

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9689

(13) U

(46) 2013.10.30

(51) МПК

A 61C 5/04

(2006.01)

(54)

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОТОПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

(21) Номер заявки: u 20130368

(22) 2013.04.25

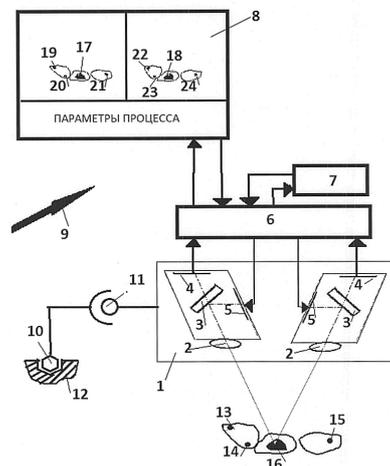
(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Учреждение образования "Белорусский государственный медицинский университет" (ВУ)

(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)

(57)

Устройство для фотополимеризации пломбировочных материалов, содержащее головку для фотополимеризации, включающую светодиодный источник излучения и оптическую систему, отличающееся тем, что дополнительно содержит сенсорный дисплей со стикером, процессорный блок и блок управления, оптическая система содержит два объектива и установленные под углом к их оптическим осям две плоскопараллельные пластинки, пропускающие часть светового излучения и отражающие остальную его часть, светодиодный источник излучения содержит две светодиодные матрицы, установленные под углом к плоскопараллельным пластинкам, кроме того, головка для фотополимеризации дополнительно содержит две светочувствительные цифровые матрицы, расположенные перпендикулярно оптическим осям объективов, и снабжена приспособлениями для ее фиксации и ориентации, светодиодные матрицы и светочувствительные цифровые матрицы посредством объективов и плоскопараллельных пластинок оптически связаны с областью фотополимеризации и прилегающими к ней участками и через процессорный блок электрически связаны с блоком управления и сенсорным дисплеем.



ВУ 9689 U 2013.10.30

(56)

1. Князева М.А. Ошибки при работе с фотополимеризующими устройствами. - С. 4, 11.

---

Полезная модель относится к устройствам для фотополимеризации 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 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 полезной модели по сущности является устройство [1, с. 11] для фотополимеризации пломбировочных материалов, содержащее головку для фотополимеризации, включающую светодиодный источник излучения и оптическую систему в виде линзового элемента.

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 полезной модели является снижение утомления мышц руки врача, его зрительного анализатора и нервной системы.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для фотополимеризации пломбировочных материалов, содержащем головку для фотополимеризации, включающую светодиодный источник излучения и оптическую систему, дополнительно содержатся сенсорный дисплей со стикером, процессорный блок и блок управления, оптическая система содержит два объектива и установленные под углом к их оптическим осям две плоскопараллельные пластинки, пропускающие часть светового излучения и отражающие остальную его часть, светодиодный источник излучения содержит две светодиодные матрицы, установленные под углом к плоскопараллельным пластинкам, кроме того, головка для фотополимеризации дополнительно содержит две светочувствительные цифровые матрицы, расположенные перпендикулярно оптическим осям объективов, и снабжена приспособлениями для ее фиксации и ориентации, кроме того, светодиодные матрицы и светочувствительные цифровые матрицы посредством объективов и плоскопараллельных пластинок оптически связаны с областью фотополимеризации и прилегающими к ней участками и через процессорный блок электрически связаны с блоком управления и сенсорным дисплеем.

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 отсут-

ствием необходимости постоянно контролировать, а при движении челюсти пациента и корректировать положение светового пятна на светоотверждаемом материале.

Сущность полезной модели 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 светодиодов 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 про-

# **ВУ 9689 U 2013.10.30**

цессорного 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.