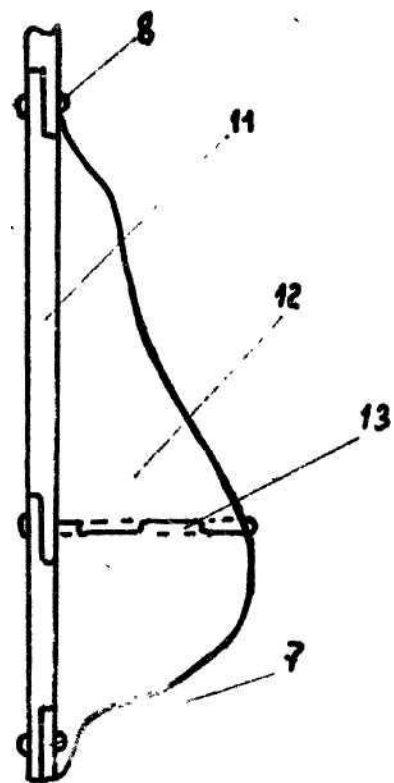
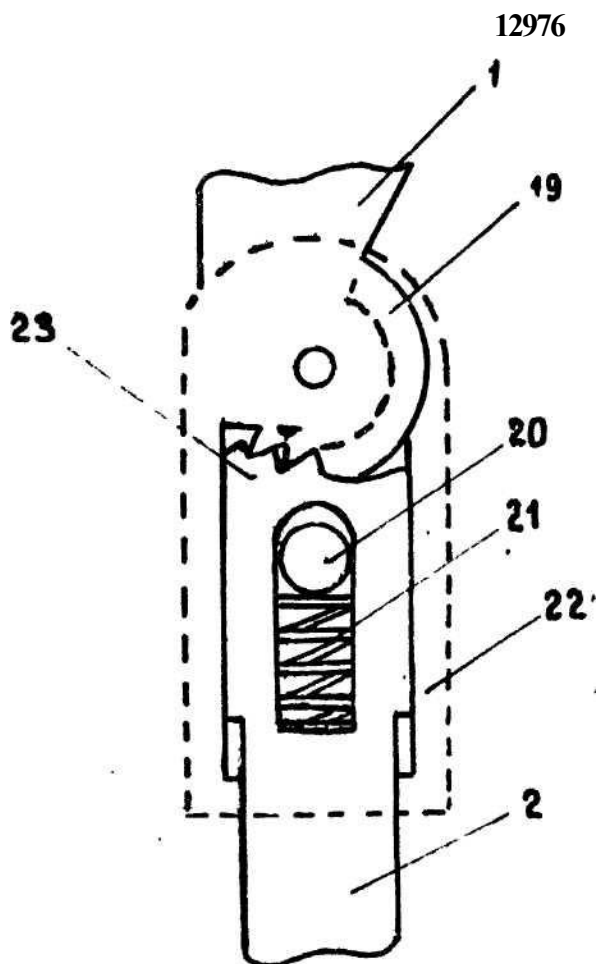
конечности В дальнейшем работа устройства не отличается от приведенной

При движении человека по пересеченной местности и в положении приседа работа устройства отличается тем, что опорная нога является согнутой в коленном суставе в момент восприятия конечностью массы тела и груза В данном случае шарнирный узел 5 стопорится от перемещения в сторону дальнейшего сгибания и взаимного смещения тазобедренных и голеностопных рычагов 1, 2, а значит и дополнительных рычагов 10, 11 собачкой 23 за счет наклона зубьев сегмента 19, но остается возможность свободного расправления конечности в коленном суставе (в сторону совпадения продольных осей тазобедренных и голеностопных рычагов 1, 2. и дополнительных рычагов 10, 11) опорной ноги. Тем самым мышцы ноги человека частично освобождаются от поддержания масс тела и груза в процессе шагового перемещения, в т.ч. "гусиным шагом", т.е. в положении приседа В

последнем случае становится возможным выполнять многие виды работ, обычно выполняемых в положении приседа (напр., прополка, сбор урожая) при значительной экономии мышечных усилий, в т.ч. спины, т.к. шарнирное соединение 13 позволяет регулировать глубину приседания. Для этого фиксируется осевое расположение дополнительных рычагов 10, 11 в шарнирном соединении 7, чем обеспечивается опора на эти рычаги в положении приседа, т.к. роль шарнирного соединения 7 выполняет шарнирное соединение 13. Шарнирное соединение 13 выполнено по принципу рояльной петли и таких соединений на дополнительном рычаге 11 и опорном элементе 12 может быть несколько, что позволяет регулировать высоту фиксируемого приседания.

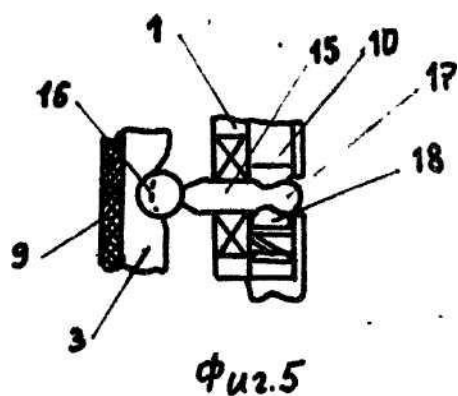
Таким образом, изобретение позволяет создавать дополнительную опору для туловища при приседании и перемещении "гусиным шагом" без ограничения естественности шагового перемещения.





ю(г)

.14



Щ41)

Фиг. 6

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Л.Филь

Замовлення 4092

Тираж

Підписне

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

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101