



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 20/23

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2020 200 023.9

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 11. September 2024 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Univ. Musiol, der Richterin Dorn sowie der Richter Dipl.-Ing. Altvater und Dipl.-Phys. Univ. Dr. Haupt beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G01S des Deutschen Patent- und Markenamts vom 4. Mai 2023 aufgehoben und das Patent 10 2020 200 023 wie folgt erteilt:

Anmeldetag:

3. Januar 2020

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur hochgenauen Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden Fahrzeuges sowie Feststation für ein Mobilfunkkommunikationssystem

Patentansprüche:

Patentansprüche 1 bis 12, dem BPatG überreicht in der mündlichen Verhandlung am 11. September 2024

Beschreibung:

Beschreibungsseiten 1 bis 25, dem BPatG überreicht in der mündlichen Verhandlung am 11. September 2024

Zeichnungen:

Figuren 1 bis 9 vom 22. Januar 2020, beim DPMA eingegangen am selben Tag.

Gründe

I.

Die am 3. Januar 2020 beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) eingereichte Patentanmeldung mit dem Titel „Verfahren und Vorrichtung zur hochgenauen Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden

Fahrzeuges sowie Feststation für ein Mobilfunkkommunikationssystem“ wird beim DPMA unter dem Aktenzeichen 10 2020 200 023.9 geführt.

Die Prüfungsstelle für Klasse G01S des DPMA hat die Anmeldung mit am Ende der Anhörung vom 4. Mai 2023 verkündetem Beschluss zurückgewiesen. Zur Begründung hat sie ausgeführt, dass der jeweilige Gegenstand des Patentanspruchs 1 sowohl nach damals geltendem Hauptantrag als auch nach Hilfsantrag gegenüber Druckschrift **D4** (US 2019/0221110 A1) in Verbindung mit Druckschrift **D2** (US 2019/0361109 A1) nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Im Prüfungsverfahren vor dem DPMA wurde neben den Druckschriften D2 und D4 folgender Stand der Technik genannt:

- D1** US 2017/0251449 A1,
- D3** US 2013/0163448 A1,
- D5** DE 10 2012 222 083 A1.

Die folgenden Druckschriften sind bereits den Anmeldeunterlagen zu entnehmen:

- D6** US 2004/0193372 A1,
- D7** US 2015/0269845 A1,
- D8** US 2019/0066504 A1,
- D9** WO 2019/143437 A1,
- D10** DE 10 2015 122 145 A1.

Gegen den vorstehend genannten Beschluss richtet sich die am 9. Juni 2023 beim DPMA eingegangene Beschwerde der Anmelderin, die sie mit Schriftsatz vom 23. Juni 2023 begründet hat.

Sie beantragt zuletzt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G01S des Deutschen Patent- und Markenamts vom 4. Mai 2023 aufzuheben und das nachgesuchte Patent auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche:

Patentansprüche 1 bis 12, dem BPatG überreicht in der mündlichen Verhandlung am 11. September 2024

Beschreibung:

Beschreibungsseiten 1 bis 25, dem BPatG überreicht in der mündlichen Verhandlung am 11. September 2024

Zeichnungen:

Figuren 1 bis 9 vom 22. Januar 2020, beim DPMA eingegangen am selben Tag.

Die geltenden nebengeordneten Patentansprüche 1, 7 und 12 vom 11. September 2024 lauten:

1. Verfahren zur hochgenauen Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden Fahrzeuges (10), das zur Kommunikation in einem Drahtlos-Kommunikationsnetzwerk ausgelegt ist, wobei von dem Fahrzeug (10) breitbandige Impulse kurzer Dauer an umliegende Feststationen (31 - 35) ausgesendet werden, die bei Empfang von den umliegenden Feststationen (31 - 35) in einer unmittelbaren Rücksendung eines Antwortimpulses beantwortet werden, wobei in dem Fahrzeug (10) eine Messung der Laufzeit des abgestrahlten Impulses bis zum Eintreffen des Impulses der Rücksendung von wenigstens einer der umliegenden Feststationen (31 - 35) durchgeführt wird, wobei eine jeweilige Aussendung eines Impulses nacheinander durch eine Anzahl von an verschiedenen Positionen des Fahrzeuges (10) angebrachten Antennenelementen (176) mit jeweiligem Transceiver erfolgt, wobei pro angebrachtem Antennenelement (176) ein Transceiver (170) in der Nähe einer Position des Antennenelements (176) lokalisiert und ein Kommunikationsmodul (110) mit den Transceivern (170) der an den verschiedenen Positionen angebrachten

Antennenelemente (176) verbunden ist, wobei das Kommunikationsmodul (110) dafür ausgelegt ist, die verschiedenen Transceiver (170) nacheinander zum Aussenden des breitbandigen Impulses von kurzer Dauer aufzufordern oder ihnen jeweilige geplante Zeiten zuzuweisen für die nacheinander erfolgende Aussendung der breitbandigen Impulse, und die Zeit jeweils bis zum Eintreffen des jeweiligen Antwortimpulses bei den einzelnen Antennenelementen (176) mittels des jeweiligen Transceivers (170) gemessen wird, wobei die Bestimmung der Positionen der Antennenelemente (176) des zu ortenden Fahrzeuges (10) jeweils basierend auf mindestens einer Schnittpunktberechnung mit den sich ergebenden wenigstens drei Laufzeiten und den bekannten Positionen der Antennen der Feststationen (31 - 35) erfolgt und die Position und/oder Orientierung des Fahrzeugs (10) aus den ermittelten Antennenelementpositionen (176) an dem Fahrzeug (10) bestimmt wird, wobei die Antennen jeder der Feststationen (31 - 35) in Form von Antennen-Arrays (310) ausgelegt werden, die aus einer Anzahl von Antennenelementen (31A, 31B, 31C, 31E) bestehen, wobei für die Rücksendung jeweils ein einzelnes Antennenelement (31E) eingesetzt wird, um den Antwortimpuls abzustrahlen, wobei drei verschiedene Laufzeitmessungen mit drei verschiedenen einzelnen Antennenelementen (31A, 31B, 31C) des Antennen-Arrays (310) nacheinander durchgeführt werden, wobei die einzelnen Antennenelemente (31A, 31B, 31C) so ausgewählt werden, dass sie einen möglichst großen Abstand voneinander haben.

7. Vorrichtung zur Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden Fahrzeuges (10) zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einem Kommunikationsmodul (110) zur Kommunikation in einem Drahtlos-Kommunikationsnetzwerk mit umliegenden Feststationen (31 - 35), gekennzeichnet durch eine Anzahl von an dem Fahrzeug (10) an verschiedenen Positionen angebrachten Antennenelementen (176), mit jeweils einem Transceiver (170) pro angebrachtem Antennenelement (176), das in der Nähe zu der Position des Antennenelementes lokalisiert ist, wobei der Transceiver (170) zur Erzeugung eines breitbandigen Impulses von kurzer Dauer an die umliegenden Feststationen (31 - 35) ausgelegt ist, und zum Empfang eines

von den umliegenden Feststationen (31 - 35) durch unmittelbare Rücksendung ausgesendeten Antwortimpulses, wobei der jeweilige Transceiver (170) zur Messung der Laufzeit des abgestrahlten Impulses bis zum Eintreffen des Antwortimpulses von einer der umliegenden Feststationen (31 - 35) ausgelegt ist, wobei die Aussendung des Impulses durch die Anzahl von Antennenelementen (176) nacheinander erfolgt und die Laufzeit jeweils von und zu den einzelnen Antennenelementen (176) am Fahrzeug (10) separat gemessen wird.

12. Feststation für ein Mobilfunkkommunikationssystem mit einem Antennen-Array (310), mit einer Sende- und Empfangseinheit (320) in einem Gebäude zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit einer Vorrichtung in einem Fahrzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sende- und Empfangseinheit (320) ausgelegt ist eine Ankündigungsnachricht für die Positions- und/oder Orientierungsbestimmungsmessphase eines zu ortenden Fahrzeuges (10) zu empfangen und in Reaktion auf den Empfang der Ankündigungsnachricht in einen Betriebsmodus zu wechseln, in dem auf das Eintreffen eines breitbandigen Impulses von kurzer Dauer gewartet wird und bei Empfang des Impulses einen Antwortimpuls unmittelbar zurückzusenden, wobei die Sende- und Empfangseinheit (320) ausgelegt ist, eine andere Ankündigungsnachricht zu empfangen, mit der die Feststation (31 - 35) in einen anderen Betriebsmodus versetzt wird, in dem sie drei Antennenelemente (31A, 31B, 31C) des Antennen-Arrays (310) bestimmt, die für separate Laufzeitmessungen jeweils einen Antwortimpuls bei Eintreffen des breitbandigen Impulses an das Fahrzeug (10) zurücksenden.

Wegen der direkt oder indirekt auf die nebengeordneten Patentansprüche 1 bzw. 7 rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 6 bzw. 8 bis 11 sowie weiterer Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde ist begründet mit der Folge, dass das nachgesuchte Patent auf der Grundlage der nunmehr geltenden Unterlagen – unter gleichzeitiger Aufhebung des angefochtenen Beschlusses – zu erteilen war. Denn der zweifellos auf dem Gebiet der Technik liegende und gewerblich anwendbare Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 ist gegenüber dem vorliegenden Stand der Technik neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit, so dass seine Patentfähigkeit zu bejahen ist (§ 1 Abs. 1, §§ 3, 4 PatG). Entsprechendes gilt für die nebengeordneten Patentansprüche 7 und 12.

1. Die Patentanmeldung betrifft ein Verfahren zur hochgenauen Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden Fahrzeugs sowie eine Vorrichtung zur hochgenauen Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden Fahrzeugs und eine Feststation für ein Mobilfunkkommunikationssystem (geltende Beschreibung vom 11. September 2024, Seite 1, erster Absatz).

Dabei geht die Anmeldung davon aus, dass Navigationshilfen den Alltag vieler Menschen erobert hätten. So würden sie im ruralen wie im urbanen Bereich helfen, gezielt Orte anzusteuern und die Zeit für den Anfahrtsweg zu minimieren. Dabei werde bei Fahrzeug-Anwendungen in der Regel auf eine Satellitennavigation zurückgegriffen, in die Informationen aus Signalen anderer Fahrzeugsensoren zwecks Robustheitssteigerung mit einfließen.

In dicht bebauten Gebieten stoße die Satellitennavigation jedoch an technische Grenzen, da die Satellitensignale in engen Häuserschluchten oft nicht direkt, sondern nur indirekt nach (Mehrfach-)Reflexionen an Hauswänden empfangen werden könnten. Das satellitenbasierte Lokalisierungsergebnis werde dadurch teilweise so stark verfälscht, dass es zumindest vorübergehend für die Korrektur der

Positionsschätzung aus den ungenaueren Fahrzeug-Sensorsignalen nicht geeignet sei.

Innerhalb von Gebäuden gestalte sich die Lokalisierungsaufgabe noch schwieriger. Da die Satellitensignale Decken und Wände in der Regel nicht durchdringen, müsse für Indoor-Navigations-Anwendungen ein Verfahren entwickelt werden, das komplett ohne Satellitensignale auskomme. Dabei sei es erforderlich, im Vergleich zur Outdoor-Navigation wesentlich höhere Genauigkeitsanforderungen zu erfüllen. Dies sei bspw. beim autonomen Fahren eines Fahrzeugs im Parkhaus als wichtigste Fahrzeug-Anwendung erforderlich, um Kollisionen mit anderen Fahrzeugen oder Parkhaus-Hindernissen zu vermeiden.

Als nicht-satellitenbasierte Alternative für die Indoor-Lokalisierung komme zum Beispiel die Feldstärke des oftmals bereits vorhandenen WLAN-Netzes in Frage. Dabei müsse beispielsweise mit einer Zusatzeinheit des Fahrzeugnavigationssystems das Signal gemessen und mit Karten der charakteristischen Feldstärkeverteilung des WLAN-Netzes verglichen werden. Auf diesem Prinzip basiere auch die Standortbestimmung via Erdmagnetfeld, das durch Gebäudeeigenschaften markant verändert werde. Der Aufwand für die Erstellung und kontinuierliche Aktualisierung der Feldstärke-Karten sei allerdings speziell vor dem Hintergrund der ausgeprägten Genauigkeitsanforderungen hoch.

Eine andere Möglichkeit beruhe auf der Anbringung von kleinen Sendern innerhalb eines Gebäudes, die beispielsweise Bluetooth-Low-Energy-Signale (BLE-Signale) übertrügen. Der Standort lasse sich dann etwa mittels Trilateration bestimmen: Aus den Signalen dreier Sender werde deren jeweilige Entfernung zum Endgerät bestimmt und mit Hilfe der bekannten Senderstandorte und der bestimmten Entfernungen die Position durch Schnittpunktberechnung ermittelt. Zur Entfernungsmessung könnten ähnlich wie bei der Radar-Technologie Laufzeitmessungen von ausgesendeten Signalen durchgeführt werden, die

zurückreflektiert oder aber unmittelbar vom Sender neu ausgestrahlt würden, wenn ein Messsignal des Fahrzeuges eintreffe.

Für Indoor-Navigations-Anwendungen mit besonders hohen Genauigkeitsanforderungen könne es erforderlich werden, das oben beschriebene Trilaterationsverfahren um einen Ultra-Wide-Band-Ansatz (UWB-Ansatz) zu erweitern. Um eine einwandfreie Detektion des UWB-Pulses durchzuführen und eine Rückantwort in Richtung des aussendenden Endgeräts zurückzusenden, dürfe der Abstand der im Indoor-Bereich verteilt angebrachten Empfänger einen von den gegebenen Randbedingungen abhängigen maximalen Wert nicht überschreiten und sollte im Idealfall so gewählt werden, dass von jedem Punkt des Indoor-Bereichs aus Sichtkontakt zu mindestens drei Empfängern bestehe. Die Begründung für diese Forderung sei die Notwendigkeit, Reflexionen erkennen und ignorieren zu können. Der ausgeprägte Gleichlauf aktuell verfügbarer elektronischer Uhren ermögliche dabei, den Fehler der ermittelten Position kleiner als einen Zentimeter zu halten. Dem Vorteil dieser hohen Genauigkeit stehe dabei der Nachteil der hohen Kosten durch die Vielzahl der erforderlichen Empfänger zur Reflexion der gesendeten Impulse gegenüber (vgl. geltende Beschreibung, Seite 1, dritter Absatz, bis Seite 6, erster Absatz).

2. Die vorliegende Patentanmeldung nennt sinngemäß als Aufgabe, eine Methode zur hochgenauen Eigenlokalisierung für Fahrzeuge zu finden, die sich innerhalb von Gebäuden bewegen (vgl. geltende Beschreibung, Seite 6, zweiter Absatz).

3. Gelöst werde diese Aufgabe jeweils durch ein Verfahren zur hochgenauen Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden Fahrzeuges gemäß Patentanspruch 1, eine Vorrichtung zur Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden Fahrzeuges gemäß Patentanspruch 7 sowie eine Feststation für ein Mobilfunkkommunikationssystem gemäß Patentanspruch 12.

Der geltende **Patentanspruch 1** lässt sich wie folgt gliedern (Änderungen gegenüber der ursprünglichen Anspruchsfassung mittels Durch- und Unterstreichung hervorgehoben):

- 1.1 Verfahren zur hochgenauen Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden ObjektsFahrzeuges (10), das zur Kommunikation in einem Drahtlos-Kommunikationsnetzwerk ausgelegt ist,
- 1.2 wobei von dem ObjektFahrzeug (10) breitbandige Impulse kurzer Dauer an ~~die~~ umliegenden Feststationen (31 - 35) ausgesendet werden, die bei Empfang von den umliegenden Feststationen (31 - 35) in einer unmittelbaren Rücksendung eines Antwortimpulses beantwortet werden,
- 1.3 wobei in dem ObjektFahrzeug (10) eine Messung der Laufzeit des abgestrahlten Impulses bis zum Eintreffen des Impulses der Rücksendung von wenigstens einer der umliegenden Feststationen (31 - 35) durchgeführt wird, ~~dadurch gekennzeichnet, dass~~
- 1.4 wobei die eine jeweilige Aussendung de~~seines~~ Impulses nacheinander durch eine Anzahl von an verschiedenen Positionen des ObjektesFahrzeuges (10) angebrachten Antennenelementen (176) mit jeweiligem Transceiver erfolgt,
- 1.5.1 wobei pro angebrachtem Antennenelement (176) ein Transceiver (170) in der Nähe einer Position des Antennenelements (176) lokalisiert
- 1.5.2 und ein Kommunikationsmodul (110) mit den Transceivern (170) der an den verschiedenen Positionen angebrachten Antennenelemente (176) verbunden ist,
- 1.6.1 wobei das Kommunikationsmodul (110) dafür ausgelegt ist, die verschiedenen Transceiver (170) nacheinander zum Aussenden des breitbandigen Impulses von kurzer Dauer aufzufordern oder ihnen jeweilige geplante Zeiten zuzuweisen für die nacheinander erfolgende Aussendung der breitbandigen Impulse,
- 1.6.2 und die Zeit jeweils bis zum Eintreffen des jeweiligen Antwortimpulses bei den einzelnen Antennenelementen (176) mittels des jeweiligen Transceivers (170) gemessen wird,

- 1.7.1 wobei die Bestimmung der Positionen der Antennenelemente (176) des zu ortenden ObjektsFahrzeuges (10) jeweils basierend auf mindestens einer Schnittpunktberechnung mit den sich ergebenden wenigstens drei Laufzeiten und den bekannten Positionen der Antennen der Feststationen (31 - 35) erfolgt
- 1.7.2 und die Position und/oder Orientierung des Fahrzeugs (10) aus den ermittelten Antennenelementpositionen (176) an dem Fahrzeug (10) bestimmt wird,
- 1.8.1 wobei die Antennen jeder der Feststationen (31 - 35) in Form von Antennen-Arrays (310) ausgelegt werden, die aus einer Anzahl von Antennenelementen (31A, 31B, 31C, 31E) bestehen,
- 1.8.2 wobei für die Rücksendung jeweils ein einzelnes Antennenelement (31E) eingesetzt wird, um den Antwortimpuls abzustrahlen,
- 1.8.3 wobei drei verschiedene Laufzeitmessungen mit drei verschiedenen einzelnen Antennenelementen (31A, 31B, 31C) des Antennen-Arrays (310) nacheinander durchgeführt werden,
- 1.8.4 wobei die einzelnen Antennenelemente (31A, 31B, 31C) so ausgewählt werden, dass sie einen möglichst großen Abstand voneinander haben.

4. Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als zuständigen Fachmann einen Hochschulabsolventen der Physik oder Elektro- und Nachrichtentechnik (Diplom oder Master) mit mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung von Vorrichtungen und Verfahren zur hochgenauen funkgestützten Positionsbestimmung zugrunde.

5. Einige Merkmale des Verfahrensanspruchs 1 sowie der nebengeordneten Patentansprüche 7 und 12 bedürfen der Erläuterung:

5.1 Patentanspruch 1 ist auf ein Verfahren zur hochgenauen Bestimmung (bis hin zum Subzentimeterbereich, vgl. geltende Beschreibung, Seite 5, vorletzter Absatz) der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden Fahrzeuges gerichtet,

das zur Kommunikation in einem Drahtlos-Kommunikationsnetzwerk ausgelegt ist (**Merkmal 1.1**).

Dabei werden von dem Fahrzeug gemäß **Merkmal 1.2** breitbandige Impulse kurzer Dauer an umliegende Feststationen ausgesendet, die bei Empfang von den umliegenden Feststationen in einer unmittelbaren Rücksendung eines Antwortimpulses beantwortet werden.

Bei den breitbandigen Impulsen kurzer Dauer kann es sich um Ultra-Breitband-Impulse (Ultra-Wide-Band, UWB) handeln; sie sind aber nicht darauf beschränkt. Bei UWB-Impulsen handelt es sich um Impulse, die im UHF- oder SHF-Frequenzband abgestrahlt werden und eine hohe Bandbreite von ca. 500 MHz oder mehr aufweisen, was eine kurze Dauer im Zeitbereich von wenigen oder Bruchteilen von Nanosekunden ermöglicht. Deshalb werden UWB-Impulse auch zur Abstandsmessung eingesetzt, allerdings nur für kurze Entfernungen, da sie mit nur geringer Strahlungsenergie abgestrahlt werden und die Reichweite dementsprechend begrenzt ist (vgl. geltende Beschreibung, Seite 7, zweiter Absatz).

Die Beantwortung eines von einer Feststation (des Drahtlos-Kommunikationsnetzwerks) empfangenen Impulses erfolgt in Form der Rücksendung eines Antwortimpulses, der zwar der antwortenden Feststation zuordenbar sein muss (bspw. durch eine anschließend gesendete Impulsfolge, vgl. Seite 11, zweiter Absatz), aber selbst keine weiteren Informationsinhalte (bspw. Zeitstempel) umfasst, da deren Bereitstellung eine unerwünschte Zeitverzögerung darstellen würde (vgl. Seite 11, erster Absatz, letzter Satz: *„Nur wenn der Antwortimpuls unmittelbar ausgesendet wird, kann die Laufzeitmessung direkt durch Bilden der Differenz zwischen dem Zeitpunkt der Aussendung des Messimpulses und dem Zeitpunkt des Eintreffens des Antwortimpulses berechnet werden.“*).

Die Beantwortung eines von einer Feststation empfangenen Impulses erfolgt dabei unmittelbar, was der Fachmann im Kontext der Beschreibung nicht nur als direkte Antwort, sondern auch als ohne Verzögerung, bspw. durch weitere Verarbeitung, versteht. Dieses Verständnis von „unmittelbar“ ergibt sich unter anderem aus der Erläuterung des technischen Hintergrundes in der Beschreibung (vgl. Seite 2, dritter Absatz: *„Zur Entfernungsmessung können ähnlich wie bei der Radar-Technologie Laufzeitmessungen von ausgesendeten Signalen durchgeführt werden, die zurückreflektiert werden oder aber unmittelbar vom Sender neu ausgestrahlt werden, wenn ein Messsignal des Fahrzeuges eintrifft.“*), ferner aus den auf Seite 11 im ersten Absatz genannten Nachteilen einer Zeitverzögerung sowie aus der Verwendung des Begriffs Mess- bzw. Antwortimpuls (vgl. bspw. Seite 10, zweiter Absatz, oder Seite 11, erster Absatz) im Unterschied zur „Ankündigungnachricht“ für die Positions- und/oder Orientierungsbestimmungsmessphase (vgl. Seite 11, erster Absatz, oder Seite 19, zweiter Absatz).

Im Fahrzeug erfolgt dabei gemäß **Merkmal 1.3** eine Messung der Laufzeit des abgestrahlten Impulses bis zum Eintreffen des Impulses der Rücksendung von wenigstens einer der umliegenden Feststationen. Als Laufzeit wird somit die Dauer des gesamten Umlaufs („*round trip*“) gemessen, d. h. von Aussendung des Messimpulses bis zum Empfang des Antwortimpulses, was die unmittelbare Rücksendung eines Antwortimpulses gemäß Merkmal 1.2 notwendig macht, um zu einer vergleich- und reproduzierbaren Zeitmessung zu gelangen.

Nach **Merkmal 1.4** erfolgt eine jeweilige Aussendung eines Impulses nacheinander durch eine Anzahl von an verschiedenen Positionen des Fahrzeuges angebrachten Antennenelementen mit jeweiligem Transceiver. Merkmal 1.4 bezieht sich damit auf die Messimpulse, die vom Fahrzeug ausgesendet werden, d. h. es ist die Aussendung jeweils eines Impulses durch mehrere, an verschiedenen Stellen des Fahrzeuges angebrachte Antennenelemente vorgesehen, wobei der zeitliche Abstand („*nacheinander*“) im Anspruch nicht näher bestimmt ist.

Die Aussage in Merkmal 1.4, dass es sich um „*Antennenelemente mit jeweiligem Transceiver*“ handelt, wird in **Merkmal 1.5.1** dahingehend präzisiert, dass pro angebrachtem Antennenelement ein Transceiver in der Nähe der Position des Antennenelements lokalisiert ist, d. h., dass zu jedem Antennenelement ein zugehöriger Transceiver existiert und dieser sich in der Nähe des Antennenelements befindet. Aus der Positionierung in der Nähe des Antennenelementes ergibt sich, dass so nur kurze Verbindungsleitungen zwischen Antennenelement und Transceiver benötigt werden, was erforderlich ist, um die Laufzeitmessungen möglichst nicht zu verfälschen (vgl. Seite 10, zweiter Absatz).

Mit der genannten Mehrzahl an Transceivern ist nach **Merkmal 1.5.2** ein Kommunikationsmodul verbunden. Dieses Kommunikationsmodul ist gemäß **Merkmal 1.6.1** dafür ausgelegt, entweder die verschiedenen Transceiver nacheinander zum Aussenden des breitbandigen Impulses von kurzer Dauer aufzufordern oder ihnen jeweils geplante Zeiten zuzuweisen für die nacheinander erfolgende Aussendung der breitbandigen Impulse.

Merkmal 1.6.2 sieht vor, dass die Zeit jeweils bis zum Eintreffen des jeweiligen Antwortimpulses bei den einzelnen Antennenelementen mittels des jeweiligen Transceivers gemessen wird, wobei der Fachmann hierunter die Zeit ab dem Aussenden des jeweiligen Impulses nach Merkmal 1.4 versteht (vgl. Seite 10, zweiter Absatz: „...zur Messung der Laufzeit des abgestrahlten Impulses bis zum Eintreffen des Antwortimpulses von einer der umliegenden Feststationen.“). Somit erfolgt eine Messung dieser Gesamtlaufzeit durch den Transceiver (vgl. bspw. Seite 10, zweiter Absatz: „...die Laufzeitmessung erfolgt durch die jeweils den einzelnen Antennenelementen zugeordneten Transceiver“; sowie Seite 19, zweiter Absatz), wobei das Messergebnis vom jeweiligen Transceiver dann an das Kommunikationsmodul 110 (in der Beschreibung auch: „*On-Board Unit 110*“) übermittelt wird (vgl. Seite 13, zweiter Absatz, Seite 17, letzter Absatz sowie Seite 19, zweiter Absatz).

Die Bestimmung der Positionen der Antennenelemente des zu ortenden Fahrzeuges erfolgt nach **Merkmal 1.7.1** jeweils basierend auf mindestens einer Schnittpunktberechnung mit den sich ergebenden wenigstens drei Laufzeiten entsprechend einer Trilaterationsrechnung (vgl. Seite 7, erster Absatz) und den bekannten Positionen der Antennen der Feststationen. Die Position und/oder Orientierung des Fahrzeugs wird dann gemäß **Merkmal 1.7.2** aus den nach Merkmal 1.7.1 ermittelten Antennenelementpositionen an dem Fahrzeug bestimmt.

Hierbei bilden die Antennen der Feststationen jeweils Antennen-Arrays, die aus einer Anzahl von Antennenelementen bestehen (**Merkmal 1.8.1**). Die vorliegende Anmeldung versteht unter einem Antennenarray keine beliebige Anordnung mehrerer Antennen, die ganz allgemein im Rahmen der Ortsbestimmung gemeinsam verwendet werden. Vielmehr bezieht sie sich auf die jeweilige Antenne einer Feststation, die aus einer Mehrzahl einzelner Antennenelemente besteht, wobei zur Beantwortung des Messimpulses für die Laufzeitmessung diese Antennenelemente einen Antwortimpuls parallel abstrahlen können, oder – wie in **Merkmal 1.8.2** vorgesehen – ein einzelnes Antennenelement eingesetzt wird, um den Antwortimpuls abzustrahlen (vgl. Seite 7, letzter Absatz). Es werden drei verschiedene Laufzeitmessungen mit drei verschiedenen einzelnen Antennenelementen des Antennen-Arrays nacheinander durchgeführt, und zwar mit drei Antennenelementen (**Merkmal 1.8.3**), die innerhalb des jeweiligen Arrays einen möglichst großen Abstand voneinander haben (**Merkmal 1.8.4**). Diese Vorgehensweise, die in der Beschreibung auch als „indirekte Schätzung“ bezeichnet wird (vgl. Seite 23, erster Absatz), ist insbesondere für den Fall vorgesehen, dass die mindestens erforderliche Anzahl von drei gemessenen Entfernungen durch die Antennenelemente des Fahrzeugs für die Trilateration unterschritten wird, bspw. durch Abschattung oder zu großen Abstand zu einzelnen Feststationen (vgl. Seiten 21 bis 22, seitenüberbrückender Absatz).

5.2 Der nebengeordnete und auf einen der Verfahrensansprüche 1 bis 6 rückbezogene **Patentanspruch 7** ist auf eine Vorrichtung zur Ausführung eines

Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden Fahrzeuges gerichtet. Der Anspruch geht nicht über die Nennung der zur Durchführung des zugrundeliegenden Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 6 erforderlichen Vorrichtungsmerkmale hinaus. Auch die zusätzlichen funktionalen Angaben entsprechen den zugrundeliegenden Verfahrensmerkmalen.

5.3 Der nebengeordnete und inhaltlich auf einen der Ansprüche 1 bis 6 und einen der Ansprüche 7 bis 11 rückbezogene **Patentanspruch 12** ist auf eine Feststation für ein Mobilfunkkommunikationssystem mit einem Antennen-Array gerichtet. Die Sende- und Empfangseinheit der Feststation ist darüber hinaus ausgelegt, eine Ankündigungsnachricht für die Positions- und/oder Orientierungsbestimmungsmessphase eines zu ortenden Fahrzeuges zu empfangen und in Reaktion auf den Empfang der Ankündigungsnachricht in einen Betriebsmodus zu wechseln, in dem auf das Eintreffen eines breitbandigen Impulses von kurzer Dauer gewartet wird und bei Empfang des Impulses einen Antwortimpuls unmittelbar zurückzusenden (vgl. Seite 11, vierter Absatz). Die Ankündigungsnachricht dient also dazu, die Feststation in einen Betriebszustand zu versetzen, bei dem sie auf einen empfangenen breitbandigen Impuls von kurzer Dauer unmittelbar mit einem Antwortimpuls antwortet, und somit als Teil des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 arbeitet.

Des Weiteren ist im Hinblick auf das Messverfahren nach den Merkmalen 1.8.1 bis 1.8.4 des Patentanspruchs 1 vorgesehen, dass die Sende- und Empfangseinheit der Feststation dazu ausgelegt ist, eine weitere Ankündigungsnachricht zu empfangen, mit der die Feststation in einen Betriebsmodus versetzt wird, in dem sie die drei Antennenelemente des Antennen-Arrays bestimmt, die für separate Laufzeitmessungen jeweils einen Antwortimpuls bei Eintreffen des breitbandigen Impulses an das Fahrzeug zurücksenden (vgl. Seite 11, letzter Absatz).

6. Der nunmehr geltende Antrag ist zulässig, da die vorgenommenen Änderungen den Gegenstand der Anmeldung nicht erweitern (§ 38 Satz 2 PatG).

Die geltenden Ansprüche 1 bis 12 sowie die geltende Beschreibung und die Figuren gehen – neben der Anpassung von Rückbezügen und rein redaktionellen Änderungen – in zulässiger Weise wie folgt auf die ursprünglichen Anmeldeunterlagen zurück:

6.1 Die Beschränkung von „Objekten“ auf „Fahrzeuge“ in den Merkmalen 1.1 bis 1.4 und 1.7.1 des **Patentanspruchs 1** ergibt sich bereits aus der Aufgabenstellung auf Seite 5, vierter Absatz der ursprünglichen Beschreibung als Anwendungsfall des beschriebenen Verfahrens.

Die Präzisierung in Merkmal 1.3, dass die Rücksendung von wenigstens einer der umliegenden Feststationen (31 - 35) erfolgt, ist mit S. 6, 2. Absatz der ursprünglichen Beschreibung offenbart.

Die nähere Charakterisierung des nacheinander erfolgenden Aussendens der Impulse und der hierzu dienenden Antennen und Transceiver in den Merkmalen 1.4 und 1.5.1 ist dem zweiten und letzten Absatz auf Seite 9 der ursprünglich eingereichten Beschreibung zu entnehmen.

Die ergänzten Merkmale 1.5.2 und 1.6.1, welche das Kommunikationsmodul beschreiben, ergeben sich aus Seite 9, letzter Absatz der ursprünglich eingereichten Beschreibung.

Die in Merkmal 1.6.2 erfolgte Präzisierung der beschriebenen Zeitmessung basiert auf dem jeweils letzten Absatz der Seiten 9 bzw. 18 der ursprünglich eingereichten Beschreibung.

Merkmal 1.7.2 entspricht dem ursprünglich unter anderem auf Anspruch 1 rückbezogenen ursprünglichen Patentanspruch 8 und ist zudem dem vierten Absatz auf Seite 8 der ursprünglichen Beschreibung zu entnehmen.

Die ergänzten Merkmale 1.8.1 bis 1.8.4 entsprechen der zweiten Alternative des ursprünglichen Anspruchs 2 in Verbindung mit Anspruch 3.

6.2 Der Gegenstand des nebengeordneten **Patentanspruchs 7** ist gegenüber dem ursprünglichen Patentanspruch 10 dahingehend präzisiert, dass die Vorrichtung zur Bestimmung der Position und/oder Orientierung eines zu ortenden Fahrzeugs das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ausführen kann, was bereits implizit aus dem ursprünglichen Anspruch 10 folgte. Die Positionsbestimmung nach Anspruch 7 wurde zudem analog zu Anspruch 1 auf Fahrzeuge beschränkt.

6.3 Der Gegenstand des nebengeordneten **Patentanspruchs 12** ist gegenüber dem ursprünglichen Patentanspruch 14 zum einen dahingehend präzisiert, dass die Feststation in einem Gebäude angeordnet ist, was bspw. aus dem letzten Absatz der Seite 14 der ursprünglichen Beschreibung folgt, und zum anderen, dass die Feststation zur Ausführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 im Zusammenwirken mit einer Vorrichtung in einem Fahrzeug nach den Ansprüchen 7 bis 11 ausgelegt ist, was bereits implizit aus dem ursprünglichen Anspruch 14 folgt. Darüber hinaus wurden die Merkmale des auf den ursprünglichen Anspruch 14 rückbezogenen ursprünglichen Anspruchs 15 in den geltenden Patentanspruch 12 aufgenommen. Die Positionsbestimmung nach Anspruch 12 wurde zudem analog zu Anspruch 1 auf Fahrzeuge beschränkt.

6.4 Auch die geltenden abhängigen Ansprüche 2 bis 6 und 8 bis 11 gehen in zulässiger Weise auf die ursprünglichen Anmeldeunterlagen zurück.

Die Ansprüche 2 bis 6 und 8 bis 10 entsprechen sachlich den ursprünglichen Ansprüchen 4 bis 7, 9 und 11 bis 13.

Analog zu den nebengeordneten Patentansprüchen wurde die ursprünglich allgemein auf „Objekte“ gerichtete Positionsbestimmung in den Ansprüchen 3 bis 6 sowie 10 und 11 auf „Fahrzeuge“ beschränkt.

Der Gegenstand des gegenüber dem ursprünglichen Anspruchssatz hinzugefügten abhängigen Anspruchs 11 ist Figur 6 und den zugehörigen Erläuterungen auf Seite 15 der ursprünglich eingereichten Beschreibung zu entnehmen. Die dabei verwendete Bezeichnung „5G-Einzel-Element-Antenne“ stellt eine Beschränkung gegenüber der allgemein verwendeten Bezeichnung Antennenelement bzw. Fahrzeug-Antennenelement bzw. fahrzeugseitige Antenne, jeweils mit Bezugszeichen 176, dar. Sie ist der ursprünglichen Beschreibung auf Seite 15, dritter Absatz zu entnehmen.

6.5 Die Änderungen der Beschreibung gegenüber der ursprünglich eingereichten Fassung sind ebenfalls zulässig.

In der Beschreibungseinleitung wurde der Stand der Technik gemäß Dokument D2 (US 2019/0361109 A1) gewürdigt.

Entsprechend der in den Patentansprüchen erfolgten Beschränkung auf Fahrzeuge wurde auch in der geltenden Beschreibung das Wort „Objekt“ jeweils durch „Fahrzeug“ ersetzt. Die Beschreibung des Anwendungsfalls für andere „Objekte“ in Verbindung mit dem Ausführungsbeispiel zu Figur 1 wurde dementsprechend gestrichen.

Weiterhin wurden Beschreibungsteile, die auf das erfindungsgemäße – ursprünglich als zweite oder indirekte Messmethode beschriebene – Verfahren zur hochgenauen Bestimmung der Position und/oder Orientierung Bezug nehmen, sprachlich

gegenüber anderen Ausführungsformen abgegrenzt, die nicht unter den geltenden Anspruchswortlaut fallen.

6.6 In der geltenden Fassung der Zeichnungen vom 22. Januar 2020 wurden die ursprünglich enthaltenen Fotografien und mehrfarbigen Zeichnungen durch schwarz-weiße Zeichnungen ersetzt. Inhaltliche Änderungen sind nicht ersichtlich.

7. Der jeweilige Gegenstand der nebengeordneten Patentansprüche 1, 7 und 12 ist gegenüber dem vorliegenden Stand der Technik neu (§ 3 PatG) und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

7.1 Keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften nimmt den Gegenstand des **Patentanspruchs 1** neuheitsschädlich vorweg.

7.1.1 Die **Merkmale 1.8.1 bis 1.8.4**, wonach die Antennen der Feststationen in Form von Antennen-Arrays ausgelegt werden, die aus einer Anzahl von Antennenelementen bestehen (Merkmal 1.8.1) und drei Laufzeitmessungen der Messimpulse zu einzelnen Antennenelementen des Antennenarrays einer Feststation erfolgen (Merkmale 1.8.2 bis 1.8.4), um die Bestimmung der Positionen der Antennenelemente des zu ortenden Fahrzeuges jeweils basierend auf mindestens einer Schnittpunktberechnung nach **Merkmal 1.7.1** durchzuführen, sind keiner der Druckschriften D1 bis D10 zu entnehmen.

Zwar ist in **Druckschrift D2** (US 2019/0361109 A1) neben der Laufzeitmessung eines u. a. unmittelbar von Feststationen beantworteten Messimpulses auch die Verwendung von Antennenarrays erwähnt. Jedoch nimmt sie damit Bezug auf die räumliche Anordnung mehrerer Antennen des Geräts, das die Ortsbestimmung durchführt („*interrogator*“) bzw. dessen Transceivern, hier somit des Fahrzeuges, nicht aber auf Einzelantennen eines Antennenarrays einer der Feststationen, welche den jeweiligen Messimpuls unmittelbar beantworten (Abs. 0059: „*According to aspects of this embodiment, the interrogator can include four separate receive*

channels 390, 392, 394, 396 to receive the harmonic return frequencies of the retransmitted signal 401 in a spatially diverse array for the purpose of navigation.“). Selbst wenn der Fachmann aufgrund der Formulierung „*a spatially diverse array*“ von Antennenarrays mit mehreren Antennenelementen im Sinne der vorliegenden Anmeldung ausgehen und diese auch für die Feststationen gedanklich ergänzen würde, ist eine Verwendung einzelner Antennenelemente solcher Arrays einer jeweiligen Feststation zur Durchführung von drei Laufzeitmessungen gemäß den Merkmalen 1.8.2 bis 1.8.4 dagegen weder vorgesehen, noch ist ein Anlass ersichtlich, die Lehre der D2 um eine solche Messmethode zu ergänzen oder eines der dort offenbarten Messverfahren zu ersetzen.

Auch **Druckschrift D1** (US 2017/0251449 A1) erwähnt Antennenarrays, allerdings nur im Zusammenhang mit der Bestimmung eines Einfallswinkels der Messsignale bzw. Messimpulse (vgl. Abs. 0030: „*Angle of Arrival (AOA)*“). Damit bezieht sich die Verwendung von Antennenarrays in der D1 auch nur auf das Objekt bzw. Fahrzeug mit dem die Laufzeit messenden Transceiver. Somit findet sich in diesem Zusammenhang auch kein Hinweis auf die Verwendung einzelner Antennenelemente eines solchen Arrays, und zwar weder zur Durchführung von drei Laufzeitmessungen noch in einer den Messimpuls beantwortenden Feststation im Sinne der Merkmale 1.8.1 bis 1.8.4.

7.1.2 Zudem sieht keine der Entgegenhaltungen aus dem vorliegenden Stand der Technik – mit Ausnahme der Druckschrift D2 – eine unmittelbare Rücksendung eines Antwortimpulses bei Empfang des von dem Fahrzeug ausgesendeten breitbandigen Impulses kurzer Dauer durch die umliegenden Feststationen vor (Merkmal 1.2) und damit auch keine Messung der Laufzeit des jeweiligen abgestrahlten Impulses bis zum Eintreffen des Impulses der Rücksendung von einer der umliegenden Feststationen (Merkmal 1.3). Vielmehr setzen die Verfahren nach **Druckschrift D1** und **Druckschrift D4** (US 2019/0221110 A1) zur Bestimmung der Laufzeit (im Sinne einer „*Round Trip Time*“) die Übermittlung zusätzlicher Informationen durch die Feststationen an das Fahrzeug voraus, bspw. in Form von

Empfangszeiten und/oder Sendezeiten der jeweiligen Impulse, wobei die Antwort auf den Empfang eines Messimpulses nicht unmittelbar erfolgt, sondern erst nach Bestimmung der Laufzeit und dem Erzeugen einer entsprechenden Nachricht (vgl. Druckschrift D1, Anspruch 1) oder erst in einer eigenen Phase des Verfahrens („Phase 3“), bspw. in Form gesammelter Laufzeitlisten (vgl. Druckschrift D4, Fig. 14 und Abs. 0130 bis 0133 i. V. m. Abs. 0069, 0071 und 0079).

7.1.3 Die weiteren Druckschriften D3 und D5 bis D10 liegen mit den dort jeweils gelehrt Verfahren zur Laufzeitmessung bzw. Positionsbestimmung noch weiter vom Gegenstand des geltenden Anspruchsgegenstandes ab:

Nach **Druckschrift D3** (US 2013/0163448 A1) wird bei Entfernungsmessungen eine Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion bzw. die Verteilungsdichte („*probability density function*“) bestimmt, mit der der Erwartungswert für die wahrscheinlichste Position eines Netzwerkknotens und eine zugehörige Varianz angegeben werden. Jedoch liegt der Ortsbestimmung in der vorliegenden Anmeldung gerade keine solche statistische Bewertung zugrunde, so dass eine Entfernungsbestimmung gemäß der Druckschrift D3 dem Fachmann keine geeignete Grundlage für die anspruchsgemäßen Messungen liefern würde.

Zwar erwähnt auch Druckschrift D3 die Verwendung von Antennenarrays, aber nur im Zusammenhang mit der Bestimmung des Einfallswinkels („*angel-of arrival*“) von Signalen an dem die Messung durchführenden Gerät (Abs. 0005). Für eine Verwendung einzelner Antennen dieser Arrays zur Durchführung von drei Laufzeitmessungen gemäß den Merkmalen 1.8.2 bis 1.8.4. findet sich auch dort kein Hinweis.

Druckschrift D5 (DE 10 2012 222 083 A1) befasst sich mit der Ortsbestimmung von Drahtlos-Geräten in Bezug auf ein Fahrzeug, d. h. inner- oder außerhalb des Fahrzeugs, bspw. für das Lokalisieren eines Schlüsselanhängers oder eines Geräts, das Zugang zum Fahrzeug gewährt. Dabei ist auch eine Bestimmung von

Laufzeiten („*time of flight*“) vorgesehen, wozu das Drahtlos-Gerät bspw. regelmäßig oder bei einer erfassten Bewegung ein Abfragesignal aussendet. Eine Haupt-Basisstation im Fahrzeug, die dieses Signal empfängt, sendet daraufhin – abweichend von der unmittelbaren Beantwortung gemäß Merkmal 1.2. der vorliegenden Anmeldung – ein Signal mit Zeitstempel, das durch das Drahtlos-Gerät mit einem Signal mit Zeitstempel beantwortet wird. Auf Basis der Zeitstempel wird dann die Round-Trip-Zeit bestimmt. Zur Ortsbestimmung werden zusätzlich ausgehend von Neben-Basisstationen weitere Signale mit dem Drahtlos-Gerät ausgetauscht (vgl. Abs. 0050 bis 0052).

Es fehlt der D5 damit nicht nur an einer unmittelbaren Beantwortung eines Messimpulses, sondern auch an einer Veranlassung, eine Entfernungsmessung unter Verwendung von einzelnen Antennenelementen eines Antennenarrays einer Feststation vorzusehen (**Merkmal 1.2** sowie **Merkmale 1.8.1 bis 1.8.4**).

Die bereits in der Anmeldung genannten Druckschriften, hier als **Druckschriften D6 bis D10** bezeichnet, basieren im Wesentlichen auf GPS-Systemen (Druckschriften D6 und D7), die durch zusätzliche Kommunikationstechniken unterstützt werden, bspw. durch Bluetooth, der Übermittlung von zusätzlichen Zeitinformationen (Absendezeit) bei der Übermittlung von Funksignalen einer Mobilstation an drei Basisstationen (Druckschrift D10) und einem Funksystem, das autonom Positions- und ggf. Geschwindigkeitsinformationen verfolgt (Druckschrift D8). Druckschrift D9 befasst sich schließlich mit der Lokalisierung eines Benutzergeräts in einem 5G-Netzwerk und betrachtet dazu verschiedene Funkzugangstechnologien.

Einzig Druckschrift D8 erwähnt Antennenarrays, dies jedoch nur in Bezug auf Sendeantennen zur Formung des zu sendenden Signals bzw. Impulses (Abs. 0105: „... *steering the beam in the antenna arrays for maximum gain in the chosen direction*“). Somit finden sich auch in den Druckschriften D6 bis D10 keinerlei Hinweise auf die Nutzung von Einzelantennen eines Antennenarrays einer

Feststation zur Durchführung von drei Laufzeitmessungen gemäß den Merkmalen 1.8.2 bis 1.8.4.

7.2 Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 wird dem Fachmann auch durch keine der Druckschriften **D1 bis D10** allein oder in Kombination nahegelegt. Denn er erhält aus dem genannten Stand der Technik weder einen Hinweis noch eine Veranlassung, eine auf einer unmittelbaren (Gesamt-) Zeitmessung (Merkmal 1.2) beruhende Ortsbestimmung mit Hilfe von drei Zeitmessungen für Messimpulse zu Einzelantennen eines Antennenarrays einer jeweiligen Feststation im Sinne der Merkmale 1.8.1 bis 1.8.4 durchzuführen.

7.2.1 Zwar erwähnt **Druckschrift D2** auch Antennenarrays in Bezug auf die räumliche Anordnung mehrerer Antennen des Geräts, das die Ortsbestimmung durchführt („*interrogator*“) (Abs. 0059), aber in den beschriebenen Messanordnungen findet sich kein Hinweis darauf, mehrere Antennenelemente eines Antennenarrays einer jeweiligen Feststation für die Zeitmessungen zu verwenden.

In einem Teil der Ausführungsbeispiele geht Druckschrift D2 von mehreren Transceivern zum Aussenden der Messimpulse durch den die Messung durchführenden „*interrogator*“ und einem Objekt mit Transponder aus, dessen Position anhand der Laufzeiten der Messimpulse zu den mehreren Transceivern des „*interrogator*“ bestimmt wird. Dies dient jedoch nicht der Ortsbestimmung des die Messung durchführenden „*interrogator*“, also des Fahrzeugs im Sinne der vorliegenden Anmeldung, sondern einem mit einem Transponder versehenen Objekt, dessen Position nachverfolgt werden soll (vgl. Abs. 0089 und 0090). Selbst wenn man bei dem Transponder des Objekts von der Verwendung eines Antennenarrays als Antenne ausginge, ist für den Fachmann weder ein Hinweis noch eine erkennbare Veranlassung ersichtlich, verschiedene Antennenelemente

eines solchen Antennenarrays dieses Objekts für mehrere Laufzeitmessungen zu verwenden.

In weiteren Ausführungsbeispielen der Druckschrift D2 ist vorgesehen, nur einen Transceiver zum Aussenden der Messimpulse und mehrere Transponder zum Rücksenden des Messimpulses zur Ortsbestimmung des die Messsignale aussendenden „*interrogator*“ bzw. dessen Transceiver zu verwenden (Abs. 0095). Eine Veranlassung, die Mehrzahl an Transpondern zur Rücksendung des Messimpulses – im Sinne der Anmeldung die Feststationen – jeweils mit einem Antennenarray auszustatten und gezielt nur Einzelantennen des jeweiligen Arrays zur Beantwortung des Messimpulses zu verwenden, geht aus der Druckschrift D2 nicht hervor. Auch das Vorsehen mehrerer räumlich beabstandeter Transponder gibt keinen Hinweis auf die vorliegend beanspruchte Vorgehensweise, einzelne, maximal beabstandete Antennenelemente eines Antennenarrays, welche gemeinsam die Antenne einer Feststation bilden, für die jeweiligen drei Laufzeitmessungen zu verwenden.

7.2.2 Auch den Gegenständen der **Druckschriften D1, D3 und D8**, die ebenfalls Antennenarrays erwähnen, ist kein Hinweis auf die Verwendung einzelner, maximal beabstandeter Antennenelemente dieser Arrays zur Durchführung von jeweils drei Laufzeitmessungen zu entnehmen. Vielmehr befassen sich die genannten Druckschriften nur mit der Bestimmung des Einfallswinkels von empfangenen Signalen bzw. Impulsen (Druckschriften D1, D3) oder der Formung des auszusendenden Messimpulses (Druckschrift D8).

7.2.3 Die Gegenstände der weiteren **Druckschriften D4 bis D7, D9 und D10** sehen keine Antennenarrays als Antennen der Feststationen oder Antennenanordnungen, die als solche verstanden werden könnten, vor. Sie liegen somit vom Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche 1, 7 und 12 noch weiter ab als die Druckschriften D1 bis D3 und können daher für den Fachmann weder als Ausgangspunkt dienen noch – ausgehend von einer Zeitmessung gemäß

Druckschrift D2 oder einer der weiteren Druckschriften – Hinweise für die Realisierung der Laufzeitmessung unter Verwendung einzelner Antennen von Antennenarrays der jeweiligen Feststationen im Sinne der Merkmale 1.8.1 bis 1.8.4 liefern.

7.3 Für die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche 7 und 12 gelten aufgrund des jeweiligen direkten oder indirekten Rückbezugs auf das Verfahren nach Anspruch 1 die vorstehenden Ausführungen zu Patentanspruch 1 entsprechend, so dass auch diese gegenüber dem vorliegenden Stand der Technik neu sind und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen.

8. Die geltenden abhängigen Unteransprüche 2 bis 6 und 8 bis 11, an deren Zulässigkeit keine Zweifel bestehen, gestalten den Gegenstand der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 7 zweckmäßig, in nicht nur trivialer Weise weiter aus. Mit den Patentansprüchen 1 und 7 sind auch die Gegenstände der auf diese direkt oder indirekt rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 6 bzw. 8 bis 11 neu und erfinderisch. Sie sind daher ebenfalls patentfähig.

9. Da auch die übrigen geltenden Unterlagen die an sie zu stellenden Anforderungen erfüllen, war das Patent – unter gleichzeitiger Aufhebung des angefochtenen Beschlusses – antragsgemäß zu erteilen.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu (§ 99 Abs. 2, § 100 Abs. 1, § 101 Abs. 1 PatG).

Nachdem der Beschwerdesenat in dem Beschluss die Einlegung der Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist die Rechtsbeschwerde nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel durch substantiierten Vortrag gerügt wird (§ 100 Abs. 3 PatG):

1. Das beschließende Gericht war nicht vorschriftsmäßig besetzt.
2. Bei dem Beschluss hat ein Richter mitgewirkt, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war.
3. Einem Beteiligten war das rechtliche Gehör versagt.
4. Ein Beteiligter war im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat.
5. Der Beschluss ist aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind.
6. Der Beschluss ist nicht mit Gründen versehen.

Die Rechtsbeschwerde ist von einer beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwältin oder von einem beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, einzulegen (§ 102 Abs. 1, Abs. 5 Satz 1 PatG).

Musiol

Dorn

Altvater

Dr. Haupt