



(10) **DE 10 2016 123 719 A1** 2018.06.07

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 123 719.1**

(22) Anmeldetag: **07.12.2016**

(43) Offenlegungstag: **07.06.2018**

(51) Int Cl.: **H04W 36/00 (2009.01)**

(71) Anmelder:

**Phoenix Contact GmbH & Co. KG, 32825  
Blomberg, DE**

(74) Vertreter:

**Patentship Patentanwalts-gesellschaft mbH, 80687  
München, DE**

(72) Erfinder:

**Hemp, Mario, 31787 Hameln, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

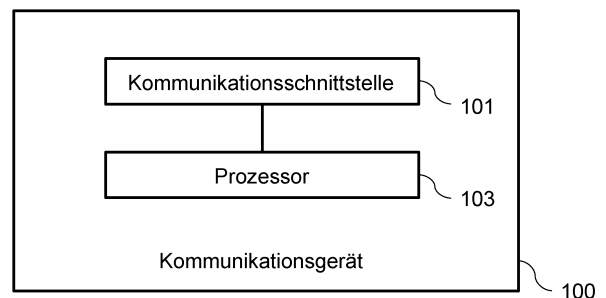
<b>DE</b>	<b>199 83 085</b>	<b>B3</b>
<b>DE</b>	<b>10 2007 044 984</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>696 27 470</b>	<b>T2</b>
<b>AT</b>	<b>411 557</b>	<b>B</b>
<b>US</b>	<b>9 479 980</b>	<b>B1</b>
<b>EP</b>	<b>1 349 409</b>	<b>A1</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Kommunikationsgerät zum Einleiten einer Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation zu einer zweiten Basisstation**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kommunikationsgerät (100) zum Einleiten einer Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation zu einer zweiten Basisstation. Das Kommunikationsgerät (100) ist ausgebildet, mit der ersten Basisstation über eine erste Kommunikationsverbindung zu kommunizieren. Das Kommunikationsgerät (100) umfasst eine Kommunikationsschnittstelle (101), welche ausgebildet ist, ein Empfangssignal von der ersten Basisstation zu empfangen, eine Empfangsfeldstärke des Empfangssignals zu bestimmen, und die Empfangsfeldstärke mit einer Referenzfeldstärke zu vergleichen. Das Kommunikationsgerät (100) umfasst ferner einen Prozessor (103), welcher ausgebildet ist, bei Unterschreitung der Referenzfeldstärke durch die Empfangsfeldstärke, einen ersten Datendurchsatz zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der ersten Basisstation und einen zweiten Datendurchsatz zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der zweiten Basisstation zu bestimmen. Die Kommunikationsschnittstelle (101) ist ferner ausgebildet, eine zweite Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der zweiten Basisstation für die Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation zu der zweiten Basisstation aufzubauen, falls der zweite Datendurchsatz größer als der erste Datendurchsatz ist.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Kommunikationstechnik.

## TECHNISCHER HINTERGRUND

**[0002]** Als Verbindungsübergabe (engl. Handover bzw. Roaming) wird ein Vorgang bezeichnet, bei dem ein Kommunikationsgerät einen Wechsel von einer Basisstation zu einer anderen Basisstation in einem Kommunikationssystem durchführt. Der Wechsel soll dabei ohne Unterbrechung einer Datenübertragung oder eines Gesprächs erfolgen.

**[0003]** Typischerweise wird eine Verbindungsübergabe von der Basisstation zu der anderen Basisstation durchgeführt, falls durch eine Bewegung des Kommunikationsgerätes eine Qualität der Datenübertragung oder des Gesprächs nicht mehr gewährleistet werden kann.

**[0004]** Insbesondere bei Anwendungen im industriellen Umfeld, bei denen sich das Kommunikationsgerät regelmäßig zwischen Basisstationen bewegt, beispielsweise bei Tunnelfunkanlagen, ist eine hohe Qualität der Datenübertragung von besonderer Bedeutung.

## BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0005]** Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein effizientes Konzept zur Einleitung einer Verbindungsübergabe zwischen einer ersten Basisstation und einer zweiten Basisstation zu schaffen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Beschreibung, der Figuren sowie der abhängigen Ansprüche.

**[0007]** Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass die obige Aufgabe durch ein Kommunikationsgerät gelöst werden kann, welches eine Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation zu einer zweiten Basisstation in Abhängigkeit eines ersten Datendurchsatzes zu der ersten Basisstation und eines zweiten Datendurchsatzes zu der zweiten Basisstation einleiten kann. Das Kommunikationsgerät kann hierfür den ersten Datendurchsatz und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis verschiedenster Parameter bestimmen, welche den jeweiligen Datendurchsatz beeinflussen. Beispielsweise können der erste Datendurchsatz und der zweite Datendurchsatz auf der Basis einer jeweiligen Sendeleistung, eines jeweiligen Modulationsschemas oder eines jeweiligen Codierungsschemas der Basissta-

tionen oder auf der Basis eines jeweiligen Auslastungsgrades eines jeweiligen Kommunikationskanals bestimmt werden.

**[0008]** Der Zusammenhang zwischen den Parametern und dem jeweiligen Datendurchsatz kann beispielsweise vorab bestimmt und in einem Speicher des Kommunikationsgerätes vorgespeichert sein. Die Bestimmung des ersten Datendurchsatzes und des zweiten Datendurchsatzes wird durch das Kommunikationsgerät ausgelöst, sobald eine Empfangsfeldstärke eines Empfangssignals von der ersten Basisstation eine Referenzfeldstärke unterschreitet.

**[0009]** Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung ein Kommunikationsgerät zum Einleiten einer Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation zu einer zweiten Basisstation. Das Kommunikationsgerät ist ausgebildet, mit der ersten Basisstation über eine erste Kommunikationsverbindung zu kommunizieren. Das Kommunikationsgerät umfasst eine Kommunikationsschnittstelle, welche ausgebildet ist, ein Empfangssignal von der ersten Basisstation zu empfangen, eine Empfangsfeldstärke des Empfangssignals zu bestimmen, und die Empfangsfeldstärke mit einer Referenzfeldstärke zu vergleichen. Das Kommunikationsgerät umfasst ferner einen Prozessor, welcher ausgebildet ist, bei Unterschreitung der Referenzfeldstärke durch die Empfangsfeldstärke, einen ersten Datendurchsatz zwischen dem Kommunikationsgerät und der ersten Basisstation und einen zweiten Datendurchsatz zwischen dem Kommunikationsgerät und der zweiten Basisstation zu bestimmen. Die Kommunikationsschnittstelle ist ferner ausgebildet, eine zweite Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät und der zweiten Basisstation für die Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation zu der zweiten Basisstation aufzubauen, falls der zweite Datendurchsatz größer als der erste Datendurchsatz ist.

**[0010]** Die Referenzfeldstärke kann mithin einen Schwellwert bzw. Grenzwert repräsentieren, welcher, falls er unterschritten wird, zum Einleiten bzw. Auslösen einer Verbindungsübergabe führen kann. Mithin erfolgt bei Unterschreitung der Referenzfeldstärke nicht automatisch die Einleitung der Verbindungsübergabe durch das Kommunikationsgerät.

**[0011]** Bei Unterschreitung der Referenzfeldstärke kann ein Entscheidungsprozess gestartet werden, in welchem weitere Parameter, insbesondere der erste Datendurchsatz und der zweite Datendurchsatz, berücksichtigt werden können.

**[0012]** Der erste Datendurchsatz kann ein erster theoretisch möglicher Datendurchsatz sein, und der zweite Datendurchsatz kann ein zweiter theoretisch möglicher Datendurchsatz sein. Der erste Datendurchsatz und der zweite Datendurchsatz können

beispielsweise anhand von Lookup-Tabellen jeweils theoretisch bestimmt werden.

**[0013]** Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Kommunikationsgerät einen Speicher, wobei die Referenzfeldstärke in dem Speicher vorgespeichert ist. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass eine feste vorgespeicherte Referenzfeldstärke effizient bereitgestellt werden kann. Die Referenzfeldstärke als Schwellwert bzw. Grenzwert ändert sich in diesem Fall während des Betriebes nicht, und kann beispielsweise zur Kompilierungszeit oder durch einen Anwender definiert werden.

**[0014]** Gemäß einer Ausführungsform ist die Kommunikationsschnittstelle ausgebildet, ein weiteres Empfangssignal von der zweiten Basisstation zu empfangen, eine weitere Empfangsfeldstärke des weiteren Empfangssignals zu bestimmen, und die Referenzfeldstärke auf der Basis der weiteren Empfangsfeldstärke zu bestimmen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Referenzfeldstärke dynamisch im Betrieb bestimmt werden kann. Die Referenzfeldstärke und die weitere Empfangsfeldstärke können identisch sein. Die Referenzfeldstärke und die weitere Empfangsfeldstärke können jedoch auch in einem vorbestimmten Verhältnis zueinander stehen oder eine vorbestimmte Differenz aufweisen.

**[0015]** Gemäß einer Ausführungsform ist der Prozessor ausgebildet, ein erstes Modulationsschema der ersten Basisstation zu bestimmen, und den ersten Datendurchsatz auf der Basis des ersten Modulationsschemas zu bestimmen, wobei der Prozessor ferner ausgebildet ist, ein zweites Modulationsschema der zweiten Basisstation zu bestimmen, und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis des zweiten Modulationsschemas zu bestimmen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der erste Datendurchsatz und der zweite Datendurchsatz effizient bestimmt werden können. Das Modulationsschema kann beispielsweise die Verwendung einer BPSK-Modulation, einer QPSK-Modulation, einer QAM-Modulation, einer DSSS-Modulation oder einer OFDM-Modulation durch die jeweilige Basisstation anzeigen.

**[0016]** Gemäß einer Ausführungsform ist der Prozessor ausgebildet, ein erstes Codierungsschema der ersten Basisstation zu bestimmen, und den ersten Datendurchsatz auf der Basis des ersten Codierungsschemas zu bestimmen, wobei der Prozessor ferner ausgebildet ist, ein zweites Codierungsschema der zweiten Basisstation zu bestimmen, und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis des zweiten Codierungsschemas zu bestimmen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der erste Datendurchsatz und der zweite Datendurchsatz effizient bestimmt werden können. Das Codierungsschema kann beispielsweise die Verwendung einer bestimmten Quel-

lencodierung und/oder einer bestimmten Kanalcodierung durch die jeweilige Basisstation anzeigen.

**[0017]** Gemäß einer Ausführungsform ist der Prozessor ausgebildet, ein erstes Modulations- und Codierungsschema der ersten Basisstation zu bestimmen, und den ersten Datendurchsatz auf der Basis des ersten Modulations- und Codierungsschemas zu bestimmen, wobei der Prozessor ferner ausgebildet ist, ein zweites Modulations- und Codierungsschema der zweiten Basisstation zu bestimmen, und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis des zweiten Modulations- und Codierungsschemas zu bestimmen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der erste Datendurchsatz und der zweite Datendurchsatz effizient bestimmt werden können. Das Modulations- und Codierungsschema (engl. Modulation and Coding Scheme, MCS) kann beispielsweise eine kombinierte Verwendung eines Modulationsschemas und eines Codierungsschemas durch die jeweilige Basisstation anzeigen.

**[0018]** Gemäß einer Ausführungsform ist der Prozessor ausgebildet, einen ersten Kommunikationsstandard der ersten Basisstation zu bestimmen, und den ersten Datendurchsatz auf der Basis des ersten Kommunikationsstandards zu bestimmen, wobei der Prozessor ferner ausgebildet ist, einen zweiten Kommunikationsstandard der zweiten Basisstation zu bestimmen, und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis des zweiten Kommunikationsstandards zu bestimmen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der erste Datendurchsatz und der zweite Datendurchsatz effizient bestimmt werden können. Der erste Kommunikationsstandard wird zur Kommunikation durch die erste Basisstation verwendet, und der zweite Kommunikationsstandard wird zur Kommunikation durch die zweite Basisstation verwendet. Der erste Kommunikationsstandard und der zweite Kommunikationsstandard können beispielsweise WLAN-Kommunikationsstandards sein, beispielsweise IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g oder IEEE 802.11n.

**[0019]** Gemäß einer Ausführungsform ist der Prozessor ausgebildet, einen ersten Auslastungsgrad eines ersten Kommunikationskanals zwischen dem Kommunikationsgerät und der ersten Basisstation zu bestimmen, und den ersten Datendurchsatz auf der Basis des ersten Auslastungsgrads zu bestimmen, wobei der Prozessor ferner ausgebildet ist, einen zweiten Auslastungsgrad eines zweiten Kommunikationskanals zwischen dem Kommunikationsgerät und der zweiten Basisstation zu bestimmen, und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis des zweiten Auslastungsgrads zu bestimmen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der erste Datendurchsatz und der zweite Datendurchsatz effizient bestimmt werden können.

**[0020]** Gemäß einer Ausführungsform ist die Kommunikationsschnittstelle ausgebildet, einen ersten Auslastungsindikator von der ersten Basisstation zu empfangen, wobei der erste Auslastungsindikator den ersten Auslastungsgrad des ersten Kommunikationskanals anzeigt, wobei die Kommunikationsschnittstelle ferner ausgebildet ist, einen zweiten Auslastungsindikator von der zweiten Basisstation zu empfangen, wobei der zweite Auslastungsindikator den zweiten Auslastungsgrad des zweiten Kommunikationskanals anzeigt. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der jeweilige Auslastungsgrad durch die jeweilige Basisstation bestimmt und dem Kommunikationsgerät signalisiert werden kann.

**[0021]** Gemäß einer Ausführungsform ist der erste Auslastungsgrad des ersten Kommunikationskanals durch eine erste Anzahl freier Zeitschlitze des ersten Kommunikationskanals bestimmt, wobei der zweite Auslastungsgrad des zweiten Kommunikationskanals durch eine zweite Anzahl freier Zeitschlitze des zweiten Kommunikationskanals bestimmt ist. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der Auslastungsgrad des jeweiligen Kommunikationskanals einfach charakterisiert werden kann.

**[0022]** Gemäß einer Ausführungsform ist die Kommunikationsschnittstelle ausgebildet, eine Netzkenner zu empfangen, welche der zweiten Basisstation zugeordnet ist, und die zweite Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät und der zweiten Basisstation aufzubauen, falls die empfangene Netzkenner einer vorgeschichteten Netzkenner entspricht. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Verbindungsübergabe zu der zweiten Basisstation nur dann erfolgt, wenn die zweite Basisstation dem Kommunikationsgerät bekannt ist. Die Netzkenner kann in dem Kommunikationsgerät vorge-speichert sein. Die Netzkenner kann ein Service Set Identifier (SSID) sein.

**[0023]** Gemäß einer Ausführungsform ist die Kommunikationsschnittstelle ferner ausgebildet, die erste Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät und der ersten Basisstation abzubauen, falls der zweite Datendurchsatz größer als der erste Datendurchsatz ist. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Verbindungsübergabe effizient durchgeführt werden kann.

**[0024]** Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Kommunikationssystem mit einer ersten Basisstation, einer zweiten Basisstation, und einem Kommunikationsgerät gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung. Das Kommunikationsgerät ist ausgebildet, eine Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation zu der zweiten Basisstation einzuleiten.

**[0025]** Gemäß einer Ausführungsform umfasst die erste Basisstation einen ersten Leckwellenleiter, wo-

bei die zweite Basisstation einen zweiten Leckwellenleiter umfasst, wobei das Kommunikationsgerät ausgebildet ist, mit der ersten Basisstation über den ersten Leckwellenleiter zu kommunizieren und mit der zweiten Basisstation über den zweiten Leckwellenleiter zu kommunizieren, und wobei der erste Leckwellenleiter ein Dämpfungsglied mit einer vorbestimmten Einfügedämpfung aufweist. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Empfangsfeldstärke des Empfangssignals von der ersten Basisstation in einem vorbestimmten Bereich gezielt herabgesetzt werden kann, um die Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation zu der zweiten Basisstation einzuleiten. Die vorbestimmte Einfügedämpfung kann beispielsweise 1 dB, 3 dB, 6 dB, 10 dB oder 20 dB betragen.

**[0026]** Gemäß einer Ausführungsform sind der erste Leckwellenleiter und der zweite Leckwellenleiter parallel zueinander angeordnet. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Position der Verbindungsübergabe einfach bestimmt werden kann.

**[0027]** Gemäß einer Ausführungsform sind der erste Leckwellenleiter und der zweite Leckwellenleiter in einer Linie angeordnet. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Position der Verbindungsübergabe einfach bestimmt werden kann.

**[0028]** Gemäß einer Ausführungsform umfasst der erste Leckwellenleiter ein erstes Schlitzkabel oder eine erste Schlitzantenne. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass eine gleichmäßige elektromagnetische Abstrahlung durch den ersten Leckwellenleiter realisiert werden kann.

**[0029]** Gemäß einer Ausführungsform umfasst der zweite Leckwellenleiter ein zweites Schlitzkabel oder eine zweite Schlitzantenne. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass eine gleichmäßige elektromagnetische Abstrahlung durch den zweiten Leckwellenleiter realisiert werden kann.

**[0030]** Gemäß einer Ausführungsform sind die erste Basisstation und die zweite Basisstation über den ersten Leckwellenleiter, das Dämpfungsglied und den zweiten Leckwellenleiter miteinander verbunden. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass eine weitere Empfangsfeldstärke eines weiteren Empfangssignals von der zweiten Basisstation in einem weiteren vorbestimmten Bereich gezielt herabgesetzt werden kann, um eine korrespondierende Verbindungsübergabe von der zweiten Basisstation zu der ersten Basisstation einzuleiten. Die Verbindungsübergabe von der zweiten Basisstation zu der ersten Basisstation kann auf Grundlage desselben Konzepts realisiert werden wie die beschriebene Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation zu der zweiten Basisstation.

**[0031]** Gemäß einer Ausführungsform ist die erste Basisstation ein erster WLAN-Zugangspunkt, wobei die zweite Basisstation ein zweiter WLAN-Zugangspunkt ist, und wobei das Kommunikationsgerät ein WLAN-Client ist. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass eine Verbindungsübergabe in einem Wireless Local Area Network (WLAN) realisiert werden kann.

**[0032]** Gemäß einem dritten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einleiten einer Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation zu einer zweiten Basisstation unter Verwendung eines Kommunikationsgerätes. Das Kommunikationsgerät umfasst eine Kommunikationsschnittstelle und einen Prozessor. Das Kommunikationsgerät ist ausgebildet, mit der ersten Basisstation über eine erste Kommunikationsverbindung zu kommunizieren. Das Verfahren umfasst ein Empfangen eines Empfangssignals von der ersten Basisstation durch die Kommunikationsschnittstelle, ein Bestimmen einer Empfangsfeldstärke des Empfangssignals durch die Kommunikationsschnittstelle, ein Vergleichen der Empfangsfeldstärke mit einer Referenzfeldstärke durch die Kommunikationsschnittstelle, bei Unterschreitung der Referenzfeldstärke durch die Empfangsfeldstärke ein Bestimmen eines ersten Datendurchsatzes zwischen dem Kommunikationsgerät und der ersten Basisstation und eines zweiten Datendurchsatzes zwischen dem Kommunikationsgerät und der zweiten Basisstation durch den Prozessor, und ein Aufbauen einer zweiten Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät und der zweiten Basisstation für die Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation zu der zweiten Basisstation durch die Kommunikationsschnittstelle, falls der zweite Datendurchsatz größer als der erste Datendurchsatz ist.

**[0033]** Das Verfahren kann durch das Kommunikationsgerät ausgeführt werden. Weitere Merkmale des Verfahrens resultieren unmittelbar aus den Merkmalen und/oder der Funktionalität des Kommunikationsgerätes.

**[0034]** Gemäß einem vierten Aspekt betrifft die Erfindung ein Computerprogramm mit einem Programmcode zum Ausführen des Verfahrens gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung.

**[0035]** Das Kommunikationsgerät kann programmtechnisch eingerichtet sein, um den Programmcode auszuführen.

**[0036]** Die Erfindung kann in Hardware und/oder in Software realisiert werden.

#### Figurenliste

**[0037]** Weitere Ausführungsbeispiele werden bezugnehmend auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** ein schematisches Diagramm eines Kommunikationsgerätes zum Einleiten einer Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation zu einer zweiten Basisstation;

**Fig. 2** ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems mit einer ersten Basisstation, einer zweiten Basisstation und einem Kommunikationsgerät;

**Fig. 3** ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems mit einer ersten Basisstation, einer zweiten Basisstation und einem Kommunikationsgerät;

**Fig. 4** ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems mit einer ersten Basisstation, einer zweiten Basisstation und einem Kommunikationsgerät;

**Fig. 5** ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems mit einer ersten Basisstation, einer zweiten Basisstation und einem Kommunikationsgerät; und

**Fig. 6** ein schematisches Diagramm eines Verfahrens zum Einleiten einer Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation zu einer zweiten Basisstation unter Verwendung eines Kommunikationsgerätes.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0038]** **Fig. 1** zeigt ein schematisches Diagramm eines Kommunikationsgerätes **100** zum Einleiten einer Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation zu einer zweiten Basisstation. Das Kommunikationsgerät **100** ist ausgebildet, mit der ersten Basisstation über eine erste Kommunikationsverbindung zu kommunizieren.

**[0039]** Das Kommunikationsgerät **100** umfasst eine Kommunikationsschnittstelle **101**, welche ausgebildet ist, ein Empfangssignal von der ersten Basisstation zu empfangen, eine Empfangsfeldstärke des Empfangssignals zu bestimmen, und die Empfangsfeldstärke mit einer Referenzfeldstärke zu vergleichen. Das Kommunikationsgerät **100** umfasst ferner einen Prozessor **103**, welcher ausgebildet ist, bei Unterschreitung der Referenzfeldstärke durch die Empfangsfeldstärke, einen ersten Datendurchsatz zwischen dem Kommunikationsgerät **100** und der ersten Basisstation und einen zweiten Datendurchsatz zwischen dem Kommunikationsgerät **100** und der zweiten Basisstation zu bestimmen. Die Kommunikationsschnittstelle **101** ist ferner ausgebildet, eine zweite Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät **100** und der zweiten Basisstation für die Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation zu der zweiten Basisstation aufzubauen, falls der zweite Datendurchsatz größer als der erste Datendurchsatz ist.

**[0040]** Fig. 2 zeigt ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems **200** mit einer ersten Basisstation **201**, einer zweiten Basisstation **203** und einem Kommunikationsgerät **100**. Das Kommunikationsgerät **100** ist ausgebildet, eine Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation **201** zu der zweiten Basisstation **203** einzuleiten. Das Kommunikationsgerät **100** ist ausgebildet, mit der ersten Basisstation **201** über eine erste Kommunikationsverbindung zu kommunizieren.

**[0041]** Das Kommunikationsgerät **100** umfasst eine Kommunikationsschnittstelle, welche ausgebildet ist, ein Empfangssignal von der ersten Basisstation **201** zu empfangen, eine Empfangsfeldstärke des Empfangssignals zu bestimmen, und die Empfangsfeldstärke mit einer Referenzfeldstärke zu vergleichen. Das Kommunikationsgerät **100** umfasst ferner einen Prozessor, welcher ausgebildet ist, bei Unterschreitung der Referenzfeldstärke durch die Empfangsfeldstärke, einen ersten Datendurchsatz zwischen dem Kommunikationsgerät **100** und der ersten Basisstation **201** und einen zweiten Datendurchsatz zwischen dem Kommunikationsgerät **100** und der zweiten Basisstation **203** zu bestimmen. Die Kommunikationsschnittstelle **101** ist ferner ausgebildet, eine zweite Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät **100** und der zweiten Basisstation **203** für die Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation **201** zu der zweiten Basisstation **203** aufzubauen, falls der zweite Datendurchsatz größer als der erste Datendurchsatz ist.

**[0042]** Zum Einleiten bzw. Auslösen der Verbindungsübergabe für ein Roaming kann als Kriterium die Empfangsstärke des Empfangssignals, beispielsweise in Form eines Received Signal Strength Indicators (RSSI), herangezogen werden. Unterschreitet die durch das Kommunikationsgerät **100** bestimmte Empfangsfeldstärke des Empfangssignals von der ersten Basisstation **201** beispielsweise eine vorbestimmte, beispielsweise in einem Treiber einstellbare, Referenzfeldstärke, so kann eine Routine gestartet werden, welche zu einer Verbindungsübergabe führen kann. Dabei kann das Kommunikationsgerät **100** nach Basisstationen suchen, deren Netzkenneung und Zugangsdaten bekannt sind, und anhand verschiedener Parameter eine Rangfolge (engl. Ranking) erstellen, welches beispielsweise nach dem jeweiligen bestmöglichen Datendurchsatz sortiert ist. Steht beispielsweise die aktuell verbundene erste Basisstation **201** nicht an der höchsten Stelle in der Rangfolge, kann eine Verbindungsübergabe ausgelöst werden. Die erste Basisstation **201** und die zweite Basisstation **203** können WLAN-Zugangspunkte (engl. Access Points, APs) sein. Das Kommunikationsgerät **100** kann ein WLAN-Client sein.

**[0043]** Die Parameter zum Erstellen der Rangfolge können u.a. umfassen:

- Empfangsfeldstärke des Sendesignals der Basisstation, ermittelt an der Empfangsstation, beispielsweise bestimmt durch RSSI;
- Verfügbares Modulationsschema der jeweiligen Basisstation;
- Auslastungsgrad des Kommunikationskanals bzw. Übertragungsmediums; und/oder
- Verwendeter Kommunikationsstandard der jeweiligen Basisstation, beispielsweise IEEE 802.11a, b, g, n, etc.

**[0044]** Während sich die Sendeleistung in Abhängigkeit von der Umgebung verändern kann, sind das verfügbare Modulationsschema und die Auslastung des Kommunikationskanals Parameter, welche im Rahmen eines verwendeten Kommunikationsstandards definiert sein können. Dies sollen im Folgenden näher beschrieben werden.

**[0045]** Die Kriterien bzw. Mechanismen zum Einleiten einer Verbindungsübergabe sind in bestimmten Kommunikationsstandards, beispielsweise dem IEEE 802.11 Kommunikationsstandard im Falle von WLAN, nicht festgelegt. Jeder Hersteller von entsprechenden Treibern kann folglich eigene Funktionen implementieren und sie nach eigenem Ermessen dokumentieren und veröffentlichen.

**[0046]** Hinsichtlich des verfügbaren Modulationsschemas der jeweiligen Basisstation können die folgenden Aspekte berücksichtigt werden. Je nach verwendetem Kommunikationsstandard sowie Modulations- und Codierungsschema (MCS) ist es möglich, Datenpakete mit unterschiedlichen Datendurchsätzen im Sinne von Übertragungsraten zwischen den Basisstationen **201**, **203** und dem Kommunikationsgerät **100** zu versenden. Der IEEE 802.11g Kommunikationsstandard für WLAN ermöglicht beispielsweise, je nach MCS, Datendurchsätze zwischen 6 Mbit/s und 54 Mbit/s.

**[0047]** Das Modulations- und Codierungsschema (MCS) kann dabei als Kriterium für das Einleiten einer Verbindungsübergabe herangezogen werden. Es kann beispielsweise nur nach unterschiedlichen Kommunikationsstandards mit deren Modulationsschemata, beispielsweise DSSS-Modulation oder OFDM-Modulation, charakterisiert werden.

**[0048]** Ist beispielsweise ein verwendbarer Kommunikationsstandard ermittelt, kann in einem weiteren Schritt der Treiber des Kommunikationsgerätes **100** auch die Sendeleistung der jeweiligen Basisstation mit einbeziehen und einen wahrscheinlichen Datendurchsatz der jeweiligen Basisstation abschätzen. Bei geringem RSSI ist die Wahrscheinlichkeit, einen hohen Datendurchsatz zu erzielen, geringer.

**[0049]** Hinsichtlich des Auslastungsgrades können die folgenden Aspekte berücksichtigt werden. Die jeweilige Basisstation **201**, **203** kann im laufenden Betrieb jeweils diverse Statistiken, unter anderem auch Angaben zur Auslastung des jeweiligen Kommunikationskanals, bereitstellen. Hierfür kann beispielsweise die Anzahl freier Zeitschlitze gezählt werden, in denen ein Kommunikationsgerät den Kommunikationskanal belegen und darauf senden darf. Die jeweilige Anzahl kann die jeweilige Basisstation **201**, **203** in zyklisch ausgesendeten Management Telegrammen oder Beacons als Auslastungsindikatoren aussenden. Ist der jeweilige Kommunikationskanal beispielsweise stark belegt, kann dies zu einem geringeren möglichen Datendurchsatz führen. Das Kommunikationsgerät **100**, welches vor einer Verbindungsübergabe steht, kann diese Information verwerten und beim Entscheidungsprozess für oder gegen eine Verbindungsübergabe zu einer anderen Basisstation heranziehen.

**[0050]** Zum Einleiten einer Verbindungsübergabe kann folglich eine Bewertung der verschiedenen Basisstationen **201**, **203** durch das Kommunikationsgerät **100** durchgeführt werden. Dabei kann durch das Kommunikationsgerät **100** eine Rangfolge der verfügbaren Basisstationen 201, 203 erstellt werden.

**[0051]** Als Kriterium hierfür kann beispielsweise der maximal mögliche Datendurchsatz der jeweiligen Kommunikationsverbindung herangezogen werden. Dieser kann u.a. auf der Basis der folgenden Parameter ermittelt werden:

- Signalleistung des jeweils ausgesendeten Signals von der Basisstation, beispielsweise in Form eines Signal-Rausch-Abstandes (Signal-to-Noise Ratio, SNR) des jeweiligen Empfangssignals;
- Verwendeter Kommunikationsstandard der jeweiligen Basisstation, beispielsweise IEEE 802.11a, b, g, n, etc.; und/oder
- Auslastung bzw. Medienbelegung des jeweiligen Kommunikationskanals.

**[0052]** Der jeweilige Datendurchsatz kann dabei auf Grundlage einer vorgeschichteten bzw. abgelegten Tabelle, beispielsweise als Lookup-Tabelle, bestimmt werden. Diese kann beispielsweise durch einen Hersteller eines Treibers in einem Datenarray abgelegt werden und für jeden Kommunikationsstandard in Abhängigkeit des SNR Wertes, einen maximal möglichen Brutto-Datendurchsatz anzeigen. Auf jene Basisstation, welche den bestmöglichen theoretischen Datendurchsatz ermöglicht, kann folglich eine Verbindungsübergabe erfolgen. Im Folgenden sind beispielhafte Lookup-Tabellen für die Kommunikationsstandards IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, und IEEE 802.11g dargestellt:

IEEE 802.11a:

{ 100,	30600 },	
{ 21,	30500 },	(54 Mb/s)
{ 20,	28500 },	(48 Mb/s)
{ 15,	23700},	(36 Mb/s)
{ 11,	17700 },	(24 Mb/s)
{ 8,	14100 },	(18 Mb/s)
{ 6,	10100 },	(12 Mb/s)
{ 4,	7800 },	(9 Mb/s)
{ 3,	5400 },	(6 Mb/s)
{ 1,	0 }	(keine Verbindung)

IEEE 802.11b:

{ 100,	6500 },	
{ 7,	6400 },	(11 Mb/s)
{ 4,	4300 },	(5 Mb/s)
{ 3,	1800 },	(2 Mb/s)
{ 2,	900 },	(1 Mb/s)
{ 0,	1 }	(keine Verbindung)

IEEE 802.11g: Abschlag um 10%

{ 100,	28000 },	
{ 21,	27450 },	(54 Mb/s)
{ 20,	25650 },	(48 Mb/s)
{ 15,	21330 },	(36 Mb/s)
{ 11,	15930 },	(24 Mb/s)
{ 8,	12690 },	(18 Mb/s)
{ 7,	9090 },	(12 Mb/s)
{ 6,	6400 },	(11 Mb/s)
{ 4,	4300 },	(5 Mb/s)
{ 3,	1800 },	(2 Mb/s)
{ 2,	900 },	(1 Mb/s)
{ 0,	1 }	(keine Verbindung)

**[0053]** Die linke Spalte repräsentiert das Signal-Rausch-Verhältnis SNR, welches beim Suchen einer Basisstation durch das Kommunikationsgerät **100** bestimmt werden kann. Das Kommunikationsgerät **100** bzw. der Treiber kann das SNR später in einen absoluten RSSI Wert umrechnen, beispielsweise unter der Annahme, dass der Rauschpegel bei -94 dBm liegt, welcher typisch für ungestörte Umgebungen sein kann. Die rechte Spalte repräsentiert den erwarteten Brutto-Datendurchsatz für das jeweilige Signal-Rausch-Verhältnis SNR in Kilobit/s. Beispielsweise geht das Kommunikationsgerät **100** bzw. der Treiber bei einem SNR von 21 (also RSSI = -94 + 21 = -73 dBm) oder besser von einem möglichen Datendurchsatz von 27,475 MBit/s aus, wenn die Basis-

station den Kommunikationsstandard IEEE 802.11g verwendet. Wenn die Basisstation lediglich den Kommunikationsstandard IEEE 802.11b verwendet, dann wäre der Datendurchsatz bei demselben SNR nur 6,4 MBit/s. Wenn die Basisstation lediglich den Kommunikationsstandard IEEE 802.11a verwendet, dann wäre der Datendurchsatz bei demselben SNR nur 30,5 MBit/s.

**[0054]** Ferner lässt sich auch die Auslastung des Kommunikationskanals mit einbeziehen. Diese kann anhand einer Anzahl freier Zeitschlitz auf dem jeweiligen Kommunikationskanal bestimmt werden und/oder bereits von dem Treiber bereitgestellt werden. Befindet sich beispielsweise ein anderer Kommunikationsteilnehmer auf demselben Kommunikationskanal und belegt die Hälfte der möglichen Zugriffszeit, so kann ein Faktor von 50 % mit dem zuvor bestimmten Brutto-Datendurchsatz multipliziert werden. Ist der Kommunikationskanal beispielsweise zu 50% belegt, und ergibt sich anhand des Kommunikationsstandards bzw. des Modulationsschemas und des SNR ein theoretischer Brutto-Datendurchsatz von 27,475 MBit/s, so kann von einem tatsächlichen Datendurchsatz von  $0,5 \times 27,475 \text{ MBit/s} = 13,7375 \text{ MBit/s}$  ausgegangen werden.

**[0055]** Für die Entscheidung zur Verbindungsübergabe können folglich u.a. RSSI Werte und der verwendete Kommunikationsstandard der jeweiligen Basisstation **201**, **203** berücksichtigt werden und die Basisstationen **201**, **203** gemäß einer Rangliste sortiert werden. Je höher der geschätzte Datendurchsatz für die jeweilige Basisstation **201**, **203** ist, beispielsweise aufgrund des RSSI Wertes und des verwendeten Kommunikationsstandards, desto höher ist die Rangfolge bzw. Präferenz für diese Basisstation **201**, **203**.

**[0056]** Dabei kann der Einfluss des Kommunikationsstandards den Einfluss des RSSI Wertes überwiegen, insbesondere falls IEEE 802.11n und IEEE 802.11b als Kommunikationsstandards verglichen werden, wobei eine Basisstation **201**, **203** mit IEEE 802.11n üblicherweise selbst bei geringerem RSSI Wert höher einsortiert wird. Falls die gegenwärtige Basisstation **201** die höchste Rangfolge hat, verbleibt das Kommunikationsgerät **100** bei dieser Basisstation **201** und führt einen Neustart der Prozedur durch, falls sich der RSSI Wert der gegenwärtigen Basisstation **201** um mehr als einen einstellbaren Schwellwert verändert und die Empfangsfeldstärke bzw. der RSSI Wert noch unterhalb der Referenzfeldstärke liegt. Ferner kann ein Neustart der Prozedur durchgeführt werden, falls die Empfangsfeldstärke während einer vorbestimmten Zeitdauer, beispielsweise 10 Sekunden, noch unterhalb der Referenzfeldstärke ist. Falls eine Basisstation **203** mit höherer Rangfolge vorhanden ist, kann das Kommunikationsgerät **100** eine Verbindungsübergabe zu dieser Basisstation **203** einleiten.

**[0057]** Fig. 3 zeigt ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems **200** mit einer ersten Basisstation **201**, einer zweiten Basisstation **203** und einem Kommunikationsgerät **100**. Die erste Basisstation **201** umfasst einen ersten Leckwellenleiter **301**. Die zweite Basisstation **203** umfasst einen zweiten Leckwellenleiter **303**. Das Kommunikationsgerät **100** ist ausgebildet, mit der ersten Basisstation **201** über den ersten Leckwellenleiter **301** zu kommunizieren und mit der zweiten Basisstation **203** über den zweiten Leckwellenleiter **303** zu kommunizieren.

**[0058]** Für Anwendungen, bei denen entlang einer langen, definierten Strecke, eine Kommunikation zwischen mehreren Kommunikationsgeräten bzw. Basisstationen wünschenswert ist, können Leckwellenleiter eingesetzt werden. Der Leckwellenleiter **301**, **303** kann beispielsweise in Form eines Koaxialkabels ausgebildet sein, bei welchem in zyklischen Abständen Schlitze im Mantel vorgesehen sind. Aus diesen Schlitzen kann eine hochfrequente elektromagnetische Welle auskoppeln und den Leckwellenleiter **301**, **303** somit zu einer Antenne machen, welche entlang ihrer Ausbreitungsrichtung eine homogene Ausleuchtung ermöglicht. Eine solche Umsetzung bietet eine effiziente Möglichkeit einer Kommunikation, beispielsweise in Tunneln oder ausgedehnten Anlagen, in denen andernfalls viele Basisstationen und viele Antennen platziert werden müssten.

**[0059]** Relevant für eine funktionierende Kommunikationsverbindung kann die Dämpfung sein. Ist diese zu groß, wird ein Empfangssignal zu schwach und kann möglicherweise nicht mehr ausgewertet werden. Ursachen einer Dämpfung bei einem Einsatz der Leckwellenleiter **301**, **303** sind beispielsweise die Längsdämpfung, also die Dämpfung durch Verluste entlang der jeweiligen Leckwellenleiter **301**, **303**, sowie die Koppeldämpfung, also die Dämpfung bzw. die Verluste durch das Auskoppeln der hochfrequenten elektromagnetischen Welle aus dem Leckwellenleiter **301**, **303** und das mögliche Einkoppeln in eine angrenzende Antenne. Um die gesamte Dämpfung nicht zu groß werden zu lassen, sollten die Leckwellenleiter **301**, **303** daher nicht zu lang dimensioniert werden.

**[0060]** In großflächigen oder ausgedehnten Bereichen können aus diesem Grund mehrere Leckwellenleiter **301**, **303** eingesetzt werden, die von unterschiedlichen Basisstationen **201**, **203** gespeist werden können. Bewegt sich dabei das Kommunikationsgerät **100** innerhalb eines Bereiches und überschreitet den Übergang der zwei benachbarten Leckwellenleiter **301**, **303**, ist es vorteilhaft, sich bei der bisherigen ersten Basisstation **201** abzumelden und bei der zweiten Basisstation **203**, welche den zweiten Leckwellenleiter **303** speist, anzumelden. Diesen Vorgang nennt man Verbindungsübergabe bzw. Roaming.

**[0061]** Die Verbindungsübergabe kann durch mehrere Protokollschritte beschrieben werden und umfasst u.a. ein Abmelden bei der alten ersten Basisstation **201** und ein Anmelden bei der neuen zweiten Basisstation **203**. Somit kann eine zeitkritische Anwendung zur Kommunikation ohne Datenverlust realisiert werden. Verliert das Kommunikationsgerät **100** jedoch die Verbindung zu der ersten Basisstation **201** schlagartig, dauert der erneute Anmeldevorgang üblicherweise länger und es können zeitgleich Datenpakete verloren gehen. Verfährt in einer Anwendung das Kommunikationsgerät **100** entlang des ersten Leckwellenleiters **301** und bewegt sich über dessen Ende hinaus, so kann es aufgrund der Koppeldämpfung, welche sich in Abhängigkeit von der Entfernung vom ersten Leckwellenleiter **301** vergrößert, umgehend die erste Kommunikationsverbindung zur ersten Basisstation **201** verlieren. Insbesondere in solchen Anwendungen ist eine optimierte Verbindungsübergabe wünschenswert.

**[0062]** Eine entsprechende Verbindungsübergabe kann beispielsweise autonom ausgelöst werden, wenn nach einer zyklischen Abfrage erkannt wird, dass die folgenden Kriterien hierfür vorliegen. Das Kommunikationsgerät **100** kann beispielsweise folgende Kriterien auswerten:

- Ist eine zweite Basisstation **203** vorhanden?
- Ist ein Aufbau einer zweiten Kommunikationsverbindung möglich bzw. sind die Zugangsdaten der zweiten Basisstation **203** bekannt?
- Ist eine Empfangsfeldstärke von der zweiten Basisstation **203** besser als die Empfangsfeldstärke der ersten Basisstation **201**, beispielsweise 15 dB besser?
- Ist ein verwendetes Modulationsschema der zweiten Basisstation **203** so gut, dass trotz einer besseren Empfangsfeldstärke von der ersten Basisstation **201** eine schnellere Kommunikationsverbindung mit einem höheren Datendurchsatz zu der zweiten Basisstation **203** aufgebaut werden sollte?

**[0063]** Sind die zwei angrenzenden Leckwellenleiter **301**, **303** gleich lang, weisen diese auch die gleiche Längsdämpfung auf und das Kommunikationsgerät **100** erkennt an deren Übergang zueinander zwei gleich starke Empfangssignale. Ein Kriterium für die Verbindungsübergabe ist direkt an einem solchen Übergang üblicherweise nicht gegeben und entsteht erst bei einer weiteren räumlichen Entfernung von dem Leckwellenleiter **301**, **303**. Hierbei kann es jedoch vorkommen, dass die beschriebene Abfrage der Kriterien für eine Verbindungsübergabe erst dann stattfindet, wenn die Empfangsfeldstärke am Kommunikationsgerät **100** bereits zu gering ist und die Kommunikationsverbindung abreißt.

**[0064]** Ein möglicher Ansatz besteht darin, die Sendeleistung der ersten Basisstation **201** zu verringern, damit ein ausreichend großer Unterschied der Empfangsfeldstärken am Übergangspunkt der zwei Leckwellenleiter **301**, **303** gegeben ist. Bei einer Kaskadierung mehrerer Leckwellenleiter **301**, **303** kann dies jedoch dazu führen, dass die erste Basisstation **201** in der Sendeleistung immer weiter begrenzt wird, wodurch die Kommunikationsverbindung zu dem Kommunikationsgerät **100** verschlechtert werden kann und die Anwendung möglicherweise nicht mehr sinnvoll betrieben werden kann.

**[0065]** Ein weiterer möglicher Ansatz besteht darin, den Anschluss der zweiten Basisstation **203** nahe an das Ende des ersten Leckwellenleiters **301** heranzuführen, wodurch der Unterschied bzw. das Delta der Empfangsfeldstärken bzw. Pegel vergrößert werden kann. Dies kann letztendlich jedoch dazu führen, in der Anwendung eine höhere Anzahl von Basisstationen einzusetzen, wodurch sich die Kosten erhöhen können.

**[0066]** Fig. 4 zeigt ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems **200** mit einer ersten Basisstation **201**, einer zweiten Basisstation **203** und einem Kommunikationsgerät **100**. Die erste Basisstation **201** umfasst einen ersten Leckwellenleiter **301**. Die zweite Basisstation **203** umfasst einen zweiten Leckwellenleiter **303**. Das Kommunikationsgerät **100** ist ausgebildet, mit der ersten Basisstation **201** über den ersten Leckwellenleiter **301** zu kommunizieren und mit der zweiten Basisstation **203** über den zweiten Leckwellenleiter **303** zu kommunizieren. Der erste Leckwellenleiter **301** weist ein Dämpfungsglied **401** mit einer vorbestimmten Einfügedämpfung auf.

**[0067]** Aus den oben genannten Gründen ist es wünschenswert, einen definierten Unterschied der Empfangsfeldstärken am Übergang der zwei Leckwellenleiter **301**, **303** herzustellen. Damit lässt sich das Kriterium, unabhängig von der Länge der Leckwellenleiter **301**, **303** und der Position der Basisstationen **201**, **203** und deren Sendeleistung, realisieren und eine autonome Verbindungsübergabe an einer vordefinierten Position durchführen.

**[0068]** Um zu gewährleisten, dass die oben beschriebene Abfrage von Kriterien für die Verbindungsübergabe stattfinden kann, sollten in Abhängigkeit der Verfahrensgeschwindigkeit des Kommunikationsgerätes **100** zwei benachbarte Leckwellenleiter **301**, **303** überlappend verlegt werden. Am Übergang der Leckwellenleiter **301**, **303** kann dann das Dämpfungsglied **401** in Form eines Hochfrequenz (HF) Dämpfungsglieds eingesetzt werden.

**[0069]** Dieses führt dazu, dass an der vordefinierten Position ein ausreichend großer Dämpfungsunterschied realisiert werden kann. Weiterhin wird durch

die Überlappung der Leckwellenleiter **301**, **303** erreicht, dass die Abfrage zu einem Zeitpunkt erfolgt, an dem noch eine ausreichend große Empfangsfeldstärke vorhanden ist, um die erste Kommunikationsverbindung zum der ersten Basisstation **201** aufrecht zu erhalten.

**[0070]** Fig. 5 zeigt ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems **200** mit einer ersten Basisstation **201**, einer zweiten Basisstation **203** und einem Kommunikationsgerät **100**. Die erste Basisstation **201** umfasst einen ersten Leckwellenleiter **301**. Die zweite Basisstation **203** umfasst einen zweiten Leckwellenleiter **303**. Das Kommunikationsgerät **100** ist ausgebildet, mit der ersten Basisstation **201** über den ersten Leckwellenleiter **301** zu kommunizieren und mit der zweiten Basisstation **203** über den zweiten Leckwellenleiter **303** zu kommunizieren. Der erste Leckwellenleiter **301** weist ein Dämpfungsglied **401** mit einer vorbestimmten Einfügedämpfung auf. Die erste Basisstation **201** und die zweite Basisstation **203** sind über den ersten Leckwellenleiter **301**, das Dämpfungsglied **401** und den zweiten Leckwellenleiter **303** miteinander verbunden.

**[0071]** Der zuvor beschriebene Ansatz kann vorteilhaft bei einer bestimmten Fahrtrichtung des Kommunikationsgerätes **100** verwendet werden. Für diesen Fall wird die Differenz der Empfangsfeldstärken zum Einleiten einer autonomen Verbindungsübergabe erreicht. Fährt das Kommunikationsgerät **100** jedoch in die entgegengesetzte Richtung, ist dies typischerweise nicht der Fall. Weiterhin werden die Leckwellenleiter **301**, **303** häufig in engen Kabelkanälen oder in beengten Anwendungen eingesetzt. Dort existiert möglicherweise nur wenig Platz für eine überlappende Verlegung der zwei Leckwellenleiter **301**, **303**. Es ist daher ein Ansatz wünschenswert, bei dem ein Verfahren des Kommunikationsgerätes **100** entlang des Übergangs der zwei Leckwellenleiter **301**, **303** in beide Richtungen möglich ist, und welcher platzsparend ist.

**[0072]** Anstatt zwei voneinander getrennte Leckwellenleiter **301**, **303** zu nutzen, können die Leckwellenleiter **301**, **303** über das Dämpfungsglied **401** miteinander verbunden werden. Alternativ kann ein gemeinsamer Leckwellenleiter mit einem Dämpfungsglied **401** verwendet werden.

**[0073]** In der Mitte zwischen den Leckwellenleitern **301**, **303**, d.h. an der Stelle, an welcher sonst eine Überlappung der zwei Leckwellenleiter **301**, **303** vorhanden wäre, wird das Dämpfungsglied **401** gesetzt. Somit werden wiederum ein definierter Unterschied der Empfangsfeldstärken für die Empfangssignale von den beiden, an den Enden der Leckwellenleiter **301**, **303** verbauten, Basisstationen **201**, **203** erzeugt und die Kriterien für eine autonome Verbindungsübergabe erfüllt.

**[0074]** Die Nutzung der zwei Leckwellenleiter **301**, **303** ohne das integrierte Dämpfungsglied **401** ist mit Herausforderungen verbunden, da aufgrund der üblicherweise geringen Längsdämpfung über die zwei Leckwellenleiter **301**, **303**, der jeweilige Eingang der angeschlossenen zwei Basisstationen **201**, **203** übersteuert werden könnte.

**[0075]** Durch diesen Ansatz können die folgenden Vorteile realisiert werden:

- Eine Verbindungsübergabe ist bei Verfahren des Kommunikationsgerätes **100** in beide Richtungen möglich;
- Geringer Platzaufwand durch die Zusammenfügung beider Leckwellenleiter **301**, **303**, anstatt der Überlappung zweier Leckwellenleiter **301**, **303**;
- Einsparung von Abschlusswiderständen von beispielsweise 50 Ohm an den Enden der Leckwellenleiter **301**, **303**;
- Einsparung von Leckwellenleitermaterial durch die nicht durchgeführte Überlappung, ferner ist eine insgesamt größere Länge der Leckwellenleiter **301**, **303** möglich;
- Die Verbindungsübergabe kann an einer vordefinierten Position durchgeführt werden, beispielsweise an einer Position, an welcher keine Kommunikation stattfindet.

**[0076]** Fig. 6 zeigt ein schematisches Diagramm eines Verfahrens **600** zum Einleiten einer Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation zu einer zweiten Basisstation unter Verwendung eines Kommunikationsgerätes. Das Kommunikationsgerät umfasst eine Kommunikationsschnittstelle und einen Prozessor. Das Kommunikationsgerät ist ausgebildet, mit der ersten Basisstation über eine erste Kommunikationsverbindung zu kommunizieren.

**[0077]** Das Verfahren **600** umfasst ein Empfangen **601** eines Empfangssignals von der ersten Basisstation durch die Kommunikationsschnittstelle, ein Bestimmen **603** einer Empfangsfeldstärke des Empfangssignals durch die Kommunikationsschnittstelle, ein Vergleichen **605** der Empfangsfeldstärke mit einer Referenzfeldstärke durch die Kommunikationsschnittstelle, bei Unterschreitung der Referenzfeldstärke durch die Empfangsfeldstärke ein Bestimmen **607** eines ersten Datendurchsatzes zwischen dem Kommunikationsgerät und der ersten Basisstation und eines zweiten Datendurchsatzes zwischen dem Kommunikationsgerät und der zweiten Basisstation durch den Prozessor, und ein Aufbauen **609** einer zweiten Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät und der zweiten Basisstation für die Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation zu der zweiten Basisstation durch die Kom-

munikationsschnittstelle, falls der zweite Datendurchsatz größer als der erste Datendurchsatz ist.

**[0078]** Alle in Verbindung mit einzelnen Ausführungsformen der Erfindung gezeigten oder beschriebenen Merkmale können in beliebiger Kombination in dem erfindungsgemäßen Gegenstand vorgesehen sein, um gleichzeitig deren vorteilhafte Wirkungen zu realisieren.

#### Bezugszeichenliste

<b>100</b>	Kommunikationsgerät
<b>101</b>	Kommunikationsschnittstelle
<b>103</b>	Prozessor
<b>200</b>	Kommunikationssystem
<b>201</b>	Erste Basisstation
<b>203</b>	Zweite Basisstation
<b>301</b>	Erster Leckwellenleiter
<b>303</b>	Zweiter Leckwellenleiter
<b>401</b>	Dämpfungsglied
<b>600</b>	Verfahren zum Einleiten einer Verbindungsübergabe
<b>601</b>	Empfangen eines Empfangssignals
<b>603</b>	Bestimmen einer Empfangsfeldstärke
<b>605</b>	Vergleichen der Empfangsfeldstärke mit einer Referenzfeldstärke
<b>607</b>	Bestimmen eines ersten Datendurchsatzes und eines zweiten Datendurchsatzes
<b>609</b>	Aufbauen einer zweiten Kommunikationsverbindung

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Nicht-Patentliteratur**

- IEEE 802.11n [0056]
- IEEE 802.11b [0056]

**Patentansprüche**

1. Kommunikationsgerät (100) zum Einleiten einer Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation (201) zu einer zweiten Basisstation (203), wobei das Kommunikationsgerät (100) ausgebildet ist, mit der ersten Basisstation (201) über eine erste Kommunikationsverbindung zu kommunizieren, mit:  
 einer Kommunikationsschnittstelle (101), welche ausgebildet ist, ein Empfangssignal von der ersten Basisstation (201) zu empfangen, eine Empfangsfeldstärke des Empfangssignals zu bestimmen, und die Empfangsfeldstärke mit einer Referenzfeldstärke zu vergleichen; und  
 einem Prozessor (103), welcher ausgebildet ist, bei Unterschreitung der Referenzfeldstärke durch die Empfangsfeldstärke, einen ersten Datendurchsatz zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der ersten Basisstation (201) und einen zweiten Datendurchsatz zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der zweiten Basisstation (203) zu bestimmen; wobei die Kommunikationsschnittstelle (101) ferner ausgebildet ist, eine zweite Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der zweiten Basisstation (203) für die Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation (201) zu der zweiten Basisstation (203) aufzubauen, falls der zweite Datendurchsatz größer als der erste Datendurchsatz ist.

2. Kommunikationsgerät (100) nach Anspruch 1, wobei der Prozessor (103) ausgebildet ist, ein erstes Modulationsschema der ersten Basisstation (201) zu bestimmen, und den ersten Datendurchsatz auf der Basis des ersten Modulationsschemas zu bestimmen, und wobei der Prozessor (103) ausgebildet ist, ein zweites Modulationsschema der zweiten Basisstation (203) zu bestimmen, und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis des zweiten Modulationsschemas zu bestimmen.

3. Kommunikationsgerät (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Prozessor (103) ausgebildet ist, ein erstes Codierungsschema der ersten Basisstation (201) zu bestimmen, und den ersten Datendurchsatz auf der Basis des ersten Codierungsschemas zu bestimmen, und wobei der Prozessor (103) ausgebildet ist, ein zweites Codierungsschema der zweiten Basisstation (203) zu bestimmen, und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis des zweiten Codierungsschemas zu bestimmen.

4. Kommunikationsgerät (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Prozessor (103) ausgebildet ist, einen ersten Kommunikationsstandard der ersten Basisstation (201) zu bestimmen, und den ersten Datendurchsatz auf der Basis des ersten Kommunikationsstandards zu bestimmen, und wobei der Prozessor (103) ausgebildet ist, einen zweiten Kommunikationsstandard der zweiten Basisstation (203) zu bestimmen, und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis des zweiten Kommunikationsstandards zu bestimmen.

on (203) zu bestimmen, und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis des zweiten Kommunikationsstandards zu bestimmen.

5. Kommunikationsgerät (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Prozessor (103) ausgebildet ist, einen ersten Auslastungsgrad eines ersten Kommunikationskanals zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der ersten Basisstation (201) zu bestimmen, und den ersten Datendurchsatz auf der Basis des ersten Auslastungsgrads zu bestimmen, und wobei der Prozessor (103) ausgebildet ist, einen zweiten Auslastungsgrad eines zweiten Kommunikationskanals zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der zweiten Basisstation (203) zu bestimmen, und den zweiten Datendurchsatz auf der Basis des zweiten Auslastungsgrads zu bestimmen.

6. Kommunikationsgerät (100) nach Anspruch 5, wobei die Kommunikationsschnittstelle (101) ausgebildet ist, einen ersten Auslastungsindikator von der ersten Basisstation (201) zu empfangen, wobei der erste Auslastungsindikator den ersten Auslastungsgrad des ersten Kommunikationskanals anzeigt, und wobei die Kommunikationsschnittstelle (101) ausgebildet ist, einen zweiten Auslastungsindikator von der zweiten Basisstation (203) zu empfangen, wobei der zweite Auslastungsindikator den zweiten Auslastungsgrad des zweiten Kommunikationskanals anzeigt.

7. Kommunikationsgerät (100) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei der erste Auslastungsgrad des ersten Kommunikationskanals durch eine erste Anzahl freier Zeitschlitze des ersten Kommunikationskanals bestimmt ist, und wobei der zweite Auslastungsgrad des zweiten Kommunikationskanals durch eine zweite Anzahl freier Zeitschlitze des zweiten Kommunikationskanals bestimmt ist.

8. Kommunikationsgerät (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Kommunikationsschnittstelle (101) ferner ausgebildet ist, die erste Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der ersten Basisstation (201) abzubauen, falls der zweite Datendurchsatz größer als der erste Datendurchsatz ist.

9. Kommunikationssystem (200), mit:  
 einer ersten Basisstation (201);  
 einer zweiten Basisstation (203); und  
 einem Kommunikationsgerät (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Kommunikationssystem (200) nach Anspruch 9, wobei die erste Basisstation (201) einen ersten Leckwellenleiter (301) umfasst, wobei die zweite Basisstation (203) einen zweiten Leckwellenleiter (303) umfasst, wobei das Kommunikationsgerät (100) ausgebildet ist, mit der ersten Basisstation (201) über

den ersten Leckwellenleiter (301) zu kommunizieren und mit der zweiten Basisstation (203) über den zweiten Leckwellenleiter (303) zu kommunizieren, und wobei der erste Leckwellenleiter (301) ein Dämpfungsglied (401) mit einer vorbestimmten Einfügedämpfung aufweist.

11. Kommunikationssystem (200) nach Anspruch 10, wobei die erste Basisstation (201) und die zweite Basisstation (203) über den ersten Leckwellenleiter (301), das Dämpfungsglied (401) und den zweiten Leckwellenleiter (303) miteinander verbunden sind.

12. Kommunikationssystem (200) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die erste Basisstation (201) ein erster WLAN-Zugangspunkt ist, wobei die zweite Basisstation (203) ein zweiter WLAN-Zugangspunkt ist, und wobei das Kommunikationsgerät (100) ein WLAN-Client ist.

13. Verfahren (600) zum Einleiten einer Verbindungsübergabe von einer ersten Basisstation (201) zu einer zweiten Basisstation (203) unter Verwendung eines Kommunikationsgerätes (100), wobei das Kommunikationsgerät (100) eine Kommunikationsschnittstelle (101) und einen Prozessor (103) umfasst, wobei das Kommunikationsgerät (100) ausgebildet ist, mit der ersten Basisstation (201) über eine erste Kommunikationsverbindung zu kommunizieren, mit:

Empfangen (601) eines Empfangssignals von der ersten Basisstation (201) durch die Kommunikationsschnittstelle (101);

Bestimmen (603) einer Empfangsfeldstärke des Empfangssignals durch die Kommunikationsschnittstelle (101);

Vergleichen (605) der Empfangsfeldstärke mit einer Referenzfeldstärke durch die Kommunikationsschnittstelle (101);

bei Unterschreitung der Referenzfeldstärke durch die Empfangsfeldstärke, Bestimmen (607) eines ersten Datendurchsatzes zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der ersten Basisstation (201) und eines zweiten Datendurchsatzes zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der zweiten Basisstation (203) durch den Prozessor (103); und

Aufbauen (609) einer zweiten Kommunikationsverbindung zwischen dem Kommunikationsgerät (100) und der zweiten Basisstation (203) für die Verbindungsübergabe von der ersten Basisstation (201) zu der zweiten Basisstation (203) durch die Kommunikationsschnittstelle (101), falls der zweite Datendurchsatz größer als der erste Datendurchsatz ist.

14. Computerprogramm mit einem Programmcode zum Ausführen des Verfahrens (600) nach Anspruch 13.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

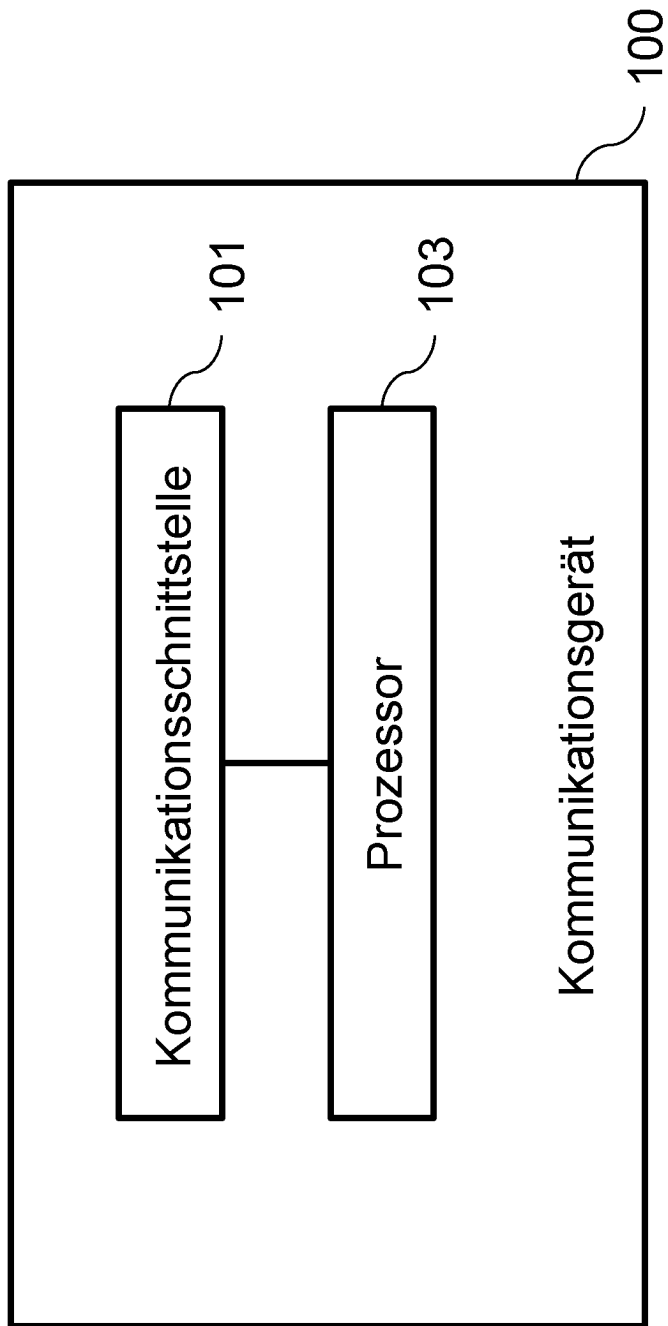


Fig. 1

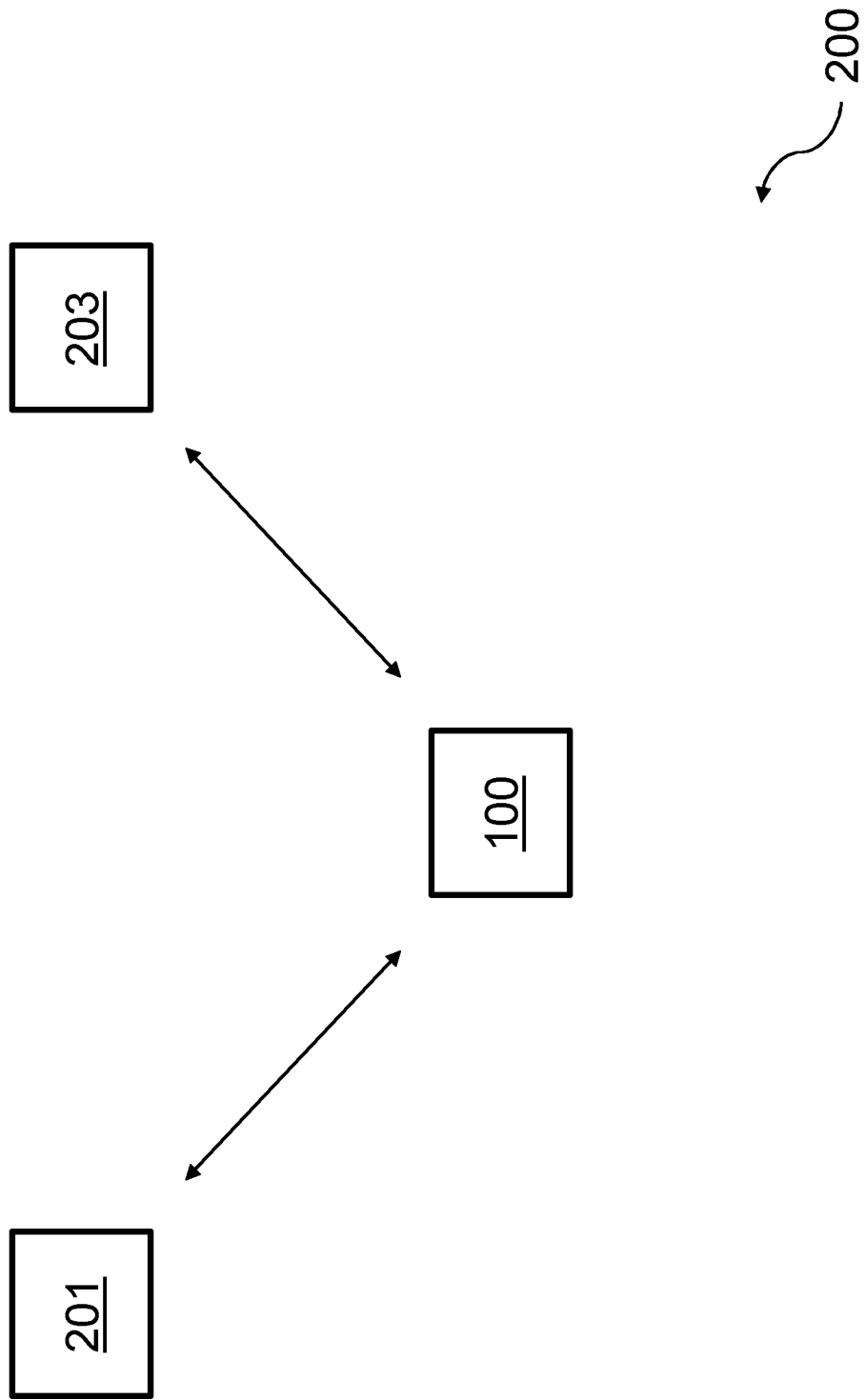


Fig. 2

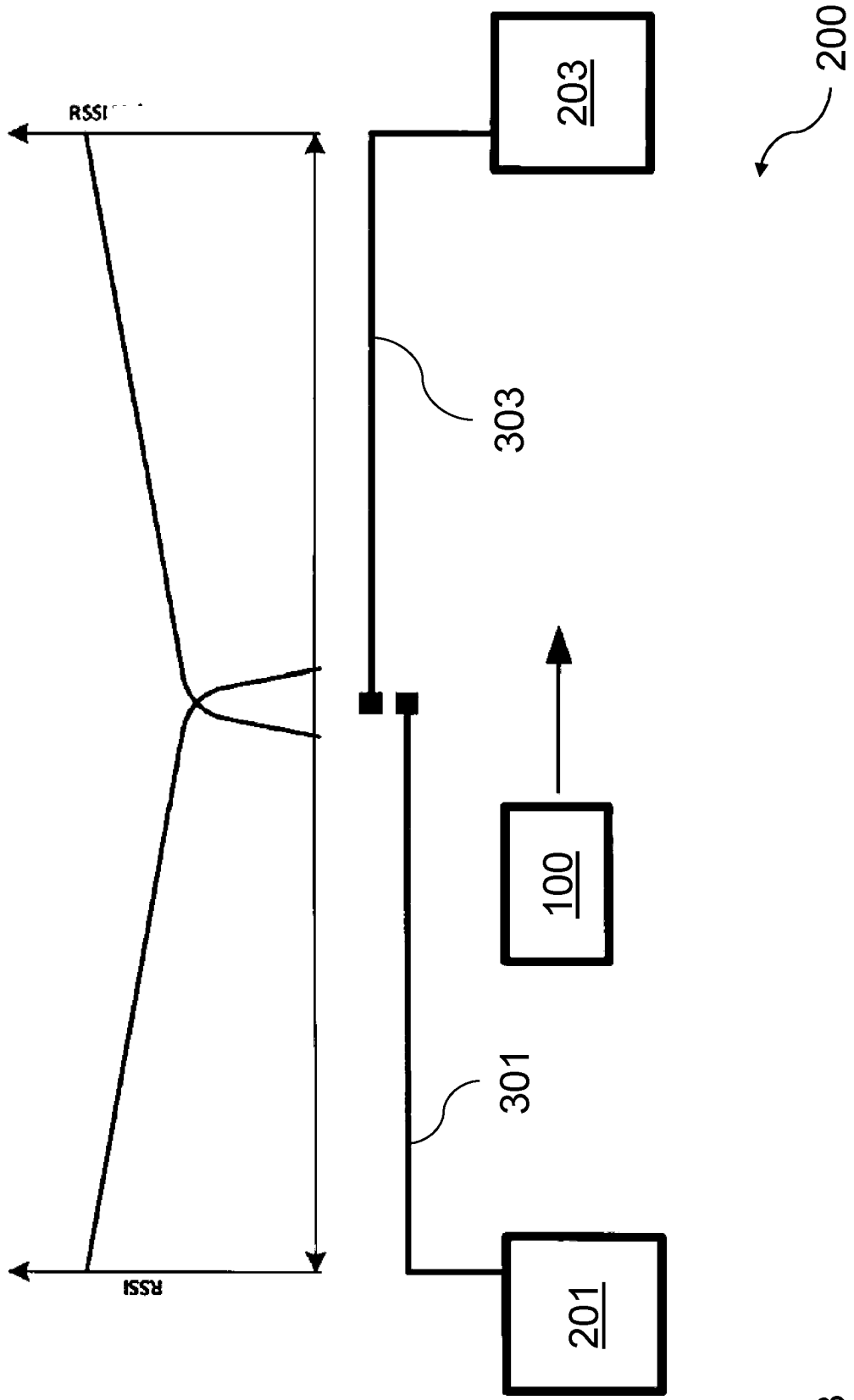


Fig. 3

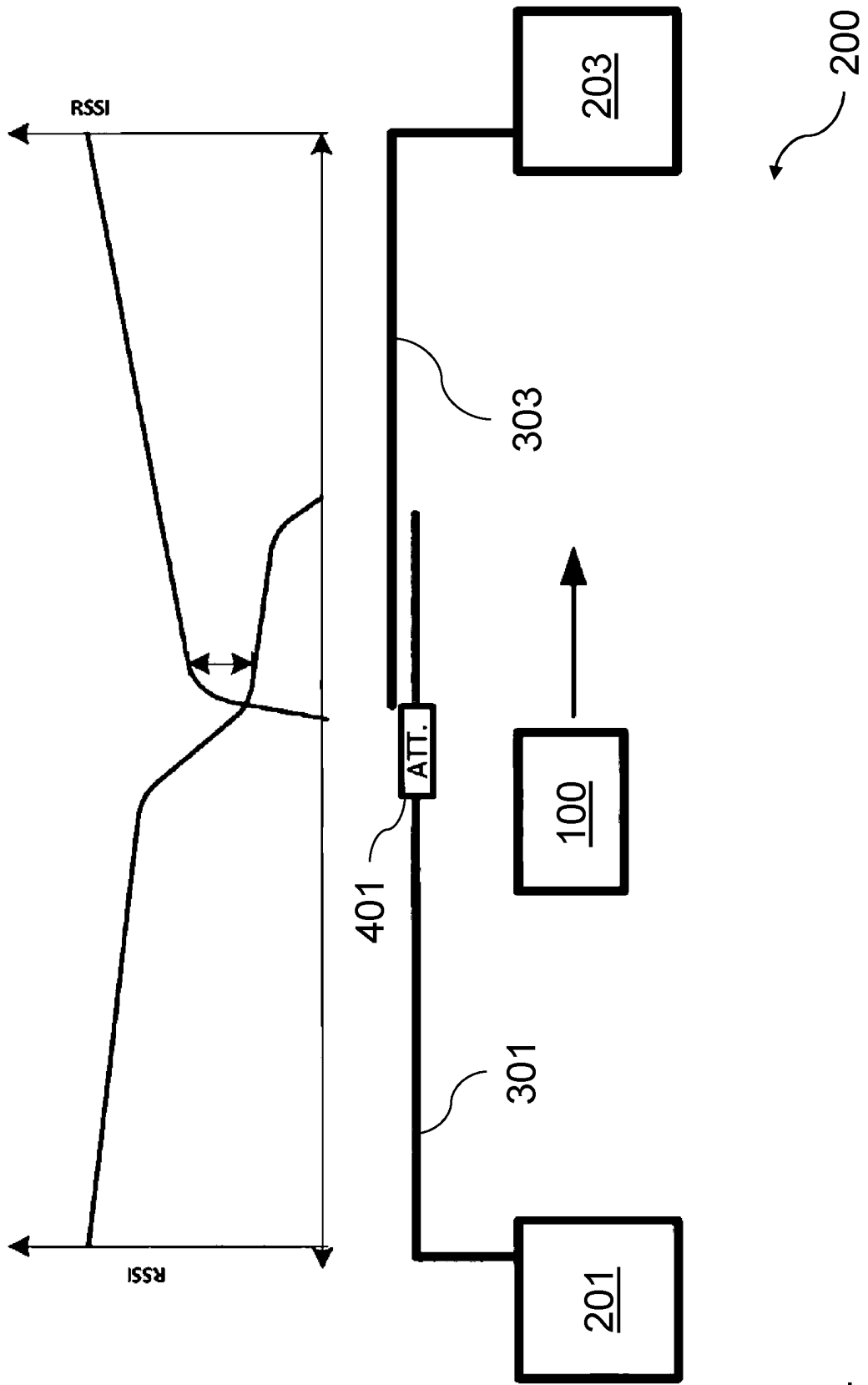


Fig. 4

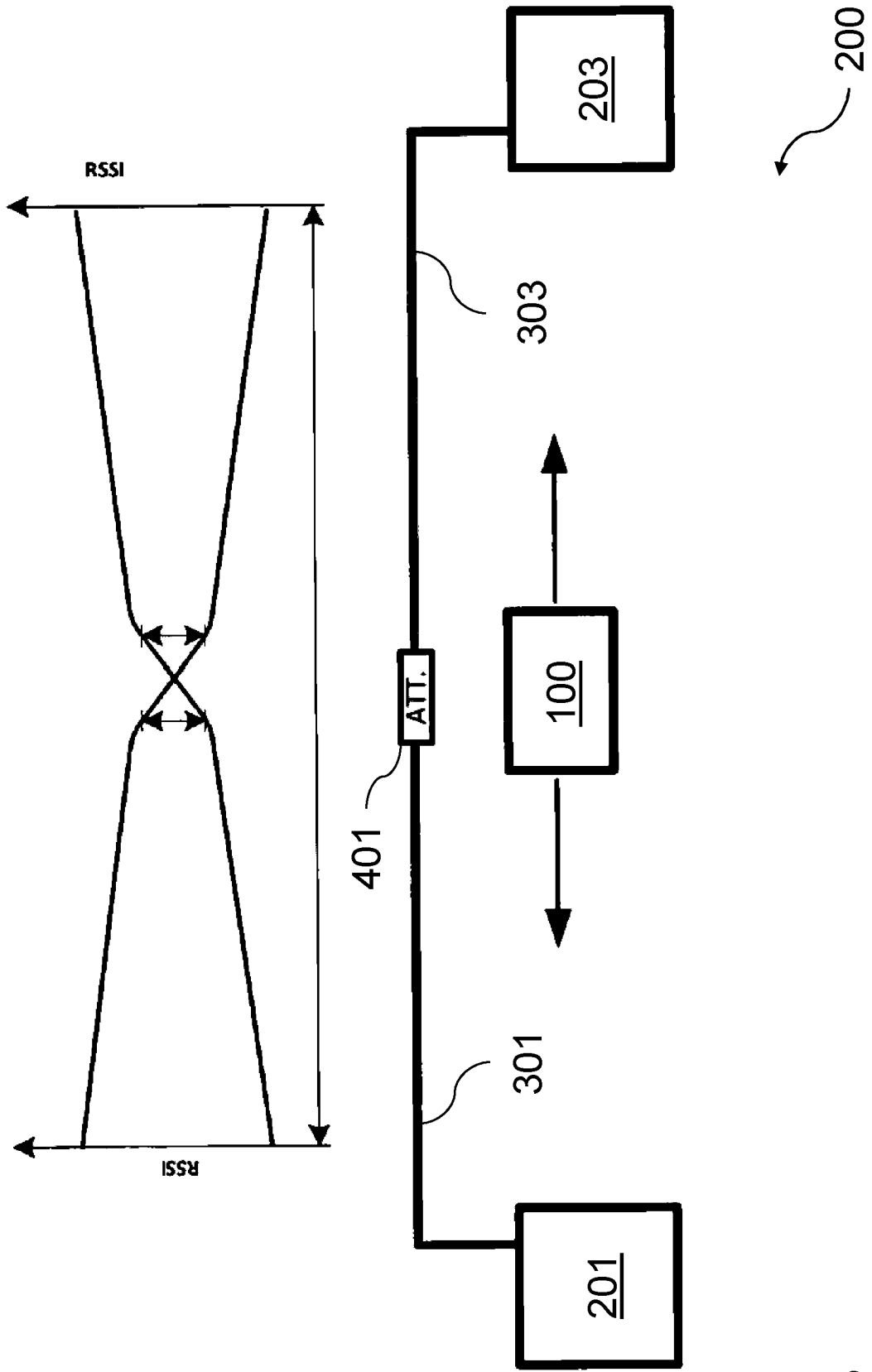


Fig. 5

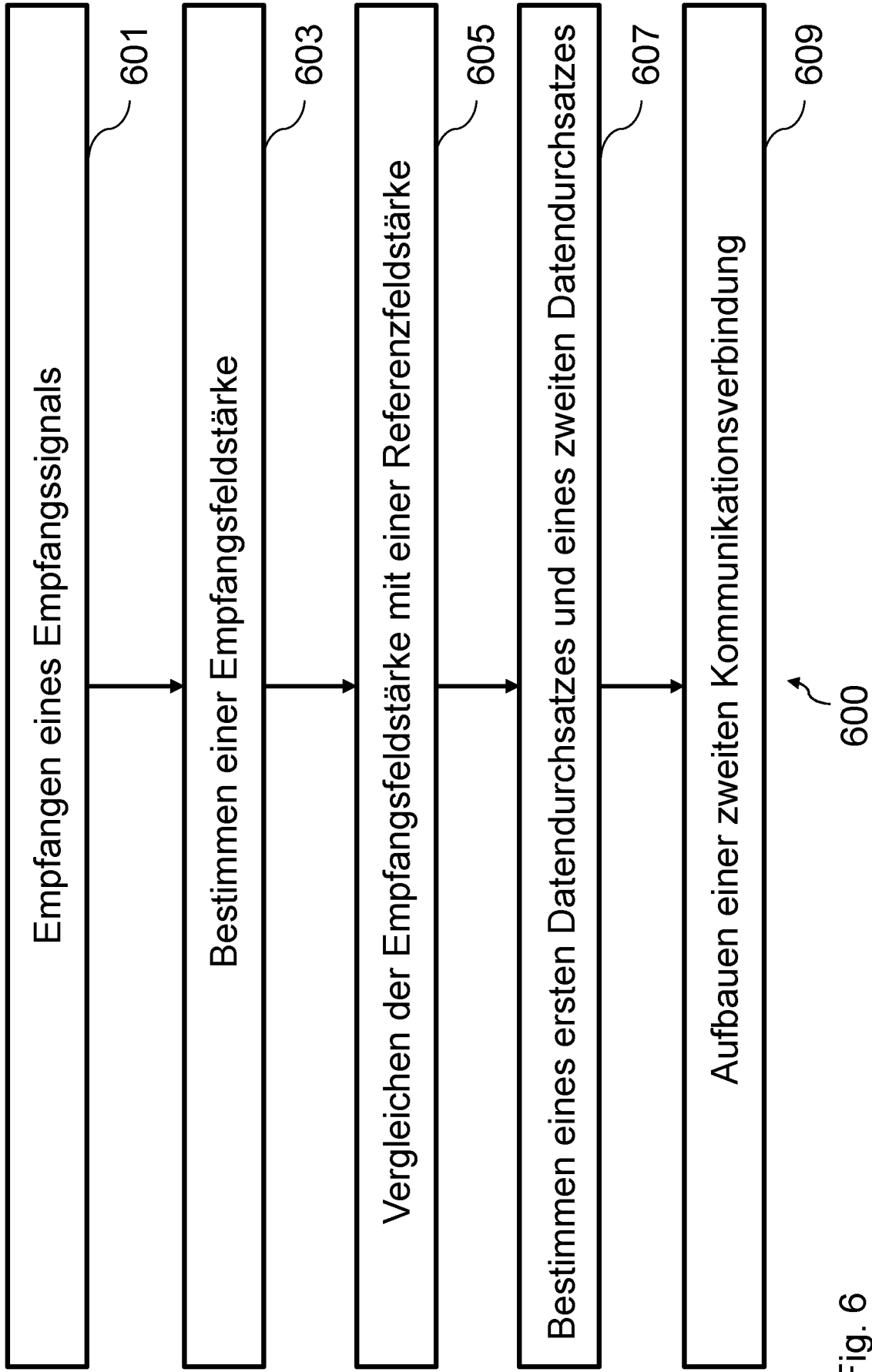


Fig. 6