

(19)



(11)

EP 4 513 675 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2025 Patentblatt 2025/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01Q 1/32 ^(2006.01) **H01Q 9/04** ^(2006.01)
H01Q 1/12 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23193129.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01Q 9/0457; H01Q 1/1271; H01Q 1/3233

(22) Anmeldetag: **24.08.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Mayer, Lukas Walter**
1190 Wien (AT)
• **Hladik, Reinhard**
1210 Wien (AT)
• **Hofmann, Andreas**
1140 Wien (AT)

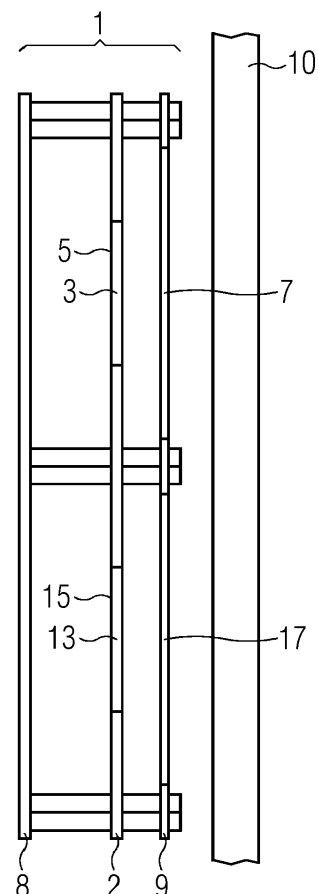
(71) Anmelder: **Siemens AG Österreich**
1210 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **FAHRZEUG UMFASSEND ANTENNENANORDNUNG FÜR ABSTANDSMESSUNGEN IM VERKEHRSBEREICH**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeug umfassend eine Glasscheibe (10) und eine in einem Innenraum des Fahrzeugs hinter der Glasscheibe (10) angeordnete Antennenanordnung (1) für Abstandsmessungen im Verkehrsbereich, wobei die Antennenanordnung (1) eine Leiterplatte (2) aufweisend wenigstens eine Öffnung (3) in Form eines Schlitzes, wenigstens eine auf einer ersten Seite (4) der Leiterplatte (2) korrespondierend zu der wenigstens einen Öffnung (3) angeordnete Streifenleitung (5), welche innerhalb einer auf der ersten Seite (4) der Leiterplatte (2) vorgesehenen Aussparung zumindest teilweise angeordnet ist, und wenigstens einen auf einer zweiten Seite (6) der Leiterplatte (2) korrespondierend zu der wenigstens einen Öffnung (3) angeordneten Sekundärstrahler (7), wobei der Sekundärstrahler (7) von der Leiterplatte (2) beabstandet angeordnet ist, umfasst.

FIG 3



EP 4 513 675 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug umfassend eine Antennenanordnung für Abstandsmessungen im Verkehrsbereich.

[0002] Antennen für Impulsradar-Funksysteme, welche gemäß der Ultra-Breitband (UWB) - Technologie operieren, müssen eine sehr große relative Bandbreite (von beispielsweise 12,5 % oder mehr) des jeweiligen Funksystems aufweisen und dürfen innerhalb einer solchen Bandbreite keine nennenswerten Phasenverzerrungen erzeugen, so dass eine möglichst konstante Gruppenlaufzeit erreicht wird.

[0003] Um ein derartiges Funksystem kosteneffizient in bestehende Fahrzeuge (z.B. Schienenfahrzeuge) zu integrieren, wird eine Antennenanordnung entweder direkt hinter einer Front- oder Rückscheibe montiert oder weist einen größeren Abstand zu vorgenannten Scheiben auf.

[0004] In beiden dieser Fälle ist es jedoch problematisch, dass die Antennenanordnung durch die Scheibe (beispielsweise eine Glasscheibe) verstimmt beziehungsweise beeinflusst wird und damit die oben genannten Anforderungen hinsichtlich geringer Phasenverzerrungen nicht mehr erfüllt werden.

[0005] Bisher werden zur Minderung dieses Problems zum einen Antennen beziehungsweise Antennenanordnungen im Außenbereich (d.h. nicht hinter einer Scheibe im Innenraum eines Fahrzeugs) montiert, woraus ein höherer Aufwand und somit höhere Kosten resultierten. Solche Kosten werden insbesondere verursacht durch die notwendige Zulassung und/oder durch einen aus rauerer Umgebungsbedingungen (wie Schnee, Eis, etc.) resultierenden Wartungsaufwand. Zum anderen werden für Innenraumanwendungen viele verschiedene Baugruppen mit unterschiedlichen Dimensionierungen für eine Montage direkt an der Glasscheibe als auch mit größerem Abstand zur Glasscheibe bereitgestellt. Die daraus resultierende hohe Produktvielfalt bedingt eine entsprechende Lagerhaltung, woraus ebenfalls hohe Aufwände beziehungsweise Kosten resultieren.

[0006] Die Aufgabe besteht somit darin, eine Antennenanordnung bereitzustellen, welche die vorgenannten Nachteile vermeidet und dennoch die benötigten technischen Eigenschaften erfüllt.

[0007] Erfindungsgemäß wird ein Fahrzeug umfassend eine Glasscheibe und eine in einem Innenraum des Fahrzeugs hinter der Glasscheibe angeordnete Antennenanordnung für Abstandsmessungen im Verkehrsbereich zur Verfügung gestellt, wobei die Antennenanordnung eine Leiterplatte aufweisend wenigstens eine Öffnung in Form eines Schlitzes, wenigstens eine auf einer ersten Seite der Leiterplatte korrespondierend zu der wenigstens einen Öffnung angeordnete Streifenleitung, welche innerhalb einer auf der ersten Seite der Leiterplatte vorgesehenen Aussparung zumindest teilweise angeordnet ist, und wenigstens einen auf einer zweiten Seite der Leiterplatte korrespondierend zu der

wenigstens einen Öffnung angeordneten Sekundärstrahler, wobei der Sekundärstrahler von der Leiterplatte beabstandet angeordnet ist, umfasst.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Dimensionierung einer Anregestruktur (d.h. Schlitz und Speisetzwerk sowie ein Abstand zum Sekundärstrahler) derart ausgelegt, dass ein anforderungsgemäßer Betrieb nahe einer Glasscheibe als auch ein Betrieb im freien Raum gewährleistet ist. Die vorgestellte Lösung hat demnach den Vorteil, dass nur der Sekundärstrahler ausgetauscht werden muss, um verschiedene Anforderungen erfüllen zu können. Ein solcher Austausch kann auf einfache Art und Weise erfolgen.

[0009] Dadurch wird eine benötigte Produktvielfalt reduziert, da für sämtliche Einbauvarianten hinter einer Glasscheibe nur eine einzige Antennenanordnung beziehungsweise ein einziges Antennensystem notwendig ist. Bei Bedarf muss lediglich der Sekundärstrahler im Rahmen einer Projektierung getauscht werden, was beispielsweise durch die Nutzung einer eigenen kostengünstigen Leiterplatte oder durch die Nutzung einfacher Blechteile erfolgen kann.

[0010] Vorzugsweise umfasst die Antennenanordnung ferner eine auf der zweiten Seite korrespondierend zu der Leiterplatte angeordnete Abschirmplatte, wobei die Abschirmplatte beabstandet von der Leiterplatte angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass eine Abschirmung in eine nicht gewünschte Strahlrichtung erzielt wird und zudem die mechanische Stabilität der Antennenanordnung erhöht wird.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die wenigstens eine Streifenleitung im Wesentlichen orthogonal zu einer Haupterstreckungsrichtung der wenigstens einen Öffnung angeordnet. Dadurch erfolgt eine Ausbreitung elektromagnetischer Wellen durch die Öffnung in Richtung des Sekundärstrahlers. Als Öffnung wird vorliegend eine Aussparung in einer als Massefläche fungierenden Metallisierung innerhalb bzw. auf einer Seite der Leiterplatte verstanden.

[0012] Vorteilhafterweise ist eine lösbare Befestigung des wenigstens einen Sekundärstrahlers vorgesehen. Hierzu kann beispielsweise eine Halterung des Sekundärstrahlers mittels Verbindungselementen wie Federklemmen und dergleichen vorgesehen sein, wodurch eine einfache Austauschbarkeit gewährleistet wird.

[0013] Vorzugsweise umfasst die Antennenanordnung ein Netzwerk zur Antennenspeisung, welches mit der wenigstens einen Streifenleitung verbunden ist. Dies ermöglicht eine Steuerung des Sekundärstrahlers beziehungsweise einer Vielzahl von Sekundärstrahlern zur Einstellung einer Richtcharakteristik.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Netzwerk zur Antennenspeisung auf der Leiterplatte angeordnet ist. So wird eine kompakte Bauweise der Antennenanordnung erreicht.

[0015] Vorteilhafterweise umfasst das Netzwerk zur Antennenspeisung wenigstens einen Leistungsteiler und wenigstens einen Phasenschieber, welche zur

Steuerung einer Vielzahl von Sekundärstrahlern über eine Vielzahl von Streifenleitungen vorgesehen sind. Ein Phasenschieber kann dabei als feste oder als steuerbare Variante vorgesehen sein. Auf diese Weise kann bei einer Gruppenantenne, welche zwei oder mehr Sekundärstrahler umfasst, die Richtcharakteristik derart ausgewählt werden, dass eine Abstrahlung oberhalb einer horizontalen Ebene möglichst gering ist. Beispielsweise können Nebenkeulen der Antennenanordnung mehr als 12 dB schwächer sein als eine Hauptkeule in Richtung Horizont, wodurch die Nutzung einer maximalen von Regulierungsbehörden erlaubten Sendeleistung möglich ist.

[0016] Vorzugsweise umfasst die Antennenanordnung eine zweite Leiterplatte, auf welcher der wenigstens eine Sekundärstrahler angeordnet ist. Dies erlaubt eine einfache Austauschbarkeit des Sekundärstrahlers.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst die Antennenanordnung eine zweite Öffnung in Form eines Schlitzes, eine zweite auf der ersten Seite der Leiterplatte korrespondierend zu der zweiten Öffnung angeordnete zweite Streifenleitung, und einen zweiten auf der zweiten Seite der Leiterplatte korrespondierend zu der zweiten Öffnung angeordneten zweiten Sekundärstrahler, wobei der zweite Sekundärstrahler von der Leiterplatte beabstandet angeordnet ist. Mittels einer solchen Anordnung kann beispielsweise eine geeignete Abstrahlung in Richtung Horizont bei schräggestellten Scheiben erzielt werden, insbesondere wenn die beiden als Antennenelemente fungierenden Sekundärstrahler durch Leistungsteiler und Phasenschieber so angespeist werden, dass eine Lenkung der Gesamt-Antennencharakteristik erzielt wird. Auch in Bezug auf die zweite Öffnung wird mit selbiger vorliegend eine Aussparung in einer als Massefläche fungierenden Metallisierung innerhalb bzw. auf einer Seite der Leiterplatte verstanden.

[0018] Vorteilhafterweise ist das Fahrzeug ein Schienenfahrzeug. Da die vorgenannte Antennenanordnung zur Operation gemäß UWB-Technologie vorgesehen ist, welche bei Schienenfahrzeugen im Rahmen von Abstandsmessungen Anwendung findet, ist eine solche Ausgestaltung vorteilhaft.

[0019] Vorzugsweise ist die Antennenanordnung im Wesentlichen parallel zu einer Haupterstreckungsrichtung der Glasscheibe angeordnet. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Glasscheibe im Wesentlichen orthogonal zur gewünschten Strahlungsrichtung eines Sekundärstrahlers angeordnet ist.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Antennenanordnung in einem zu einer Haupterstreckungsrichtung der Glasscheibe geeigneten Winkel angeordnet. Dies ist vorteilhaft, wenn die Glasscheibe nicht im Wesentlichen orthogonal zur gewünschten Strahlungsrichtung eines Sekundärstrahlers angeordnet ist, sondern stattdessen geneigt ist.

[0021] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und

Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht ein erstes Ausführungsbeispiel einer Antennenanordnung für ein Fahrzeug;

Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht ein zweites Ausführungsbeispiel einer Antennenanordnung für ein Fahrzeug;

Figur 3 das zweite Ausführungsbeispiel der Antennenanordnung in einer Seitenansicht;

Figur 4 in einer schematischen Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel für die Positionierung einer Antennenanordnung in einem Fahrzeug;

Figur 5 in einer schematischen Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel für die Positionierung einer Antennenanordnung in einem Fahrzeug; und

Figur 6 in einer schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer Antennenanordnung mit einer Absenkung der Abstrahlung.

[0022] In der Figur 1 ist in einer perspektivischen Ansicht ein erstes Ausführungsbeispiel einer Antennenanordnung 1 für Abstandsmessungen im Verkehrsbereich gezeigt, welche lediglich einen Sekundärstrahler 7 als Antennenelement aufweist.

[0023] Die Antennenanordnung 1 umfasst eine Leiterplatte 2, die eine Öffnung 3 in Form eines Schlitzes aufweist. Diese Öffnung 3 ist insbesondere eine Aussparung in einer als Massefläche fungierenden Metallisierung innerhalb bzw. auf einer Seite der Leiterplatte 2. Auf einer ersten Seite 4 der Leiterplatte 2 ist korrespondierend zu der wenigstens einen Öffnung 3 eine Streifenleitung 5 angeordnet. Diese Streifenleitung 5 ist vorliegend innerhalb einer in der Leiterplatte 2 vorgesehenen Aussparung in der Metallisierung angeordnet. Die Aussparung in der Metallisierung ist dabei in der ersten Seite 4 der Leiterplatte 2 vorgesehen.

[0024] Die Streifenleitung 5 ist vorliegend im Wesentlichen orthogonal zu einer Haupterstreckungsrichtung der Öffnung 3 angeordnet.

[0025] Des Weiteren umfasst die Antennenanordnung 1 gemäß Figur 1 einen auf einer zweiten Seite 6 der Leiterplatte 2 korrespondierend zu der wenigstens einen Öffnung 3 angeordneten Sekundärstrahler 7. Dieser Sekundärstrahler 7 ist von der Leiterplatte 2 beabstandet angeordnet, beispielsweise durch geeignete Mittel zur Beabstandung. Die vorgeschlagene Anordnung des Se-

kundärstrahlers 7 erlaubt einen Austausch desselben auf einfache Art und Weise.

[0026] Obschon dies in Figur 1 nicht dargestellt ist, kann vorgesehen sein, dass sich der Sekundärstrahler 7 an beziehungsweise auf einer zweiten Leiterplatte 9 befindet, welche auf der zweiten Seite 6 der Leiterplatte 2 angeordnet ist.

[0027] Ferner zeigt Figur 1 eine auf der zweiten Seite 6 korrespondierend zu der Leiterplatte 2 angeordnete Abschirmplatte 8, welche beabstandet von der Leiterplatte 2 angeordnet ist und optional vorgesehen sein kann.

[0028] Es kommt somit eine schlitzzgekoppelte Patch-Antenne zur Anwendung, welche aus einer Leiterplatte 2 besteht, auf welcher zwecks Steuerung entsprechende Hochfrequenz (HF) - Baugruppen angebracht sind und welche eine mit einer Streifenleitung 5 angeregte Öffnung 3 in Form eines Schlitzes enthält, wobei die Öffnung 3 eine Aussparung in einer als Massefläche fungierenden Metallisierung darstellt. Der Schlitz regt einen Sekundärstrahler 7 (d.h. den so genannten Patch) an, welcher sich wiederum auf einer separaten einfachen Leiterplatte 9 (dargestellt in Figur 3) befinden kann.

[0029] Figur 2 zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein zweites Ausführungsbeispiel einer Antennenanordnung 1, welche zwei Sekundärstrahler 7 und 17 umfasst. Mit anderen Worten kann gesagt werden, dass zwei Antennenelemente als Gruppe betrieben werden.

[0030] Demnach umfasst die Antennenanordnung 1 für Abstandsmessungen im Verkehrsbereich gemäß der Figur 2 eine Leiterplatte 2 aufweisend zwei Öffnungen 3 und 13, welche jeweils in Form eines Schlitzes ausgebildet sind und Aussparungen in einer als Massefläche fungierenden Metallisierung darstellen. Ferner sind auf einer ersten Seite 4 der Leiterplatte 2 jeweils korrespondierend zu den Öffnungen 3 und 13 angeordnete Streifenleitungen 5 und 15 vorgesehen.

[0031] Die ebenfalls optional in Figur 2 vorgesehene Abschirmplatte 8 erstreckt sich vorliegend über die gesamte Länge und Breite der Leiterplatte 2 und ist somit korrespondierend zu dieser angeordnet.

[0032] Obschon dies in Figur 2 nicht dargestellt ist, umfasst die Antennenanordnung 1 ein Netzwerk zur Antennenspeisung, welches mit den Streifenleitungen 5 und 15 verbunden ist. Dieses Netzwerk kann auf der Leiterplatte 2, beispielsweise auf der ersten Seite 4 derselben.

[0033] Das Netzwerk zur Antennenspeisung umfasst Leistungsteiler und Phasenschieber, welche zur Steuerung der Sekundärstrahler 7 und 17 über die Streifenleitungen 5 und 15 vorgesehen sind. Auf diese Weise kann eine Gesamt-Antennencharakteristik gelenkt werden, womit beispielsweise eine geeignete Abstrahlung in Richtung Horizont bei einer Montage hinter schräggestellten Scheiben erzielt werden kann.

[0034] In der Figur 3 ist das zweite Ausführungsbeispiel der Antennenanordnung 1 für Abstandsmessungen im Verkehrsbereich in einer Seitenansicht dargestellt, wobei die Antennenanordnung 1 parallel zu einer Glas-

scheibe 10 angeordnet ist.

[0035] In Figur 3 ist explizit dargestellt, dass die Antennenanordnung 1 eine zweite Leiterplatte 9 umfasst, auf welcher die beiden Sekundärstrahler 7 und 17 angeordnet sind.

[0036] Im Übrigen finden die vorgenannten Erläuterungen zu Figur 2 auch bei Figur 3 Anwendung.

[0037] Figur 4 zeigt in einer schematischen Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel für die Positionierung einer Antennenanordnung 1 für Abstandsmessungen im Verkehrsbereich.

[0038] Vorliegend ist eine Glasscheibe 10 eines Fahrzeugs dargestellt, wobei die Antennenanordnung 1 in einem Innenraum des Fahrzeugs hinter der Glasscheibe 10 angeordnet ist. Das Fahrzeug kann beispielsweise ein Schienenfahrzeug sein.

[0039] Die Glasscheibe 10 ist um den Winkel α gegenüber einer Senkrechten geneigt, wobei der Winkel α beispielsweise 22° beträgt. In gleicher Weise ist auch die Antennenanordnung 1 geneigt, so dass selbige im Wesentlichen parallel zu einer Haupterstreckungsrichtung der Glasscheibe 10 angeordnet ist. Die Antennenanordnung 1 ist von der Glasscheibe 10 gemäß der Distanz d beabstandet.

[0040] Figur 5 zeigt in einer schematischen Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel für die Positionierung einer Antennenanordnung 1 für Abstandsmessungen im Verkehrsbereich.

[0041] Ebenso wie in Figur 4 ist vorliegend die Glasscheibe 10 um den Winkel α gegenüber einer Senkrechten geneigt. Abweichen von Figur 4 ist für die Antennenanordnung 1 jedoch keine im Wesentlichen parallel zu einer Haupterstreckungsrichtung der Glasscheibe 10 vorgesehene Anordnung dargestellt, sondern eine Ausrichtung der Antennenanordnung 1 in einem zu einer Haupterstreckungsrichtung der Glasscheibe 10 geneigten Winkel.

[0042] Dies ist anhand des zwischen einer Haupterstreckungsrichtung der Antennenanordnung 1 und einer Senkrechten dargestellten Winkels β erkennbar, welcher vom Winkel α abweicht und beispielsweise 13° beträgt.

[0043] Die Antennenanordnung 1 und die Glasscheibe 10 sind in Figur 5 an der Stelle mit dem geringsten Abstand gemäß der Distanz d voneinander beabstandet.

[0044] In der Figur 6 ist in einer schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer Antennenanordnung 1 für Abstandsmessungen im Verkehrsbereich mit einer Absenkung der Abstrahlung gezeigt.

[0045] Auf Basis eines Rotationsmittelpunktes 11 wird demnach die Abstrahlung um den Winkel u abgesenkt, wodurch eine entsprechende Abweichung der Strahlungsrichtung von einer Waagerechten (Winkel $\varphi=0^\circ$) erreicht wird. Diese Absenkung 12 wird auch als "Down-tilt" bezeichnet. Die anhand des abgesenkten Pfeils indizierte Hauptstrahlungsrichtung ändert sich vorliegend beispielsweise um einen Winkel von $u=22^\circ$.

[0046] Erfindungsgemäß erfolgt durch die vorstehend beschriebenen Leistungsteiler und Phasenschieber eine

Anspeisung derart, dass eine Lenkung der Gesamt-Antennencharakteristik erzielt werden kann, wodurch beispielsweise eine geeignete Abstrahlung in Richtung Horizont bei schräggestellten Scheiben erreicht wird.

[0047] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

[0048] Unabhängig vom grammatikalischen Geschlecht eines bestimmten Begriffes sind Personen mit männlicher, weiblicher oder anderer Geschlechteridentität mit umfasst.

Bezugszeichenliste

[0049]

- | | |
|-------|-------------------------------|
| 1 | Antennenanordnung |
| 2 | Leiterplatte |
| 3, 13 | Öffnung |
| 4 | erste Seite der Leiterplatte |
| 5, 15 | Streifenleitung |
| 6 | zweite Seite der Leiterplatte |
| 7, 17 | Sekundärstrahler |
| 8 | Abschirmplatte |
| 9 | zweite Leiterplatte |
| 10 | Glasscheibe |
| 11 | Rotationsmittelpunkt |
| 12 | Absenkung (Downtilt) |

d Distanz

α, β, φ Winkel

Patentansprüche

1. Fahrzeug umfassend eine Glasscheibe (10) und eine in einem Innenraum des Fahrzeugs hinter der Glasscheibe (10) angeordnete Antennenanordnung (1) für Abstandsmessungen im Verkehrsbereich, wobei die Antennenanordnung (1)

- eine Leiterplatte (2) aufweisend wenigstens eine Öffnung (3) in Form eines Schlitzes,
- wenigstens eine auf einer ersten Seite (4) der Leiterplatte (2) korrespondierend zu der wenigstens einen Öffnung (3) angeordnete Streifenleitung (5), welche innerhalb einer auf der ersten Seite (4) der Leiterplatte (2) vorgesehenen Aussparung zumindest teilweise angeordnet ist, und
- wenigstens einen auf einer zweiten Seite (6) der Leiterplatte (2) korrespondierend zu der wenigstens einen Öffnung (3) angeordneten Sekundärstrahler (7), wobei der Sekundärstrahler (7) von der Leiterplatte (2) beabstandet ange-

ordnet ist
umfasst.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Antennenanordnung (1) ferner eine auf der zweiten Seite (6) korrespondierend zu der Leiterplatte (2) angeordnete Abschirmplatte (8) umfasst, wobei die Abschirmplatte (8) beabstandet von der Leiterplatte (2) angeordnet ist.
3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die wenigstens eine Streifenleitung (5) im Wesentlichen orthogonal zu einer Haupterstreckungsrichtung der wenigstens einen Öffnung (3) angeordnet ist.
4. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine lösbare Befestigung des wenigstens einen Sekundärstrahlers (7) vorgesehen ist.
5. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Antennenanordnung (1) ferner ein Netzwerk zur Antennenspeisung umfasst, welches mit der wenigstens einen Streifenleitung (5) verbunden ist.
6. Fahrzeug nach Anspruch 5, wobei das Netzwerk zur Antennenspeisung auf der Leiterplatte (2) angeordnet ist.
7. Fahrzeug nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, wobei das Netzwerk zur Antennenspeisung wenigstens einen Leistungsteiler und wenigstens einen Phasenschieber umfasst, welche zur Steuerung einer Vielzahl von Sekundärstrahlern (7, 17) über eine Vielzahl von Streifenleitungen (5, 15) vorgesehen sind.
8. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Antennenanordnung (1) ferner eine zweite Leiterplatte (9) umfasst, auf welcher der wenigstens eine Sekundärstrahler (7) angeordnet ist.
9. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Antennenanordnung (1) ferner

- eine zweite Öffnung (13) in Form eines Schlitzes,
- eine zweite auf der ersten Seite (4) der Leiterplatte korrespondierend zu der zweiten Öffnung (13) angeordnete zweite Streifenleitung (15), und
- einen zweiten auf der zweiten Seite (6) der Leiterplatte korrespondierend zu der zweiten Öffnung (13) angeordneten zweiten Sekundärstrahler (17), wobei der zweite Sekundärstrahler (17) von der Leiterplatte beabstandet angeordnet ist umfasst.

10. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Fahrzeug ein Schienenfahrzeug ist.
11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Antennenanordnung (1) im Wesentlichen parallel zu einer Haupterstreckungsrichtung der Glasscheibe (10) angeordnet ist. 5
12. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Antennenanordnung (1) in einem zu einer Haupterstreckungsrichtung der Glasscheibe (10) geneigten Winkel angeordnet ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

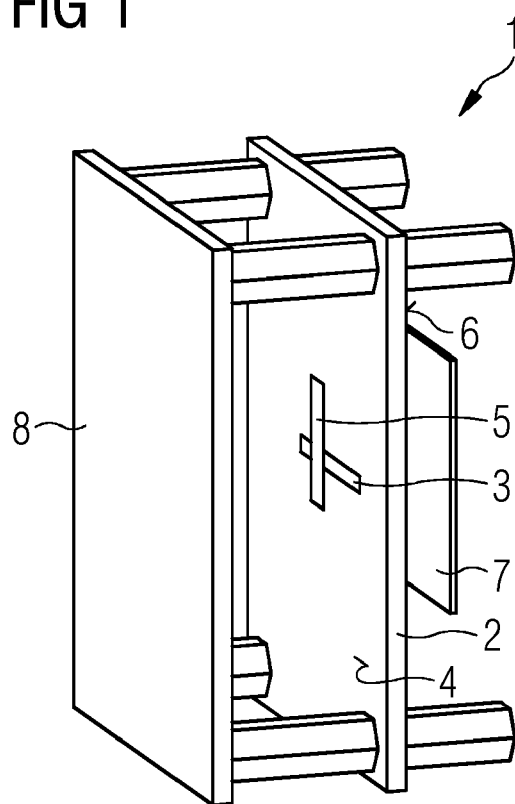


FIG 2

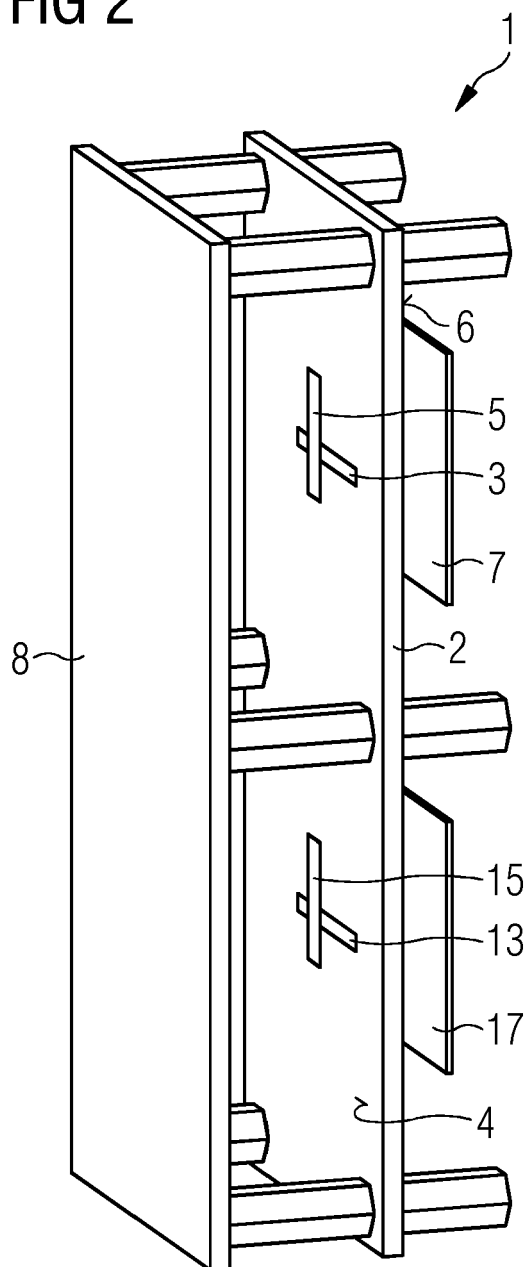


FIG 3

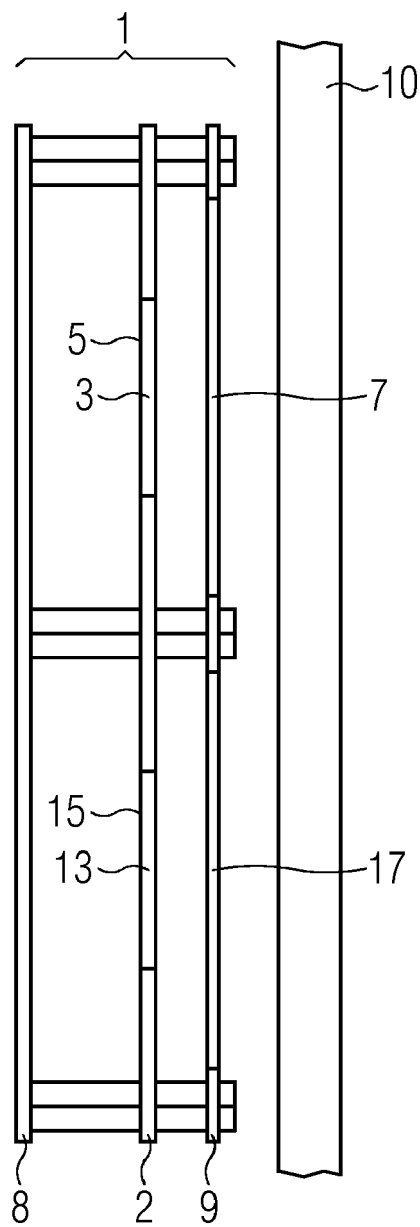


FIG 4

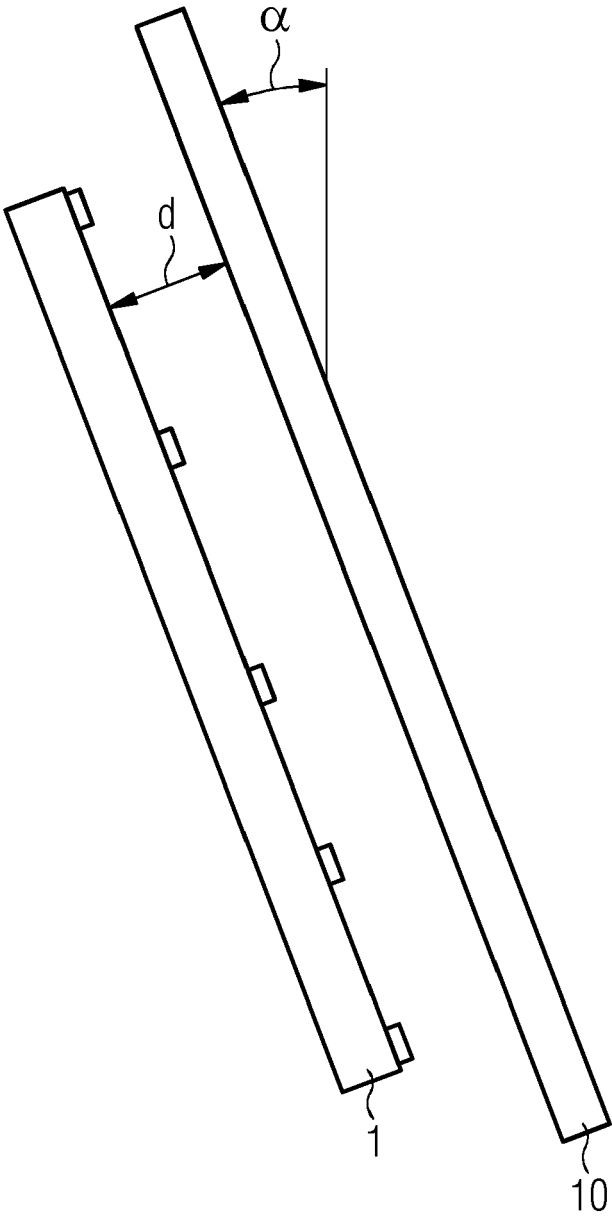


FIG 5

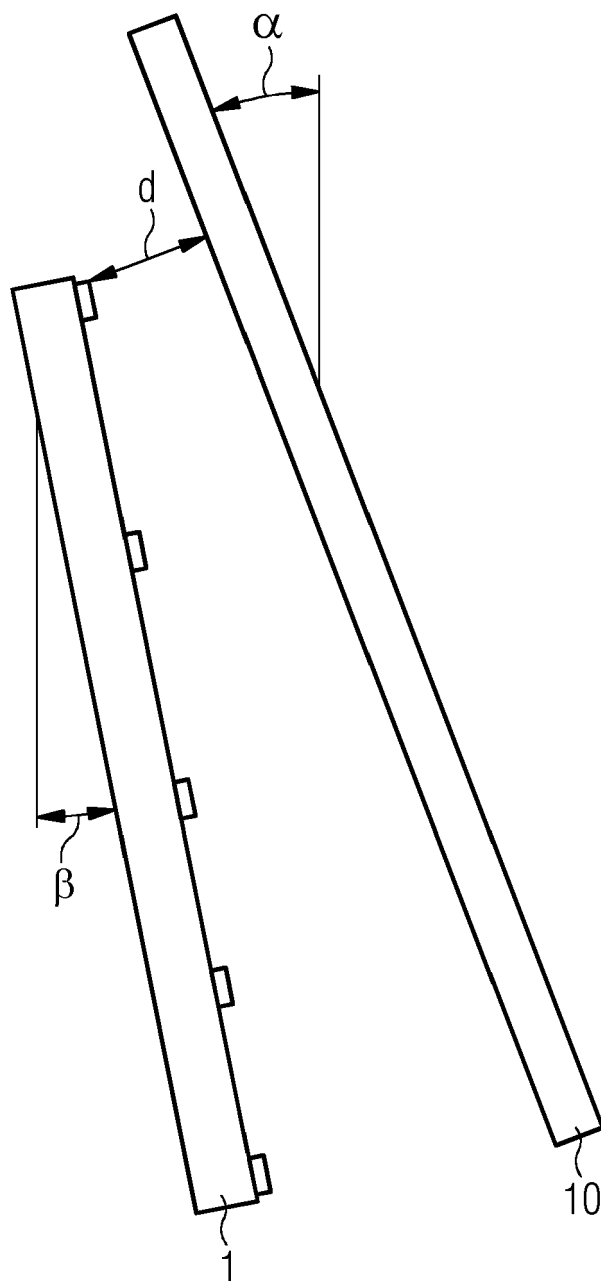
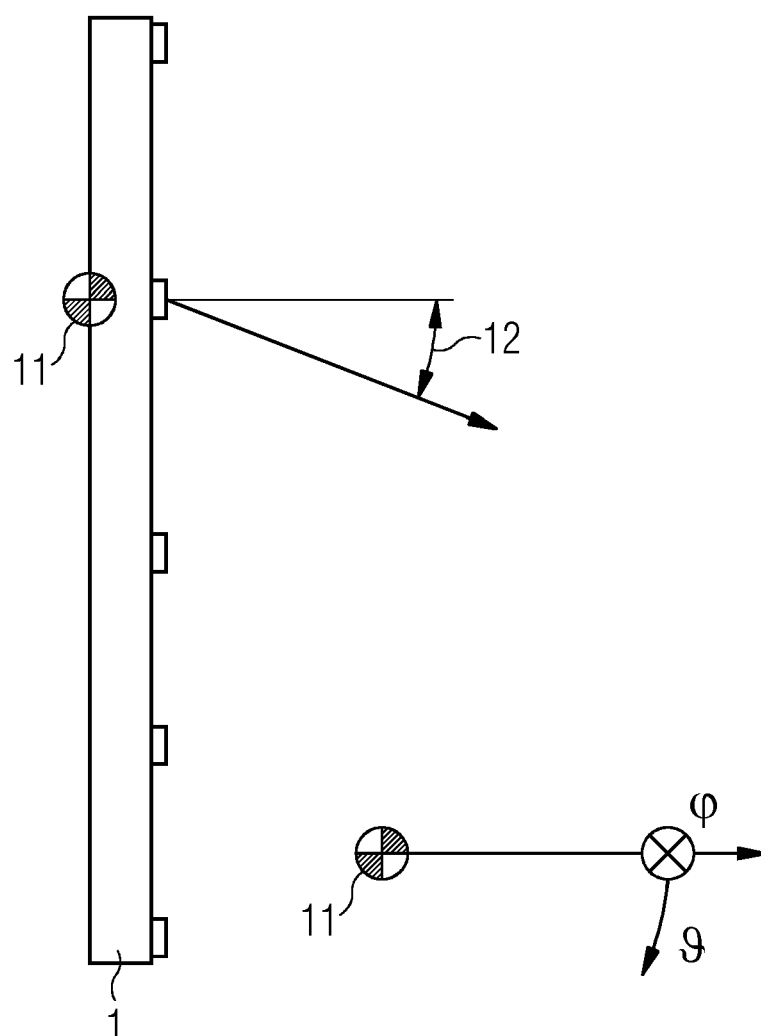


FIG 6



5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2021/210857 A1 (SAYAMA TOSHIKI [JP] ET AL) 8. Juli 2021 (2021-07-08)	1-3, 5-12	INV.
A	* Abbildungen 1, 3, 10A, 10B, 15 * * Absatz [0045] * * Absätze [0085] - [0090] * * Absatz [0109] *	4	H01Q1/32 H01Q9/04 H01Q1/12
A	----- CN 114 937 860 A (SHANGHAI GEOMETRIC PARTNER INTELLIGENT DRIVING LTD COMPANY) 23. August 2022 (2022-08-23) * Abbildung 2B *	1-12	
A	----- CN 115 411 480 A (HUAWEI TECH CO LTD) 29. November 2022 (2022-11-29) * Abbildung 3 * * Absatz [0075] *	1-12	
A	----- US 2022/059948 A1 (SAYAMA TOSHIKI [JP] ET AL) 24. Februar 2022 (2022-02-24) * Abbildung 8 * * Absätze [0112] - [0114] *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01Q G01S
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 2024	
		Prüfer Niemeijer, Reint	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 19 3129

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-02-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2021210857 A1	08-07-2021	CN 112771719 A	07-05-2021
		EP 3828994 A1	02-06-2021
		JP 7355027 B2	03-10-2023
		JP WO2020071390 A1	02-09-2021
		US 2021210857 A1	08-07-2021
		WO 2020071390 A1	09-04-2020

CN 114937860 A	23-08-2022	KEINE	

CN 115411480 A	29-11-2022	KEINE	

US 2022059948 A1	24-02-2022	JP WO2020230819 A1	19-11-2020
		US 2022059948 A1	24-02-2022
		WO 2020230819 A1	19-11-2020

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82