

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) **BG**

(11) **67398 B1**



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ
ЗА
ИЗОБРЕТЕНИЕ

(51) Int.Cl.
G 16 H 10/60
A 61 C 13/00
A 61 C 7/00
A 61 C 9/00
G 06 T 3/00

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 112853
(22) Заявено на 19.12.2018
(24) Начало на действие
на регистрацията от: 19.12.2018

Приоритетни данни

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 202006.2 на 30.06.2020
(45) Отпечатано на 30.11.2021
(46) Публикувано в
бюлетин № 202111.2 на 30.11.2021
(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №

(73) Притежатели (и):
**ЛЮБОМИР ГЕОРГИЕВ ПЕТРОВ,
ГЕОРГИ ЛЮБОМИРОВ ПЕТРОВ,
ПЕТЪР ЛЮБОМИРОВ ПЕТРОВ,
1113 СОФИЯ, КВ. ИЗТОК,
УЛ. "КОНСТАНТИН ЩЪРКЕЛОВ" № 13, БЛ. 78,
ВХ. А, ЕТ. 1, АП. 3**

(72) Изобретател(и):
**Любомир Георгиев Петров
Георги Любомиров Петров
Петър Любомиров Петров**

(74) Представител по индустриална собственост:
**Мария Николова Янакиева-Златарева
Момчил Йорданов Златарев**
1172 София, жк "Дианабад" бл. 31 Б, вх. Б, ет. 1, ап. 14

(86) № на РСТ заявка:
(87) № и дата на РСТ публикация:

**(54) МЕТОД ЗА СЪЗДАВАНЕ,
ОБРАБОТВАНЕ, ПОДДЪРЖАНЕ И
ИЗПОЛЗВАНЕ НА БАЗА ДАННИ ОТ
ЛИЦЕВО-ЧЕЛЮСТНИ СТАТУСИ И
МЕТОД ЗА ИЗРАБОТВАНЕ НА ЗЪБНИ
ГАРНИТУРИ**

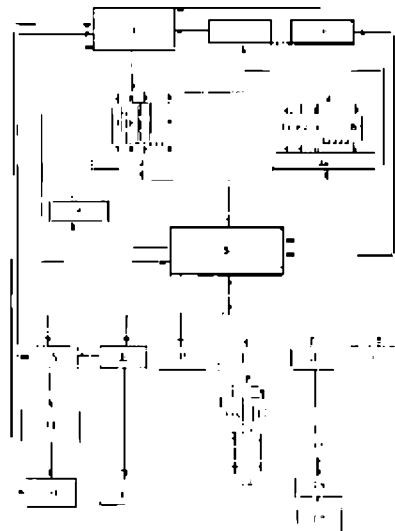
(57) Методите ще бъдат използвани в зъболечението, за възстановителни процедури и провеждане на изследвания. Извършва се заснемане с интраорален скенер на зъбите на пациент, продължаващо на интервали от време. Прави се и компютърна томография (СВСТ) на устата на пациента и се създава досие на пациен-

та от изображенията от всяко заснемане. Те се запазват и използват за последващо възстановяване на зъбен статус. Първото заснемане (3, 3n) за досието (4, 4n) на пациент (2, 2n) чрез интраоралния скенер е при влизането в оклузия на първите постоянни зъби, а заснемането чрез компютърна томография (СВСТ) (6, 6n) се определя индивидуално. При това се създава лицево-челюстен статус на всеки пациент, чрез добавяне в досието му на фотоизображение (7, 7n) на лицето, като всички досиета (4, 4n) се запазват в база данни за лицево-челюстния статус (5). От изображенията от интраоралния

BG 67398 B1

скенер, СВСТ и фотоизображението се изработват комбинирани изображения (8, 8n), както и междинни изображения, представляващи наслагване на избрани изображения поне от едно от използваните средства - интраоралния скенер, СВСТ и фотоапарат. С изображенията се актуализира и поддържа базата данни за лицево-челюстния статус (5). Базата данни (5), освен за (А) възстановяване на зъбен статус, се използва и поне за едно от: (Б) диагностициране на други заболявания, (В) изработване на зъбни гарнитури, (Г) създаване на пазар за зъбни форми, (Д) идентификация на физически лица, (Е) научни изследвания. Съгласно създадения метод за изработване на зъбни гарнитури при използване на базата данни за лицево-челюстния статус, от базата данни се изтегля 3D-изображение на зъбите на пациента в цялост, след което се принтира на 3D-принтер (10) дентиновата и емаловата част на всеки зъб поотделно, като се получават два компонента, които се слепват с композитен посредник, а след това се изработва позиционираща шина за зъбите в зъбните редици и се принтира оклузален регистрат.

9 претенции 3 фигури



(54) МЕТОД ЗА СЪЗДАВАНЕ, ОБРАБОТВАНЕ, ПОДДЪРЖАНЕ И ИЗПОЛЗВАНЕ НА БАЗА ДАННИ ОТ ЛИЦЕВО-ЧЕЛЮСТНИ СТАТУСИ И МЕТОД ЗА ИЗРАБОТВАНЕ НА ЗЪБНИ ГАРНИТУРИ

Област на техниката

Изобретението се отнася до метод за създаване, обработване, поддържане и използване на база данни от лицево-челюстни статуси, както и до метод за изработване на зъбни гарнитури, които ще бъдат използвани в зъболечението, за възстановителни процедури и провеждане на изследвания.

Предшестващо състояние на техниката

От патентна заявка на САЩ № US 2018/0184891 A1 е известен метод за създаване и поддържане на база данни за зъбен статус, както и използването ѝ. Методът, съгласно посочената заявка, включва вътреорално панорамно заснемане от медицински специалист на поне част от устата на пациент при използване на интраорално огледало, снабдено с камера. Заснемането се прави преди и след провеждане на всяко дентално лечение. Направените заснемания са триизмерни и се запазват на отдалечен от огледалото сървър (например облачен), като се запазват и следващи триизмерни изображения, реализирани при последващо заснемане при всяко следващо посещение при медицинския специалист. Методът включва и свързване на рентгеново изображение (СВСТ) към панорамното триизмерно изображение на същото място от устата на пациента. В базата данни се запазва историческата информация за състоянието на пациента, включително исторически панорамни триизмерни изображения на устата на пациента. Достъп до базата данни е предвиден чрез детектор за разпознаване на лицето на медицинския специалист или поне на очите му, като по този начин, файлът с информация за пациента е достъпен само за неговия медицински специалист. Предвидено е и използване на име на потребител и парола за достъп. Използването на базата данни се състои в провеждане на зъболечение за последващо възстановяване на зъбен статус, включително за протезиране, ортодонтия, възстановителна стоматология, лицево-челюстно протезиране, възстановителна, диагностична и орална и лицево-челюстна хирургия.

От международна заявка, публикувана като WO 2016/182444 A1 е известен метод за изработване на зъбни гарнитури, при който от 3D-изображение от проектиран CAD зъбен модел (т. е. моларен зъб и шина) в база данни се взема образец, който се нарязва на тънки резени и всеки от тях се проектира върху долния слой на резервоара за смола на принтера. Следва прехвърляне на смолни смеси в резервоара за смола, стартиране на процеса на отпечатване. Принтирането се извършва на последователни слоеве, след като всеки предходен слой е напълно проследен и втвърден и продължава до окончателно оформяне на обекта. Следва измиване и окончателно втвърдяване в UV камера за още 5 часа.

Известното решение формира база данни, която съдържа непълна информация и не позволява висока точност на реставриране на лицево-челюстния статус на пациента, както и не създава условия и за използване на данните в други области извън конкретната възстановителна работа. Освен това, методът за изработване на зъбни гарнитури е сложен, изисква значително количество време и използва теоретично проектирани 3D-изображения, което води до нарушаване на действителния вид на пациента, за който ще се използват, така създадените зъбни обекти.

Техническа същност на изобретението

Проблемът, стоящ пред изобретението е да бъде създаден метод за създаване, обработване, поддържане и използване на база данни от лицево-челюстен статус, включително да се създаде и метод за изработване на зъбни гарнитури, които да позволяват ефективна обработка на необходимите изображения, да позволяват висока точност на изработваните детайли за възстановителна стоматология или протезиране, както и да позволява провеждане на широк кръг от изследвания.

Методът за създаване, обработване, поддържане и използване на база данни от лицево-челюстен статус включва заснемане с интраорален скенер на зъбите на пациент, като заснемането продължава на избрани интервали от време, при което се създава досие на пациента. В досието се записват изображенията от всяко заснемане, при което се прави и компютърна томография (СВСТ) на устата на съответния пациент, а досието на пациента се допълва със заснемане от двата вида на всяка следваща извършена зъбна манипулация. Всички изображения се запазват и се използват за последващо възстановяване на зъбен статус. Съгласно изобретението, първото заснемане за досието на пациент чрез интраорален скенер е при влизането в оклузия на първите постоянни зъби, а заснемането чрез компютърна томография (СВСТ) се определя индивидуално. При това се създава лицево-челюстен статус на всеки пациент чрез добавяне в досието му на пациента на фотоизображение на лицето му. Всички досиета се запазват в база данни от лицево-челюстен статус, а от заснетите изображения чрез интраоралния скенер, чрез СВСТ и фотоизображението се изработват комбинирани изображения на избран интервал от време. При това се изработват и междинни изображения, представляващи наслагване на избрани изображения поне от едно от използваните средства - интраоралния скенер, СВСТ и фотоапарат, с които се актуализира и поддържа базата данни от лицево-челюстен статус. При това, комбинираните изображения и междинните изображения се изработват чрез специализиран софтуер, а базата данни от лицево-челюстен статус, освен за възстановяване на зъбен статус А, се използва и поне за едно от: диагностициране на други заболявания Б, изработване на зъбни гарнитури В, създаване на пазар за зъбни форми Г, идентификация на физически лица Д, научни изследвания Е.

Диагностицирането на други заболявания Б се извършва, като се сравняват няколко предходни записа на лицево-челюстния статус от досието на пациента, с което се установява дали има ускорено износване на зъбите или друг вид изменение, като при наличие на такова на пациента се издава препоръка за продължаване на лечението в друго лечебно заведение или от друг медицински специалист.

Създаването на пазар В за зъбни форми включва предлагане на поне един набор от зъбни форми чрез електронен каталог, при което, след закупуване на изображенията от клиент, по тях се изработват съответен вид възстановителни конструкции.

Идентификацията на физически лица Д се извършва, като се прави заснемане поне чрез интраорална камера на неразпознаваемото лице и тогава получените изображения се сравняват с наличните в базата данни от лицево-челюстен статус 3D-изображения със същото средство до установяване на идентичност.

По установената идентичност на 3D-изображението, от базата данни се извежда съответстващото комбинираното изображение с лицево заснемане, като директно се визуализира персонажът.

Научните изследвания Е се извършват чрез измервания и съпоставки на триизмерните изображения (3, 3n), (6, 6n), (7, 7n), (8, 8n) от базата данни от лицево-челюстен статус (5) от съответни научни организации.

Специализираният софтуер включва стъпките: свързване с базата данни, от която се избира досието на конкретния пациент, след което се прави избор от наличните изображения, за които се определят реперни точки, идентични за всяко от изображенията. Извършва се регистриране по тези реперни точки, като се получава сборно изображение, което също се запазва в базата данни, а в следваща стъпка се определят разликите между последното и предходните изображения, извършва се анализ, след което се извършва диагностициране. Изборът от наличните изображения в базата данни от лицево-челюстен статус е в зависимост от конкретното приложение и включва поне една от следните групи: поредица изображения, направени само с интраорален скенер; поредица изображения, направени само със СВСТ; поредица междинни изображения от интраоралния скенер и СВСТ; поредица комбинирани изображения, направени с интраоралния скенер, СВСТ и дигиталния фотоапарат.

Създаден е и метод за изработване на зъбни гарнитури, при който от база данни се изтегля 3D-изображение от зъби и се принтират зъби на 3D-принтер, при което базата данни от лицево-челюстен статус е създадена, съгласно посочения в предходните текстове метод, като 3D-изображението е от зъбите на пациент в тяхната оптимална цялост, а принтирането на 3D-принтера се извършва на дентиновата и емайловата част на всеки зъб поотделно със съответния цвят, като се получават по два компонента, които се слепват с композитен посредник и след това се изработва позиционираща шина, която отговаря на точната позиция на зъбите в зъбните редици, съгласно 3D-изображението и се принтира оклузален регистрат.

Предимствата на изобретението са, че е създадена база данни, съдържаща изображения на лицево-челюстен статус на физически лица за продължителен период от време, с начало детската им възраст, като е създадена възможност за ефективна обработка на необходимите изображения и постигане на висока точност на изработваните детайли за възстановителна стоматология, протезиране и ортодонтска намеса при запазване на действителния облик на пациента, както и е създадена възможност за провеждане на широк кръг от изследвания - диагностични, научни, криминални, включително е постигната възможност за създаване на пазар за зъбни форми.

Пояснение на приложените фигури

Фигура 1 представлява блок-схема на метода, съгласно изобретението;

Фигура 2 - блок-схема на специализиран софтуер, използван съгласно изобретението.

Фигура 3 - комбинирано изображение, получено чрез наслагване от заснемане с интраорална камера, с компютърна томография и с лицево заснемане.

Примери за изпълнение на изобретението

Зъбите на всеки индивид са уникални сами по себе си, аналогично на пръстовите отпечатьци. Анатомията на постоянните зъби, от друга страна, е изключително важна за запазване на правилната функция на дъвкателния апарат. Методът е създаден, за да се постигне висока точност при възстановяването на тези зъби като форма и функция при тяхната загуба или нарушаване на целостта им, както и да бъде осигурена достатъчна информация за провеждане на различни изследвания.

За по-голяма яснота на провеждането на метода, на фигура 1 е представена блок-схема на метода, съгласно изобретението.

Методът за създаване, обработване, поддържане и използване на база данни от лицево-челюстен статус се състои в следното:

Началната стъпка за създаването на лицево-челюстен статус е извършване на заснемане от медицински специалист 1, такъв като лекар по дентална медицина и/или дентален асистент с интраорален скенер на зъбите на пациент 2.

Пациентите, както е показано на фигура 1, обикновено са множество, поради което е отбелязан и пациент, означен с 2n. Заснемането се извършва веднага след влизането в оклузия на първите постоянни зъби. С това заснемане се получава 3D-изображение 3. В годините, заснемането продължава на определени интервали от време или само при посещенията на пациента 2, 2n. Неравномерният интервал между заснеманията, формиран от пациентските посещения би се отразил отрицателно на точността и обективността при използването на записите на заснеманията по-късно, поради което интервалът е определен предварително. Като вариант, 3D-изображенията на зъбите могат да бъдат получени и чрез първоначално изработване на отпечатък, който след това се сканира.

Следващата стъпка е създаване на досие 4, 4n на пациента 2, 2n, в което досие 4, 4n се записва 3D-изображението, получено от всяко заснемане. Досието 4, 4n на пациента 2, 2n се допълва със заснемане на всяка следваща манипулация, извършена в неговата уста.

При заснемане с интраоралния скенер се прави и компютърна томография (СВСТ) на устата на съответния пациент 2, 2n. Полученото с компютърната томография СВСТ-изображение 6, 6n, което е 3D, също се записва в създаденото досие 4, 4n на пациента 2, 2n. Началният момент за заснемане чрез компютърната томография (СВСТ) се определя индивидуално от лекаря по дентална медицина. Препоръчително е това да се случи след поникването на всички постоянни зъби на пациента 2, 2n.

Създава се и фотоизображение 7, 7n на лицето на пациента, заснето с подходящ дигитален фотоапарат. Полученото 2D-фотоизображение 7, 7n на лицето на пациента 2, 2n също се записва в досието 4, 4n на пациента 2, 2n на определените от лекаря по дентална медицина интервали от време.

Всяко досие 4, 4n на пациентите се запазва в централизирана база данни от лицево-челюстен статус 5, за предпочитане в облак, като му се определя, например, уникален идентификационен номер. Достъпът до създаденото досие 4, 4n се осъществява с уникалния идентификационен номер чрез парола и код, достъпни за пациента 2, 2n и неговия лекар по дентална медицина 1. Подходящо е използването и на други, различни форми на идентификация и контрол на достъпа, което не ограничава и не излиза извън обхвата на изобретението.

На указания период, 3D-изображенията, заснети с интраоралния скенер 3, 3n и компютърната томография 6, 6n, както и фотоизображенията 7, 7n, заснети с дигиталния фотоапарат, се обработват, като се наслагват едно върху друго, при което се получава комбинирано изображение 8, 8n. Така в досието на пациента се добавя актуално към съответния момент комбинирано изображение 8, 8n, което формира лицево-челюстен статус на пациента 2, 2n към същия момент. По този начин се поддържа създадената база данни от лицево-челюстен статус 5.

В различните случаи на използване на създадената база данни 5, е подходящо създаването и на междинно изображение към определен момент, което се състои в наслагване на 3D-изображенията, заснети само с интраоралния скенер, само с компютърната томография или и с двете.

Комбинираното изображение, както всяко междинно изображение, се получава чрез използване на специализиран софтуер 9, чиято принципа блок-схема е показана на фигура 2.

Специализираният софтуер 9 включва следните стъпки: **S1** - свързване с централизираната база данни 5, от която се избира досието 4, 4n на конкретния пациент 2, 2n с неговия уникален номер, след което, в следваща стъпка **S2** - се прави избор от наличните изображения 3, 6, 7, като в зависимост от конкретното приложение е възможен избор от

- поредица изображения 3, 3n, направени само с интраорален скенер;
- поредица изображения 6, 6n, направени само със СВСТ;
- поредица междинни изображения от интраоралния скенер и СВСТ;
- поредица комбинирани изображения 8, 8n, направени с интраоралния скенер, СВСТ и дигиталния фотоапарат.

След това, за всяка от посочените групи изображения се прави стъпка **S3** - избор на реперни точки, идентични за всяко от изображенията и се извършва **S4** - регистриране по тези реперни точки, като в следваща стъпка **S5** се получава насложено сборно изображение, наричано в метода комбинирано 8, 8n или междинно. То показва измененията, настъпили във времето.

Получените изображения също се запазват в базата данни 5.

В следваща стъпка **S6** на специализирания софтуер 9, се определят разликите между последното и предходните изображения, като се **S7** провежда анализ, след което се извършва стъпка **S8** диагностициране, т. е. на базата на настъпилите промени се формира становище на медицинския специалист 1.

При необходимост от възстановяване на лицево-челюстния статус на пациента 2, 2n, се извършва актуално заснемане, например с интраорална камера, което се наслага с наличните изображения по избраните реперни точки, като се анализират и се определят разликите, които се изработват чрез подходящи технически средства, например 3D-принтер, CNC-машина и т. н.

Когато използването на създадената база данни от лицево-челюстен статус 5 е, например за идентификация, отначало се извършва актуално заснемане, например с интраорален скенер, след което се прави сравнение между заснетите актуални изображения 16, и наличните в базата данни. След това, ако е налице съвпадение, се изтегля последното налично комбинирано изображение 8, 8n на физическото лице, като с това идентификацията е завършена.

Поддържането на създадената база данни от лицево-челюстен статус 5 чрез заснемане с трите устройства продължава в годините, като във всеки момент, тя съдържа актуална към датата на последното заснемане информация за всеки пациент 2, 2n, физическо лице.

Препоръчително е базата данни 5 да е глобално достъпна, но и регионален статут не би излязъл извън рамките на настоящото изобретение.

Използването на базата данни от лицево-челюстен статус 5, се извършва в следните примерни случаи, неизчерпателно посочени:

А. В зъболечението за последващо възстановяване на индивидуален интраорален статус:

Случай 1 - кариес - В случай на необходимост от обработка на кариес, медицинският специалист 1, по-точно лекарят по дентална медицина, „препарира“ мястото на кариеса и сканира зъба с интраорална камера или взема отпечатък, който също се сканира. След това изтегля от базата данни 5 образа на съответния зъб от последното интактно изображение, наслага го с образа след препарирането и изпраща данните на 3D-принтер 10, който

изработва пломба от съответно зададен материал. След това тя се монтира на място в зъба, като се възстановява правилната му функция и естетика.

Случай 2 - обработка на абразио - От базата данни 5 се изтегля 3D-изображение 3, 3n, на неабразиралото съзъбие, направено с интраоралния скенер и възстановяването на зъбите се извършва по него, аналогично на използването на базата данни в случай 1. Така зъбите ще изглеждат точно, както са изглеждали преди абразиото.

Случай 3 - възстановяване на липсващ зъб - От 3D-изображението 3, 3n, направено с интраоралния скенер и запазено в досието на пациента преди загубата на зъба, се отделя съответния зъб или група от зъби, необходими за възстановяването, и въз основа на това 3D-изображение се изработва корона, мост или друго по образец на интактните зъби преди загубата с цел запазване на функция и естетика. В случай, че е необходимо, от СВСТ-изображението 6, 6n, е възможно и възстановяване на костта на челюстта, например при отстраняване на тумор или при възстановяване след злополука. При засягане на костта, тя може да бъде възстановена, като се изтеглят образите от СВСТ-изображението 6, 6n преди патологията, изпращат се на 3D-принтера 10, който ги изработва и след това, оперативно, те се поставят на засегнатото място. Ако медицинският специалист 1 прецени, че ще бъде използван имплант, или поредица от импланти, е най-добре да бъде използвано междинното комбинирано изображение или комбинираното изображение 8, 8n, запазено в съответното досие 4, 4n.

Случай 4 - протези при тотално обеззъбяване. Прави се заснемане с интраорален скенер на актуалния интраорален статус на съответния пациент. След това, полученото 3D-изображение се наслагва с предходно междинно и/или комбинирано изображение 8, 8n, в което всички зъби са налични и при използване на 3D-принтер, се принтират поединично зъбите, които са точно копие на зъбите преди да настъпят промените, като материалът на протезата под тях е с височина и дебелина, компенсираща загубена кост и лигавица. Така протезата отговаря на индивидуалния интраорален статус на конкретния пациент, а не се използват теоретично построени зъбни редици, като е постигнато максимално удобство и комфорт при използване на протезите.

Случай 5 - Възстановяване с импланти: извлича се наличното комбинирано изображение 8, 8n от скенера, томографията и фотоизображението, направено преди обеззъбяването, при което се сканира обеззъбената челюст и това изображение се наслагва с наличното комбинирано изображение. На базата на това се принтира хирургичен водач, с помощта на предназначен за тази цел софтуер от наличните на пазара, чрез който се определя точното положение на имплантите, съответстващо на разположението на зъбите преди тяхното отпадане. Самите коронки се изработват, съгласно описаното в случай 3.

Случай 6 - Патологии на костите - извлича се изображението 6, 6n на костта от последно записаната томография (СВСТ), като се провежда изследване за ранно откриване на тумори, кисти, и др., което дава възможност да се вземат необходимите лечебни мерки. При получени фрактури е възможно възстановяване на положението на костите преди травмата.

Случай 7 - Ортодонтско лечение - подпомагане на ранното откриване, диагностициране и лечение на изменения преди задълбочаването им. Информацията, заснета и запазена в досието 4, 4n на пациента 2, 2n, който се нуждае от ортодонтска намеса, включена в междинното и/или комбинираното изображение 8, 8n към момента на намесата, се изпраща към специализиран софтуер 11 от съществуващите на пазара, който изчислява и дигитално визуализира етапите, необходими до постигането на подредба в зъбните дъги и на базата на тези етапи се

изработват ортодонтски апарати. Такова лечение е значително по-точно и по-кратко от съществуващото до момента.

Б. Други заболявания - диагностициране

Периодично, медицинският специалист 1 и по-конкретно лекарят по дентална медицина - извършва сравнение на няколко предходни записа на зъбен статус от досието 4, 4n на пациента 2, 2n, запазено в базата данни 5. Ако бъде установено, например, ускорено износване на зъбите или друг вид изменение, на пациента се издава препоръка за продължаване на лечението в друго лечебно заведение или от друг медицински специалист. Примери: Ако бъдат забелязани на 3D-изображението 6, 6n от СВСТ патологични образувания на пациента се издава препоръка за продължаване на лечението от лицево-челюстен хирург. В друг случай, ако се забележи ускорено преместване на зъбите, на пациента 2, 2n се издава препоръка и пренасочване към ортодонт. Посочените примери са неизчерпателни.

В. Изработване на гарнитури и протези при тотално обеззъбяване

Индивидуални зъбни гарнитури се изработват, като от база данни се изтегля 3D-изображение на зъби и се принтират зъби на 3D-принтер.

- Съгласно изобретението, базата данни е създадената, съгласно описания по-горе метод, а изтегленото 3D-изображение 3, 3n е от зъбите на пациента 2, 2n в тяхната оптимална цялост.

Принтирането на 3D принтера се извършва на дентиновата и емайловата част на всеки зъб поотделно със съответния цвят, като се получават по два компонента. Двата компонента се извличат от 3D-изображението 3, 3n чрез софтуер от известните на пазара.

Двата компонента се слепват с композитен посредник.

Изработва се позиционираща шина, която отговаря на точната позиция на зъбите в зъбните редици.

Принтира се оклузален регистрат с 3D-принтера.

Изработените гарнитури се вграждат в протезна плака, съгласно известните технологии, и като краен продукт се получава тотална или частична зъбо-протезна конструкция.

Г. Създаване на пазар за зъбни форми и зъбни гарнитури

При извършване на заснемането на изображенията на лицево-челюстния статус на пациента 2, 2n, му се предлага неговите зъбни форми да станат част от пазар чрез електронна търговия, който предлага срещу съответното заплащане набор от зъбни форми или гарнитури по електронен каталог. Предлаганите зъбни форми биват избрани от друг пациент, наричан тук „клиент 13“ X или Y, ако той не харесва своите, като може да изиска от медицинския си специалист 14 избраните зъбни форми за подмяна. Това се постига, като клиентът 13X, 13Y избира с медицинския си специалист 14 съответната форма, закупуват я от виртуалния пазар и му се изработват назъбни фасети с избраната форма. В последствие фасетите се поставят върху зъбите на пациента до неговото одобрение. При наличие на одобрението, се изработват подходящ вид възстановителни конструкции, включително временни или постоянни.

Д. Идентификационно използване.

При престъпление или тежък инцидент, при който лицето на пациента 2, 2n е неразпознаваемо 17, е предвидено правителството на съответната държава, чиито гражданин е пациентът 2, 2n, да използва чрез своите специализирани структури 15 информацията от базата данни 5 за разпознаване по лицево-челюстен статус, тъй

като, както е описано по-горе, зъбите на всеки индивид са уникални и неповторими. За да се постигне съпоставката, отначало се прави триизмерно интраорално заснемане чрез интраорална камера или чрез СВСТ на неразпознаваемото лице и тогава получените изображения 1б се сравняват с наличните в базата данни 3D-изображения 3, 3n, 6, 6n, направени със същото средство. При установена идентичност на 3D-изображението, от базата данни се извежда съответстващото комбинирано изображение 8, 8n с лицево заснемане, което директно визуализира персонажа. Така безпогрешно се идентифицира индивидът.

Е. Научни изследвания

Създадената база данни 5 от лицево-челюстни статуси на пациентите 2, 2n се предоставя на научни организации, правещи антропометрични, етиологични и други проучвания.

Научните изследвания (Е) се извършват чрез измервания и съпоставки на триизмерните изображения (3, 3n), (6, 6n), (7, 7n), (8, 8n) от базата данни от лицево-челюстен статус (5) от съответни научни организации, включително извършване на анализи за представители на различни раси и общности, като пациентите 2, 2n не биват затруднявани с тези проучвания.

Патентни претенции

1. Метод за създаване, обработване, поддържане и използване на база данни от лицево-челюстен статус, включващ заснемане с интраорален скенер на зъбите на пациент, като заснемането продължава на избрани интервали от време, при което се създава досие на пациента, в което досие се записват изображенията от всяко заснемане, при което се прави и компютърна томография (СВСТ) на устата на съответния пациент, а досието на пациента се допълва със заснемане от двата вида на всяка следваща извършена зъбна манипулация, като изображенията се запазват и се използват за последващо възстановяване на зъбен статус, характеризиращ се с това, че първото заснемане (3, 3n) за досието (4, 4n) на пациент (2, 2n) чрез интраорален скенер е при влизането в оклузия на първите постоянни зъби, а заснемането чрез компютърна томография (СВСТ) (6, 6n) се определя индивидуално, при което се създава лицево-челюстен статус на всеки пациент (2, 2n), чрез добавяне в досието (4, 4n) на пациента на фотоизображение (7, 7n) на лицето му, като всички досиета (4, 4n) се запазват в база данни от лицево-челюстен статус (5), а от заснетите изображения чрез интраоралния скенер (3, 3n), чрез СВСТ (6, 6n) и фотоизображението (7, 7n) се изработват комбинирани изображения (8, 8n) на избрания-интервал от време, като при това се изработват и междинни изображения, представляващи наслагване на избрани изображения поне от едно от използваните средства - интраоралния скенер, СВСТ и фотоапарат, с които се актуализира и поддържа базата данни от лицево-челюстен статус (5), при което комбинираните изображения (8, 8n) и междинните изображения се изработват чрез специализиран софтуер (9), а базата данни от лицево-челюстен статус (5), освен за (А) възстановяване на зъбен статус, се използва и поне за едно от: (Б) диагностициране на други заболявания, (В) изработване на зъбни гарнитури, (Г) създаване на пазар за зъбни форми, (Д) идентификация на физически лица, (Е) научни изследвания.

2. Метод, съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че диагностицирането (Б) на други заболявания се извършва, като се сравняват няколко предходни записа на лицево-челюстния статус от досието (4, 4n) на пациента, с което се установява дали има ускорено износване на зъбите или друг вид изменение, като при наличие на такова на пациента се издава препоръка за продължаване на лечението в друго лечебно заведение или от друг медицински специалист.

3. Метод, съгласно претенция 1, характеризира се с това, че създаването на пазар (Г) за зъбни форми, включва предлагане на поне един набор от зъбни форми чрез електронен каталог, при което, след закупуване на изображенията от клиент 13X, 13Y, по тях се изработват съответен вид възстановителни конструкции.

4. Метод, съгласно претенция 1, характеризира се с това, че идентификацията на физически лица (Д) се извършва, като се прави заснемане поне чрез интраорална камера на неразпознаваемото лице (17) и тогава получените изображения (16) се сравняват с наличните в базата данни (5) 3D-изображения със същото средство до установяване на идентичност.

5. Метод, съгласно претенция 4, характеризира се с това, че по установената идентичност на 3D-изображението, от базата данни (5) се извежда съответстващото комбинирано изображение (8, 8n) с лицево заснемане, като директно се визуализира персонажът.

6. Метод, съгласно претенция 1, характеризира се с това, че научните изследвания (Е) се извършват чрез измервания и съпоставки на триизмерните изображения (3, 3n), (6, 6n), (7, 7n), (8, 8n) от базата данни от лицево-челюстен статус (5) от съответни научни организации.

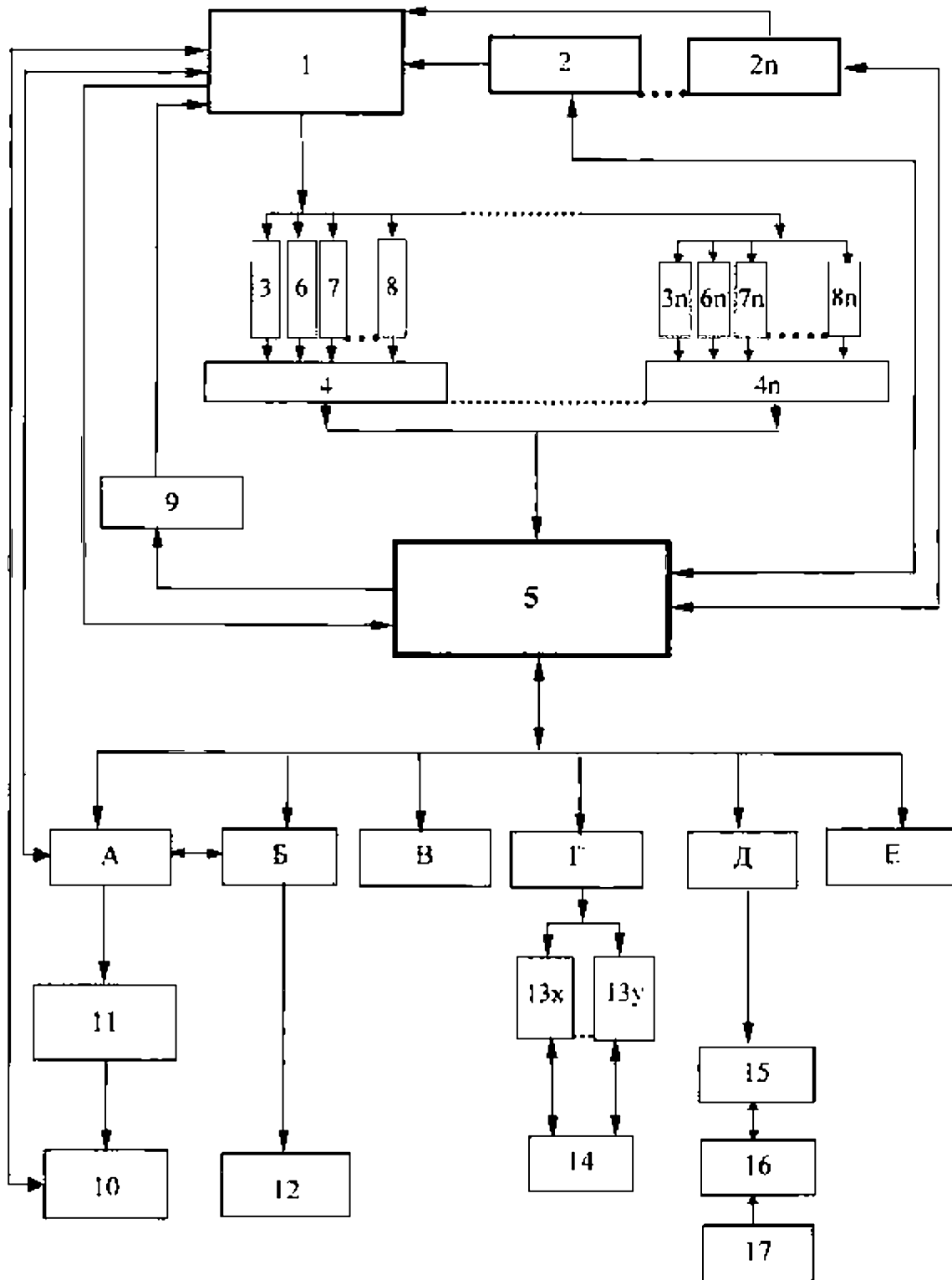
7. Метод, съгласно претенция 1, характеризира се с това, че специализираният софтуер (9) включва стъпките: свързване с базата данни (S1), от която се избира досието на конкретния пациент, след което се прави избор от наличните изображения (S2), за които се определят реперни точки (S3), идентични за всяко от изображенията и се извършва регистриране (S4) по тези реперни точки, като се получава сборно изображение (S5), което също се запазва в базата данни (5), а в следваща стъпка (S6) се определят разликите между последното и предходните изображения, извършва се анализ (S7), след което се извършва диагностициране (S8).

8. Метод, съгласно претенция 7, характеризира се с това, че изборът от наличните изображения в базата данни от лицево-челюстен статус (5) е в зависимост от конкретното приложение и включва поне една от следните групи:

поредица изображения (3, 3n), направени само с интраорален скенер; поредица изображения (6, 6n), направени само със СВСТ; поредица междинни изображения от интраоралния скенер и СВСТ; поредица комбинирани изображения (8, 8n), направени с интраоралния скенер, СВСТ и дигиталния фотоапарат.

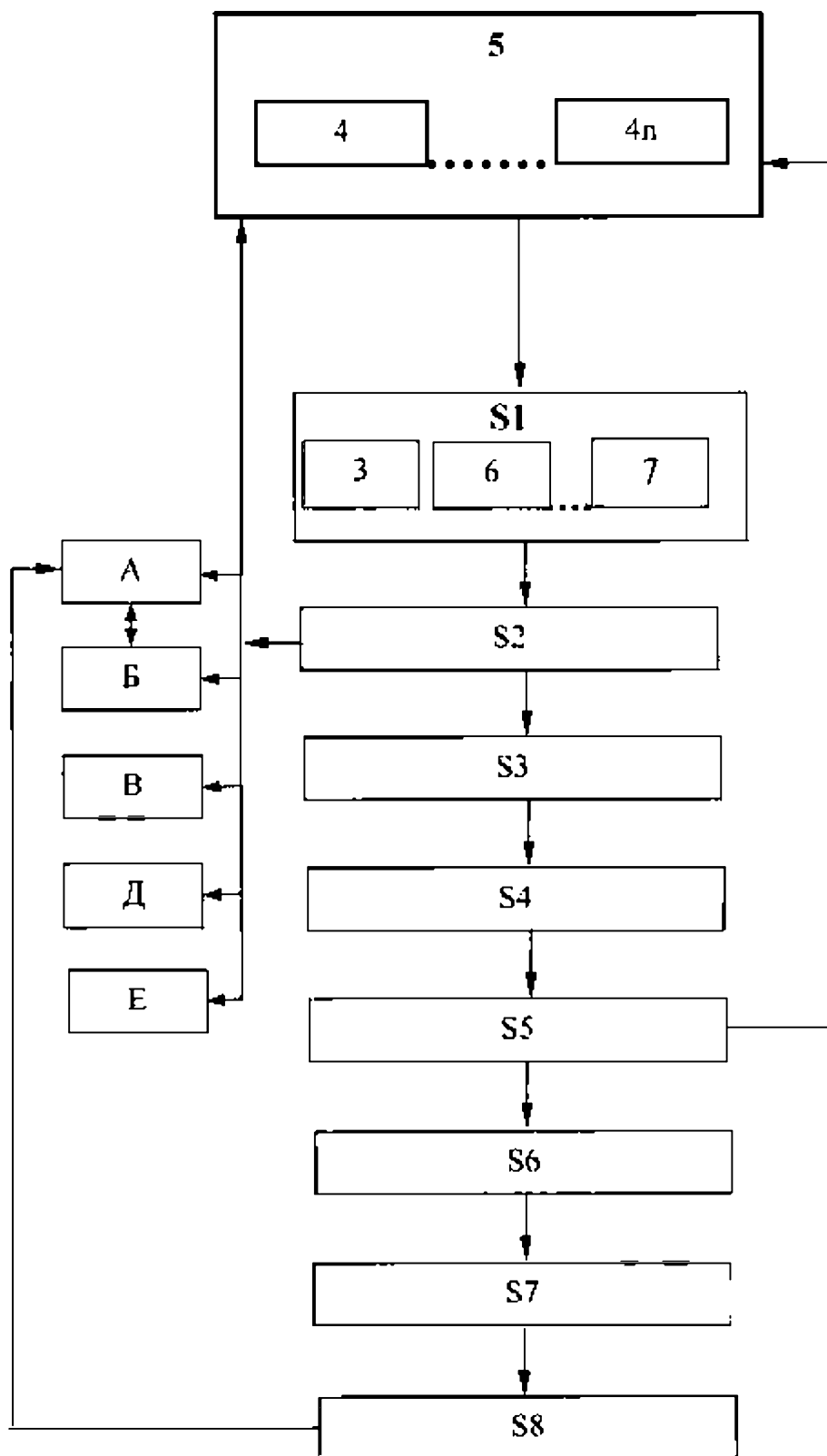
9. Метод за изработване на зъбни гарнитури, при който от база данни се изтегля 3D-изображение на зъби и се принтират зъби на 3D-принтер, характеризира се с това, че базата данни е базата данни от лицево-челюстен статус, създадена съгласно претенция 1, а 3D-изображението е от зъбите на пациента в тяхната оптимална цялост, като принтирането на 3D-принтера (10) се извършва на дентиновата и емайловата част на всеки зъб поотделно със съответния цвят, като се получават по два компонента, които се слепват с композитен посредник, а след това се изработва позиционираща шина, отговаряща на точната позиция на зъбите в зъбните редици, съгласно 3D-изображението и се принтира оклузален регистрат.

Приложение: 3 фигури



Фиг. 1

BG 67398 B1





Фиг. 3