



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
9. Juni 2021

6 Ni 25/19 (EP)

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitsache

...

betreffend das europäische Patent 2 568 870

(DE 60 2011 048 058)

hat der 6. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 9. Juni 2021 durch die Vorsitzende Richterin Friehe, den Richter Dipl.-Ing. Veit, die Richterin Werner M.A. sowie die Richter Dipl.-Phys. Dr. Schwengelbeck und Dr.-Ing. Flaschke

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 2 568 870 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.
- II. Die Beklagte trägt die Kosten des Rechtsstreits.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 110 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland am 30. März 2011 angemeldeten europäischen Patents 2 568 870 (Streitpatent), das die Prioritäten US 318882 P und DK 201000264 jeweils vom 30. März 2010 in Anspruch nimmt. Die Patenterteilung wurde am 2. Mai 2018 veröffentlicht.

Das Streitpatent ist in Kraft und wird beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen 60 2011 048 058 geführt. Es trägt die Bezeichnung

„Scanning of cavities with restricted accessibility“

(auf Deutsch laut Streitpatentschrift:

„Scannen von eingeschränkt zugänglichen Hohlräumen “)

und umfasst in der erteilten Fassung 14 Patentansprüche, von denen die Klägerin mit der am 12. Juli 2019 eingereichten Nichtigkeitsklage zunächst nur die unabhängigen Patentansprüche 1 und 14 angegriffen hat. Mit Schriftsatz vom 9. April 2021 hat sie sodann ihren Angriff auf die unabhängigen Ansprüche 2 bis 13 erweitert.

Der angegriffene Patentanspruch 1 lautet:

In der Verfahrenssprache Englisch	In der deutschen Übersetzung
<p>1. A method for scanning partly obstructed interior surfaces, where the method comprises:</p> <ul style="list-style-type: none"> - providing a probe shaped scanner (101, 102, 1201) having an axis, where the probe shaped scanner comprises: <ul style="list-style-type: none"> • at least one light source (202) configured to create and project structured light, and • at least one camera (205, 505) configured to record 2D images; - entering said probe shaped scanner into a cavity of an object (502), where said cavity is bounded by an interior surface (502) of the object; - creating and projecting structured light (501) from said light source of the probe producing a pattern on the interior surface of the object; - recording a series of 2D images of the reflection of the pattern from the interior surface using said camera; - combining said series of 2D images to obtain 3D real world coordinates of the interior surface; - registering one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface; and - providing data and processing said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked. 	<p>1. Verfahren zum Scannen teilweise blockierter Innenflächen, wobei das Verfahren umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bereitstellen eines sondenförmigen Scanners (101, 102, 1201), der eine Achse aufweist, wobei der sondenförmige Scanner umfasst: <ul style="list-style-type: none"> • mindestens eine Lichtquelle (202), die dazu eingerichtet ist, strukturiertes Licht zu erzeugen und zu projektieren, und • mindestens eine Kamera (205, 505), die dazu eingerichtet ist, zweidimensionale Bilder aufzuzeichnen; - Einbringen des sondenförmigen Scanners in einen Hohlraum eines Objekts (502), wobei der Hohlraum durch eine Innenfläche (502) des Objekts begrenzt wird; - Erzeugen und Projektieren strukturierten Lichts (501) von der Lichtquelle der Sonde, das ein Muster auf der Innenfläche des Objekts produziert; - Aufzeichnen einer Serie zweidimensionaler Bilder der Reflektion des Musters von der Innenfläche unter Verwendung der Kamera; - Kombinieren der Serie zweidimensionaler Bilder, um dreidimensionale Realweltkoordinaten der Innenfläche zu erhalten; - in Register Bringen eines oder mehrerer Löcher in den dreidimensionalen Realweltkoordinaten, die Gebieten der Innenfläche entsprechen, wo aufgrund der geometrischen Form der Innenfläche der visuelle Zugang blockiert ist; und - Bereitstellen von Daten und Verarbeiten dieser Daten, um dreidimensionale Realweltkoordinaten für die Gebiete der Innenfläche zu erzeugen, wo der besagte visuelle Zugang blockiert ist.

Der unabhängige angegriffene Patentanspruch 14 lautet:

In der Verfahrenssprache Englisch	In der deutschen Übersetzung
<p>14. A scanner system for three-dimensional scanning of interior surfaces, said scanner system comprising:</p> <ul style="list-style-type: none">- a probe shape scanner (101, 102, 1201) configured to be entered into a cavity, said probe shaped scanner comprising<ul style="list-style-type: none">• at least one light source (202) adapted to create and project structured light producing a pattern on the interior surface of an object, where said light source emits light from a point of emission; and• at least one camera (205, 505), adapted to record 2D images of the pattern, where the camera accumulates light at a point of accumulation;- a data conversion device adapted to convert 2D images into 3D real world coordinates,- a data processing device configured to register one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface, and to provide data and process said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked.	<p>14. Scannersystem zum dreidimensionalen Scannen von Innenflächen, wobei das Scannersystem umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none">- einen sondenförmigen Scanner (101, 102, 1201), der dazu eingerichtet ist, in einen Hohlraum eingebracht zu werden, wobei der sondenförmige Scanner umfasst:<ul style="list-style-type: none">• mindestens eine Lichtquelle (202), die dafür ausgelegt ist, strukturiertes Licht zu erzeugen und zu projektieren, das ein Muster auf der Innenfläche eines Objekts produziert, wobei die Lichtquelle Licht von einem Emissionspunkt aus abstrahlt; und• mindestens eine Kamera (205, 505), die dafür ausgelegt ist, zweidimensionale Bilder des Musters aufzuzeichnen, wobei die Kamera Licht an einem Sammelpunkt sammelt;- eine Datenumsetzungseinrichtung, die dafür ausgelegt ist, zweidimensionale Bilder in dreidimensionale Realweltkoordinaten umzusetzen,- eine Datenverarbeitungseinrichtung, die dazu eingerichtet ist, ein oder mehr Löcher in den dreidimensionalen Realweltkoordinaten zu Gebieten der Innenfläche, wo aufgrund der geometrischen Form der Innenfläche der visuelle Zugang blockiert ist, in Register zu bringen, und Daten bereitzustellen und diese Daten zu verarbeiten, um dreidimensionale Realweltkoordinaten für die Gebiete der Innenfläche, wo der besagte visuelle Zugang blockiert ist, zu erzeugen.

Hinsichtlich der Patentansprüche 2 bis 13, die sämtlich unmittelbar oder mittelbar auf Patentanspruch 1 rückbezogen sind, wird auf die Streitpatentschrift Bezug genommen.

Die Klägerin ist der Ansicht, das Streitpatent sei wegen der Nichtigkeitsgründe der mangelnden Ausführbarkeit, unzulässigen Erweiterung und mangelnden

Patentfähigkeit, insoweit wegen mangelnder Neuheit und wegen mangelnder erfinderischer Tätigkeit, für nichtig zu erklären.

Dies stützt sie unter anderem auf die Druckschriften (Nummerierung und Kurzzeichen nach Klägerbezeichnung):

- NK5** US 2003/0164952 A1
- NK10** US 2004/0107080 A1
- NK14** US 2001/0038705 A1
- NK16** LOGOZZO, S. et al.: A Comparative Analysis of Intraoral 3d Digital Scanners for Restorative Dentistry, The Internet Journal of Medical Technology, 2008, Volume 5, Number 1
- NK17** LavaTM Chairside Oral Scanner C.O.S. and the digital workflow, Technical Data Sheet, 3M ESPE, August 2009
- NK18** Youtube-Video „LAVA COS DEMO“, abrufbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=dQ0E0YympgM>, veröffentlicht am 31. Juli 2009
- NK22** SHARF, A. et al.: Context-based Surface Completion, Proceedings of the SIGGRAPH'04, 2004, pp. 878-887
- NK23** EP 1 607 041 B1.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 2 568 870 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen,

hilfsweise, die Klage abzuweisen, soweit sie sich auch gegen eine der Fassungen des Streitpatents nach den Hilfsanträgen 1 und 2 aus dem Schriftsatz vom 8. April 2021 richtet,

und weiter hilfsweise, die Klage abzuweisen, soweit sie sich auch gegen eine der Fassungen des Streitpatents nach den Hilfsanträgen 6 bis 10 aus dem Schriftsatz vom 14. Mai 2021 richtet, wobei diese Hilfsanträge 6 bis 10 nur verhandelt werden sollen, wenn die Klageerweiterung als zulässig angesehen wird,

Die Anträge sollen in der numerischen Reihenfolge geprüft werden und sind alle als geschlossene Anspruchsätze gestellt.

Patentansprüche 1 und 14 nach den **Hilfsanträgen**, aufgeführt in der beantragten Reihenfolge, haben jeweils folgenden Wortlaut, wobei die Änderungen gegenüber der erteilten Fassung durch Unterstreichung hervorgehoben sind:

Patentansprüche 1 und 14 nach Hilfsantrag 1 lauten:

1. A method for scanning partly obstructed interior surfaces, where the method comprises:
 - providing a probe shaped scanner (101, 102, 1201) having an axis, where the probe shaped scanner comprises:
 - at least one light source (202) configured to create and project structured light, and
 - at least one camera (205, 505) configured to record 2D images;

- entering said probe shaped scanner into a cavity of an object (502), where said cavity is bounded by an interior surface (502) of the object;
- creating and projecting structured light (501) from said light source of the probe producing a pattern on the interior surface of the object;
- recording a series of 2D images of the reflection of the pattern from the interior surface using said camera;
- combining said series of 2D images to obtain 3D real world coordinates of the interior surface;
- registering one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface; and
- providing data and processing said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked, wherein information from neighbour areas is used to infer a contour at the holes.

14. A scanner system for three-dimensional scanning of interior surfaces, said scanner system comprising:

- a probe shape scanner (101, 102, 1201) configured to be entered into a cavity, said probe shaped scanner comprising
 - at least one light source (202) adapted to create and project structured light producing a pattern on the interior surface of an object, where said light source emits light from a point of emission; and
 - at least one camera (205, 505), adapted to record 2D images of the pattern, where the camera accumulates light at a point of accumulation;
- a data conversion device adapted to convert 2D images into 3D real world coordinates,

- a data processing device configured to register one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface, and to provide data and process said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked, wherein information from neighbour areas is used to infer a contour at the holes.

Patentansprüche 1 und 14 nach Hilfsantrag 2 lauten:

1. A method for scanning partly obstructed interior surfaces, where the method comprises:
 - providing a probe shaped scanner (101, 102, 1201) having an axis, where the probe shaped scanner comprises:
 - at least one light source (202) configured to create and project structured light, wherein the at least one light source is further adapted to emit different colors, and
 - at least one camera (205, 505) configured to record 2D images;
 - entering said probe shaped scanner into a cavity of an object (502), where said cavity is bounded by an interior surface (502) of the object;
 - creating and projecting structured light (501) from said light source of the probe producing a pattern on the interior surface of the object;
 - recording a series of 2D images of the reflection of the pattern from the interior surface using said camera;
 - combining said series of 2D images to obtain 3D real world coordinates of the interior surface;
 - registering one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface; ~~and~~
 - providing data and processing said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access

is blocked; and

- detecting different objects or features of the interior surface using different colors emitted by the at least one light source.

14. A scanner system for three-dimensional scanning of interior surfaces, said scanner system comprising:

- a probe shape scanner (101, 102, 1201) configured to be entered into a cavity, said probe shaped scanner comprising

- at least one light source (202) adapted to create and project structured light producing a pattern on the interior surface of an object, where said light source emits light from a point of emission, wherein the at least one light source is further adapted to emit different colors,; and

- at least one camera (205, 505), adapted to record 2D images of the pattern, where the camera accumulates light at a point of accumulation;

- a data conversion device adapted to convert 2D images into 3D real world coordinates,

- a data processing device configured to register one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface, and to provide data and process said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked, wherein the data processing device is further configured to detect different objects or features of the interior surface using different colors emitted by the at least one light source.

Patentansprüche 1 und 13 (vormals 14) nach Hilfsantrag 6 lauten:

1. A method for scanning partly obstructed interior surfaces, where the method comprises:

- providing a probe shaped scanner (101, 102, 1201) having an axis, where the probe shaped scanner comprises:

- at least one light source (202) configured to create and project structured light, and
 - at least one camera (205, 505) configured to record 2D images;
- entering said probe shaped scanner into a cavity of an object (502), where said cavity is bounded by an interior surface (502) of the object;
 - creating and projecting structured light (501) from said light source of the probe producing a pattern on the interior surface of the object;
 - recording a series of 2D images of the reflection of the pattern from the interior surface using said camera;
 - combining said series of 2D images to obtain 3D real world coordinates of the interior surface;
 - registering one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface; and
 - providing data and processing said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked-, wherein holes in the surface information are closed by fitting to higher order mathematical surfaces, such as second order, third orders, fourth order etc.

±413. A scanner system for three-dimensional scanning of interior surfaces, said scanner system comprising:

- a probe shape scanner (101, 102, 1201) configured to be entered into a cavity, said probe shaped scanner comprising
 - at least one light source (202) adapted to create and project structured light producing a pattern on the interior surface of an object, where said light source emits light from a point of emission; and
 - at least one camera (205, 505), adapted to record 2D images of the pattern, where the camera accumulates light at a point of accumulation;
- a data conversion device adapted to convert 2D images into 3D real world coordinates,

- a data processing device configured to register one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface, and to provide data and process said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked-, wherein holes in the surface information are closed by fitting to higher order mathematical surfaces, such as second order, third orders, fourth order etc.

Patentansprüche 1 und 13 (vormals 14) nach Hilfsantrag 7 lauten:

1. A method for scanning partly obstructed interior surfaces, where the method comprises:
 - providing a probe shaped scanner (101, 102, 1201) having an axis, where the probe shaped scanner comprises:
 - at least one light source (202) configured to create and project structured light, and
 - at least one camera (205, 505) configured to record 2D images;
 - entering said probe shaped scanner into a cavity of an object (502), where said cavity is bounded by an interior surface (502) of the object;
 - creating and projecting structured light (501) from said light source of the probe producing a pattern on the interior surface of the object;
 - recording a series of 2D images of the reflection of the pattern from the interior surface using said camera;
 - combining said series of 2D images to obtain 3D real world coordinates of the interior surface;
 - registering one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface; and

- providing data and processing said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked-, wherein holes in the surface information are closed by using information about where there exists no surface.

~~1413~~ 13. A scanner system for three-dimensional scanning of interior surfaces, said scanner system comprising:

- a probe shape scanner (101, 102, 1201) configured to be entered into a cavity, said probe shaped scanner comprising
 - at least one light source (202) adapted to create and project structured light producing a pattern on the interior surface of an object, where said light source emits light from a point of emission; and
 - at least one camera (205, 505), adapted to record 2D images of the pattern, where the camera accumulates light at a point of accumulation;
- a data conversion device adapted to convert 2D images into 3D real world coordinates,
- a data processing device configured to register one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface, and to provide data and process said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked-, wherein holes in the surface information are closed by using information about where there exists no surface.

Patentansprüche 1 und 13 (vormals 14) nach Hilfsantrag 8 lauten:

1. A method for scanning partly obstructed interior surfaces, where the method comprises:
 - providing a probe shaped scanner (101, 102, 1201) having an axis, where the probe shaped scanner comprises:

- at least one light source (202) configured to create and project structured light, and
 - at least one camera (205, 505) configured to record 2D images;
- entering said probe shaped scanner into a cavity of an object (502), where said cavity is bounded by an interior surface (502) of the object;
 - creating and projecting structured light (501) from said light source of the probe producing a pattern on the interior surface of the object;
 - recording a series of 2D images of the reflection of the pattern from the interior surface using said camera;
 - combining said series of 2D images to obtain 3D real world coordinates of the interior surface;
 - registering one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface; and
 - providing data and processing said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked-, wherein holes in the surface information are closed by using other data than image data, such as color, interference, angle of reflected light, and/or data from one or more other sensors than the camera.

1413. A scanner system for three-dimensional scanning of interior surfaces, said scanner system comprising:

- a probe shape scanner (101, 102, 1201) configured to be entered into a cavity, said probe shaped scanner comprising
 - at least one light source (202) adapted to create and project structured light producing a pattern on the interior surface of an object, where said light source emits light from a point of emission; and
 - at least one camera (205, 505), adapted to record 2D images of the pattern, where the camera accumulates light at a point of accumulation;

- a data conversion device adapted to convert 2D images into 3D real world coordinates,
- a data processing device configured to register one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface, and to provide data and process said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked, wherein holes in the surface information are closed by using other data than image data, such as color, interference, angle of reflected light, and/or data from one or more other sensors than the camera.

Patentansprüche 1 und 13 (vormals 14) nach Hilfsantrag 9 lauten:

1. A method for scanning partly obstructed interior surfaces, where the method comprises:
 - providing a probe shaped scanner (101, 102, 1201) having an axis, where the probe shaped scanner comprises:
 - at least one light source (202) configured to create and project structured light, and
 - at least one camera (205, 505) configured to record 2D images;
 - entering said probe shaped scanner into a cavity of an object (502), where said cavity is bounded by an interior surface (502) of the object;
 - creating and projecting structured light (501) from said light source of the probe producing a pattern on the interior surface of the object;
 - recording a series of 2D images of the reflection of the pattern from the interior surface using said camera;
 - combining said series of 2D images to obtain 3D real world coordinates of the interior surface;

- registering one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface; and
- providing data and processing said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked-, wherein part of the data of surface information of the left ear is used as a part of the data of surface information for the right ear, if there are parts of the right ear where surface information has not been acquired, and vice versa.

1413. A scanner system for three-dimensional scanning of interior surfaces, said scanner system comprising:

- a probe shape scanner (101, 102, 1201) configured to be entered into a cavity, said probe shaped scanner comprising
 - at least one light source (202) adapted to create and project structured light producing a pattern on the interior surface of an object, where said light source emits light from a point of emission; and
 - at least one camera (205, 505), adapted to record 2D images of the pattern, where the camera accumulates light at a point of accumulation;
- a data conversion device adapted to convert 2D images into 3D real world coordinates,
- a data processing device configured to register one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface, and to provide data and process said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked-, wherein part of the data of surface information of the left ear is used as a part of the data of surface information for the right ear, if there are parts of the right ear where surface information has not been acquired, and vice versa.

Patentansprüche 1 und 13 (vormals 14) nach Hilfsantrag 10 lauten:

1. A method for scanning partly obstructed interior surfaces, where the method comprises:

- providing a probe shaped scanner (101, 102, 1201) having an axis, where the probe shaped scanner comprises:
 - at least one light source (202) configured to create and project structured light, and
 - at least one camera (205, 505) configured to record 2D images;
- entering said probe shaped scanner into a cavity of an object (502), where said cavity is bounded by an interior surface (502) of the object;
- creating and projecting structured light (501) from said light source of the probe producing a pattern on the interior surface of the object;
- recording a series of 2D images of the reflection of the pattern from the interior surface using said camera;
- combining said series of 2D images to obtain 3D real world coordinates of the interior surface;
- registering one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface; and
- providing data and processing said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked, wherein holes in a scan are inferred or interpolated based on previous scans of the person's ear.

~~14~~13. A scanner system for three-dimensional scanning of interior surfaces, said scanner system comprising:

- a probe shape scanner (101, 102, 1201) configured to be entered into a cavity, said probe shaped scanner comprising
 - at least one light source (202) adapted to create and project structured light producing a pattern on the interior surface of an object, where said light source emits light from a point of emission; and

- at least one camera (205, 505), adapted to record 2D images of the pattern, where the camera accumulates light at a point of accumulation;
- a data conversion device adapted to convert 2D images into 3D real world coordinates,
- a data processing device configured to register one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface, and to provide data and process said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked-, wherein holes in a scan are inferred or interpolated based on previous scans of the person's ear.

Wegen des Wortlauts der abhängigen Patentansprüche nach den Hilfsanträgen wird auf die Akte verwiesen.

Die Klägerin hält das Streitpatent auch in der Fassung der Hilfsanträge jedenfalls für nicht patentfähig.

Die Beklagte hält den mit Schriftsatz vom 9. April 2021 auf die Unteransprüche 2 bis 13 erweiterten Angriff der Beklagten für unzulässig. Dieser sei verspätet, nicht sachdienlich und rechtsmissbräuchlich. Die Beklagte tritt der Argumentation der Klägerin auch insgesamt entgegen und hält den Gegenstand des Streitpatents in der erteilten Fassung oder wenigstens in einer der verteidigten Fassungen für patentfähig.

Der Senat hat den Parteien einen Hinweis gemäß § 83 Abs. 1 PatG zugeleitet und hierin Fristen zur Stellungnahme auf den Hinweis bis zum 9. April 2021 und auf etwaiges Vorbringen der jeweiligen Gegenpartei bis zum 14. Mai 2021 gesetzt.

Wegen der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Entscheidungsgründe

A.

Die zulässige Klage ist begründet.

Das Streitpatent ist für nichtig zu erklären, da sich sowohl die erteilte Fassung des Streitpatents als auch die Fassungen nach den Hilfsanträgen als nicht patentfähig erweisen, weil ihnen der Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit entgegensteht (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a), Art. 52 i. V. m Art. 54 sowie Art. 56 EPÜ).

I.

Die Klage ist zulässig, auch soweit die Klägerin sie mit Schriftsatz vom 9. April 2021 auf die Nichtigkeitsklärung auch der Patentansprüche 2 bis 13 erweitert hat.

Zwar handelt es sich hierbei nicht nur um eine Klageerweiterung i. S. d. § 264 Nr. 2 ZPO, sondern nach der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs um eine Klageänderung nach § 263 ZPO (vgl. hierzu BGH, Urteil vom 20. März 2012 – X ZR 58/09, Rn 43, sowie Urteil vom 19. Juli 2011 – X ZR 25/09, Rn. 9; Busse/Keukenschrijver, PatG, 9. Aufl., § 82 Rn. 33; Schulte/Voit, PatG, 10. Aufl., § 81 Rn. 70, jeweils m. w. N.). Dieser hat die Beklagte nicht nur nicht zugestimmt, sondern sogar ausdrücklich widersprochen.

Die erweiterte Klage ist allerdings nach § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 263 ZPO als sachdienlich zuzulassen, weil hierdurch zwischen den Parteien vor dem Hintergrund anhängiger Verletzungsverfahren ein sich aus diesen möglicherweise ergebender weiterer Streit über die Schutzfähigkeit des Streitpatents im angegriffenen Umfang vermieden wird. Denn entgegen der Annahme der Beklagten ist nicht

auszuschließen, dass die Beklagte auch aus einem der zuvor nicht angegriffenen Unteransprüche gegen die Klägerin vorgeht. Dass die Produkte der Klägerin keine Merkmale der Unteransprüche aus dem Streitpatent aufweisen, ist weder zwischen den Parteien unstreitig noch vermag der Senat dies auszuschließen. Insoweit hätte es der Beklagten obliegen, im Einzelnen darzulegen und ggf. zu beweisen, dass ein Verletzungsstreit aus den Unteransprüchen hinsichtlich der Produkte der Klägerin mangels Verletzung auszuschließen ist. Die diesbezügliche schlichte Behauptung der Beklagten genügt insoweit nicht.

Auch unabhängig von einem möglichen weiteren Verletzungsprozess kann eine Sachdienlichkeit der Klageerweiterung nicht verneint werden. Die Klägerin hat durch die Klageerweiterung deutlich werden lassen, dass sie das Streitpatent nicht nur im Umfang der im Verletzungsverfahren zum Ausgangspunkt gemachten Patentansprüche angreifen will. Somit wäre im Falle einer Zurückweisung der Klageerweiterung eine neue Nichtigkeitsklage der Klägerin gegen die Beklagte zu erwarten, die sich dann auch gegen die von der Klageerweiterung umfassten Patentansprüche richten würde. Durch die Zulassung der Klageänderung kann eine solche neue Klage vermieden werden. Für eine Zulassung der Klageänderung als sachdienlich spricht auch, dass bei einer neuen Klage im Wesentlichen dieselben tatsächlichen und rechtlichen Fragen zu klären sein würden, die sich bereits im Rahmen der vorliegenden Nichtigkeitsklage stellen. Es ist daher interessengerecht sowie für alle Beteiligten zeit- und kostensparend, wenn die mit der Klageerweiterung aufgeworfenen weiteren Streitpunkte der Parteien im Rahmen der bereits anhängigen Klage einer Entscheidung zugeführt werden.

Eine Zurückweisung dieses erweiterten Angriffs als verspätet, wie von der Beklagten gerügt, scheidet im Übrigen schon daran, dass die Klageerweiterung exakt am Tag des Ablaufs der ersten Präklusionsfrist aus dem gerichtlichen Hinweis, nämlich am 9. April 2021, bei Gericht eingegangen ist, so dass es schon an einem erst nach Ablauf dieser Frist vorgebrachten Angriffsmittel mangelt (§ 83 Abs. 4 PatG).

Zudem hatte die Beklagte vorliegend mit dem Eingang der Klageerweiterung zwei Monate vor der mündlichen Verhandlung ausreichend Zeit zur Vorbereitung ihres Vorbringens in der mündlichen Verhandlung auf die Klageerweiterung und das damit verbundene Vorbringen der Klägerin zu den Unteransprüchen. Dies gilt umso mehr, als sie sich selbst zur Verteidigung des angegriffene Patentansprüche 1 und 14 der Unteransprüche bediente, als sie nicht nur ihre Hilfsanträge sechs bis zehn mit Schriftsatz vom 14. Mai 2021, sondern bereits ihre Hilfsanträge vier und fünf mit Schriftsatz vom 8. April 2021 unter Einbeziehung von Merkmalen aus den Unteransprüchen formuliert hatte. Zu diesem Zeitpunkt hatte sie demnach mit den genannten Hilfsanträgen die ursprünglich angegriffenen Patentansprüche 1 und 14 in unzulässiger Weise unter Einbeziehung (noch) nicht angegriffener Unteransprüche verteidigt (vgl. BGH, Urteil vom 1. März 2017 – X ZR 10/15, GRUR 2017, 604 Rn 27 ff. – Ankopplungssystem).

Die Klageerweiterung machte auch keine Vertagung der mündlichen Verhandlung i. S. d. § 83 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 PatG erforderlich. Denn mit der Klageerweiterung war kein wesentlicher neuer Tatsachenvortrag verbunden, nachdem sich die Klägerin zu der von ihr behaupteten Schutzunfähigkeit der nunmehr auch angegriffenen Patentansprüche im Wesentlichen auf die Druckschriften berufen hat, die sie bereits zu der von ihr geltend gemachten Schutzunfähigkeit der ursprünglich allein angegriffenen Patentansprüche 1 und 14 herangezogen hatte. Durch die Klageerweiterung haben sich somit die Tatsachengrundlagen für die Beurteilung der Schutzfähigkeit der angegriffenen Patentansprüche entgegen der Behauptung der Beklagten nicht wesentlich geändert.

Der vorliegende Zeitraum von fast zwei Monaten zwischen Zugang der Klageerweiterung bei der Beklagten am 14. April 2021 und dem Termin der mündlichen Verhandlung am 9. Juni 2021 war zudem für eine Vorbereitung der Beklagten zu entsprechenden Erklärungen in der mündlichen Verhandlung auch zu den binnen der ersten Frist nach dem gerichtlichen Hinweis eingereichten Druckschriften ausreichend, so dass ein Grund für eine Vertagung der mündlichen

Verhandlung nicht bestand.

Demzufolge war der Beklagten mangels Bestehens der Voraussetzungen nach § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 283 ZPO auch kein Schriftsatznachlass zur Klageerweiterung einzuräumen.

II. Zum Gegenstand des Streitpatents

1. Das Streitpatent betrifft die Erstellung von hochgenauen 3D-Nachbildungen realer Objekte und hierbei insbesondere das dreidimensionale Scannen von Innenflächen oder Hohlräumen mit eingeschränkter Zugänglichkeit, wie zum Beispiel im menschlichen Ohr (vgl. Streitpatentschrift, Abs. 0001). In der Beschreibungseinleitung wird ausgeführt, dass Systeme zum optischen 3D-Scannen aus dem Stand der Technik bekannt seien. In der Regel umfassten solche Systeme eine oder mehrere Lichtquellen, die ein strukturiertes Lichtmuster auf ein zu scannendes Objekt projizieren, eine oder mehrere Kameras sowie Datenverarbeitungseinrichtungen, um die aufgezeichneten Bildkoordinaten unter Verwendung von Software in 3D-Koordinaten umzuwandeln. Um eine vollständige Abtastung eines Objekts zu erzeugen, müssten sich Kamera und Lichtquelle relativ zueinander bewegen; denn bei einer einzigen Abtastung werde nur ein Teil des Objekts gescannt (Streitpatentschrift, Abs. 0002). In vielen Anwendungen dieser aus dem Stand der Technik bekannten Systeme komme es auf Genauigkeit und Präzision an, wie z. B. bei der Modellierung von Hörhilfen. Bei Zahnimplantaten sei die Genauigkeitsanforderung besonders groß. Daher sei die Fehlertoleranz beim Scannen ein gravierender Faktor (Streitpatentschrift, Abs. 0003). Im fünften Absatz verweist das Streitpatent auf Wang et al. (NK21), in welcher ein Verfahren zur Erzeugung von 3D-Modellen realer Objekte beschrieben wird, wenn nicht alle Teile des Objekts aufgrund von reflektierenden Eigenschaften, Verdeckung oder Einschränkung der Zugänglichkeit gescannt werden könnten (Streitpatentschrift, Abs. 0001-0005).

2. In der Streitpatentschrift ist eine Aufgabe explizit nicht angegeben. Aufgrund der Ausführungen in der Patentschrift liegt dem Streitpatent die objektive Problemstellung zu Grunde, ein Verfahren sowie ein System zum 3D-Scannen von Innenflächen oder Hohlräumen mit begrenzten Abmessungen bereitzustellen, selbst wenn der visuelle Zugang zu einem Teil der Innenfläche aufgrund deren geometrischer Form blockiert ist (vgl. Streitpatentschrift, Abs. 0001, 0006 u. 0008). Das Verfahren bzw. System soll speziell für Anwendungen geeignet sein, in denen Genauigkeit und Präzision von besonderer Bedeutung sind, wie z. B. bei der Erstellung von Hörhilfen oder Zahnimplantaten (vgl. Streitpatentschrift, Abs. 0003).

3. Der für die Lösung der Aufgabe zuständige Fachmann hat eine abgeschlossene Hochschulausbildung in dem Fachgebiet Informationstechnik oder Medizintechnik und verfügt über eine mehrjährige Berufserfahrung im Bereich der optischen Messtechnik, insbesondere im Bereich des 3D-Scannings und der 3D-Bildverarbeitung.

4. Zur Lösung der Aufgabe schlägt das Streitpatent u. a. ein Verfahren zum Scannen teilweise blockierter Innenflächen nach Patentanspruch 1 sowie ein Scannersystem nach Patentanspruch 14 vor, welche die Beklagte mit ihrem Hauptantrag verteidigt.

Patentanspruch 1 nach Hauptantrag (erteilter Anspruch 1) lässt sich unter Zugrundelegung der englischen Sprachfassung wie folgt gliedern:

1.1 A method for scanning partly obstructed interior surfaces, where the method comprises:

1.2 - providing a probe shaped scanner (101, 102, 1201) having an axis, where the probe shaped scanner comprises:

1.2.1 • at least one light source (202) configured to create and project structured light, and

- 1.2.2 • at least one camera (205, 505) configured to record 2D images;
- 1.3 - entering said probe shaped scanner into a cavity of an object (502), where said cavity is bounded by an interior surface (502) of the object;
- 1.4 - creating and projecting structured light (501) from said light source of the probe producing a pattern on the interior surface of the object;
- 1.5 - recording a series of 2D images of the reflection of the pattern from the interior surface using said camera;
- 1.6 - combining said series of 2D images to obtain 3D real world coordinates of the interior surface;
- 1.7 - registering one or more holes in the 3D real world coordinates corresponding to areas of the interior surface where visual access is blocked due to the geometrical form of the interior surface; and
- 1.8 - providing data and processing said data to create 3D real world coordinates for the areas of the interior surface where said visual access is blocked.

5. Der Senat legt seiner Entscheidung folgende Überlegungen des Fachmanns zu den Angaben im Patentanspruch 1 nach dem verteidigten Hauptantrag zugrunde:

Der erteilte Patentanspruch 1 betrifft ein Verfahren zum Scannen teilweise blockierter Innenflächen (vgl. **Merkmal 1.1**). Der Patentanspruch gibt nicht vor, um welche Innenflächen (*interior surfaces*) es sich dabei konkret handeln soll. In seinen Ausführungsformen befasst sich das Streitpatent mit den Innenflächen des menschlichen Ohrs bzw. mit dem Abtasten des Gehörgangs (vgl. Streitpatentschrift,

Abs. 0001, 0009-0084, 0110-0179, Figuren 5, 6 u. 13-17b). Andere Einsatzbereiche werden jedoch nicht ausgeschlossen. So wird in der Streitpatentschrift betont, dass verschiedenste Körperhöhlen abgetastet werden können, beispielsweise auch Innenflächen im Mund eines Patienten (vgl. Streitpatentschrift, Abs. 0100, 0145 u. 0147).

Das Verfahren beginnt mit dem Bereitstellen eines sondenförmigen Scanners (**Merkmal 1.2**). Dieser soll mindestens eine Lichtquelle 202 umfassen, welche dazu eingerichtet ist, strukturiertes Licht zu erzeugen und zu projizieren (**Merkmal 1.2.1**). Zudem soll der sondenförmige Scanner mindestens eine Kamera 205, 505 umfassen, die dazu eingerichtet ist, zweidimensionale Bilder aufzuzeichnen (**Merkmal 1.2.2**). Hierzu soll der sondenförmige Scanner in den Hohlraum eines Objekts eingebracht werden (vgl. **Merkmal 1.3**).

Im darauffolgenden Verfahrensschritt wird beansprucht, dass die Lichtquelle der in den Hohlraum eingebrachten Sonde strukturiertes Licht erzeugt und abstrahlt, wodurch auf der Innenfläche des Objekts ein Muster entsteht (vgl. **Merkmal 1.4**). Der Patentanspruch legt nicht fest, welches Lichtmuster projiziert wird und wie es erzeugt wird. Demnach ist das Merkmal allgemein bzw. breit gehalten. Im Sinne des Streitpatents versteht der Fachmann unter dem Muster aber zumindest die Kontur eines Lichtstrahls, mit Hilfe dessen Höhenunterschiede der Oberfläche erkennbar gemacht werden. Der Fachmann kann den Absätzen 0050 und 0116 der Beschreibung einzelne Beispiele für strukturiertes Licht entnehmen. So ist in einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die Lichtquelle ein mehrfarbiges Schachbrettmuster auf die Innenfläche des Objekts projiziert (vgl. Streitpatentschrift, Abs. 0050).

Merkmal 1.5 betrifft die Aufnahme einer Reihe von 2D-Bildern von der mit dem Lichtmuster versehenen Innenfläche des Objekts.

Gemäß **Merkmal 1.6** soll die Reihe von 2D-Bildern kombiniert werden, um dreidimensionale Realweltkoordinaten (*real world coordinates*) der Innenfläche zu erhalten. Der Fachmann versteht darunter, dass aus der Folge aufgenommener 2D-Bilddaten dreidimensionale Koordinaten von Punkten im realen Raum erzeugt werden.

Merkmal 1.7 sieht vor, dass eines oder mehrere Löcher in den dreidimensionalen Realweltkoordinaten korrespondierend zu Gebieten der Innenfläche, wo aufgrund der geometrischen Form der Innenfläche der visuelle Zugang blockiert ist, registriert werden (*registering one or more holes*). Gemäß den Ausführungen in der Streitpatentschrift können solche Löcher dann entstehen, wenn für einen Oberflächenabschnitt keine oder keine plausiblen 3D-Koordinaten generiert werden konnten, weil z. B. aufgrund der geometrischen Form der Innenfläche einzelne Bereiche von der Kamera nicht oder nur teilweise abgetastet werden konnten (vgl. Streitpatentschrift, Abs. 0009). Wie und durch wen das Registrieren der Löcher erfolgen soll und vor allem welche Löcher bzw. ob alle oder nur ausgewählte Löcher registriert werden sollen, ist nicht Gegenstand des Patentanspruchs 1. Von einem automatisierten Registrieren der Löcher ist, wie die Klägerin in der mündlichen Verhandlung zutreffend ausgeführt hat, im Patentanspruch nicht die Rede. Zwangsläufig aber erfolgt die Registrierung eines oder mehrerer Löcher in einem Prozessor (*a data processing device configures to register one or more holes*; vgl. Streitpatentschrift, Abs. 0007 u. Patentanspruch 14). Entsprechend dem Verständnis des Senats schließt dies nicht aus, dass die Auswahl eines oder mehrerer Löcher auch manuell erfolgen kann.

Merkmal 1.8 befasst sich mit dem Beheben eines solchen Lochs. Dabei ist vorgesehen, Daten bereitzustellen und diese Daten zu bearbeiten, um die (fehlenden) dreidimensionalen Realweltkoordinaten für diejenigen Bereiche der Innenfläche zu erzeugen, wo der besagte visuelle Zugang blockiert ist. Welche Daten hierzu bereitgestellt werden und anhand welcher Methode die registrierten Lücken gefüllt werden, ist nicht Gegenstand des Patentanspruchs. Der Fachmann

kann der Streitpatentschrift entnehmen, dass das Füllen der Lücken auf der Grundlage verschiedener Daten erfolgen kann. So können Daten weiterer Sensoren, vorheriger Scans oder abgespeicherter Modelle bereitgestellt oder mittels Approximationsverfahren oder Interpolationen ermittelt werden (vgl. Streitpatentschrift, Abs. 0020, 0021, 0023, 0027 u. 0028). Der Begriff *data* im Patentanspruch 1 ist demnach breit auszulegen.

III. Zum geltend gemachten Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit der erteilten Fassung

Das Patent ist in der erteilten Fassung für nichtig zu erklären, weil der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gegenüber dem Stand der Technik nach Druckschrift **NK 14** nicht neu ist (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a), Art. 52, 54 EPÜ).

1. Der Druckschrift NK14 sind alle Merkmale des Patentanspruchs 1 in der erteilten Fassung zu entnehmen. Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 ist daher nicht neu.

Druckschrift **NK 14** (US 2001/0038705 A1) betrifft ein Verfahren zum Scannen teilweise blockierter Innenflächen eines Objekts (vgl. Abs. 0021, 0031, 0033, 0037 i. V. m. Abs. 0034, 0147, 0357 u. Fig. 58A-F, Fig. 65; **Merkmal 1.1**). Das dort beschriebene Verfahren kann u. a. in der Zahnmedizin eingesetzt werden, was in Analogie zum Verfahren des Streitpatents hohe Anforderungen an Genauigkeit und Präzision stellt (vgl. Abs. 0033, 0034 u. 0046). Für das Verfahren wird ein sondenförmiger Scanner 14 bereitgestellt (vgl. Fig. 3 u. 4, Abs. 0158). Wie den Figuren 2 und 3 zu entnehmen ist, weist der sondenförmige Scanner 14 eine Achse 48 auf, entlang derer Licht emittiert wird (**Merkmal 1.2**). Der sondenförmige Scanner umfasst mindestens eine Lichtquelle 53 (vgl. Fig. 2 u. Abs. 0145). Die Lichtquelle 53 ist dafür ausgelegt, strukturiertes Licht zu erzeugen und zu projizieren (vgl. Abs.

0038 u. 0039; **Merkmal 1.2.1**). Außerdem ist Figur 2 in Verbindung mit der dazu gehörenden Beschreibung in den Absätzen 0020, 0034 und 0146 zu entnehmen, dass das Scannersystem eine Kamera 56 aufweist, die dafür eingerichtet ist, zweidimensionale Bilder aufzuzeichnen (**Merkmal 1.2.2**). Als Anwendung wird das *in-vivo*-Scannen der Zähne beschrieben. Hierzu wird der sondenformige Scanner in die Mundhöhle des Patienten eingeführt (vgl. Fig. 4 u. Abs. 0046, 0158). Die Mundhöhle stellt entsprechend der Lehre des Streitpatents einen Hohlraum dar, welcher entsprechend **Merkmal 1.3** durch eine Innenfläche begrenzt wird. Gemäß den bereits oben genannten Absätzen 0038 und 0039 erzeugt die Lichtquelle strukturiertes Licht und projiziert ein Muster auf die Innenfläche des Objekts (**Merkmal 1.4**). Das Muster kann dabei beispielsweise aus farbigen Punkten 158 und parallelen Linien 156 bestehen (vgl. Fig. 11, Abs. 0211). Gemäß **Merkmal 1.5** nimmt die Kamera 56 eine Serie zweidimensionaler Bilder der Reflektion des Musters auf und kombiniert diese, um ein dreidimensionales Abbild der Oberfläche zu erzeugen (vgl. Abs. 0034-0039; Fig. 59). Dies bedeutet, dass die zweidimensionalen Bilder miteinander kombiniert werden, um dreidimensionale Realweltkoordinaten der Innenfläche zu erhalten (**Merkmal 1.6**).

Druckschrift NK14 befasst sich auch mit dem Problem, dass das gescannte Abbild des Zahnmodells zunächst unvollständig ist (vgl. Abs. 0356: *lack of data will always occur in the spaces between teeth*). So wird erläutert, dass aufgrund des Winkels zwischen Projektions- und Bildachse insbesondere in den Zahnzwischenräumen blockierte Innenflächen bzw. Abschattungen, Hinterschneidungen oder Lücken auftreten (vgl. Abs. 0034: *undercut or shadowed features which are difficult to detect* i. V. m. Abs. 0147 u. 356). Dies hat zur Folge, dass in den dreidimensionalen Realweltkoordinaten, die zu Gebieten der Innenfläche gehören, wo aufgrund der geometrischen Form der Innenfläche der visuelle Zugang blockiert ist, Löcher vorhanden sein können (vgl. z. B. Fig. 58E). Es werden zwei Verfahren offenbart, mit denen solche Löcher identifiziert und gefüllt werden können (vgl. Abs. 0342 ff.). Hierzu ist auf dem Back-Office-Server für jeden Zahn des Unter- und Oberkiefers eine Zahnvorlage (*template tooth 310*) abgespeichert, mit der unvollständige

Zahnmodelle ergänzt werden können (vgl. Abs. 0343-0345 i. V. m. Fig. 58A-F). Bei der ersten beschriebenen Methode wird ein Algorithmus angewandt, wonach das unvollständige Zahnmodell mit einer Zahnvorlage verglichen wird und Lücken automatisch identifiziert und iterativ geschlossen werden (vgl. Abs. 0345: *this step may be automated by an algorithm detecting the difference*). Zur Datenverarbeitung ist eine CPU 44 vorgesehen (vgl. Fig. 2 u. Abs. 0150). Das Endergebnis wird dem Benutzer auf dem Display als dreidimensionales Zahnmodell angezeigt, wobei die ergänzten Daten farblich gekennzeichnet sein können (vgl. Abs. 0345, 0356 u. Fig. 58F, Fig. 59).

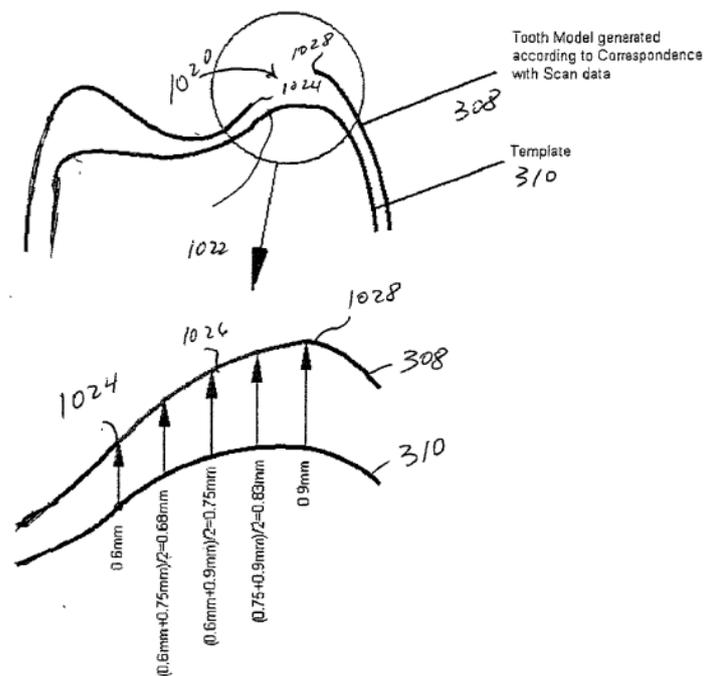


Fig. 65

Ergänzend sieht die Lehre von Druckschrift NK14 ein Interpolationsverfahren vor, um fehlende Daten oder Lücken mathematisch aufzufüllen (vgl. Abs. 0357). Hierzu zeigt Figur 65 die Daten eines gescannten Zahns in z-Richtung. Dabei weist der für den Zahn 308 erstellte Scan ein Datenloch auf, das mit Bezugszeichen 1020 gekennzeichnet ist und die Randpunkte 1024 und 1028 aufweist. Der Vorlagezahn

(*Template 310*) enthält die Daten (1022), welche den Verlauf im Bereich der Datenlücke näherungsweise wiedergeben sollen. Bei der Interpolation werden mehrere Stützstellen zwischen den Randpunkten 1024 und 1028 festgelegt und die jeweiligen Stützpunkte (z. B. *mid point 1026*) geschätzt. Auf diese Weise wird der zwischen den Randpunkten 1024 und 1028 unbekannte Oberflächenverlauf des Scans an den Verlauf des Vorlagezahns angenähert (vgl. Fig. 65 i. V. m. Abs. 0357).

Dies bedeutet zwangsläufig, dass die aufzufüllenden Löcher in den dreidimensionalen Realweltkoordinaten, die zu Gebieten der Innenfläche gehören, wo aufgrund der geometrischen Form der Innenfläche der visuelle Zugang blockiert ist, registriert werden (**Merkmal 1.7**). Basierend auf den abgespeicherten Zahnvorlagen stehen damit für jeden Zahn entsprechende Daten zur Verfügung. Die Daten können entsprechend verarbeitet werden, um gemäß **Merkmal 1.8** dreidimensionale Realweltkoordinaten für genau die Gebiete der Innenfläche zu erzeugen, wo der besagte visuelle Zugang blockiert ist. Dies hat die Beklagte in ihrem Schriftsatz vom 8. April 2021 sinngemäß bestätigt:

Mit anderen Worten beschreibt die NK14 eine Weiterverarbeitung und Erweiterung eines 3D-Modells einer Innenfläche (NK14, Fig. 58A), wobei unter Verwendung eines Zahnmodells 310 (NK14, Fig. 58B) ein Teil des 3D-Modells ausgewählt und erweitert wird (NK14, Fig. 58C-E). Das unvollständige Zahnmodell (NK14, Fig. 58E) wird dann mithilfe des Zahnmodells 310 und/oder Interpolation vervollständigt.

Die Beklagte hat in der mündlichen Verhandlung eingewendet, dass das Verfahren nach Druckschrift NK14 keine automatisierte Registrierung, sondern nur einen manuellen Vorgang offenbare. Dabei greife der Benutzer bei der Auswahl der zu füllenden Lücken manuell ein und platziere das *Template* von Hand. Das System finde die Daten-Lücke nicht automatisch. Diese Argumentation konnte den Senat nicht überzeugen. Entgegen der Argumentation der Beklagten werden die Lücken bei dem Verfahren nach Druckschrift NK14 nicht nur gefüllt, sondern auch

mathematisch beschrieben. Die mathematische Beschreibung der Koordinaten eines oder mehrerer Löcher läuft zwangsläufig in der CPU ab und ist daher als Registrierung zu verstehen. Denn nur so ist es überhaupt möglich, die Daten für die fehlenden 3D-Koordinaten bereitstellen zu können. Dabei ist unerheblich, ob die Auswahl der Löcher zunächst manuell erfolgt oder nicht. Eine automatisierte Registrierung ist außerdem nicht Gegenstand des Anspruchs.

2. Die Patentfähigkeit der übrigen Ansprüche kann dahinstehen, da die Beklagte das erteilte Patent als geschlossenen Anspruchssatz verteidigt (vgl. BGH, Urteil vom 29. September 2011 – X ZR 109/08, GRUR 2012, 149 – Sensoranordnung).

3. Einer Entscheidung darüber, ob auch die weiteren geltend gemachten Nichtigkeitsgründe der unzulässigen Erweiterung und der mangelnden Ausführbarkeit bestehen (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 2 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. b) EPÜ), bedarf es bei dieser Sachlage nicht mehr, wobei sich allerdings in der mündlichen Verhandlung keine Anhaltspunkte ergeben haben, die Anlass geben würden, die vom Senat in seinem qualifizierten Hinweis mitgeteilte vorläufige Einschätzung dieses Nichtigkeitsgrundes in Frage zu stellen.

4. Bei dieser Sachlage kann auch dahinstehen, ob das Youtube-Video gemäß Anlage **NK18** sowie die Druckschriften **NK16** und **NK17** vorveröffentlicht sind und überhaupt geeignet sind, die von der Klägerin vorgebrachte offenkundige Vorbenutzung durch den intraoralen Scanner 3M Lava C.O.S zu belegen.

IV. Zum Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit der Hilfsanträge

Entgegen der Ansicht der Beklagten hat das Streitpatent auch in keiner der hilfsweise verteidigten Fassungen Bestand, da sich die in Rede stehende Erfindung

für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt und somit nicht als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend anzusehen ist.

Deshalb kann die Beklagte sich auch mit den Hilfsanträgen nicht erfolgreich gegen den auf fehlende Patentfähigkeit gestützten Nichtigkeitsangriff nach Artikel II § 6 Absatz 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Artikel 138 Absatz 1 a), 54 und 56 EPÜ verteidigen, der sich auch insoweit als begründet erweist.

Die unter der Bedingung gestellten Hilfsanträge 6 bis 10, dass der Senat die Klageerweiterung für zulässig erachtet, sind zulässig. Insoweit handelt es sich um eine zulässige innerprozessuale Bedingung, die ausschließlich von der rechtlichen Einschätzung des Senats abhängt (Sachanträge, die von einer innerprozessualen Bedingung abhängig gemacht werden: vgl. grds. BGH, Urteil vom 25. Februar 2003 – X ZR 240/00, NJW-RR 2003, 1145 Rn. 16 m. w. N.; so schon BGH, Urteil vom 11. Juli 1996 - IX ZR 226/94, NJW 1996, 3147, 3150).

Einer weiteren Betrachtung der Zulässigkeit der Hilfsanträge bedarf es im Hinblick auf deren fehlenden inhaltlichen Erfolg nicht.

1. Hilfsantrag 1

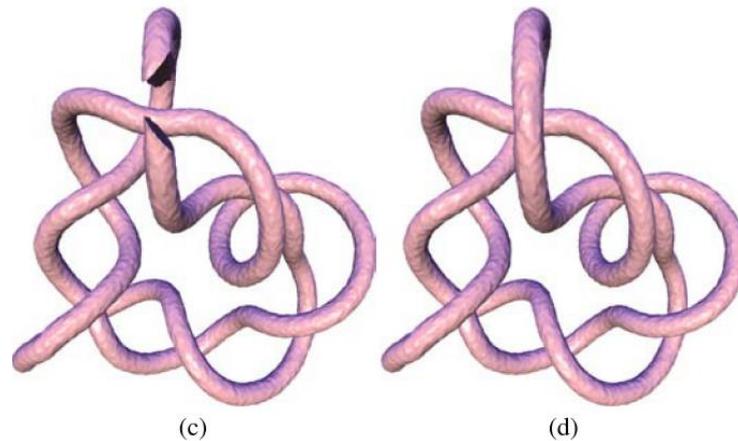
Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 beruht gegenüber den Druckschriften **NK14** und **NK22** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom erteilten Patentanspruch 1 dadurch, dass zusätzlich das folgende Merkmal angefügt wurde:

1.9_{H1} wherein information from neighbour areas is used to infer a contour at the holes

Wie bereits im Abschnitt III.1. zum Hauptantrag ausgeführt, offenbart Druckschrift **NK14** verschiedene Approximationsverfahren, um fehlende Teile eines 3D-Zahnmodells aus einem Vorlagezahn (*template tooth 310*) zu ergänzen (vgl. Fig. 58A-F u. Fig. 65). Dabei werden auch die Ränder der Löcher bestimmt, um das Loch mit einer an die Ränder angepassten Fläche mathematisch zu füllen (Fig. 65 i. V. m. Abs. 0357: *left hand edge of the gap 1024, right hand edge 1028*). Die Druckschrift gibt dem Fachmann aber ausdrücklich den Hinweis, dass es signifikante Unterschiede zwischen der aufgenommenen Punktwolke und dem Vorlagezahn geben kann und dass es ein Ziel ist, einen Algorithmus zur Verfügung zu stellen, der sich nicht an den engen Vorgaben eines vorgegebenen Zahnmusters orientieren muss (vgl. Abs. 0344 u. 0356). Der Fachmann hat daher hinreichend Veranlassung, sich im Stand der Technik nach einer entsprechenden Bearbeitung von Daten umzusehen.

Der Fachaufsatz gemäß Anlage **NK22**, welcher bereits im Titel von *Context-based Surface Completion* spricht, schlägt eine neuartige Methode zum Füllen fehlerhafter Scan-Modelle vor, die sich nicht nur darauf beschränkt, abgespeicherte Vorlagen zu verwenden und Löcher mit einem glatten Oberflächenfleck (*smooth surface patch*) zu füllen. Vielmehr soll es möglich sein, Daten auch für Oberflächen mit komplexer Geometrie bereitzustellen (vgl. Abschnitt 1 u. Fig. 1). Dabei soll eine Lücke oder ein Loch iterativ durch Kopieren von Flächen aus der benachbarten Umgebung gefüllt werden (vgl. Abstract, Fig. 1, 10(a)-(e)). Beispielhaft wird dies u. a. in Figur 11 gezeigt, wobei der beim Scannen nicht erfasste Teil eines Knotens durch mathematische Approximation aufgefüllt wird. Insbesondere soll das Loch mit einem *Patch* gefüllt werden, welches sich hinsichtlich seiner Oberflächenbeschaffenheit in die Umgebung einfügt (vgl. Abstract, Fig. 11(c) u. (d)). Eine abgespeicherte Vorlage ist dabei nicht erforderlich.



Um im Sinne der Lehre von Druckschrift NK14 ein Verfahren zum Scannen teilweise blockierter Oberflächen entwickeln zu können, welches sich nicht ausschließlich an den engen Vorgaben eines vorgegebenen Zahnmodells halten muss, wird der Fachmann daher einen Algorithmus entwickeln, bei dem beim Füllen des unvollständigen Zahnmodells auch die Umgebung der Lücke berücksichtigt wird, entsprechend **Merkmal 1.9_{H1}**.

Der Auffassung der Beklagten, Druckschrift NK22 zeige eine andere Größenordnung von Scanobjekten, die der Fachmann nicht auf die Zahntechnik übertragen würde, kann sich der Senat nicht anschließen. Denn mit der in der NK22 beschriebenen Methode lassen sich kontextbasierte Daten für Gebiete der Innenfläche eines Objekts erzeugen, wo der visuelle Zugang blockiert ist (vgl. z. B. Fig. 11(c) u. (d)). Weder die Lehre der NK22 noch der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 machen irgendwelche Vorgaben hinsichtlich einer minimalen oder maximalen Größe des Objekts. Dem Senat erschließt es sich auch nicht, warum der gezeigte Ansatz nicht auch bei intraoralen Scans verwendet werden könnte.

Dem Fachmann ist damit in Kenntnis von Druckschrift **NK14** in Verbindung mit Druckschrift **NK22** ein Verfahren zum Scannen teilweise blockierter Innenflächen mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 nahegelegt, so dass

der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 ebenfalls nicht patentfähig ist.

2. Hilfsantrag 2

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 ergibt sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Lehre der Druckschrift **NK14** in Verbindung mit Fachwissen, wie es durch Druckschrift **NK23** belegt ist, und beruht damit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom erteilten Patentanspruch 1 dadurch, dass das Merkmal 1.2.1 gemäß Merkmal 1.2.1_{H2} ergänzt wurde (Änderung hervorgehoben) und zusätzlich das Merkmal 1.9_{H2} angefügt wurde:

- 1.2.1_{H2} at least one light source (202) configured to create and project structured light, wherein the at least one light source is further adapted to emit different colors,
- 1.9_{H2} detecting different objects or features of the interior surface using different colors emitted by the at least one light source

Druckschrift **NK14** beschreibt bereits die Projektion und Analyse von farbigen Mustern. Beispielsweise umfasst das in Figur 11 gezeigte Projektionsmuster eine Anordnung paralleler Linien 156, die durch rote, grüne und gelbe Punkte 158 voneinander getrennt sind. Wie die farbigen Muster gemäß Figur 11 erzeugt werden und ob bereits die Lichtquelle farbiges Licht emittiert, ist nicht konkret beschrieben. Dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 kann der Fachmann eine einfache Methode entnehmen, wie farbiges Licht auf das Objekt projiziert werden kann. In diesem Fall wird ein Filter bzw. Dia (*slide 50*) verwendet, welches vor der Lichtquelle 53 angeordnet ist (vgl. Abs. 0145 u. Fig. 2). Ein solches Projektionsmuster ist

allerdings nur für den dafür vorgesehenen Mustererkennungsprozess bestimmt und nicht flexibel einsetzbar. Der Fachmann hat daher eine Veranlassung, die Lehre aus Druckschrift NK14 um mindestens eine Lichtquelle zu erweitern, die selbst mehrfarbiges Licht emittieren kann und damit flexibler einsetzbar ist.

Beispielsweise ist der als Beleg für das Fachwissen des Fachmanns dienenden Druckschrift **NK23** zu entnehmen, dass das zu scannende Objekt selektiv mit verschiedenen Farben, typischerweise Grün, Rot und Blau beleuchtet werden kann. Hierzu wird eine Beleuchtung mit mehreren monochromatischen Lichtquellen verwendet, welche zu verschiedenen Zeitpunkten verschiedene Farben emittieren, um dabei die Oberfläche zu beleuchten und sodann das reflektierte Licht zu analysieren (vgl. Abs. 0069, 0100). Aufgrund der reflektierten Farbparameter ist es dabei möglich, zwischen verschiedenen anatomischen Bereichen, beispielsweise zwischen Zähnen und Zahnfleisch, unterscheiden zu können (vgl. Abs. 0054, 0100, 0108) – was bereits in Druckschrift NK14 als wünschenswert dargestellt ist (vgl. Abs. 0340 der NK14).

Der Fachmann gelangt damit auf Basis der Druckschrift **NK14** und seinem Fachwissen, wie es durch Druckschrift **NK23** belegt ist, zu den **Merkmale** **1.2.1_{H2}** und **1.9_{H2}**, wonach die mindestens eine Lichtquelle zum Emittieren verschiedener Farben eingerichtet ist, und verschiedene Objekte oder Merkmale der Innenfläche unter Verwendung der von der mindestens einer Lichtquelle emittierten verschiedenen Farben detektiert werden können.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 ist damit ebenfalls nicht patentfähig.

3. Hilfsantrag 6

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 6 beruht für den Fachmann in Kenntnis von Druckschrift **NK14** in Verbindung mit Druckschrift **NK10**

als Beleg für das Fachwissen des Fachmanns nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Präzisierung gemäß Hilfsantrag 6, wonach die Löcher geschlossen werden, indem sie an mathematische Funktionen höherer Ordnung angepasst werden, kann dem Patentanspruch 1 ebenfalls nicht zur Patentfähigkeit verhelfen.

Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6 unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass die Merkmale des erteilten Patentanspruchs 5 angefügt wurden:

- 1.9_{H6}** wherein holes in the surface information are closed by fitting to higher order mathematical surfaces, such as second order, third orders, fourth order etc.

Abgesehen davon, dass mathematische Optimierungsverfahren, wie z. B. eine Ausgleichsrechnung mit einem Polynom zweiter Ordnung, übliche Signalverarbeitungsmethoden in der Messtechnik sind, sieht Druckschrift **NK14** bereits vor, fehlende Daten oder Lücken im Zahnmodell mit einer Näherung, wie in Figur 65 gezeigt, mathematisch zu füllen. Nach diesem Ansatz werden die Abweichungen zwischen den Kanten des Lochs 1024, 1028 des Scans 308 und der Kontur des Vorlagezahns 310 an verschiedenen Stützstellen berechnet und die fehlende Kontur des Zahns geschätzt. Druckschrift NK14 spricht dabei von einem einfachen Interpolationsverfahren (vgl. Abs. 0357: *simple interpolation*). Um die Genauigkeit zu erhöhen, liegt es für den Fachmann nahe, die Näherung zwischen dem unvollständigen Zahnmodell und der Zahnvorlage anstatt mit der Interpolation mittels einer Ausgleichsrechnung durchzuführen, wie dies in der Messtechnik üblich ist. Die Kontur der Zahnvorlage 310 dient hierbei als Gütefunktion.

Da die gescannte Oberfläche in der Regel einen stark nichtlinearen Charakter hat und damit beim Fitting mehr als ein Parameter extrahiert werden muss, entsteht in mathematischer Hinsicht ein Problem der nichtlinearen Optimierung in einem

mehrdimensionalen Parameterraum. Die hierfür erforderliche Gütefunktion muss daher zwangsläufig durch eine mathematische Funktion bzw. Fläche höherer Ordnung beschrieben werden. Beispielsweise sind der als Beleg für das Fachwissen des Fachmanns dienenden Druckschrift **NK10** mathematische Funktionen höherer Ordnung zu entnehmen, um fehlerhaft abgebildete Oberflächen zu korrigieren (vgl. Abs. 0234-0237 u. Anspruch 141). Zur Erhöhung der Genauigkeit des Scans bietet es sich dem Fachmann daher in naheliegender Weise an, Löcher in der Oberflächeninformation zu schließen, indem sie gemäß **Merkmal 1.9_{H6}** an mathematische Oberflächen höherer Ordnung, wie etwa zweiter Ordnung, dritter Ordnung, vierter Ordnung etc., angepasst werden.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 6 ist damit nicht patentfähig.

4. Hilfsantrag 7

Auch der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 7 beruht ausgehend vom Stand der Technik nach Druckschrift **NK14** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 7 unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass die Merkmale des erteilten Patentanspruchs 6 angefügt wurden:

1.9_{H7} wherein holes in the surface information are closed by using information about where there exists no surface

Das Merkmal 1.9_{H7} versteht der Fachmann dahingehend, dass Informationen über die Anatomie des zu untersuchenden Objekts bei der Datenverarbeitung hinzugezogen werden sollen. Insbesondere soll das anatomische Wissen darüber, dass in einem bestimmten Teil des Objekts keine Oberfläche existiert, verwendet werden, um zu bestimmen, wo Löcher in den Messdaten geschlossen werden können (vgl. Abs. 0021).

Das Schließen von Löchern in der Oberflächeninformation, indem Informationen darüber verwendet werden, wo keine Oberfläche vorhanden ist (vgl. Merkmal 1.9_{H7}), ist in Druckschrift **NK14** nicht ausdrücklich beschrieben. Der Fachmann entnimmt Druckschrift NK14 jedoch Hinweise, dass anatomische Informationen beim Füllen der Löcher berücksichtigt werden sollen. Wie im Abschnitt III.1. ausgeführt, verwendet das in Druckschrift NK14 beschriebene Verfahren Vorlagezähne, um Daten-Löcher in einem unvollständig abgebildeten Zahnmodell schließen zu können. Dabei wird die jeweilige Zahnvorlage 310 in die Punktwolke des gescannten Zahnmodells gelegt und so positioniert, skaliert und gedreht, dass sich die Zahnvorlage 310 in die umgebende anatomische Struktur einfügt (vgl. Fig. 58c, 58d, 59 u. Abs. 0343, 0346 i. V. m. 0363, 0364 u. 0369). Somit nutzt das Verfahren gemäß Druckschrift NK14 Informationen über die Anatomie des Kiefers und Informationen darüber, an welchen Stellen der jeweiligen Zahnvorlage keine Oberfläche vorhanden ist. Daher bietet es sich dem Fachmann in naheliegender Weise an, beim Schließen der Löcher in den Messdaten nicht nur die Daten zu verwenden, welche die Oberfläche des Musters beschreiben, sondern gemäß **Merkmal 1.9_{H7}** auch Informationen darüber zu verwenden, wo keine Oberfläche vorhanden ist.

5. Hilfsantrag 8

Auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 8 beruht gegenüber Druckschrift **NK14** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 8 unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass die Merkmale des erteilten Patentanspruchs 7 angefügt wurden:

- 1.9_{H8}** wherein holes in the surface information are closed by using other data than image data, such as color, interference, angle of reflected light, and/or data from one or more other sensors than the camera

Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 8 sieht somit vor, dass Löcher in der Oberflächeninformation geschlossen werden, indem andere Daten als Bilddaten verwendet werden. Der Patentanspruch legt nicht fest, welche anderen Daten konkret zu verwenden sind und wie sie erzeugt werden, sondern nennt nur Beispiele wie etwa Farbe, Interferenz, Winkel des reflektierten Lichts, und/oder Daten von einem oder mehreren anderen Sensoren als der Kamera. Demnach ist das Merkmal breit gehalten.

Wie in den Abschnitten III.1. und III.4. ausgeführt, verwendet das in Druckschrift **NK14** beschriebene Verfahren standardisierte Vorlagezähne, um Daten-Löcher in einem unvollständig abgebildeten Zahnmodell schließen zu können. Dass bei der Auswahl der Zahnvorlage auch andere Daten als Bilddaten zur Verfügung gestellt werden können, wie beispielsweise die Zahnnummer innerhalb des Zahnschemas oder das Alter und Geschlechts des Patienten, ergibt sich aus den Absätzen 0335, 0359 und 0360. Darüber hinaus weist Druckschrift NK14 darauf hin, dass dem Benutzer zusätzlich auch Messgeräte (*measuring tools*) bzw. Sensoren bereitgestellt werden können, um beim Scannen Daten wie z. B. die Höhe des Zahns oder die Zahnabnutzung erfassen zu können (vgl. Abs. 0369). Es liegt damit nahe, dass solche und andere Daten dann auch bei der Auswahl einer passenden Zahnvorlage und dessen Skalierung beim Einpassen in das Zahnmodell berücksichtigt werden. Daher bietet es sich dem Fachmann in naheliegender Weise an, beim Füllen unvollständiger Scans auch andere Daten als Bilddaten gemäß **Merkmal 1.9_{H8}** zu verwenden. Im Übrigen stellt das Verwenden weiterer Daten als Bilddaten beim Scannen von Oberflächen eine fachübliche, wenn nicht sogar selbstverständliche Maßnahme dar.

6. Hilfsantrag 9

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 9 beruht für den Fachmann in Kenntnis der Druckschriften **NK14** und **NK5** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 9 unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass die Merkmale des erteilten Patentanspruchs 2 angefügt wurden:

- 1.9_{H9}** wherein part of the data of surface information of the left ear is used as a part of the data of surface information for the right ear, if there are parts of the right ear where surface information has not been acquired, and vice versa

Hilfsantrag 9 befasst sich erstmals mit einer konkreten Anwendung. So ist vorgesehen, das Verfahren zum Scannen des menschlichen Ohrs einzusetzen. Merkmal 1.9_{H9} geht dabei von dem Fall aus, dass Teile der Oberflächeninformation eines Ohrs unvollständig ermittelt wurden. Liegen unvollständige Oberflächeninformationen des rechten Ohrs vor, soll ein Teil der Daten von Oberflächeninformation des linken Ohrs als Teil der Daten von Oberflächeninformation für das rechte Ohr verwendet werden. In Analogie ist dies beim Füllen von Datenlücken des linken Ohrs vorgesehen. Damit kann der Gegenstand des Merkmals 1.9_{H9} in Verbindung mit Merkmal 1.8 darin gesehen werden, die Symmetrie der Ohren beim Vervollständigen unvollständiger Scan-Daten auszunutzen.

Wie vorstehend im Abschnitt III.1. ausgeführt, offenbart Druckschrift **NK14** bereits die Merkmale 1.1 bis 1.8. Auch die Ausnutzung der Körpersymmetrie zur Datengewinnung ist dem Fachmann aus Druckschrift NK14 bekannt. So wird offenbart, dass ein kontralateraler Zahn des Patienten als Vorlagezahn verwendet werden kann, um das in Druckschrift NK14 beschriebene Verfahren zum Scannen teilweise blockierter Innenflächen durchzuführen (vgl. Abs. 0360: *use a contralateral tooth as the template tooth, and not a template tooth from the library of template teeth*). Dies bedeutet, dass die Symmetrie des in der anderen Gesichtshälfte gegenüberliegenden Zahns genutzt wird, um einen Vorlagezahn zum Füllen von Datenlücken für den dazu vertikal spiegelsymmetrisch angeordneten Zahn zu erhalten.

Wie die Beklagte zutreffend ausgeführt hat, beschreibt Druckschrift NK14 an keiner Stelle das Scannen eines Ohrs. Sämtliche Ausführungsbeispiele befassen sich mit dem intraoralen Scannen. Allerdings ist der Offenbarungsgehalt der Druckschrift NK14 nicht nur auf die Zahnmedizin beschränkt. So werden weitere Einsatzmöglichkeiten vorgeschlagen, wobei ausdrücklich auch andere medizinische Bereiche umfasst sein sollen (vgl. Abs. 0397: *The capability of the scanning system to store or archive accurate three dimensional models of objects can be a powerful tool in a variety of fields, including [...] other industrial or medical areas*). Die Anwendung der Lehre aus Druckschrift NK14 auf das menschliche Ohr ist daher für den Fachmann naheliegend.

Eine Anregung für einen Scan am Ohr ergibt sich für den Fachmann beispielsweise aus Druckschrift **NK5** (vgl. Abs. 0001). So beschreibt die NK5 bereits einen Scanner für die Bildaufnahme bzw. das Abtasten von Innenflächen des Ohrs, welche mitunter schwer zugänglich sind (vgl. Abs. 0001). Es liegt damit für den Fachmann in Kenntnis der Druckschriften NK14 und NK5 nahe, dass ein Teil der Daten von Oberflächeninformation des linken Ohrs gemäß **Merkmal 1.9H9** als Teil der Daten von Oberflächeninformation für das rechte Ohr verwendet werden kann, wenn Teile des rechten Ohrs vorliegen, wo keine Oberflächeninformation ermittelt werden konnten, und umgekehrt.

Der Auffassung der Beklagten, der Fachmann würde die Lehre von Druckschrift NK14 nicht einfach auf das Scannen von Gehörgängen übertragen, kann sich der Senat nicht anschließen. Denn Druckschrift NK14 schließt andere medizinische Einsatzgebiete nicht aus (vgl. Abs. 0397). Zudem entnimmt der Fachmann der Druckschrift NK5 die Anregung, einen sondenförmigen Scanner mit vergleichbarer Größe und Kompaktheit bei der Herstellung von Zahnimplantaten und der Modellierung von Hörhilfen einsetzen zu können (vgl. NK5, Abs. 0096, 0097). Denn die Genauigkeitsanforderung bei der Abtastung der Zähne ist ähnlich groß wie bei der Vermessung des Gehörgangs.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 9 ergibt daher für den für den Fachmann in naheliegender Weise aus Druckschrift **NK14** unter Anwendung der Lehre von Druckschrift **NK5** hinsichtlich der Anwendung des Scanverfahrens auch beim Scannen von Ohren. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 9 beruht daher ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

7. Hilfsantrag 10

Auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 10 beruht für den Fachmann in Kenntnis der Druckschriften **NK14** und **NK5** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 10 unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass die Merkmale des erteilten Patentanspruchs 3 aufgenommen sind:

1.9_{H10} wherein holes in a scan are inferred or interpolated based on previous scans of the person's ear

Auch Hilfsantrag 10 befasst sich mit dem Scannen des Ohrs. Dabei ist vorgesehen, unvollständig gescannte Daten auf Basis vorhergehender Scans des Ohrs der Person abzuleiten oder zu interpolieren.

Die Überlagerung von Scans zum Vergleich über einen längeren Zeitraum ist aus Druckschrift **NK14** bereits bekannt. So wird im Absatz 0392 offenbart, dass während einer medizinischen Behandlung wiederholt Scans durchgeführt werden (*monitoring scans*), um den Fortschritt der Behandlung abschätzen zu können. Durch den Rückgriff auf die Daten vorhergehender Scans werden dabei zwangsläufig die Oberflächeninformationen hinsichtlich schwer zugänglicher Innenflächen vervollständigt und somit Daten-Löcher geschlossen. Wie bereits im Abschnitt III.6 zum Hilfsantrag 9 ausgeführt, entnimmt der Fachmann Druckschrift **NK5** die Anregung, den sondenförmigen Scanner speziell zum Abtasten der Innenflächen

von Ohren einzusetzen. Die Anregung aus Druckschrift NK5 aufgreifend, ist es für den Fachmann daher naheliegend, ausgehend von der Lehre von Druckschrift NK14 ein Verfahren zum Scannen von Ohren vorzusehen, bei dem Löcher in einem Scan auf Basis vorhergehender Scans des Ohrs mittels Interpolation gefüllt werden (**Merkmal 1.9_{H10}**).

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 10 ergibt sich daher für den Fachmann in naheliegender Weise aus Druckschrift **NK14** unter Anwendung der Lehre von Druckschrift **NK5** hinsichtlich der Anwendung des Scanverfahrens auch bei der Vermessung von Ohren.

8. Die weiteren Patentansprüche der Hilfsanträge bedürfen, wie auch beim Hauptantrag, keiner weiteren isolierten Prüfung, weil die Beklagte in der mündlichen Verhandlung angegeben hat, dass sie diese Anträge jeweils als geschlossene Anspruchssätze versteht und das Streitpatent jeweils als Ganzes verteidigt (vgl. BGH, Urteil vom 29. September 2011 – X ZR 109/08, GRUR 2012, 149 – Sensoranordnung).

Da dem Streitpatent in der erteilten Fassung somit der Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit entgegensteht und sich eine beschränkte Verteidigung nach Maßgabe der Hilfsanträge mangels Patentfähigkeit ebenfalls als nicht erfolgreich erweist, war das Streitpatent in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

B.

Nebenentscheidungen

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 ZPO.

Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

C.
Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufungsschrift muss **innerhalb eines Monats** schriftlich beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht oder als elektronisches Dokument nach Maßgabe der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV) vom 24. August 2007 (BGBl. I S. 2130) in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes (www.bundesgerichtshof.de/erv.html) übertragen werden. Die Berufungsfrist beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung. Die Frist ist nur gewahrt, wenn die Berufung vor Fristablauf eingeht.

Die Berufungsschrift muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen **Rechtsanwältin oder Patentanwältin** oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen **Rechtsanwalt oder Patentanwalt** unterzeichnet oder im Fall der elektronischen Einreichung mit einer qualifizierten elektronischen Signatur nach dem Signaturgesetz oder mit einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur versehen sein, die von einer internationalen Organisation auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes herausgegeben wird und sich zur Bearbeitung durch das jeweilige Gericht eignet. Die Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde. Mit der Berufungsschrift soll eine Ausfertigung oder beglaubigte Abschrift des angefochtenen Urteils vorgelegt werden.

Friehe Veit Werner Dr. Schwengelbeck Dr. Flaschke