

19



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

11

N° de publication :

LU101136

12

BREVET D'INVENTION

B1

21

N° de dépôt: LU101136

51

Int. Cl.:
G01C 15/00, G01S 7/481

22

Date de dépôt: 27/02/2019

30

Priorité:

72

Inventeur(s):
KOHLHOF Stephan – 40547 Düsseldorf (Allemagne),
SIMUDVARAC Miroslav –
40221 Düsseldorf (Allemagne)

43

Date de mise à disposition du public: 31/08/2020

47

Date de délivrance: 31/08/2020

74

Mandataire(s):

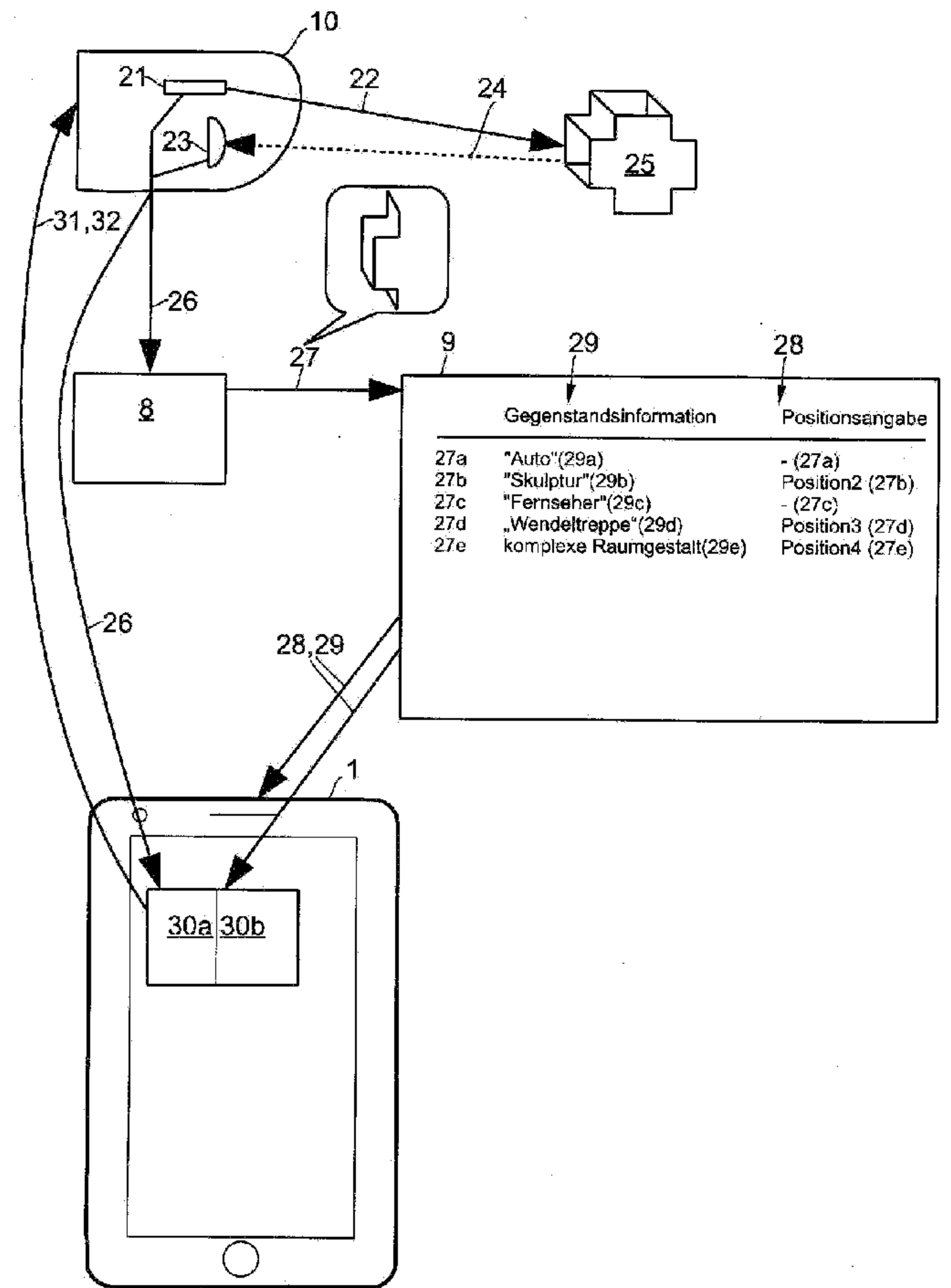
73

Titulaire(s):
KOHLHOF Stephan – 40547 Düsseldorf (Allemagne),
SIMUDVARAC Miroslav –
40221 Düsseldorf (Allemagne)

54

Mobiltelefon.

- 57 Mobiltelefon (1), umfassend einen SD-Scanner (10), der eingerichtet ist, die dreidimensionale uncodierte Gestalt (25) der Umgebung des Mobiltelefons zumindest teilweise zu erfassen, dadurch gekennzeichnet, dass der SD-Scanner ist eingerichtet, in einem Scanzustand die Umgebung auf Basis einer Scananforderung (31) zu erfassen.



Figur 4

Mobiltelefon

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Mobiltelefon.

Heutige Mobiltelefone umfassen eine Reihe von Sensoren, die dem Mobiltelefon eine Vielzahl an Funktionen ermöglichen, die über das Telefonieren hinaus gehen. Hierzu zählen insbesondere Sensoren zur Positionsbestimmung, z.B. GPS-Sensoren. Diese Sensoren sind i.d.R in der Lage, diskrete oder definierte, insbesondere künstlich erzeugte, Signale zu empfangen und auszuwerten. Ein GPS-Sensor verwendet dabei elektronische Signale, welche von Satelliten erzeugt werden; bei anderen Positionsbestimmungen werden die Funksignale von Mobilfunksendeanlagen und oder WLAN-Stationen empfangen und ausgewertet. Dies ermöglicht eine vergleichsweise genaue Positionsbestimmung auf Basis dieser elektromagnetischen Signale.

In der nachveröffentlichten Europäischen Patentanmeldung 18 192 613.0 wird eine Mobiltelefon beschrieben, welches mit einem 3D-Scanner versehen ist. Das Mobiltelefon ist der Lage, dreidimensionale Umgebungsinformationen zur Umgebung des Mobiltelefons zu erfassen.

Das Erfassen und Verarbeiten der dreidimensionalen Umgebungsinformationen erzeugt große Datenmengen, die zu verarbeite, zu speicher und ggf. über Netzwerke zu übertragen sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösungen der beschriebenen Herausforderungen bereitzustellen. Dies wird gelöst durch ein Mobiltelefon sowie durch die Verfahren nach den Hauptansprüchen; bevorzugte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der Beschreibung.

Das erfindungsgemäße Mobiltelefon umfasst:

einen 3D-Scanner, der eingerichtet ist, die dreidimensionale uncodierte Gestalt der Umgebung des Mobiltelefons zumindest teilweise zu erfassen. Der 3D-Scanner ist eingerichtet, in einem Scanzustand die Umgebung auf Basis einer Scananforderung zu erfassen.

In einer Ausgestaltung ist der 3D-Scanner ein integraler Bestandteil des Mobiltelefons ist. Im Gegensatz zu einem Scanaufsatz ist der Scanner platzsparend am Mobiltelefon untergebracht

und steht zur Durchführung eines Scanauftrages zur Verfügung.

LU101136

In einer Ausgestaltung ist der 3D-Scanner eingerichtet, in einem Bereitschaftszustand zu verweilen, und bei Erlass der Scananforderung aus dem Bereitschaftszustand in den Scanzustand zu wechseln. Im Scanzustand wird dann die Umgebung erfasst.

In einer Ausgestaltung ist der Scananforderung zumindest ein Scanparameter zugeordnet. Der 3D-Scanner ist eingerichtet, die Umgebung variabel in Abhängigkeit des Scanparameters zu erfassen. Der Scanparameter ermöglicht nun, konkrete Anweisung an den 3D-Scanner zu formulieren, um die Scananforderung näher zu präzisieren. Hierbei kann der Scan an die gewünschten Anforderungen angepasst und folglich optimiert werden. Das Aufwenden unnötiger Ressourcen kann vermieden werden.

In einer Ausgestaltung ist der 3D-Scanner eingerichtet, gezielt einen definierten Teilscanbereich innerhalb eines Gesamterfassungsbereichs des 3D-Scanners der Umgebung zu erfassen, insbesondere umfasst der Scanparameter eine Definition des Teilscanbereichs. Entsprechend der Scananforderung kann eine Anwendung folglich dem 3D-Scanner gezielt mitteilen, welcher Bereich gescannt werden soll. Die erzeugte Datenmenge kann so optimal an den Zwecke oder Anwendung angepasst werden; ferner kann der Scanvorgang deutlich schneller abgeschlossen werden, wenn lediglich ein Teilscanbereich erfasst wird.

In einer Ausgestaltung wird der Teilscanbereich bei Bewegung des Mobiltelefons dynamisch an eine veränderte Position und/oder Ausrichtung des Mobiltelefons angepasst, insbesondere derart, dass der Teilscanbereich konstant auf einen Teilbereich der Umgebung ausgerichtet ist. Hierzu kann insbesondere ein im Mobiltelefon vorhandener Beschleunigungs- und/oder Lagesensor herangezogen werden. Folglich kann selbst bei einer Bewegung des Mobiltelefons der gewünschte Teilbereich erfasst werden.

In einer Ausgestaltung wird die Umgebung definiert in einem von mehreren Auflösungswerten erfasst. Insbesondere umfasst der Scanparameter eine Definition des Auflösungswertes. Die Qualität des Scanvorgang kann so an die gewünschte Anforderung angepasst werden. Auch hierdurch können Geschwindigkeit des Scanvorgangs und/oder Umfang der erzeugten Daten optimiert werden.

In einer Ausgestaltung wird die Scananforderung durch eine Anwendung erlassen. Eine solche Anwendung kann auf dem Mobiltelefon oder auf einem entfernten Server ablaufen. Bei der Anwendung kann es sich insbesondere um eine App handeln, die über einen App-Store bezogen werden kann. LU101136

In einer Ausgestaltung gibt die Anwendung, die die Scananforderung erlässt, den zumindest einen Scanparameter vor, welcher der Scananforderung zugeordnet wird. Insbesondere ordnet die Anwendung der Scananforderung den Scanparameter zu. Die Anwendung selbst ist somit in der Lage, den Scanvorgang zu beeinflussen und hinsichtlich des gewünschten Anwendungszweckes zu optimieren.

In einer Ausgestaltung ist das Mobiltelefon derart eingerichtet, dass eine erste Anwendung einen ersten Scanauftrag erlässt, dem ein Scanparameter zugeordnet ist (z.B. der erste Scanparameter mit einer ersten Attributwert); und dass eine zweite Anwendung einen zweiten Scanauftrag erlässt, dem ein Scanparameter zugeordnet ist (z.B. ebenfalls der erste Scanparameter aber mit einem anderen Attributwert). Die beiden Scanparameter umfassen jeweils ein gleichartiges Attribut aber mit zueinander abweichenden Attributwerten. Somit werden innerhalb eines Mobiltelefons je nach anfordernder Anwendung die die Scananforderungen unterschiedlich vom 3D-Scanner bearbeitet. Die Möglichkeit der unterschiedlichen Bearbeitung eröffnet Freiheiten bei der Optimierung der einzusetzenden Ressourcen, insbesondere hinsichtlich Datenvolumen, Bearbeitungsdauer und Datenübertragungsgeschwindigkeit, letzteres insbesondere wenn die erfassten Daten über ein insbesondere drahtloses Netzwerk an ein anderes Gerät übermittelt werden.

Als 3D-Scanner wird dabei insbesondere eine Einrichtung bezeichnet, die in der Lage ist, die dreidimensionale Gestalt von zumindest Bereichen der Umgebung zu erfassen, woraus die dreidimensionale Umgebungsinformationen erzeugt werden kann. Dies kann insbesondere durch ein zeilen- und/oder rasterartiges Überstreichen von Oberflächen der Umgebung mit gerichteten elektromagnetischen Strahlen, insbesondere Lichtstrahl durchgeführt werden. Die Strahlen werden von einer Sendeeinheit des 3D-Scanners ausgesendet. Die Oberflächen in der Umgebung des Scanners reflektieren die auf sie gerichteten Strahlen; reflektierte Komponenten der Strahlen werden von einer Empfangseinheit des 3D-Scanners erfasst und ausgewertet. Die Zeit zwischen dem Aussenden des Strahls und dem Empfang der zugehörigen Reflexion ist ein Maß für die Entfernung zwischen der Sendeeinheit und dem Objekt, an welchem die Reflexion des Strahl stattgefunden hat. Als Strahl wird insbesondere ein Lichtstrahl, insbesondere Laserstrahl, verwendet. Der verwendete Frequenzbereich des Lichtstrahls liegt insbesondere

im Infrarotbereich, so dass dieser nicht sichtbar ist. Entsprechende Sensoren werden bereits in der Microsoft Hololens verbaut (Kinect Sensor). Sende- und Empfangseinheit sind insbesondere, aber nicht notwendigerweise, in einer Baugruppe zusammengefasst.

LU101136

Insbesondere ist der 3D-Scanner ausgebildet, dreidimensionale Umgebungsinformationen von **uncodierten** Oberflächen zu erfassen. Codierte Oberflächen sind insbesondere Barcodes, QR-Codes (auch dreidimensionale Varianten hiervon), deren Informationsgehalt allerdings auf einer vorherigen informationstechnischen Aufbereitung beruht. Unter uncodierte Oberflächen hingegen werden natürliche Oberflächen (von Pflanzen, Felsen, Böden, Lebewesen) oder gegenständliche Oberflächen (Gebäude, mobile Einrichtungsgegenstände, Fahrzeuge, ...) verstanden, deren Oberfläche nicht informationstechnisch aufbereitet ist.

Das Mobiltelefon ist insbesondere eingerichtet, eine Auswerteeinheit zu veranlassen, aus der erfassten dreidimensionalen Gestalt der Umgebung des 3D-Scanners dreidimensionale Umgebungsinformationen der Umgebung des Mobiltelefons zu erzeugen.

Der 3D-Scanner umfasst insbesondere

- eine Sendeeinheit zum Aussenden von elektromagnetischen Strahlen, insbesondere Lichtstrahlen, und
- eine Empfangseinheit zum Empfang von Reflexionen der von der Sendeeinheit ausgesendeten elektromagnetischen Strahlen umfasst.

Der 3D-Scanner ist bevorzugt derart am Mobiltelefon angeordnet, um einen Bereich oberhalb des Mobiltelefons zu erfassen; alternativ ist der 3D-Scanner derart am Mobiltelefon angeordnet ist, um einen Bereich hinter dem Mobiltelefon zu erfassen.

Eine bevorzugte Position des 3D-Scanners ist an einer oberen Kante des Mobiltelefons.

Die erfindungsgemäße Anordnung umfasst ein Mobiltelefon der vorgenannten Art sowie eine Auswerteeinheit, wobei die Auswerteeinheit eingerichtet ist, aus der erfassten dreidimensionalen Gestalt der Umgebung des 3D-Scanners dreidimensionale Umgebungsinformationen der Umgebung des Mobiltelefons zu erzeugen. Die Auswerteeinheit kann

- integral mit dem 3D-Scanner ausgebildet sein,
 - oder
 - separat zum 3D-Scanner ausgebildet sein und Bestandteil des Mobiltelefons sein,
 - oder
 - separat zum 3D-Scanner ausgebildet sein und kein Bestandteil des Mobiltelefons sein.
- Insbesondere im letzteren Fall kann die Auswertung über ein Gerät außerhalb des Mobiltelefons erfolgen.

Das Verfahren zum Abrufen von Hintergrundinformationen zur Umgebung des Mobiltelefons oder einer Anordnung der vorgenannten Art umfasst die folgenden Verfahrensschritte:

Erfassen zumindest teilweise der dreidimensionalen Gestalt der Umgebung mittels des 3D-Scanners;

Erzeugen von Umgebungsinformationen aus der erfassten dreidimensionalen Gestalt der Umgebung;

Abgleichen der erzeugten Umgebungsinformationen mit hinterlegten Umgebungsinformationen, die in einer Datenbank hinterlegt sind,

Ermitteln von hinterlegten Hintergrundinformation, die den abgeglichenen hinterlegten Umgebungsinformationen in der Datenbank zugeordnet sind;

Bereitstellen der hinterlegten Hintergrundinformation.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist den hinterlegten Umgebungsinformationen jeweils eine hinterlegte Positionsangabe als hinterlegte Hintergrundinformation zugeordnet ist. Im Schritt **Bereitstellen** wird diejenige hinterlegte Positionsangabe, welcher der abgeglichen hinterlegten Umgebungsinformation zugeordnet ist, bereitgestellt. Das Verfahren umfasst ferner den Schritt **Zuweisen** der ersten bereitgestellten Positionsangabe als die aktuelle Position des Mobiltelefons.

Auf diese Weise sind bekannte (nämlich in Datenbank hinterlegte) Oberflächenprofile mit einer Position verknüpft. Wird ein solches bekanntes Oberflächenprofil erkannt, so kann hieraus die Position ermittelt und dem Mobiltelefon zugewiesen werden.

In einer Ausgestaltung kann die hinterlegte Positionsangabe eine Identifizierungsangabe einer Position innerhalb eines Gebäudes, insbesondere eine Raumidentifizierungsangabe, umfassen. Somit kann auch innerhalb von Gebäuden eine Positionsbestimmungs- und/oder Navigationsdienstleistung bereitgestellt werden. Es lässt sich somit eindeutig feststellen, dass

sich das Mobiltelefon in dem Raum mit der entsprechenden Identifizierungsangabe befindet.

LU101136

In einer Ausgestaltung kann die hinterlegte Positionsangabe eine geodätische Ortsangabe umfassen. Hierdurch kann unmittelbar die globale Positionsbestimmung erfolgen.

In einer Ausgestaltung wird mittels einer ersten Positionsermittlung über ein Proximity-Sensing Verfahren, insbesondere mittels einer Mobilfunk-Basisstation oder einer WLAN-Basisstationen, oder anhand eines Trilaterationsverfahren, insbesondere mittels Satellitennavigation, eine erste Positionsermittlung durchgeführt; mithilfe des 3D-Scanners wird eine zweite Positionsermittlung durchgeführt, wobei die zweite Positionsermittlung eine höhere Genauigkeit aufweist als die erste Positionsermittlung.

Hierbei kann über das Proximity-Sensing Verfahren oder das Trilaterationsverfahren Verfahren zwar grundsätzlich der Standort ermittelt werden und damit auch das Hochhaus (z.B. Messeturm Frankfurt), in dem sich das Mobiltelefon befindet; über die zweite zweite Positionsermittlung, die sich in der oben beschriebenen Weise dem 3D-Scanner bedient, kann nun gezielt eine Datenbank des Hochhauses nach entsprechenden Umgebungsinformationen und Identifizierungsangabe (Raumnummer) abgefragt werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist den hinterlegten Umgebungsinformationen jeweils eine hinterlegte Gegenstandsinformation als hinterlegte Hintergrundinformation zugeordnet. Im Schritt **Bereitstellen** wird diejenige hinterlegte Gegenstandsinformation, welche der abgeglichen hinterlegten Umgebungsinformation zugeordnet ist, bereitgestellt. Das Verfahren umfasst ferner den Schritt **Zuweisen** der Umgebung des Mobiltelefons der ersten hinterlegten Gegenstandsinformation. Mit anderen Worten: Es kann so ermittelt werden, dass sich in der Umgebung des Mobiltelefons ein Gegenstand befindet, der den zugewiesenen Gegenstandsinformationen entspricht.

Die vorgenannten Schritte können nun verwendet werden, um auf dem Mobiltelefon individuelle Nutzerinformationen auf einem Mobiltelefon bereitzustellen. Dafür wird ein ein Verfahren der vorgenannten Art ausgeführt, wodurch die insbesondere umgebungsbedingte, hinterlegte Hintergrundinformation bereitgestellt werden. Basierend darauf werden dann individuelle Nutzerinformationen bereitgestellt, die i auf dem Mobiltelefon ausgegeben werden können. Hierbei kann es sich insbesondere um nutzerbezogene Werbung handeln.

19901

- Figur 1; ein erfindungsgemäßes Mobiltelefon in a) Frontansicht, b) Seitenansicht, c) Rückansicht;
Figur 2; das Mobiltelefon nach Figur 1 a) in vertikaler Ausrichtung, b) in schräger Ausrichtung, c) in horizontaler Ausrichtung;
Figur 3 schematisch die Funktionsweise eines 3D-Scanners des Mobiltelefons nach
Figur 4 die Funktionsweise der Anordnung mit einem Mobiltelefon nach Figur 1 in Zusammenspiel mit einer Datenbank;
Figur 5 weitere Details der Datenbank aus Figur 4;
Figur 6 das Mobiltelefon nach Figur 1 in unterschiedlichen Ausrichtungen und Anpassung des Teilscanbereichs;
Figur 7 schematische die Struktur eines Scanparameters.

Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Mobiltelefon 1, welches internetfähig ist. Wie herkömmliche Mobiltelefone 1 umfasst dies eine Vorderseite 11 mit einem Bildschirm 12, hier einem berührungsempfindlichen Bildschirm 2, einer Bedientaste 7, einem Lautsprecher 3 und einer ersten Kamera 4. Auf einer Rückseite 12 ist eine zweite Kamera 5 sowie eine LED 6, die ein Blitzlicht für die zweite Kamera 5 erzeugen kann. Die Form des Mobiltelefons 1 definiert eine Oberkante 13, eine Unterkante 14 sowie diese verbindende und an den Seiten angeordnete Seitenkanten 15.

Erfindungsgemäß umfasst das Mobiltelefon einen 3D-Scanner, welcher in der Lage ist, dreidimensionale Umgebungsinformationen aus der Umgebung des Mobiltelefons 1 zu erfassen. Dies wird nachfolgend anhand der Figur 3 erläutert.

In der Umgebung des Mobiltelefons 1 befindet sich ein hier schematisch dargestelltes Objekt 25. Der 3D-Scanner 10 umfasst eine Sendeeinheit 21, welche elektromagnetische Strahlen 22 aussenden kann. Diese Strahlen 22 reflektieren an dem Objekt 25; Reflexionen 23 treffen auf eine Empfangseinheit 23 des 3D-Scanners 10. Dabei ist entweder die Richtung (relativ zum 3D-Scanner) der ausgesendeten Strahlen 22 oder die Richtung (relativ zum 3D-Scanner) der auftreffenden Strahlen bekannt oder wird errechnet, woraus die Richtung des Reflexionspunktes relativ zum 3D-Scanner 10 ermittelbar ist. Aus der Laufzeit zwischen Absenden der Strahlen und er Empfang der Reflexion kann auf den Abstand der reflektierenden Oberfläche geschlossen werden. Änderungen der Ausrichtung des 3D-Scanners 10 während eines Scanvorgangs können mithilfe von Lagesensoren (z.B. Beschleunigungssensor; Gyroskop) am Mobiltelefon 1 berücksichtigt werden.

Durch die Empfangseinheit 23 und die Sendeeinheit 21 werden zunächst Rohdaten 26 erzeugt (Figur 4), die von einer Auswerteeinheit 8 ausgewertet werden. Ergebnis dieser Auswertung ist eine dreidimensionale Umgebungsinformation 27. Dies ist insbesondere ein Oberflächenprofil von zumindest Teilen des Objekts 25. Die Auswerteeinheit 8 kann Bestandteil des Mobiltelefons sein, insbesondere auch Bestandteil des 3D-Scanners sein; es ist allerdings auch möglich, die Auswertung auf ein separates Gerät auszulagern. In diesem Fall stellt das Mobiltelefon 1 lediglich die Rohdaten 26 bereit.

Die so erzeugten Umgebungsinformation werden mithilfe einer Datenbank 9 weiterverwendet (Figur 4). In dieser Datenbank 9 sind eine Vielzahl von Umgebungsinformation 27a-27e hinterlegt. Es wird nun geprüft, ob eine dieser hinterlegten Umgebungsinformationen 27a-27e der erzeugten Umgebungsinformation 27 entspricht, d.h. z.B. teilweise identisch oder ähnlich ist.

Zu den hinterlegten Umgebungsinformationen 27a-27e sind Hintergrundinformationen 28, 29 in der Datenbank 9 hinterlegt. Dies sind insbesondere Positionsangaben 28 und/oder Gegenstandsinformationen 29.

Die Positionsangaben 28 umfassen insbesondere geodätische Positionsangaben (z.B. GPS Koordinaten), aus der sich die geographische Position unmittelbar ergibt; zusätzlich ist eine Identifizierungsangabe vorhanden, die keinen unmittelbaren Rückschluss auf die geografische Position zulässt; dies Angabe kann beispielsweise eine eindeutige RaumID sein, welches individuell ein Zimmer oder Bereich innerhalb eines bestimmten Hochhauses bezeichnet.

Wenn nun der Datenbankabgleich ergibt, dass eine der hinterlegten Umgebungsinformationen 27a-27e der erzeugten Umgebungsinformationen 27 entspricht, so kann diese hinterlegte Positionsangabe 27a dem Mobiltelefon selbst zugewiesen werden. Somit kann ermittelt werden, dass sich das Mobiltelefon 1 an der hinterlegten „geodätischen“ Position befindet oder in einem Raum mit der entsprechenden RoomID befindet. Hierbei kann es sich z.B. um den Ausstellungsraum eines Automobilherstellers der Marke x handeln.

Damit ein Raum eindeutig mithilfe des Scanners 10 erkannt werden bedarf es einer eindeutigen Oberflächencharakteristik; dies kann beispielsweise durch eine individuelle Innenarchitektur mit einer komplexen Raumgestalt 27e sein oder eine individuelle Skulptur 27b innerhalb des Raumes erzeugt werden.

Die hinterlegten Gegenstandsinformationen 29 können zudem Informationen zu einem

Gegenstand, der eine Oberfläche aufweist, die den erzeugten Umgebungsinformationen 27 entspricht. Hierzu scannt der 3D-Scanner 10 im nun einen Oberflächenabschnitt eines Automobils als Objekt 25. Die erzeugten Umgebungsinformationen 27 repräsentieren ein Oberflächenprofil der Motorhaube. In der Datenbank 9 ist in weitgehend identisches Oberflächenprofil als Umgebungsinformation 27a hinterlegt. Zu diesem Eintrag in der Datenbank 9 ist die Gegenstandsinformation „Motorhaube eines Kfz“, oder weiter verfeinert „Motorhaube eines Kfz, Marke x, Typ y“ hinterlegt; Als Ergebnis kann nun die Gegenstandsinformation „Motorhaube eines Kfz“ oder „Kfz, Marke x, Typ y“ ausgegeben werden.

Die Erkenntnis ist nun, dass der Nutzer des Mobiltelefons im Ausstellungsraum der Fahrzeugmarke x ein Fahrzeug vom Typ y betrachtet hat und sich wahrscheinlich dafür interessiert. Für diese Erkenntnis sind keinerlei Internet-Surfchroniken erforderlich. In der Folge kann nun dem Nutzer über das Mobiltelefon 1 Nutzerinformationen (Werbung) über diesen Fahrzeugtyp y dargeboten werden.

Der 3D-Scanner ist bevorzugt an der Oberkante 13 des Mobiltelefons angeordnet. So kann der 3D-Scanner optimal die Bereich vor dem Nutzer erfassen, unabhängig davon, ob der Nutzer das Mobiltelefon vertikal (Figur 2a), schräg (Figur 2b) oder horizontal (Figur 2c) hält.

Figur 6a zeigt das Mobiltelefon in schräger Ausrichtung, entsprechend Figur 2c in Seitenansicht. Eingezeichnet ist ferner ein Gesamterfassungsbereich G des 3D-Scanners in Seitenansicht. Der 3d-Scanner ist in der Lage, die Umgebung in diesem Gesamterfassungsbereich G zu erfassen. Eingezeichnet ist ferner ein Teilscanbereich T. Der Teilscanbereich ist ein Teilbereich des Gesamterfassungsbereichs G. Hier ist der Teilscanbereich derjenige Bereich vor einer Person, welche das Mobiltelefon in einer üblichen, komfortablen Haltung vor sich hält, in der das Display betrachtet wird. Der Teilscanbereich umfasst folglich die Gegenstände, die sich vor der Person befinden, wenn die Person das Mobiltelefon vor sich hält. Anwendung, Eine aktuell ablaufende Anwendung, verlangt lediglich eine Erfassung der Umgebung in diesem Teilscanbereich T.

Beauftragt wird ein 3D-Scan durch eine Anwendung, insbesondere eine sogenannte „App“, die auf dem Mobiltelefon installiert ist. Figur 4 zeigt beispielhaft schematisch zwei unterschiedliche Anwendungen 30a, 30b. Damit der 3D-Scanner einen Scan erstellt, erlässt die Anwendung 30 eine Scananforderung. Basierend auf der Scananforderung wird der 3D-Scanner tätig und erfasst die dreidimensionale Gestalt der Umgebung, zumindest teilweise. Begleitet wird der Scanauftrag von zumindest einem Scanparameter 32. Der Scanparameter 32 umfasst

Anweisungen an den 3D-Scanner, wie dieser den Scanvorgang auszuführen hat. Die vom 3D-Scanner erzeugten Rohdaten 26 können dann direkt der Anwendung zur Verfügung gestellt werden. Alternativ oder in Kombination dazu können der Anwendung auch aus den Rohdaten 26 aufbereitete Daten zur Verfügung gestellt werden, insbesondere die weiter oben beschriebenen Hintergrundinformationen 28. 29. LU101136

Eine erste Anwendung 30a, die die Scananforderung 31 erlassen hat (vgl. Figur 4) verlangt beispielsweise lediglich eine Erfassung der Umgebung in dem gezeigten Teilscanbereich T, insofern ist es nicht erforderlich, dass die gesamte Scankapazität der 3D-Scanners ausgeschöpft wird. Insofern wird von der Anwendung ein erster Scanparameter 32a mit dem Scanauftrag 31 verknüpft. Der Scan des Teilscanbereich kann schneller durchgeführt werden als ein Scan des Gesamterfassungsbereich; ferner ist die erzeugte Datenmenge signifikant geringer, aber für die anfordernde Anwendung nicht minder aussagekräftig.

Ein solcher erster Scanparameter 32a ist in Figur 7 gezeigt. Der erste Scanparameter 32a betrifft das Attribut Teilscanbereich und umfasst Attributwerte, die diesen Teilscanbereich definieren. Die Attributwerte können geometrische Werte umfassen, die den Winkelbereich in Seitenansicht und Frontalansicht näher definieren.

Figur 7 zeigt einen zweiten Scanparameter 32b. Dieser betrifft das Attribut „Ausflösung“. Der Attributwert kann einen bestimmten Auflösungswert umfassen, beispielsweise eine vorgegebene Anzahl von zu scanenden Punkten pro Winkelbereich oder zu scannendem Flächenbereich.

Grundsätzlich können die Attributwerte explizit mit der Scananforderung erlassen werden. Alternativ kann mit dem Scanauftrag ein Link erlassen werden, der auf einen vordefinierten Speichereintrag verweist; in diesem Speichereintrag können Attributwerte explizit hinterlegt sein.

Die erste Anwendung 30a ist beispielsweise eine Navigationsanwendung. Bedeutsam ist für diese Anwendung, dass ein recht großer Scanbereich erfasst wird, bevorzugt entspricht der Teilscanbereich dem Gesamterfassungsbereich G (erster Scanparameter). Allerdings sind die Anforderungen an die Genauigkeit hier verringert; es genügt folglich ein geringerer Ausflösungswert (zweiter Scanparameter).

Die zweite Anwendung ist beispielsweise eine Objektbearbeitungssoftware, anhand welcher erfasste Objekte zu künstlerischen Zwecken weiterverarbeitet werden können. Die zweite

Anwendung erfordert lediglich die Erfassung der Umgebung in einem kleinen Teilscanbereich (erster Scanparameter). Um das Objekt weiterverarbeiten zu können ist eine vergleichsweise genaue Erfassung erforderlich; der Auslösungswert (zweiter Scanparameter) ist daher vergleichsweise hoch.

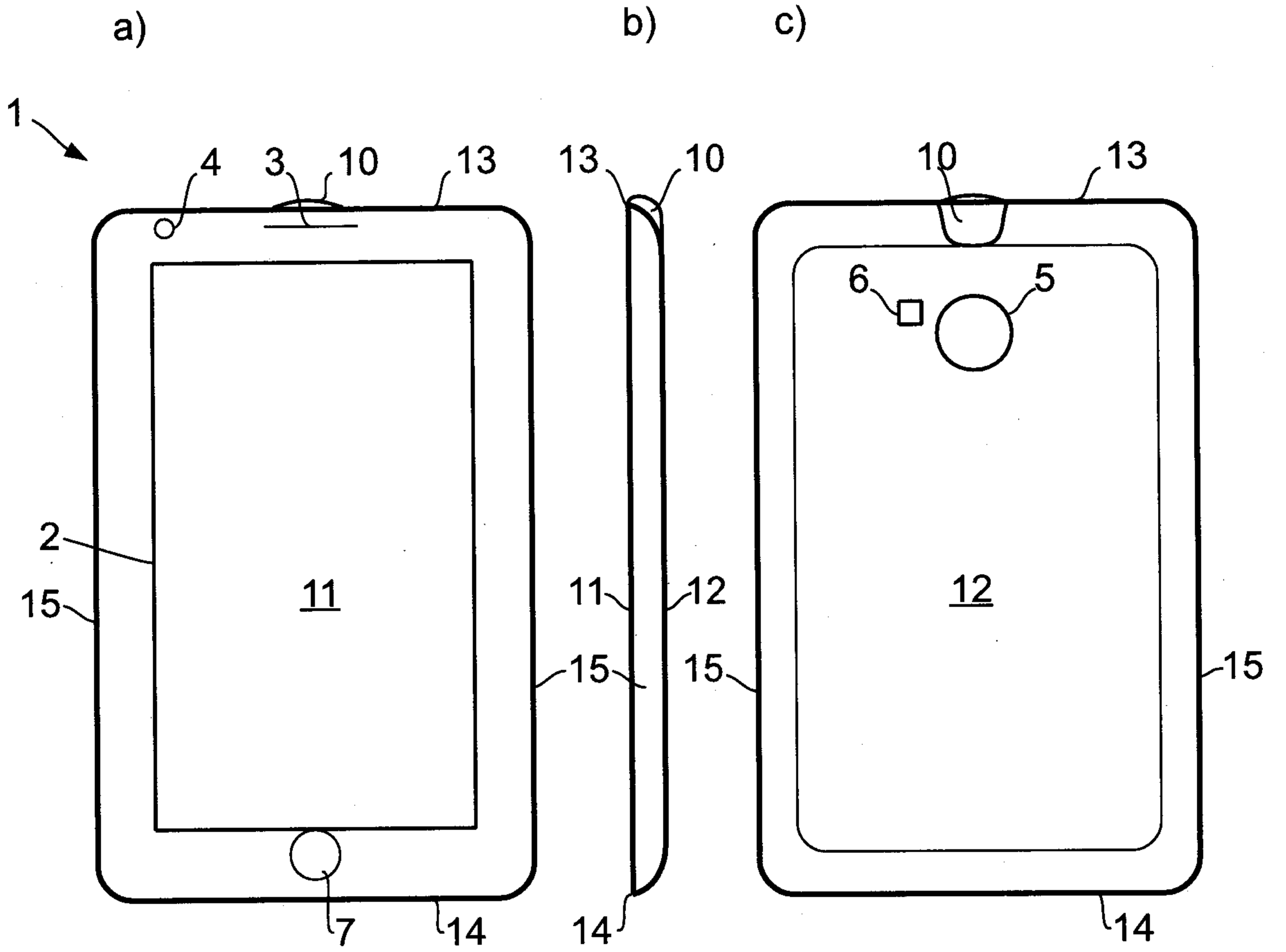
LU101136

Bezugszeichenliste

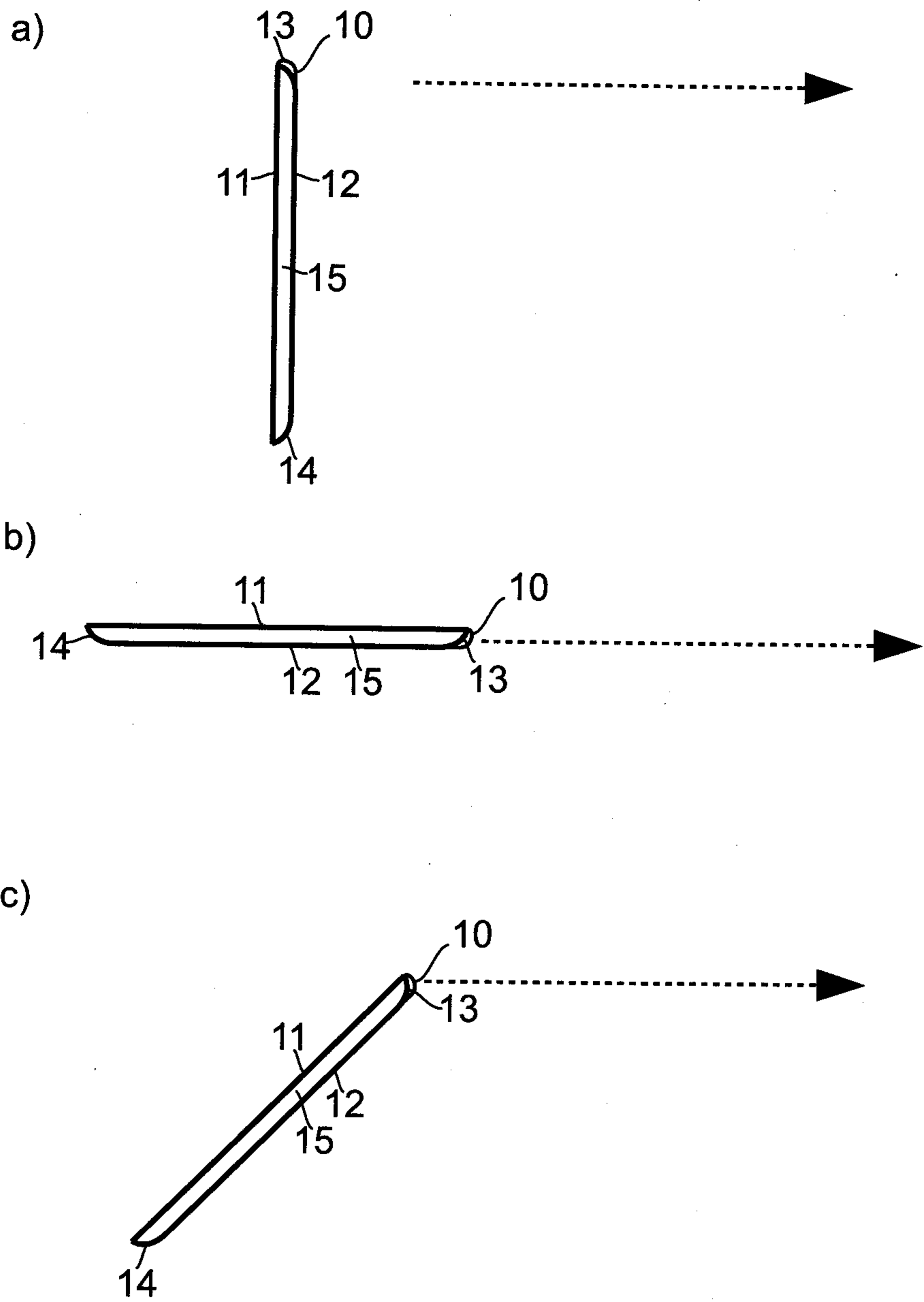
1	Mobiltelefon
2	Bildschirm
3	Lautsprecher (Vorderseite)
4	erste Kamera (Vorderseite)
5	zweite Kamera (Rückseite)
6	LED
7	Bedientaste
8	Auswerteeinheit
9	Datenbank
10	3D-Scanner
11	Vorderseite
12	Rückseite
13	obere Kante
14	untere Kante
15	Seitenkante
21	Sendeeinheit
22	ausgesendeter Strahl
23	Empfangseinheit
24	Reflexion
25	Objekt
26	Rohdaten
27	dreidimensionale Umgebungsinformation (dreidimensionales Oberflächenprofil)
28	Positionsangabe
29	Gegenstandsinformation
30	Anwendung
31	Scananforderung
32	Scanparameter
32a	Teilbereichsdefinition
32	Auflösungswert
G	Gesamterfassungsbereich
T	Teilscanbereich

1. Mobiltelefon (1), umfassend einen 3D-Scanner (10), der eingerichtet ist, die dreidimensionale uncodierte Gestalt (25) der Umgebung des Mobiltelefons zumindest teilweise zu erfassen,
dadurch gekennzeichnet,
dass der 3D-Scanner ist eingerichtet, in einem Scanzustand die Umgebung auf Basis einer Scananforderung (31) zu erfassen.
2. Mobiltelefon (1) nach dem vorherigen Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
dass der 3D-Scanner (10) ein integraler Bestandteil des Mobiltelefons (1) ist.
3. Mobiltelefon (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der 3D-Scanner (10) eingerichtet ist
 - in einem Bereitschaftszustand zu verweilen,
 - bei Erlass der Scananforderung (31) aus dem Bereitschaftszustand in den Scanzustand zu wechseln.
4. Mobiltelefon (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Scananforderung (31) zumindest ein Scanparameter (32) zugeordnet ist und dass der 3D-Scanner (10) eingerichtet ist, die Umgebung variabel in Abhängigkeit des Scanparameters (32) zu erfassen.
5. Mobiltelefon (1) nach dem vorherigen Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
dass der 3D-Scanner (10) eingerichtet ist, gezielt einen definierten Teilscanbereich (T) ausgewählt aus einem Gesamterfassungsbereichs (G) des 3D-Scanners (10) zu erfassen,
insbesondere dass der Scanparameter (32) eine Definition des Teilscanbereichs umfasst.
6. Mobiltelefon (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,

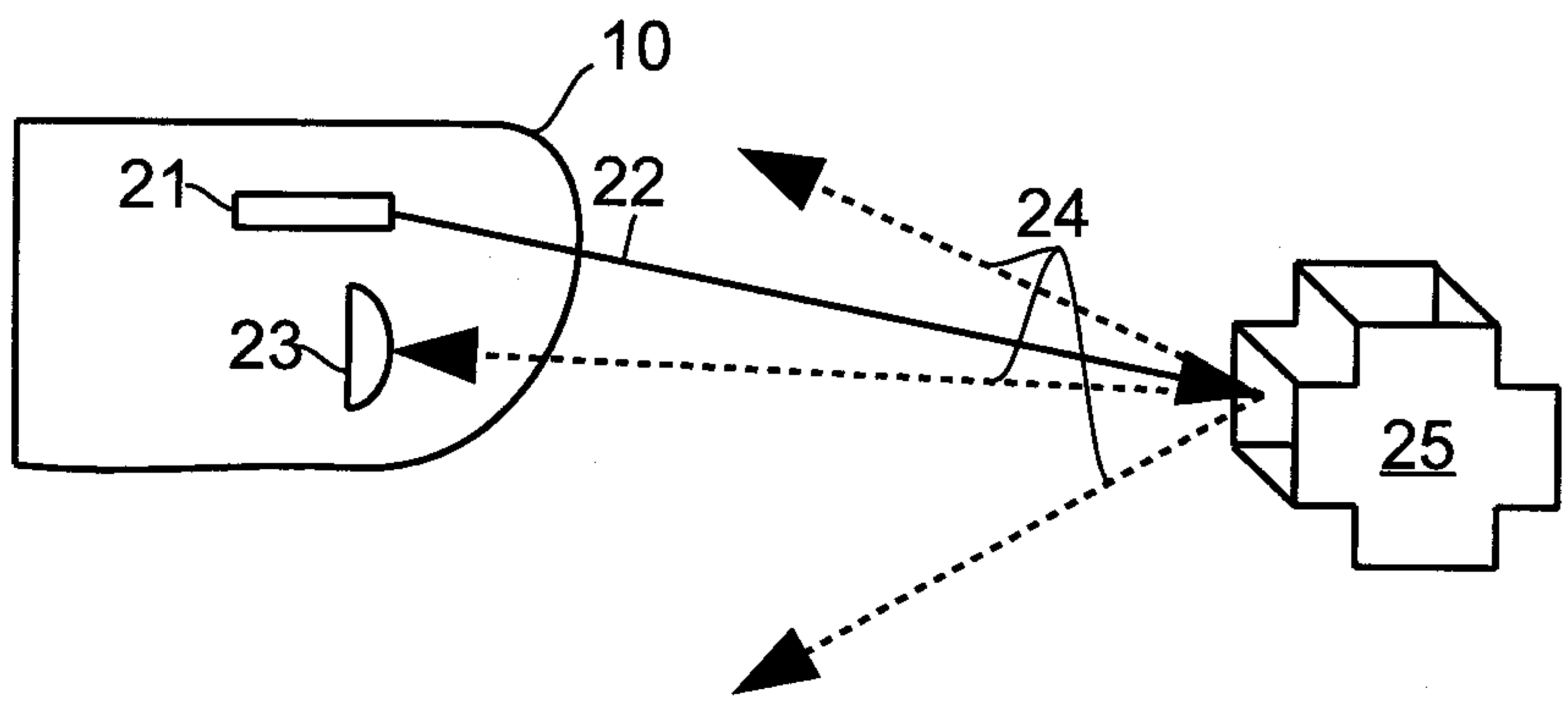
- dadurch gekennzeichnet,**
dass das Mobiltelefon (1), insbesondere der 3D-Scanner (10), eingerichtet ist, den Teilscanbereich (T) bei Bewegung des Mobiltelefons (1) dynamisch an eine veränderte Position und/oder Ausrichtung des Mobiltelefons (10) anzupassen.
7. Mobiltelefon (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der 3D-Scanner (10) eingerichtet ist, die Umgebung definiert in einem von mehreren Auflösungswerten zu erfassen,
insbesondere dass der Scanparameter (32) eine Definition des Auflösungswertes umfasst.
8. Mobiltelefon (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Scananforderung (31) durch eine Anwendung (30) erlassen wird,
insbesondere durch eine auf dem Mobiltelefon ablaufende Anwendung oder durch eine auf einem entfernten Server ablaufende Anwendung erlassen wird.
9. Mobiltelefon (1) nach demvorherigen Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anwendung (30) den zumindest einen Scanparameter (30) vorgibt.
10. Mobiltelefon (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Mobiltelefon derart eingerichtet ist,
dass eine erste Anwendung (30) einen ersten Scanauftrag erlässt, dem ein Scanparameter zugeordnet ist,
und dass eine zweite Anwendung (30) einen zweiten Scanauftrag (31a) erlässt, dem einen Scanparameter zugeordnet ist,
wobei die beiden Scanparameter jeweils ein gleichartiges Attribut (33) aber jeweils zueinander abweichende Attributwerte (34) umfassen.
11. Verfahren zum Betreiben eines Mobiltelefons nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei der 3D-Scanner die Gestalt der Umgebung des Mobiltelefons zumindest teilweise in Reaktion auf eine Scananforderung erfasst.



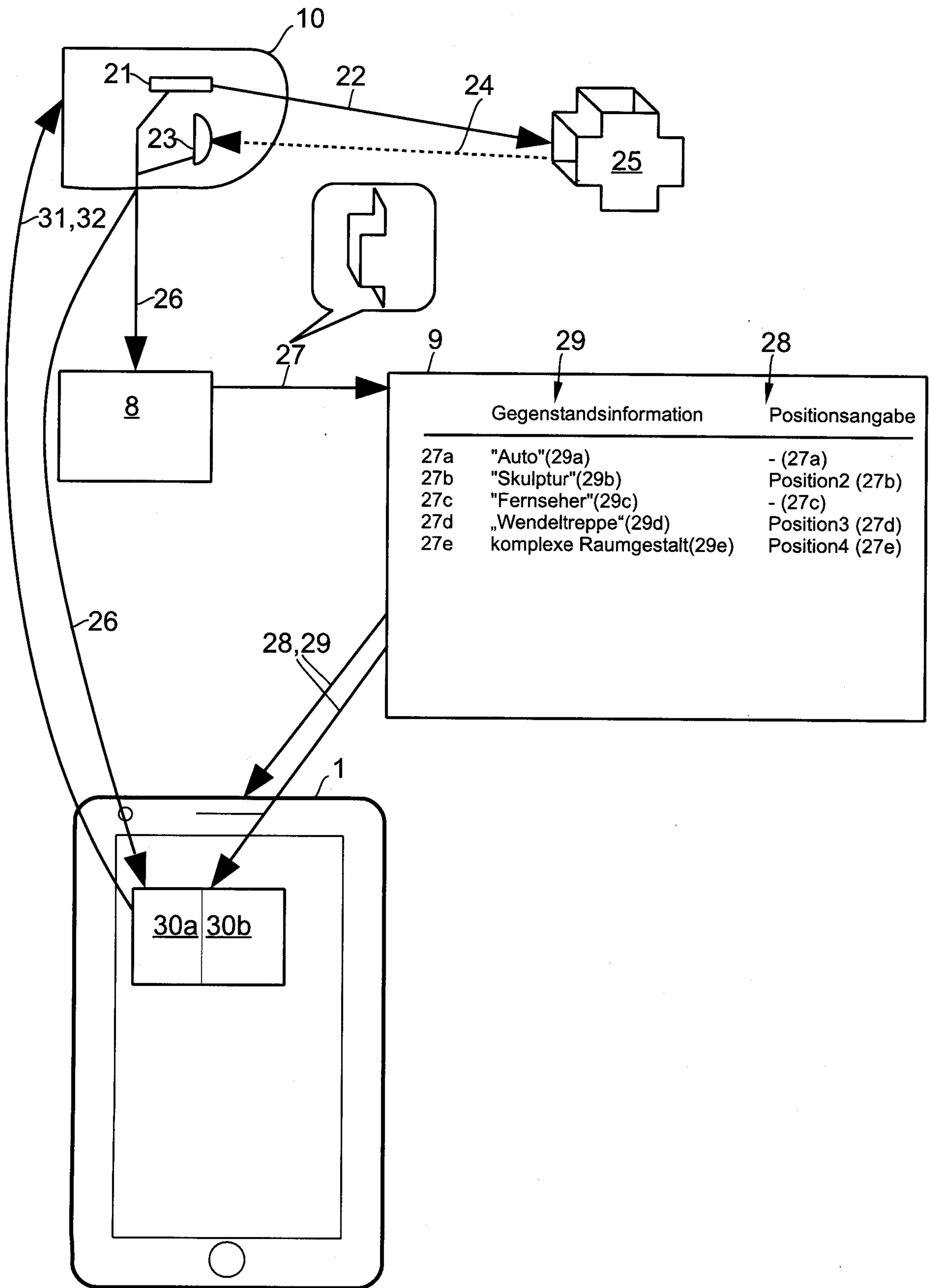
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

9

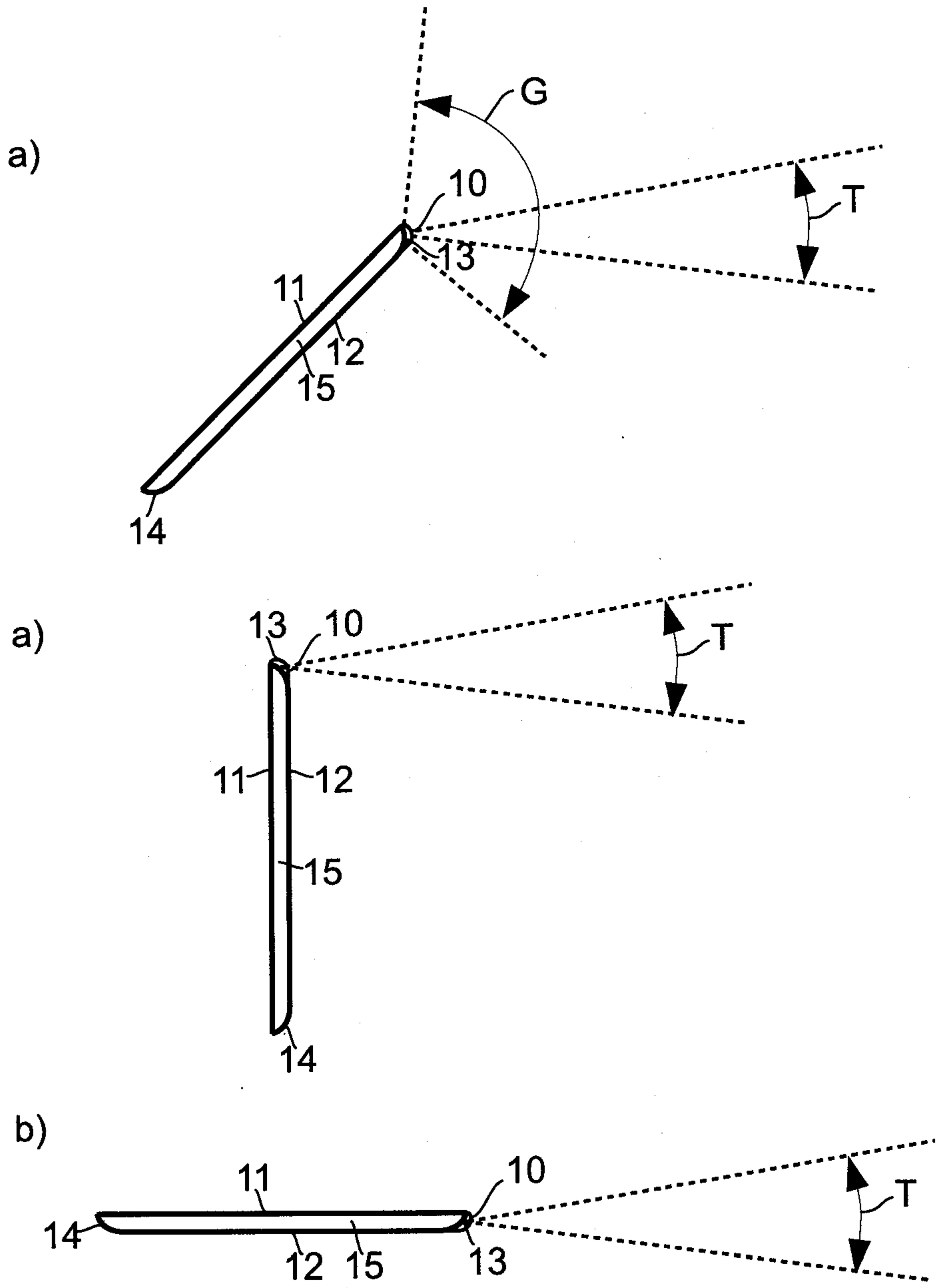
	28'	28''
	RaumID	WGS84
Position2 27b	2871290	51.125873° / 7.525746°
Position3 (27c)	2571257	49.852368° / 6.885458°

Figur 5

9

	28'	28''
	Attribut	Attributwert
Scanparameter 32a	Teilscanbereich	x,y,z, size
Scanparameter 32b	Auflösung	x dpi

Figur 7



Figur 6

LU101136