

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8879

(13) U

(46) 2012.12.30

(51) МПК

A 61B 5/107 (2006.01)

(54)

ПЛАНТОГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

(21) Номер заявки: u 20120482

(22) 2012.05.10

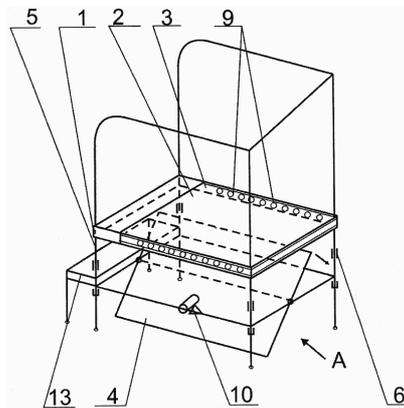
(71) Заявители: Государственное научное учреждение "Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения Национальной академии наук Беларуси"; Учреждение образования "Гродненский государственный университет имени Янки Купалы" (ВУ)

(72) Авторы: Свириденко Анатолий Иванович; Лашковский Владимир Владимирович; Барков Владислав Алексеевич; Знатнова Елена Вячеславовна (ВУ)

(73) Патентообладатели: Государственное научное учреждение "Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения Национальной академии наук Беларуси"; Учреждение образования "Гродненский государственный университет имени Янки Купалы" (ВУ)

(57)

1. Плантографический комплекс, включающий корпус рамной конструкции, в верхней части которого закреплена оптически прозрачная опорная пластина с полированными поверхностями, снабженная двумя устройствами подачи света в торцы пластины; в средней части корпуса установлено отражающее зеркало с углом наклона 45° к плантарной поверхности прозрачной опорной пластины; на уровне средней части корпуса смонтировано устройство для закрепления фото- или видеотехники, фиксирующей отражающееся от зеркала плантографическое изображение стоп, возникающее в процессе их подошвенного контакта с прозрачной пластиной, отличающийся тем, что на вертикальных стойках корпуса рамной конструкции установлены кронштейны, способные перемещаться вверх-вниз, для закрепления съемной горизонтальной полки, предназначенной для размещения сканера, и отражающее зеркало, закрепленное на горизонтальной оси, с возможностью изменения угла его наклона.



Фиг. 1

2. Плантографический комплекс по п. 1, **отличающийся** тем, что в устройствах подачи света в качестве источников света используются светодиоды с заданным смещением их осей.

3. Плантографический комплекс по п. 1, **отличающийся** тем, что на верхней или нижней поверхности прозрачной опорной пластины или поверхности отражающего зеркала закреплена съемная прозрачная пленка с нанесенной на ее поверхность масштабной сеткой.

4. Плантографический комплекс по п. 1, **отличающийся** тем, что он укомплектован переносным зеркалом, закрепленным в рамке под углом 45° к плантарной поверхности опорной пластины, длина которого равна ширине верхней поверхности прозрачной опорной пластины.

(56)

1. Биомеханика стопы человека / Под ред. А.И. Свириденка. - Гродно, 2008. - С. 81-91.

2. А.с. СССР 113215 А, 1985.

3. А.с. СССР 1219051, 1986.

4. Патент RU на полезную модель 46421, 2005 (прототип).

Полезная модель относится к медицине, а именно к травматологии, ортопедии и биомеханике, и предназначена для определения формы и размеров стоп при индивидуальных и массовых профилактических и терапевтических осмотрах в учреждениях здравоохранения, образования и спорта, в военкоматах.

Известны различные устройства, предназначенные для диагностики стоп [1]. Например, устройство для определения формы и размеров плантарной поверхности стопы, содержащее основание, в котором расположены измерительные стержни с фиксаторами, снабженное узлом измерения, выполненным в виде планки с упругими пластинами, на которой расположены тензорезисторы, причем планка закреплена с возможностью перемещения вдоль основания и фиксации относительно него [2]. При контакте стопы с устройством определенное количество выступов деформируется, дискретно формируя площадь поверхностных отделов стопы. Однако такое устройство сложно в обслуживании и для целей скрининга малопригодно.

Известно устройство для фотометрического исследования стоп, содержащее опорную плоскость, вокруг которой закреплены под углом 45° зеркала, экраны с разметкой, осветительные лампы и фотоаппарат, при этом опорная плоскость выполнена из прозрачного материала, матированного со стороны установки стоп [3]. Основным недостатком этого устройства является недостаточная точность изображения и измеряемого контактного контура стопы.

За прототип предлагаемой полезной модели принято устройство для определения величины опорной поверхности стопы, включающее оптически прозрачную пластину, на опорную поверхность которой нанесена масштабная сетка, а под опорной поверхностью расположен сканер, вплотную подведенный к нижней поверхности плоской опорной пластины [4]. Недостатком данного технического решения является недостаточная точность и комплексность измерений основных параметров стопы, так как кроме формы и площади контакта для полноты исследований необходимо изучение пяточного отдела стопы, а также возможности оперативного сопоставления оптического изображения, полученного с использованием метода полного внутреннего отражения, и сканированного изображения.

Технической задачей полезной модели является создание комплексного плантографического устройства, позволяющего избежать названных недостатков прототипа.

Решение технической задачи достигается за счет совмещения в одном устройстве двух основных схем: видеофотографической и сканерной регистрации опорной подошвенной поверхности стоп при полной физиологической нагрузке. Для этого в корпусе рамной конструкции плантографического комплекса, содержащем закрепленную в верхней его части оптически прозрачную опорную пластину с полированными поверхностями, снабженную двумя устройствами подачи света в торцах пластины; в средней части корпуса установлено отражающее зеркало с углом наклона 45° к плантарной поверхности прозрачной опорной пластины; на уровне средней части корпуса смонтированное устройство для закрепления фото- или видеотехники, фиксирующей отражающееся от зеркала плантографическое изображение стоп, возникающее в процессе их подошвенного контакта с прозрачной пластиной, предусмотрены следующие отличия. На вертикальных стойках корпуса рамной конструкции установлены кронштейны, способные перемещаться вверх-вниз, для закрепления съемной горизонтальной полки, предназначенной для размещения сканера, отражающее зеркало, закрепленное на горизонтальной оси, с возможностью изменения угла его наклона. Использование поддерживающих плоскую опорную пластину составных опор с кронштейном, позволяющих закреплять не только отражающие зеркала и фото- и видеотехнику, но и съемную горизонтальную полку, предназначенную для размещения сканера. Это существенно расширяет возможности применения плантографии от детальных исследований стоп до быстрой скрининговой оценки наличия поперечного и продольного плоскостопия.

С целью экономии энергии и повышения долговечности осветителей в качестве источников света используются светодиодные лампы с возможным смещением их осей с целью установки равномерного освещения контактной поверхности, обеспечивающей эффект полного внутреннего отражения, что, в свою очередь, повышает точность измерения. Для упрощения геометрических измерений плантарного изображения контактных поверхностей на нижней поверхности опорной пластины закрепляется съемная прозрачная полимерная пленка с нанесенной на ее поверхность масштабной сеткой. Для формирования более полной картины наружного состояния стопы (путем получения изображений пяточного отдела сзади) плантографический комплекс снабжается переносным зеркалом, закрепленным в рамке под углом 45° . В полный комплект плантографического комплекса входят съемные поручни и небольшая лестница.

На фиг. 1 изображена принципиальная схема предлагаемого плантографического комплекса в сборе. На фиг. 2 приведен вид сбоку предлагаемого плантографического комплекса в сборе. На фиг. 3 приведено изображение переносного зеркала.

Предлагаемый плантографический комплекс представляет собой корпус рамной конструкции 1, на котором закреплена оптически прозрачная опорная пластина 2, в торцах которой установлены устройства 3 подачи света в торцы опорной пластины 2. В средней части корпуса рамной конструкции 1 ниже опорной пластины 2 закреплено отражающее зеркало 4 с изменяемым углом наклона от 45 до 0° по отношению к плантарной поверхности. На четырех наружных разборных вертикальных стойках 5 корпуса рамной конструкции 1 установлены кронштейны 6, способные перемещаться вверх-вниз, для закрепления съемной горизонтальной полки 7, предназначенной для установки сканера 8. В осветительных устройствах 3 в качестве источников света применены светодиоды 9, оси которых смещены с целью обеспечения равномерности освещения полного внутреннего отражения по толщине опорной пластины 2. В средней части корпуса рамной конструкции 1 на уровне средней части отражающего зеркала 4 смонтировано устройство 10 для закрепления фото- или видеотехники, предназначенной для фиксации отражающегося от зеркала 4 плантографического изображения стоп, возникающего в процессе их подошвенного контакта с прозрачной пластиной. При необходимости на внутренней поверхности опорной пластины 2 или наружной поверхности отражающего зеркала 4 закрепляется прозрачная пленка с нанесенной на ее поверхность масштабной сеткой 11. При обследо-

BY 8879 U 2012.12.30

вании детей и подростков корпус рамной конструкции 1 плантографического комплекса обеспечивается съемными поручнями 12 и съемной лестницей 13. Для повышения мобильности плантографического комплекса опорные стойки 5 выполняются составными при помощи разъемов 14.

С целью получения дополнительных сведений о стопе (состоянии пяточного отдела) плантографический комплекс комплектуется дополнительно переносным зеркалом 15, закрепленным в специальной рамке 16 под углом 45° к плантарной поверхности опорной пластины 2. Длина переносного зеркала 15 равна ширине верхней поверхности прозрачной опорной пластины 2. Данная схема приведена на фиг. 3.

Процесс подометрического обследования при помощи описанного плантографического комплекса осуществляется следующим образом.

Первая схема. Включается освещение опорной пластины 2, и пациент встает босиком обеими ногами на ее верхнюю полированную поверхность. Расстояние между стопами должно быть примерно равно максимальной ширине стопы пациента. При необходимости стопы сверху закрываются светонепроницаемой тканью, устанавливаются светозащитные шторы на корпусе 1, и при помощи цифрового фотоаппарата производится фотографирование плантарного отраженного изображения зоны контакта стоп с опорной поверхностью.

При необходимости определения дисфункций пяточного отдела используется съемное дополнительное зеркало, устанавливаемое со стороны пяток стоп пациента, передающее их изображение на главное зеркало.

Далее полученные изображения передаются на компьютер, где они обрабатываются графико-расчетными методами для определения отклонений основных параметров стопы от нормальных значений. Эта информация является основой для принятия решений для исправления дисфункций стоп. Первая схема подометрического обследования предназначена для периодических и внеочередных обследований при выборе консервативного или хирургического метода коррекции дисфункций стоп.

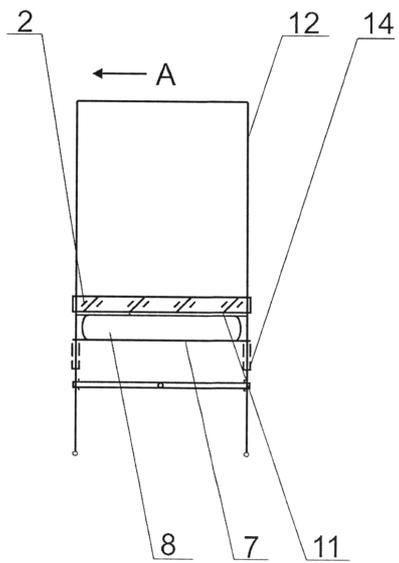
Вторая схема предназначена для проведения массовых (скрининговых) обследований, прежде всего в детском и подростковом возрасте для предупреждения впоследствии различных терапевтических осложнений. Выполнение скрининговых обследований осуществляется при помощи сканера 8, установленного на съемной горизонтальной полке 7 вплотную к нижней поверхности прозрачной опорной пластины 2.

Обработка полученных изображений осуществляется при помощи определения линейных и угловых геометрических соотношений, характеризующих различные степени уплощения продольного и поперечного сводов, деформаций пяточного отдела, нарушений расположения пальцев стоп.

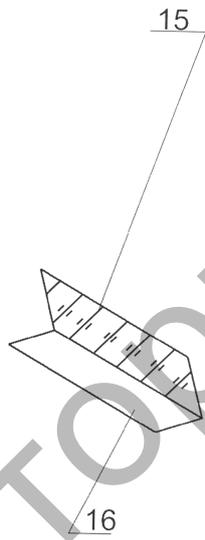
Путем разборки опорных стоек 5 корпуса рамочной конструкции 1 ниже кронштейнов 6 и отсоединения их нижней части плантографический комплекс превращается в мобильный переносной прибор сканерного типа.

Таким образом, в одном приборе обеспечена возможность проводить углубленные и скрининговые обследования состояния стоп с достаточной точностью.

ВУ 8879 U 2012.12.30



Фиг. 2



Фиг. 3