

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 19860

(13) С1

(46) 2016.02.28

(51) МПК

A 61C 5/04

(2006.01)

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОПОЛИМЕРИЗАЦИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

(21) Номер заявки: а 20130467

(22) 2013.04.10

(43) 2014.12.30

(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Учреждение образования "Белорусский государственный медицинский университет" (ВУ)

(72) Авторы: Зайцева Елена Георгиевна; Тимошенко Марина Владимировна; Иванькова Юлия Анатольевна (ВУ)

(73) Патентообладатели: Белорусский национальный технический университет; Учреждение образования "Белорусский государственный медицинский университет" (ВУ)

(56) RU 38582 U1, 2004.

ВУ 666 U, 2002.

RU 2204354 C2, 2003.

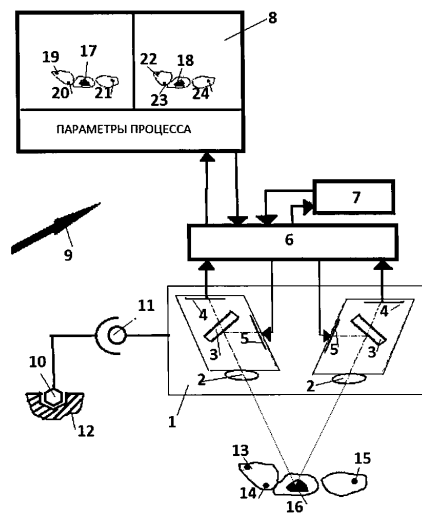
RU 2197194 C2, 2003.

JPH 0928719 A, 1997.

US 6611110 B1, 2003.

(57)

Устройство для фотополимеризации стоматологических пломбировочных материалов, содержащее головку для фотополимеризации, снабженную средствами для ее фиксации и ориентации в пространстве и включающую источник излучения, выполненный в виде двух светодиодных матриц, и оптическую систему, содержащую два объектива, на оси каждого из которых под углом к ней установлена оптически связываемая с областью фотополимеризации и прилегающими к ней участками полупрозрачная плоскопараллельная пластинка, оптически связанная с соответствующей светодиодной матрицей источника излучения и своей светочувствительной цифровой матрицей, установленной перпендикулярно оптической оси этого объектива и электрически соединенной через процессорный блок с блоком управления и сенсорным дисплеем, снабженным средством для маркировки на его поверхности одинаковых точек двух изображений области фотополимеризации с



ВУ 19860 С1 2016.02.28

прилегающими участками, фиксируемых цифровыми матрицами, при этом процессорный блок выполнен с возможностью непрерывного расчета координат указанных точек и их сравнения друг с другом для вычисления реальных координат области фотополимеризации, а также с возможностью непрерывной фокусировки излучения в области фотополимеризации при ее неконтролируемых смещениях путем независимого включения и выключения заданных светодиодов источника с учетом вычисленных координат.

Изобретение относится к устройствам для фотополимеризации стоматологических пломбировочных материалов. Предложенное устройство можно использовать в стоматологии, а также в областях техники, где производится отверждение материалов под действием излучения.

Известно устройство [1, с. 4] для фотополимеризации стоматологических пломбировочных материалов, содержащее галогеновую лампу, отражатель, световод, фильтр излучения для защиты врача и пациента, устройства питания лампы и управления ею, устройство отвода тепла.

Недостатком устройства являются большие потери энергии при отражении в световоде и в фильтре. Кроме того, происходит утомление мышц руки врача вследствие необходимости вручную фиксировать устройство для направления излучения на пломбу, утомление зрительного анализатора врача из-за необходимости в течение отверждения наблюдать за световым пятном на пломбе, утомление нервной системы врача вследствие необходимости постоянно контролировать и при движении челюсти пациента корректировать положение светового пятна на светоотверждаемом материале.

Наиболее близким к изобретению по сущности является устройство [2] для фотополимеризации стоматологических материалов, включающее корпус, блоки питания и управления, источник света в виде полупроводникового диода, оптическую систему, содержащую устройство фокусировки света и световод в оболочке, выполненный в виде рабочей насадки, а также узел сопряжения входного торца световода со светодиодом, где либо узел сопряжения выполнен в виде совокупности оптического адаптера, размещенного на торце корпуса, и съемной насадки, либо источник света, система фокусировки и узел сопряжения разделены с корпусом, в котором размещены блок питания и управления и выполнены в отдельном корпусе, который обеспечивает функции рукоятки для работы со съемной рабочей насадкой.

Недостатками прототипа являются утомление мышц руки врача вследствие необходимости вручную фиксировать устройство для направления излучения на пломбу, утомление зрительного анализатора врача из-за необходимости в течение отверждения наблюдать за световым пятном на пломбе, утомление нервной системы врача вследствие необходимости постоянно контролировать и при движении челюсти пациента корректировать положение светового пятна на светоотверждаемом материале.

Задачей изобретения является снижение утомления мышц руки врача, его зрительного анализатора и нервной системы.

Поставленная задача решается тем, что устройство для фотополимеризации стоматологических пломбировочных материалов содержит головку для фотополимеризации, снабженную средствами для ее фиксации и ориентации в пространстве и включающую источник излучения, выполненный в виде двух светодиодных матриц, и оптическую систему, содержащую два объектива, на оси каждого из которых под углом к ней установлена оптически связываемая с областью фотополимеризации к прилегающим к ней участками полупрозрачная плоскопараллельная пластинка, оптически связанная с соответствующей светодиодной матрицей источника излучения и своей, светочувствительной цифровой матрицей, установленной перпендикулярно оптической оси этого объектива и электриче-

ски соединенной через процессорный блок с блоком управления и сенсорным дисплеем, снабженным средством для маркировки на его поверхности одинаковых точек двух изображений области фотополимеризации с прилегающими участками, фиксируемых цифровыми матрицами, при этом процессорный блок выполнен с возможностью непрерывного расчета координат указанных точек и их сравнения друг с другом для вычисления реальных координат области фотополимеризации, а также с возможностью непрерывной фокусировки излучения в области фотополимеризации при ее неконтролируемых смещениях путем независимого включения и выключения заданных светодиодов источника с учетом вычисленных координат.

Устройство позволяет уменьшить утомление мышц руки врача, так как отсутствует необходимость в течение всей процедуры фотополимеризации вручную фиксировать устройство для направления излучения на пломбу. Снижается утомление зрительного анализатора врача, так как в течение отверждения не надо наблюдать за световым пятном на пломбе. Уменьшение уровня утомления нервной системы врача обеспечивается отсутствием необходимости постоянно контролировать, а при движении челюсти пациента и корректировать положение светового пятна на светоотверждаемом материале.

Сущность изобретения поясняется фигурой, на которой изображена схема устройства для осуществления способа. Устройство содержит головку 1 для фотополимеризации, состоящую из двух объективов 2, двух пропускающих часть светового излучения и отражающих остальную его часть плоскопараллельных пластинок 3, двух светочувствительных цифровых матриц 4, двух светодиодных матриц 5, а также процессорный блок 6, блок 7 управления, сенсорный дисплей 8, стикер 9, приспособление 10 для фиксации головки 1, приспособление 11 для ориентации головки 1.

Перед началом процедуры полимеризации головку 1 фиксируют относительно элемента 12 стоматологического комплекса с использованием приспособления 10, наносят цветными маркерами три метки 13, 14, 15 на зубы, расположенные рядом с областью 16 фотополимеризации, ориентируют головку 1 так, чтобы объективы 2 располагались напротив области 16. При этом объективы 2 головки 1 формируют видимые оптические изображения этой области 16 и трех меток 13, 14, 15 на двух светочувствительных цифровых матрицах 4, куда прошла часть светового излучения через две расположенные под углом к оптической оси объективов 2 плоскопараллельные пластинки 3. Сигналы от светочувствительных цифровых матриц 4 поступают в процессорный блок 6 и оттуда на сенсорный дисплей 8, установленный перед врачом. Врач видит на экране два изображения и при необходимости корректирует положение головки 1 с помощью приспособления 11 для ориентации головки 1 таким образом, чтобы в каждом из двух изображений на дисплее 8 присутствовали область фотополимеризации и три метки 13, 14, 15. После этого врач стикером 9 маркирует на этих двух изображениях точки 17 и 18, соответствующие центральному участку области фотополимеризации (центру фотополимеризации), и изображения 19, 20, 21, 22, 23, 24 меток 13, 14, 15.

Процессорный блок 6 на основании поступивших от светочувствительных цифровых матриц 4 сигналов вычисляет по две пространственные координаты изображений 19, 20, 21, 22, 23, 24 меток 13, 14, 15 в плоскости светочувствительных цифровых матриц 4. Полученные шесть пространственных координат полностью задают в пространстве положение плоскости, в которой расположены метки 13, 14, 15. Сигнал от сенсорного дисплея 8 поступает в процессорный блок 6, где производится вычисление координат центра области 16 фотополимеризации относительно плоскости расположения меток 13, 14, 15. На основании этих вычислений в процессорном блоке 6 производится расчет координат светодиодов, которые обеспечивают облучение области 16 фотополимеризации. Эти светодиоды расположены на двух светодиодных матрицах 5, установленных в головке 1 для фотополимеризации под углом к плоскопараллельным пластинкам 4. Излучение от свето-

ВУ 19860 С1 2016.02.28

диодов после отражения от пластинок 4 проходит через объективы 2 и фокусируется в области 16 фотополимеризации.

С использованием блока 7 управления врач через процессорный блок 6 производит настройку временного режима работы светодиодов, инициирует начало процедуры фотополимеризации. При смещении челюсти относительно головки 1 для фотополимеризации в процессе проведения процедуры происходит смещение изображений меток 13, 14, 15 на светочувствительных цифровых матрицах 4. При этом процессорный блок 6 производит пересчет их координат, затем на основании предыдущих и новых координат меток вычисляет новые координаты центра области 16 фотополимеризации. В процессорном блоке 6 также производится новый расчет координат светодиодов, которые обеспечивают облучение области 16 фотополимеризации. При изменении значений вычисленных координат светодиодов по отношению к вычисленным ранее осуществляется автоматическое включение других светодиодов на светодиодных матрицах 5, обеспечивающих облучение области 16 фотополимеризации и отключение ранее включенных. После реализации временного режима фотополимеризации по сигналам, поступившим на головку 1 из процессорного блока 6, осуществляется автоматическое отключение головки 1, и врач с помощью приспособления 11 для ориентации головки производит ее отведение от челюсти.

Таким образом, устройство позволяет обеспечить снижение утомления мышц руки врача, его зрительного анализатора и нервной системы.

Источники информации:

1. Князева М.А. Ошибки при работе с фотополимеризующими устройствами. - С. 4, 11.
2. Патент RU на полезную модель 38582 U1, МПК А 61С 5/04, 2004.