



(10) **DE 11 2010 004 742 B4** 2018.05.09

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2010 004 742.1**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2010/071895**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2011/071037**
(86) PCT-Anmeldetag: **07.12.2010**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **16.06.2011**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **14.03.2013**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **09.05.2018**

(51) Int Cl.: **H04W 72/06 (2009.01)**
H04W 76/00 (2018.01)
H04W 88/02 (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2009-279652 09.12.2009 JP

(73) Patentinhaber:
Sharp Kabushiki Kaisha, Osaka-shi, Osaka, JP

(74) Vertreter:
**Müller Hoffmann & Partner Patentanwälte mbB,
81541 München, DE**

(72) Erfinder:
**YAMADA, Shohei, Osaka-shi, Osaka, JP;
UEMURA, Katsunari, Osaka-shi, Osaka, JP;
NAKASHIMA, Daiichiro, Osaka-shi, Osaka, JP;
KATO, Yasuyuki, Osaka-shi, Osaka, JP**

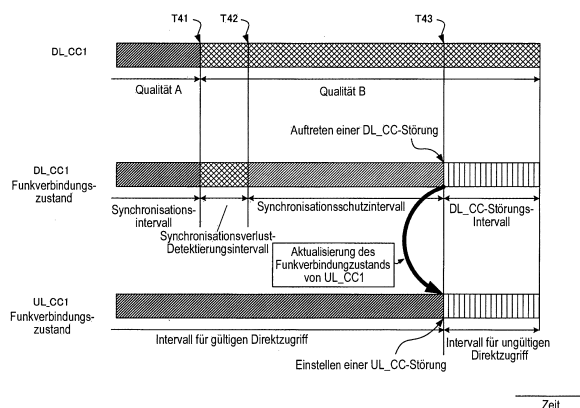
(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Mobilstationsvorrichtung, Funkverbundzustands-Managementverfahren und integrierte Schaltung**

(57) Hauptanspruch: Mobilstationsvorrichtung, die mit einer Basisstationsvorrichtung durch Aggregieren einer Mehrzahl Zellen mit verschiedenen Frequenzen kommuniziert, wobei

die Mobilstationsvorrichtung aufweist:
eine Funkverbundzustandsmanagement-Einheit geeignet zum Ändern jedes Zustands einer Aufwärtsstrecke und einer entsprechenden Abwärtsstrecke einer Zelle aus der Mehrzahl von Zellen in einen deaktivierten Zustand, basierend auf einem Ablaufen eines Zeitgebers, wobei der Zeitgeber durch Setzen eines Zeitgeberwertes, der von der Basisstationsvorrichtung mitgeteilt wurde, zum Managen von Zuständen der Zellen benutzt wird;
die Aufwärtsstrecke und die Abwärtsstrecke einander basierend auf Verknüpfungsinformationen entsprechen, die der Mobilstationsvorrichtung von der Basisstationsvorrichtung bereitgestellt werden; und
die Verknüpfungsinformation eine Zusammenwirkungsbeziehung zwischen einem Aufwärtsstreckenfrequenzband und einem Abwärtsstreckenfrequenzband als die Verknüpfungsinformation zwischen der Aufwärtsstrecke und der Abwärtsstrecke angibt, und wobei
die Mobilstationsvorrichtung in Bezug auf die Zelle, deren Zeitgeber abgelaufen ist,
die Sendung von Aufwärtsstreckendaten als Sendungsverarbeitung einer Aufwärtsstrecke hinsichtlich der Zelle anhält und

die Überwachung eines physikalischen Abwärtsstreckensteuerkanals als Empfangsverarbeitung einer Abwärtsstrecke hinsichtlich der Zelle anhält.





(56) Ermittelter Stand der Technik:

CATT: Consideration on Radio Link Failure in CA. In: 3GPP TSG-RAN WG2#68, Jeju, Korea, 9th – 13th November 2009, R2-096505 http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_68/ [abgerufen am 22.11.2013]

Huawei: Radio Link Failure in CA. In: 3GPP TSG-RAN WG2#68, Jeju, Korea, 9th – 13th November 2009, R2-096496 http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_68/ [abgerufen am 22.11.2013]

InterDigital: RLF Procedures for Carrier Aggregation. In: 3GPP TSG-RAN WG2#68, Jeju, Korea, 9th – 13th November 2009, R2-096585 http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_68/ [abgerufen am 22.11.2013]

LG Electronics Inc: Radio Link Failure Considering Carrier Aggregation. In: 3GPP TSG-RAN WG2#68, Jeju, Korea, 9th – 13th November 2009, R2-096807 http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_68/ [abgerufen am 22.11.2013]

Nokia Corporation: Radio Link Failure Open Issues. In: 3GPP TSG-RAN WG2#68, Jeju, Korea, 9th – 13th November 2009, R2-096845 http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_68/ [abgerufen am 22.11.2013]

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Kommunikationssystem, auf eine Mobilstationsvorrichtung, auf ein Funkverbindungszustands-Managementverfahren und auf eine integrierte Schaltung und insbesondere auf das Funkverbindungszustands-Managementverfahren, wenn die Mobilstationsvorrichtung unter Verwendung mehrerer Frequenzbänder mit einer Basisstationsvorrichtung drahtlos verbunden ist.

Stand der Technik

[0002] Im 3GPP (3rd Generation Partnership Project), das ein Normungsprojekt ist, werden ein OFDM-Kommunikationssystem (Orthogonal-Frequency-Division-Multiplexing-Kommunikationssystem) und ein Evolved Universal Terrestrial Radio Access (im Folgenden als EUTRA bezeichnet), in denen Hochgeschwindigkeitskommunikation durch Nutzung flexibler Planung einer vorgegebenen Frequenz/Zeit-Einheit, die ein Betriebsmittelblock genannt wird, erzielt wird, untersucht und schreitet darüber hinaus die Untersuchung von Advanced EUTRA (auch als LTE-Advanced bezeichnet), das der entwickelte Typ von EUTRA ist, fort.

[0003] In Advanced EUTRA ist die Trägeraggregation als eine Technologie vorgeschlagen worden, die die Übertragung von Daten mit höherer Geschwindigkeit ausführen kann, während sie die Kompatibilität mit EUTRA aufrechterhält. Die Trägeraggregation ist eine Technologie, die eine Datenrate durch jeweiliges Empfangen von Daten von Sendevorrichtungen, die in mehreren Frequenzbändern (auch als Trägerfrequenzen oder Komponentenfrequenzen bezeichnet) gesendet werden, in Empfangsvorrichtungen, die den verschiedenen Frequenzbändern entsprechen, verbessert. Obwohl im Folgenden eine Empfangsvorrichtung in der Abwärtsstreckenübertragung als eine Mobilstationsvorrichtung beschrieben ist und eine Sendevorrichtung in der Abwärtsstreckenübertragung als eine Basisstationsvorrichtung beschrieben ist, während eine Empfangsvorrichtung in der Aufwärtsstreckenübertragung als Mobilstationsvorrichtung beschrieben ist und eine Sendevorrichtung in der Aufwärtsstreckenübertragung als die Mobilstationsvorrichtung beschrieben ist, wird angemerkt, dass der Anwendungsbereich der Erfindung im Folgenden nicht auf diese Vorrichtungen begrenzt zu werden braucht.

[0004] Eine Mobilstationsvorrichtung von EUTRA bestimmt, ob eine Basisstationsvorrichtung, die gegenwärtig drahtlos mit der Mobilstationsvorrichtung verbunden ist, als ein Kommunikationsziel geeignet ist, indem sie ein Funkverbindungsproblem in einer

höheren Schicht detektiert. Das Funkverbindungsproblem ist das in einer unteren Schicht (der Bitübertragungsschicht und der Sicherungsschicht) erzeugte Problem (ein Bitübertragungsschichtproblem in einer Bitübertragungsschicht oder ein Direktzugriffsproblem in einer Sicherungsschicht). Das Bitübertragungsschichtproblem wird durch eine RRC (Funkbetriebsmittelsteuerung) auf der Grundlage einer Benachrichtigung über einen Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust und einer Benachrichtigung über eine Abwärtsstreckensynchronisation, die Vergleichsergebnisse einer Empfangsqualität eines Übertragungssignals von der Basisstationsvorrichtung und eines Schwellenwerts in einer Bitübertragungsschicht sind, detektiert.

[0005] Außerdem wird das Direktzugriffsproblem durch eine MAC (Medienzugriffssteuerung) der Sicherungsschicht detektiert, wobei die MAC die RRC über das Direktzugriffsproblem benachrichtigt, wenn die Anzahl der Präambelübertragungen die maximale Übertragungsanzahl erreicht. Die MAC führt hauptsächlich das Management der Direktzugriffsübertragung, das Management einer Aufwärtsstreckenübertragungs-Zeitlücke, das Management eines Pufferzustands usw. aus. Die RRC führt hauptsächlich das Management des Zustands der unteren Schicht, das Management der Funkbetriebsmittelsteuerung, die Mobilitätssteuerung usw. aus. Außerdem detektiert die RRC auf der Grundlage des Problems der Funkverbindung, das detektiert worden ist, oder der Benachrichtigung, die geliefert worden ist, eine Funkverbindungsstörung, die angibt, dass in der Funkverbindung mit der Basisstationsvorrichtung ein Fehler aufgetreten ist.

[0006] Es wird angemerkt, dass eine durch 3GPP spezifizierte Basisstationsvorrichtung der dritten Generation als Knoten B (NodeB) bezeichnet wird und dass eine Basisstationsvorrichtung in EUTRA und in Advanced EUTRA als ein e-Node B (eNodeB) bezeichnet wird. Die Basisstationsvorrichtung managt eine Zelle, d. h. einen Bereich, in dem die Mobilstationsvorrichtung mit der Basisstationsvorrichtung kommunizieren kann, wobei die Zelle in Übereinstimmung mit einer Größe des Bereichs, in dem die Basisstationsvorrichtung mit der Mobilstationsvorrichtung kommunizieren kann, als eine Femtozelle, als eine Picozelle oder als eine Nanozelle bezeichnet wird. Außerdem ist eine Zelle der Basisstationsvorrichtung eine aktive Zelle der Mobilstationsvorrichtung, wenn die Basisstationsvorrichtung mit einer bestimmten Mobilstationsvorrichtung kommunizieren kann, während eine Zelle anderer Basisstationsvorrichtungen oder mit einer anderen Frequenz als eine Nachbarzelle bezeichnet wird.

[0007] In „RLF Procedures for Carrier Aggregation“ von InterDigital (3GPP TSG-RAN WG#68, Jeju, Korea, 9th-13th November 2009, R2-096585) wird dis-

kutiert, wie existierende RLF („Radio Link Failure“)-Verfahren modifiziert werden können, um mehr als einen Abwärtsstreckenträger zu unterstützen.

[0008] „Radio Link Failure considering carrier aggregation“ von LG Electronics Inc. (3GPP TSG-RAN WG#28, Jeju, Korea 9th-13th November 2009, R2-096807) befasst sich mit weiteren Voraussetzungen und Klarstellungen der Detektionskriterien von RLF unter Berücksichtigung von Trägeraggregation.

Liste der Literaturhinweise

Nicht-Patent-Dokument

Nicht-Patent-Dokument 1: R2-096505, CATT, 3GPP TSG-RAN WG2-Treffen Nr. 68, Jeju, Südkorea, 9.-13. November 2009

Nicht-Patent-Dokument 2: R2-096496, Huawei, 3GPP TSG-RAN WG2-Treffen Nr. 68, Jeju, Südkorea, 9.-13. November 2009

Nicht-Patent-Dokument 3: R2-096845, Nokia Corporation, Nokia Siemens Networks, 3GPP TSG-RAN WG2-Treffen Nr. 68, Jeju, Südkorea, 9.-13. November 2009.

Offenbarung der Erfindung

Durch die Erfindung zu lösende Probleme

[0009] Vom Standpunkt der Nutzungseffizienz eines Funkbetriebsmittels ist selbst dann eine Mobilstationsvorrichtung erforderlich, um eine Funkverbindungsstörung zu detektieren, wenn mehrere Frequenzbänder empfangen werden. Obwohl für ein Bitübertragungsschichtproblem und für ein Direktzugriffsproblem der Mobilstationsvorrichtung, die die mehreren Frequenzbänder empfängt, wie in den Nicht-Patent-Dokumenten 1 bis 3 bisher mehrere Vorschläge gemacht worden sind, ist im Betrieb einer Mobilstationsvorrichtung in Advanced EUTRA (im Folgenden einfach als Mobilstationsvorrichtung abgekürzt) allerdings kein Betrieb bestimmt worden, wenn das Bitübertragungsschichtproblem und das Direktzugriffsproblem aufgetreten sind. Insbesondere ist nicht bestimmt worden, wie die Mobilstationsvorrichtung den Funkverbindungsstatus eines Frequenzbands (Komponententräger), in dem das Funkverbindungsproblem aufgetreten ist, managt.

[0010] Obwohl die obenerwähnten Nicht-Patent-Dokumente 1 bis 3 offenbart haben, dass die Mobilstationsvorrichtung das Bitübertragungsschichtproblem und das Direktzugriffsproblem für jeden Komponententräger detektiert, und ein Bestimmungsverfahren zum Detektieren des Auftretens einer Funkverbindungsstörung offenbart haben, haben sich nicht offenbart, wie die Mobilstationsvorrichtung den Funkverbindungsstatus (den Funkkonnektionszustand)

des anderen Abwärtsstreckenkomponententrägers oder des anderen Aufwärtsstreckenkomponententrägers managen soll, wenn in einem für die Mobilstationsvorrichtung konfigurierten Komponententräger das Funkverbindungsproblem aufgetreten ist.

[0011] Angesichts der oben beschriebenen Probleme ist eine Aufgabe der Erfindung die Schaffung eines Kommunikationssystems, einer Mobilstationsvorrichtung, eines Funkverbindungsstatus-Managementverfahrens und einer integrierten Schaltung, die den Funkverbindungsstatus eines Frequenzbands angesichts einer Zusammenwirkungsbeziehung zwischen den mehreren Frequenzbändern effektiv managen können, wenn die Mobilstationsvorrichtung unter Verwendung mehrerer Frequenzbänder drahtlos mit einer Basisstationsvorrichtung verbunden ist.

Mittel zur Lösung der Probleme

[0012] Die oben genannte Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Vorteile der Erfindung

[0013] Wie oben beschrieben wurde, kann die Erfindung ein Kommunikationssystem, eine Mobilstationsvorrichtung, ein Funkverbindungsstatus-Managementverfahren und eine integrierte Schaltung schaffen, die den Funkverbindungsstatus eines Frequenzbands unter Berücksichtigung einer Zusammenwirkungsbeziehung zwischen mehreren Frequenzbändern, wenn die Mobilstationsvorrichtung unter Verwendung der mehreren Frequenzbänder mit einer Basisstationsvorrichtung drahtlos verbunden ist, effektiv managen können.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein Blockschaltplan, der ein Beispiel einer Mobilstationsvorrichtung 1 in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der Erfindung darstellt;

Fig. 2 ist ein Blockschaltplan, der ein Beispiel einer Basisstationsvorrichtung 2 in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der Erfindung darstellt;

Fig. 3 ist ein Diagramm zur Darstellung eines Funkverbindungs-Managementverfahrens, wenn ein Funkverbindungsproblem detektiert worden ist;

Fig. 4 ist ein Graph, der ein Verfahren des Zustandsübergangs des Funkverbindungsstatus für jeden Komponententräger hinsichtlich des Funkverbindungsproblems darstellt;

Fig. 5 ist ein weiteres Diagramm zur Darstellung des Funkverbindungs-Managementverfahrens, wenn das Funkverbindungsproblem detektiert worden ist;

Fig. 6 ist ein Diagramm zur Darstellung eines Funkverbindungs-Managementverfahrens, wenn ein Funkverbindungsproblem in einem Komponententräger, der mit einem Komponententräger mit mehreren zellenspezifischen Verknüpfungen zellenspezifisch verknüpft ist, detektiert worden ist;

Fig. 7 ist ein weiterer Graph, der das Verfahren für den Zustandsübergang des Funkverbindungs Zustands für jeden Komponententräger hinsichtlich des Funkverbindungsproblems darstellt;

Fig. 8 ist ein weiteres Diagramm zur Darstellung des Funkverbindungs-Managementverfahrens, wenn das Funkverbindungsproblem detektiert worden ist;

Fig. 9 ist ein weiteres Diagramm, das das Verfahren für den Zustandsübergang des Funkverbindungs Zustands für jeden Komponententräger hinsichtlich des Funkverbindungsproblems darstellt;

Fig. 10 ist ein Diagramm zur Darstellung eines Funkverbindungs-Managementverfahrens, wenn ein Funkverbindungsproblem in dem Komponententräger mit den mehreren zellenspezifischen Verknüpfungen aufgetreten ist;

Fig. 11 ist ein weiteres Diagramm, das das Verfahren für den Zustandsübergang des Funkverbindungs Zustands für jeden Komponententräger hinsichtlich des Funkverbindungsproblems darstellt;

Fig. 12 ist ein Diagramm zur Darstellung eines Funkverbindungs-Managementverfahrens, wenn ein Funkverbindungsproblem in einem Komponententräger mit einer erweiterten zellenspezifischen Verknüpfung aufgetreten ist;

Fig. 13 ist ein Diagramm, das ein Verfahren für den Zustandsübergang des Funkverbindungs Zustands in einer herkömmlichen Abwärtsstrecke darstellt;

Fig. 14 ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Kommunikationsnetzkonfiguration in Übereinstimmung mit der Ausführungsform der Erfindung darstellt;

Fig. 15 ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Komponententrägereinstellung auf die Mobilstationsvorrichtung 1 in Übereinstimmung mit der Ausführungsform der Erfindung darstellt; und

Fig. 16 ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Schichtkonfiguration der Mobilstationsvorrichtung 1 in Übereinstimmung mit der Ausführungsform der Erfindung darstellt.

Beste Ausführungsarten der Erfindung

[0014] Bevor eine Ausführungsform der Erfindung beschrieben wird, werden ein physikalischer Kanal und ein Bitübertragungsschichtproblem, ein Direktzugriffsproblem und eine Trägeraggregation in Bezug auf die Erfindung beschrieben.

Physikalischer Kanal

[0015] Es wird ein physikalischer Kanal (oder ein physikalisches Signal) beschrieben, der in EUTRA und in Advanced EUTRA verwendet wird. Der physikalische Kanal enthält einen Abwärtsstreckenkanal in einer Abwärtsstrecke, die für eine Übertragung von einer Basisstationsvorrichtung an eine Mobilstationsvorrichtung verwendet wird, und einen Aufwärtsstreckenkanal in einer Aufwärtsstrecke, die für eine Übertragung von der Mobilstationsvorrichtung zu der Basisstationsvorrichtung verwendet wird. Obwohl in Zukunft in EUTRA und in Advanced EUTRA der physikalische Kanal hinzugefügt werden kann oder seine Struktur geändert werden kann, ist eine Beschreibung jeder Ausführungsform der Erfindung selbst dann nicht betroffen, wenn die Konfiguration des physikalischen Kanals geändert wird.

[0016] Synchronisationssignale sind mit drei Typen primärer Synchronisationssignale und mit einem sekundären Synchronisationssignal, das mit einunddreißig Typen von Codes, die abwechselnd in einem Frequenzbereich angeordnet sind, und mit fünfhundertvier Arten von Zellen-IDs (PCI (Physical Cell Identity)), die die Basisstationsvorrichtung identifizieren, konfiguriert ist, konfiguriert, wobei ein Rahmenzeitpunkt für die Funksynchronisation durch eine Kombination von Signalen des primären Synchronisationssignals und des sekundären Synchronisationssignals angegeben wird. Die Mobilstationsvorrichtung spezifiziert eine Zellen-ID eines durch die Zellsuche empfangenen Synchronisationssignals.

[0017] Zur Bereitstellung einer Benachrichtigung mit einem Steuerparameter (Rundsendeinformationen (Systeminformationen)), der üblicherweise in den Mobilstationsvorrichtungen in einer Zelle verwendet wird, wird ein PBCH (Physical Broadcast Channel) übertragen. Rundsendeinformationen, die nicht über den PBCH mitgeteilt werden, werden mit einer Schicht-3-Nachricht unter Verwendung eines gemeinsam genutzten physikalischen Abwärtsstreckenkanals übertragen, nachdem ein Funkbetriebsmittel über einen physikalischen Abwärtsstreckensteuerkanal benachrichtigt worden ist. Als die Rundsendeinformationen wird eine Benachrichtigung ei-

nes CGI (Cell Global Identifier), der einen I-identifizierer einer einzelnen Zelle angibt, eines TAI (Tracking Area Identifier), der einen Bereitschaftsbereich durch Funkruf managt, oder dergleichen bereitgestellt.

[0018] Ein Abwärtsstreckenreferenzsignal ist ein Pilotsignal, das für jede Zelle mit einer vorgegebenen elektrischen Leistung gesendet wird. Außerdem ist das Abwärtsstreckenreferenzsignal ein bekanntes Signal, das mit einer Frequenz/Zeit-Position auf der Grundlage einer vorgegebenen Regel periodisch wiederholt wird. Die Mobilstationsvorrichtung misst eine Empfangsqualität für jede Zelle, indem sie das Abwärtsstreckenreferenzsignal empfängt. Darüber hinaus verwendet die Mobilstationsvorrichtung den physikalischen Abwärtsstreckensteuerkanal, der gleichzeitig mit dem Abwärtsstrecken-Referenzsignal übertragen wird, oder das Abwärtsstrecken-Referenzsignal auch als ein Referenzsignal für die Demodulation des gemeinsam genutzten physikalischen Abwärtsstreckenkanals. Eine Sequenz, die für jede Zelle identifiziert werden kann, wird als eine in dem Abwärtsstreckenreferenzsignal verwendete Sequenz verwendet. Obwohl es ebenfalls einen Fall gibt, in dem das Abwärtsstreckenreferenzsignal als ein zellspezifisches Referenzsignal beschrieben ist, wird angemerkt, dass die Anwendungen und Bedeutungen der Zwei dieselben sind.

[0019] Ein PDCCH (Physical Downlink Control Channel) wird mit einigen OFDM-Symbolen von einem Anfangsblock jedes Teilrahmens übertragen und dazu verwendet, die Mobilstationsvorrichtung über Funkbetriebsmittel-Zuweisungsinformationen in Übereinstimmung mit der Planung der Basisstationsvorrichtung und über einen Anpassungsbetrag der Erhöhung und Verringerung der Sendeleistung anzuweisen. Die Mobilstationsvorrichtung muss durch Überwachung eines PDCCH, der an der Mobilstationsvorrichtung selbst adressiert ist, und durch Empfangen des PDCCH, der an die Mobilstationsvorrichtung selbst adressiert ist, Funkbetriebsmittel-Zuteilungsinformationen erhalten, die zum Zeitpunkt der Sendung als eine Aufwärtsstreckenfreigabe bezeichnet werden und die zum Zeitpunkt des Empfangs als eine Abwärtsstreckenfreigabe bezeichnet werden, bevor die Schicht-3-Nachricht (Funkruf, ein Weiterreichungsbefehl usw.), die Abwärtsstreckendaten oder Abwärtsstreckensteuerdaten ist, gesendet und empfangen wird.

[0020] Ein PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) wird ebenfalls verwendet, um außer Abwärtsstreckendaten eine Benachrichtigung über Funkruf- und Rundsendeinformationen als die Schicht-3-Nachricht, die Abwärtsstreckensteuerdaten sind, bereitzustellen. Die Funkbetriebsmittel-Zuteilungsinformationen des PDSCH werden über den PDCCH angegeben.

[0021] Ein PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) überträgt hauptsächlich Aufwärtsstreckendaten und Aufwärtsstreckensteuerdaten und kann eine Empfangsqualität in den Abwärtsstrecken- und Steuerdaten wie etwa ACK/NACK enthalten. Außerdem werden über den PDCCH in derselben Weise wie in der Abwärtsstrecke Funkbetriebsmittel-Zuteilungsinformationen des PUSCH angegeben.

[0022] Ein PRACH (Physical Random Access Channel) ist der Kanal, der zur Bereitstellung einer Benachrichtigung über eine Präambelsequenz verwendet wird, und weist eine Schutzzeit auf. Der PRACH wird als ein Zugriffsmittel der Mobilstationsvorrichtung für die Basisstationsvorrichtung verwendet. Die Mobilstationsvorrichtung verwendet den PRACH für eine Planungsanforderung von Sendendaten im Fall der Nicht-Konfiguration des PUCCH und für eine Anforderung von Sendezeitpunktinformationen, die zum Anpassen eines Aufwärtsstrecken-Sendezeitpunkts an ein Empfangszeitfenster der Basisstationsvorrichtung erforderlich sind. Die Mobilstationsvorrichtung, die die Sendezeitpunktinformationen empfangen hat, stellt eine gültige Zeit der Sendezeitpunkt-Anpassungsinformationen ein, wobei sie während einer gültigen Zeit zu einem Sendezeitpunkt-Anpassungszustand wird und während einer anderen Zeitdauer als der gültigen Zeitdauer zu einem Sendezeitpunkt-Nichtanpassungszustand wird. Es wird angemerkt, dass eine ausführliche Beschreibung der anderen physikalischen Kanäle, da sie mit jeder Ausführungsform der Erfindung nicht verwandt sind, weggelassen wird.

Bitübertragungsschichtproblem

[0023] Fig. 13 ist ein Beispiel einer herkömmlich verwendeten Prozedur zur Bestimmung des Funkverbundzustands hinsichtlich eines Bitübertragungsschichtproblems und stellt einen Zustandsübergang im Zeitablauf dar. Die Mobilstationsvorrichtung managt einen Funkverbundzustand einer Abwärtsstrecke durch Vergleichen einer Empfangsqualität irgendwelcher Abwärtsstrecken-Empfangskanäle mit einem Schwellenwert. Der Vergleich zwischen der Empfangsqualität und dem Schwellenwert wird üblicherweise in einer Bitübertragungsschicht ausgeführt und der Funkverbundzustand der Abwärtsstrecke wird üblicherweise durch die RRC gemanagt.

[0024] Fig. 13 ist ein Beispiel, das den Übergang des Funkverbundzustands einer Abwärtsstrecke einer Mobilstationsvorrichtung darstellt, wenn eine Empfangsqualität in der Abwärtsstrecke nicht wiederhergestellt wird, nachdem ein Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust in einer Bitübertragungsschicht detektiert worden ist und die Mobilstationsvorrichtung in einen Leerlaufzustand (einen Zustand, in dem die Mobilstationsvorrichtung nicht über ein Funkbetriebsmittel mit einer Basisstationsvorrichtung ver-

bunden ist) übergegangen ist, ohne erneut verbunden zu werden. Wenn die Mobilstationsvorrichtung hier bestimmt, dass sich die Empfangsqualität wesentlich stärker als ein vorgegebener Schwellenwert verschlechtert hat, sendet sie einen Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust von der Bitübertragungsschicht an die RRC. Wenn die Benachrichtigung über den Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust bereitgestellt wird, veranlasst die Mobilstationsvorrichtung, dass der Funkverbindungszustand der Abwärtsstrecke von einem Synchronisationsintervall zu einem Synchronisationsverlust-Detektierungsintervall in der RRC übergeht, und bestimmt sie, ob der Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust vorübergehend auftritt.

[0025] Darüber hinaus bestimmt die Mobilstationsvorrichtung, dass ein Funkverbindungsproblem (Bitübertragungsschichtproblem) aufgetreten ist, wenn eine Benachrichtigung über den Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust auch in dem Synchronisationsverlust-Detektierungsintervall ununterbrochen von der physikalischen Schicht bereitgestellt wird und der Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust ununterbrochen in einer bestimmten Anzahl detektiert wird oder wenn der Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust eine bestimmte Zeitdauer ununterbrochen detektiert wird, und veranlasst sie nachfolgend, dass der Funkverbindungszustand der Abwärtsstrecke zu einem Synchronisationsschutzintervall übergeht, wo die Wiederherstellung der Empfangsqualität abgewartet wird, und startet sie gleichzeitig einen Synchronisationsschutzzeitgeber, der die Zeit des Synchronisationsschutzintervalls misst.

[0026] Wenn die Empfangsqualität des Abwärtsstreckenkanals selbst dann nicht wiederhergestellt wird, wenn der Synchronisationsschutzzeitgeber abgelaufen ist, bestimmt die Mobilstationsvorrichtung, dass die Abwärtsstrecke zu einer Funkverbindungsstörung wird, die die Qualitätsverschlechterung der Abwärtsstrecke angibt, veranlasst sie, dass der Funkverbindungszustand der Abwärtsstrecke zu einem Wiederverbindungsintervall übergeht, in dem versucht wird, die Verbindung des Funkbetriebsmittels wiederherzustellen, und startet sie gleichzeitig einen Wiederverbindungszeitgeber, der die Zeit des Wiederverbindungsintervalls misst. In dem Wiederverbindungsintervall führt die Mobilstationsvorrichtung eine Zellenneuauswahlprozedur aus, in der eine Zelle mit guter Empfangsqualität ausgewählt wird. Die Mobilstationsvorrichtung, die in Übereinstimmung mit der Zellenneuauswahlprozedur die gute Zelle ausgewählt hat, startet eine Direktzugriffsprozedur und benachrichtigt die gute Zelle mit einer Wiederverbindungsanforderungsnachricht (Funkbetriebsmittel-Wiederherstellungsnachricht). Wenn die Basisstationsvorrichtung bis zu dem Zeitpunkt, zu dem die Zeitmessung durch den Wiederverbindungszeitgeber abgelaufen ist, keine Benachrichtigung über die Ge-

nehmigung für die Wiederverbindungsanforderungsnachricht bereitgestellt hat, bestimmt die Mobilstationsvorrichtung, dass das Wiederherstellen der Funkbetriebsmittelverbindung fehlgeschlagen ist, gibt sie das gespeicherte Funkbetriebsmittel frei und geht sie in ein Leerlaufzustandsintervall über, in dem die Mobilstationsvorrichtung nicht über das Funkbetriebsmittel mit der Basisstationsvorrichtung verbunden ist.

Direktzugriffsproblem

[0027] Die Mobilstationsvorrichtung managt ein Direktzugriffsproblem in einer Sicherungsschicht durch Zählen der Anzahl der Sendeveruche des PRACH. Das Zählen der Anzahl der Sendeveruche des PRACH in dieser Sicherungsschicht wird üblicherweise durch die MAC ausgeführt, wobei das Direktzugriffsproblem durch die RRC gemanagt wird.

[0028] Wenn der Grund für die Übertragung irgendeines PRACH an die Basisstationsvorrichtung verursacht wird, sendet die Mobilstationsvorrichtung unter Verwendung des PRACH eine zufällig ausgewählte Präambelsequenz oder eine der Basisstationsvorrichtung zugewiesene Präambelsequenz an die Basisstationsvorrichtung. Wenn zu diesem Zeitpunkt innerhalb einer bestimmten Zeitdauer aus Gründen wie etwa der Unfähigkeit der Basisstationsvorrichtung, den PRACH zu identifizieren, keine Antwort an den PRACH von der Basisstationsvorrichtung zurückgegeben wird, sendet die Mobilstationsvorrichtung den PRACH erneut. Die Mobilstationsvorrichtung zählt die Anzahl der Sendungen des PRACH und bestimmt, dass ein Direktzugriffsproblem, das eine Qualitätsverschlechterung einer Aufwärtsstrecke angibt, detektiert worden ist, wenn die Anzahl der Sendungen einen vorgegebenen Wert (maximale Sendungsanzahl) übersteigt. Es wird angemerkt, dass die Mobilstationsvorrichtung, selbst wenn sie das Direktzugriffsproblem detektiert, den PRACH unter Verwendung derselben Parameter weiter an die Basisstationsvorrichtung sendet, bis Anweisungen zum Anhalten des Direktzugriffs usw. ausgegeben werden. Die Anweisung zum Anhalten des Direktzugriffs wird üblicherweise von der RRC an die MAC ausgeführt.

Trägeraggregation

[0029] Die Trägeraggregation ist eine Technologie, die mehrere verschiedene Frequenzbänder (Komponententräger) aggregiert (eine Aggregation ausführt), um sie als ein Frequenzband zu behandeln. Wenn z. B. fünf Komponententräger mit einer Frequenzbandbreite von 20 MHz durch Trägeraggregation aggregiert werden, kann sie die Mobilstationsvorrichtung als ein 100-MHz-Frequenzband ansehen, um den Zugriff auszuführen. Es wird angemerkt, dass die zu aggregierenden Komponententräger zusammenhängende Frequenzbänder sein können oder dass

der gesamte Komponententräger oder ein Teil des Komponententrägers nicht zusammenhängende Frequenzbänder sein können. Wenn die verfügbaren Frequenzbänder z. B. ein 800-MHz-Band, ein 2,4-GHz-Band und ein 3,4-GHz-Band sind, können ein Komponententräger in dem 800-MHz-Band, ein weiterer Komponententräger in dem 2-GHz-Band und ein nochmals weiterer Komponententräger in dem 3,4-GHz-Band übertragen werden.

[0030] Außerdem ist es ebenfalls möglich, zusammenhängende oder nicht zusammenhängende Komponententräger in demselben Frequenzband, z. B. in dem 2,4-GHz-Band, zu aggregieren. Eine Frequenzbandbreite jedes Komponententrägers kann die Frequenzbandbreite schmäler als 20 MHz sein oder kann verschieden von jeder anderen sein.

[0031] Die Basisstationsvorrichtung kann die Anzahl der Komponententräger der Aufwärtsstrecke oder der Abwärtsstrecke, die der Mobilstationsvorrichtung zugeteilt sind, auf der Grundlage verschiedener Faktoren wie etwa eines zurückbehaltenen Datenpufferbetrags und einer Empfangsqualität der Mobilstationsvorrichtung, einer Last in einer Quelle und der QoS erhöhen oder verringern.

[Beispiel für die Kommunikationsnetzkonfiguration der Erfindung]

[0032] Fig. 14 ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Kommunikationsnetzkonfiguration in Übereinstimmung mit der Ausführungsform der Erfindung darstellt. Wenn eine Mobilstationsvorrichtung 1 durch Trägeraggregation gleichzeitig unter Verwendung mehrerer Frequenzbänder (Komponententräger, Band 1 bis Band 3) drahtlos mit einer Basisstationsvorrichtung 2 als eine Kommunikationsnetzkonfiguration verbunden werden kann, ist diese Konfiguration vom Standpunkt der Vereinfachung der Steuerung aus dafür geeignet, dass eine bestimmte Basisstationsvorrichtung 2 Sendevorrichtungen 11 bis 13 (und Empfangsvorrichtungen 21 bis 23, die nicht dargestellt sind) für jede mehreren Frequenzbänder enthält und dass die Steuerung für jedes Frequenzband in der einen Basisstationsvorrichtung 2 ausgeführt wird. Allerdings kann aus Gründen wie etwa dem, dass die mehreren Frequenzbänder zusammenhängende Frequenzbänder sind, eine Konfiguration genutzt werden, bei der die Basisstationsvorrichtung 2 die Sendung der mehreren Frequenzbänder durch eine Sendevorrichtung ausführt. Ein Kommunikationsbereich jedes Frequenzbands, der durch die Sendevorrichtung der Basisstationsvorrichtung 2 gesteuert wird, wird als eine Zelle angesehen, wobei die Zellen räumlich im selben Bereich vorhanden sind. Zu dieser Zeit können die durch jedes Frequenzband abgedeckten Bereiche (Zellen) eine unterschiedliche Größe bzw. eine unterschiedliche Form aufweisen.

[0033] Obwohl in einer im Folgenden erwähnten Beschreibung Bereiche, die durch Frequenzen von Komponententrägern abgedeckt werden, die durch die Basisstationsvorrichtung 2 gebildet sind, in der Weise beschreiben werden, dass auf sie als Zellen Bezug genommen wird, wird allerdings angemerkt, dass eine Definition jeder Zelle von der der Zelle in einem tatsächlich betriebenen Kommunikationssystem verschieden sein kann. Zum Beispiel kann in einem bestimmten Kommunikationssystem ein Teil der Komponententräger, der durch Trägeraggregation verwendet wird, nicht als die Zelle, sondern lediglich als ein hinzugefügtes Funkbetriebsmittel definiert werden. Selbst wenn ein Fall auftritt, in dem durch Bezugnahme auf den Komponententräger als die Zelle in der Erfindung die vorliegende Definition der Zelle verschieden von der der Zelle in dem tatsächlich betriebenen Kommunikationssystem ist, beeinträchtigt der Fall keinen Hauptzweck der Erfindung. Es wird angemerkt, dass die Mobilstationsvorrichtung 1 über eine Relaisstationsvorrichtung (oder über einen Zwischenverstärker) mit der Basisstationsvorrichtung 2 drahtlos verbunden sein kann.

[Einstellungsbeispiel der Konfiguration des Komponententrägers]

[0034] Fig. 15 ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Korrespondenzbeziehung zwischen einem Abwärtsstreckenkomponententräger, den die Basisstationsvorrichtung 2 für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert, und einem Aufwärtsstreckenkomponententräger, wenn die Mobilstationsvorrichtung 1 in Übereinstimmung mit der Ausführungsform der Erfindung eine Trägeraggregation ausführt, darstellt. In Fig. 15 sind ein Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC 1 und ein Aufwärtsstreckenkomponententräger UL_CC1 und ein Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC2 und ein Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC3 und ein Aufwärtsstreckenkomponententräger UL_CC2 zellenspezifisch verknüpft. Die zellenspezifische Verknüpfung ist eine Korrespondenzbeziehung (Zusammenwirkungsbeziehung) zwischen den Aufwärtsstrecken- und den Abwärtsstreckenfrequenzbändern, die für die Basisstationsvorrichtung 2 zugänglich sind, wenn die Mobilstationsvorrichtung 1 z. B. die Trägeraggregation nicht ausführt, wobei die Korrespondenzbeziehung üblicherweise durch Rundsendeinformationen angegeben wird. Die Korrespondenzbeziehung zwischen den Aufwärtsstrecken- und den Abwärtsstreckenfrequenzbändern ist explizit in den Rundsendeinformationen als Frequenzinformationen angegeben oder sie ist implizit durch ein Verfahren wie etwa die Verwendung von Informationen einer vorgegebenen Frequenzdifferenz zwischen der Aufwärtsstrecke und der Abwärtsstrecke, die für jede Betriebsfrequenz eindeutig bestimmt wird, wenn sie nicht explizit angegeben ist, angegeben. Ohne Beschränkung auf diese Verfahren kann die Korrespondenzbeziehung unter

Verwendung eines anderen Verfahrens als diese angegeben werden, solange es möglich ist, die Korrespondenzbeziehung der Aufwärtsstrecken- und Abwärtsstreckenfrequenzbänder für jede Zelle anzugeben. Es gibt einen Fall, in dem mehrere Komponententräger mit einem Komponententräger zellen spezifisch verknüpft sind.

[0035] Im Gegensatz dazu ist es möglich, dass die Basisstationsvorrichtung **2** die Korrespondenzbeziehung zwischen dem Abwärtsstreckenkomponententräger und dem Aufwärtsstreckenkomponententräger für jede Mobilstationsvorrichtung **1** getrennt von der zellenspezifischen Verknüpfung durch eine UE-spezifische Verknüpfung konfiguriert. Es gibt einen Fall, in dem mehrere Komponententräger UE-spezifisch mit einem Komponententräger verknüpft sind. In einem Fall von **Fig. 15** entsprechen die drei Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC1 bis DL_CC3 dem Aufwärtsstreckenkomponententräger UL_CC2, mit dem eine bestimmte Mobilstationsvorrichtung **1** drahtlos verbunden ist, sind der DL_CC1 und der UL_CC2 UE-spezifisch verknüpft und sind der DL_CC2 und der DL_CC3 mit dem UL_CC2 zellenspezifisch verknüpft. In diesem Fall führt die Mobilstationsvorrichtung **1** die Empfangsverarbeitung in dem DL_CC1 bis DL_CC3 aus und führt sie die Sendeverarbeitung in dem UL_CC2 aus. Das heißt, die DL_CC1 bis DL_CC3 und der UL_CC2 sind verbundene Komponententräger, die die Mobilstationsvorrichtung **1** für die Kommunikation mit der Basisstationsvorrichtung **2** verwendet, und der UL_CC1 ist ein nicht verbundener Komponententräger, den die Mobilstationsvorrichtung **1** nicht für die Kommunikation mit der Basisstationsvorrichtung **2** verwendet.

(Einstellungsbeispiel der Schichtkonfiguration einer Mobilstationsvorrichtung)

[0036] **Fig. 16** stellt ein Beispiel einer RRC (RRC-Schicht) und einer MAC (MAC-Schicht) und einer Schichtkonfiguration (Protokollstapel) einer Bitübertragungsschicht und von Schnittstellen zwischen den Schichtstellen in einer Mobilstationsvorrichtung dar. Die RRC ist eine höhere Schicht als die MAC und die Bitübertragungsschicht und die MAC ist eine niedrigere Schicht als die RRC und ist eine höhere Schicht als die Bitübertragungsschicht. Jede Schicht ist dazwischen unter Verwendung von Steuerschnittstellen P1 bis P3 und Datenschnittstellen P4 bis P5 verbunden. Die Steuerschnittstelle P1 zwischen der RRC und der Bitübertragungsschicht wird verwendet, damit ein Steuerparameter von der RRC zu der Bitübertragungsschicht eingestellt wird und damit die Bitübertragungsschicht die RRC über den Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust benachrichtigt. Die Steuerschnittstelle P2 zwischen der RRC und der MAC wird verwendet, damit die RRC einen Steuerparameter zu der MAC einstellt und damit die MAC die RRC über ein Direktzugriffsproblem benachrichtigt.

[0037] Die Steuerschnittstelle P3 zwischen der MAC und der Bitübertragungsschicht wird verwendet, damit die MAC einen Steuerparameter für die Bitübertragungsschicht einstellt. Darüber hinaus wird die Datenschnittstelle P4 zwischen der MAC und der Bitübertragungsschicht verwendet, damit die MAC die Bitübertragungsschicht über Sendedaten benachrichtigt und damit die Bitübertragungsschicht die MAC über Empfangsdaten benachrichtigt. Die Datenschnittstelle P5 zwischen der RRC und der MAC wird verwendet, damit die RRC die MAC über die Sendedaten benachrichtigt und damit die MAC die RRC über die Empfangsdaten benachrichtigt. Obwohl es einen Fall gibt, in dem eine Entität und eine Teilschicht mit Datensteuerfunktionen wie etwa eine RLC (Radio Link Control) und ein PDCP (Packet Data Convergence Protocol) zwischen der RRC und der MAC als eine tatsächliche Konfiguration der Mobilstationsvorrichtung enthalten sind, wird angemerkt, dass selbst dieser Fall den Hauptzweck der Erfindung nicht beeinflusst.

[0038] Angesichts der obigen Gegenstände werden im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen ausführlich bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beschrieben. Es wird angemerkt, dass dann, wenn in einer Beschreibung der Erfindung bestimmt wird, dass spezifische Beschreibungen gut bekannter Funktionen und Konfigurationen in Bezug auf die Erfindung einen Punkt der Erfindung unklar machen, ausführliche Beschreibungen davon weggelassen werden.

<Erste Ausführungsform>

[0039] Im Folgenden wird eine erste Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Die Ausführungsform bezieht sich auf ein Managementverfahren für den Funkverbundzustand eines Komponententrägers zusammen mit einem durch die Mobilstationsvorrichtung **1** während der Trägeraggregation detektierten Funkverbindungsproblem.

[0040] **Fig. 1** ist ein Blockschaltplan, der ein Beispiel der Mobilstationsvorrichtung **1** in Übereinstimmung mit der Ausführungsform der Erfindung darstellt. Die Mobilstationsvorrichtung **1** ist mit einer Empfangseinheit **101**, mit einer Demodulationseinheit **102**, mit einer Decodierungseinheit **103**, mit einer Messungsverarbeitungseinheit **104**, mit einer Steuereinheit **105**, mit einer Direktzugriffs-Verarbeitungseinheit **106**, mit einer Codierungseinheit **107**, mit einer Modulationseinheit **108**, mit einer Sendereinheit **109** und mit einer höheren Schicht **110** konfiguriert. Vor dem Empfang werden Mobilstationsvorrichtungs-Steuerinformationen von der höheren Schicht **110** in die Steuereinheit **105** eingegeben und werden die Mobilstationsvorrichtungs-Steuerinformationen hinsichtlich des Empfangs geeignet als Empfangssteuerinformationen in die Empfangsein-

heit **101**, in die Demodulationseinheit **102**, in die Decodierungseinheit **103** und in die Messungsverarbeitungseinheit **104** eingegeben. In den Empfangssteuerinformationen sind Informationen wie etwa Demodulationsinformationen, Decodierungsinformationen, Informationen über ein Empfangsfrequenzband, ein Empfangszeitpunkt hinsichtlich jedes Kanals, ein Multiplexierverfahren und Funkbetriebsmittel-Anordnungsinformationen als Empfangsplanungsinformationen enthalten.

[0041] In der Empfangseinheit **101** wird ein Empfangssignal empfangen. Die Empfangseinheit **101** empfängt das Signal in einem Frequenzband, wobei eine Benachrichtigung darüber durch die Empfangssteuerinformationen bereitgestellt wird. Das Empfangssignal wird in die Demodulationseinheit **102** eingegeben. Die Demodulationseinheit **102** demoduliert das Empfangssignal und gibt das Empfangssignal in die Decodierungseinheit **103** ein. Die Decodierungseinheit **103** decodiert das Empfangssignal auf der Grundlage der Empfangssteuerinformationen richtig. Die Decodierungseinheit **103** trennt das Empfangssignal geeignet in Abwärtsstreckenverkehrsdaten und Abwärtsstreckensteuerdaten und gibt sie jeweils in die höhere Schicht **110** ein. Außerdem gibt die Decodierungseinheit **103** das decodierte Empfangssignal hinsichtlich der Messung die Messungsverarbeitungseinheit **104** ein. Die Messungsverarbeitungseinheit **104** führt eine Messungsverarbeitung einer Empfangsqualität eines Abwärtsstreckenreferenzsignals für jede Zelle und eine Messungsverarbeitung einer Empfangsfehlerrate eines PDCCH oder eines PDSCH aus, erzeugt Abwärtsstreckenmessungsinformationen, die durch Mitteln (Filtern) der gemessenen Empfangsqualitäten für jeden Abtastwert erhalten werden, und gibt die Abwärtsstreckenmessungsinformationen an die höhere Schicht **110** aus. Außerdem vergleicht die Messungsverarbeitungseinheit **104** die erhaltene Empfangsqualität mit einem Schwellenwert (auch Qout genannt), der für die Detektierung des Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlusts verwendet wird, und gibt den Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust bei Bedarf an die höhere Schicht **110** aus.

[0042] Außerdem werden vor der Sendung die Mobilstationsvorrichtung-Steuerinformationen durch die höhere Schicht **110** in die Steuereinheit **105** eingegeben und werden die Mobilstationsvorrichtung-Steuerinformationen hinsichtlich der Sendung geeignet als Sendesteuerinformationen in die Direktzugriffs-Verarbeitungseinheit **106**, in die Codierungseinheit **107**, in die Modulationseinheit **108** und in die Sendeeinheit **109** eingegeben. In den Sendesteuerinformationen sind Informationen wie etwa Codierungsinformationen, Modulationsinformationen, Informationen über ein Sendefrequenzband, eine Empfangszeitgebung hinsichtlich jedes Kanals, ein Multiplexierungsverfahren und Funkbetriebsmit-

tel-Anordnungsinformationen als Aufwärtsstreckenplanungsinformationen eines Sendesignals enthalten. In die Direktzugriffs-Verarbeitungseinheit **106** werden Direktzugriffsinformationen, die für die Sendung des PRACH erforderlich sind, wie etwa Funkbetriebsmittelinformationen und eine maximale Anzahl von Direktzugriffssendungen von der höheren Schicht **110** eingegeben. Außerdem benachrichtigt die Einheit die höhere Schicht **110** über Direktzugriffsprobleminformationen, die angeben, dass das Direktzugriffsproblem aufgetreten ist, wenn die Direktzugriffs-Verarbeitungseinheit **106** durch Zählen der Anzahl der Sendungen der PRACH ein Direktzugriffsproblem detektiert hat. In die Codierungseinheit **107** werden Aufwärtsstreckenverkehrsdaten und Aufwärtsstreckensteuerdaten von der höheren Schicht **110** eingegeben und werden Direktzugriffsdaten von der Direktzugriffs-Verarbeitungseinheit **106** eingegeben. Die Codierungseinheit **107** codiert die Daten jeweils geeignet in Übereinstimmung mit den Sendesteuerinformationen und gibt sie an die Modulationseinheit **108** aus. Die Modulationseinheit **108** moduliert die Eingabe von der Codierungseinheit **107**.

[0043] Die Sendeeinheit **109** setzt ein Signal aus einem Frequenzbereich in ein Signal eines Zeitbereichs um und bildet die Ausgabe der Modulationseinheit **108** in den Frequenzbereich ab und sendet das Signal und ordnet es auf einem Träger mit einer vorgegebenen Frequenz an, um eine Leistungsverstärkung auszuführen. Der PUSCH, in dem die Aufwärtsstreckensteuerdaten angeordnet werden, konfiguriert üblicherweise eine Schicht-3-Nachricht (RRC-Nachricht (Funkbetriebsmittelsteuernachricht)). Die RRC der Mobilstationsvorrichtung **1** ist als Teil der höheren Schicht **110** vorhanden. Die RRC enthält ferner eine Einheit für das Management des Funkverbundzustands (nicht dargestellt), die ein Teilblock ist, der einen Funkverbundzustand managt, der für jeweils mehrere Frequenzbänder einen Zustand eines Frequenzbands angibt. Außerdem ist die Direktzugriffs-Verarbeitungseinheit **106** als ein Teil der MAC der Mobilstationsvorrichtung **1** vorhanden. Da die anderen Komponenten der Mobilstationsvorrichtung **1** nicht mit der Ausführungsform zusammenhängen, sind sie in **Fig. 1** weggelassen.

[0044] **Fig. 2** ist ein Blockschaltplan, der ein Beispiel der Basisstationsvorrichtung **2** in Übereinstimmung mit der Ausführungsform der Erfindung darstellt. Die Basisstationsvorrichtung **2** ist mit einer Empfangseinheit **201**, mit einer Demodulationseinheit **202**, mit einer Decodierungseinheit **203**, mit einer Steuereinheit **204**, mit einer Codierungseinheit **205**, mit einer Modulationseinheit **206**, mit einer Sendeeinheit **207**, mit einer Netzsignalsende- und -empfangseinheit **208**, mit einer Nachbarinformations-Managementeinheit **209** und mit einer höheren Schicht **210** konfiguriert.

[0045] Die höhere Schicht **210** gibt die Abwärtsstreckenverkehrsdaten und die Abwärtsstreckensteuerdaten in die Codierungseinheit **205** ein. Die Codierungseinheit **205** codiert die jeweiligen Eingangsdaten und gibt sie in die Modulationseinheit **206** ein. Die Modulationseinheit **206** führt eine Modulation eines codierten Signals aus. Außerdem wird in der Modulationseinheit **206** ein Abwärtsstreckenreferenzsignal in Bezug auf das modulierte Signal multiplexiert und in den Frequenzbereich abgebildet. Die Sendeeinheit **207** setzt ein von der Modulationseinheit **206** ausgegebenes Signal eines Frequenzbereichs in ein Signal eines Zeitbereichs um und sendet ein umgesetztes Signal und ordnet es auf einem Träger mit einer vorgegebenen Frequenz an, um eine Leistungsverstärkung auszuführen. Der PDSCH, in dem die Abwärtsstreckensteuerdaten angeordnet werden, konfiguriert üblicherweise die Schicht-3-Nachricht (RRC-Nachricht).

[0046] Außerdem setzt die Empfangseinheit **201** ein Empfangssignal von der Mobilstationsvorrichtung **1** in ein Basisbanddigitalsignal um. Das Digitalsignal wird in die Demodulationseinheit **202** eingegeben und demoduliert. Ein durch die Demodulationseinheit **202** demoduliertes Signal wird nachfolgend in die Decodierungseinheit **203** eingegeben und decodiert. Die Decodierungseinheit **203** trennt das Empfangssignal geeignet in Aufwärtsstreckenverkehrsdaten und Aufwärtsstreckensteuerdaten und gibt sie jeweils in die höhere Schicht **210** ein.

[0047] Die für die Steuerung jedes oben beschriebenen Blocks erforderlichen Basisstationsvorrichtungs-Steuerinformationen werden von der höheren Schicht **210** in die Steuereinheit **204** eingegeben, wobei die Basisstationsvorrichtungs-Steuerinformationen in Bezug auf die Sendung von der Steuereinheit **204** geeignet als Sendesteuerinformationen in jeden Block der Codierungseinheit **205**, der Modulationseinheit **206** und der Sendeeinheit **207** eingegeben werden und die Basisstationsvorrichtungs-Steuerinformationen in Bezug auf den Empfang geeignet als Empfangssteuerinformationen in jeden Block der Empfangseinheit **201**, der Demodulationseinheit **202**, der Decodierungseinheit **203** eingegeben werden.

[0048] Währenddessen führt die Netzsignalsende- und -empfangseinheit **208** die Sendung oder den Empfang einer Steuernachricht zwischen den Basisstationsvorrichtungen **2** oder zwischen einer Steuerstationsvorrichtung (oder einer Gatewayvorrichtung) und der Basisstationsvorrichtung **2** aus. Die Steuernachricht wird über eine Netzleitung gesendet und empfangen. Die Nachbarinformations-Managementeinheit **209** managt die Netzinformationen, um die Basisstationsvorrichtung **2** (oder die Steuerstationsvorrichtung oder Gatewayvorrichtung) zu spezifizieren, die ein Sendeziel oder eine Sendequelle ist. Die Netzinformationen werden mit Informationen, mit de-

nen eine Adresse jeder Vorrichtung in dem Netz spezifiziert werden kann, wie etwa einem Tracking Area Identifier (TAI), einem Cell Global Identifier (CGI), einer Physical Cell Identity (PCI), einem NetzfARBcode, einer Internetprotokolladresse (IP-Adresse) konfiguriert.

[0049] Die Nachbarinformations-Managementeinheit **209** stellt für die Netzsignalsende- und -empfangseinheit **208** bei Bedarf die Netzinformationen bereit. Die höhere Schicht **210** managt die Netzsignalsende- und -empfangseinheit **208** und die Nachbarinformations-Managementeinheit **209**. Eine RRC der Basisstationsvorrichtung **2** ist als ein Teil der höheren Schicht **210** vorhanden. Da sich die anderen Komponenten der Basisstationsvorrichtung **2** nicht auf die Ausführungsform beziehen, sind sie in **Fig. 2** weggelassen.

[0050] Nachfolgend wird unter Verwendung von **Fig. 3** bis **Fig. 12** ein Funkverbindungszustands-Managementverfahren für jedes Frequenzband beschrieben, das durch die Mobilstationsvorrichtung **1** der Ausführungsform ausgeführt wird, wenn ein Funkverbindungsproblem detektiert wird. Das im Folgenden dargestellte Management des Funkverbindungszustands wird durch eine Einheit für das Management des Funkverbindungszustands der Mobilstationsvorrichtung **1** ausgeführt.

[0051] Die Mobilstationsvorrichtung **1** bestimmt für alle Abwärtsstreckenkomponententräger, die von der Basisstationsvorrichtung **2** konfiguriert worden sind, oder für jeden Abwärtsstreckenkomponententräger, in dem der PDCCH (Physical Downlink Control Channel) überwacht wird, oder für jeden Abwärtsstreckenkomponententräger, für den Abwärtsstrecken-zustands-Bestimmungsinformationen (jeder Zeitgeber oder dergleichen, der für die Bestimmung einer maximal zulässigen Anzahl von Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust oder Zustandsübergang verwendet wird) konfiguriert worden sind, ein Bitübertragungsschichtproblem. Die Mobilstationsvorrichtung **1** managt den Funkverbindungszustand (Abwärtsstrecken-zustand) des Abwärtsstreckenkomponententrägers, für den die Abwärtsstrecken-zustands-Bestimmungsinformationen konfiguriert worden sind. Außerdem bestimmt die Mobilstationsvorrichtung **1** für jeden wenigstens einen oder mehreren Aufwärtsstreckenkomponententräger, für den Direktzugriffsinformationen (die maximale Anzahl der Sendung usw.) konfiguriert worden sind, ein Direktzugriffsproblem. Die Mobilstationsvorrichtung **1** managt den Funkverbindungszustand (Aufwärtsstrecken-zustand) des Aufwärtsstreckenkomponententrägers, für den die Direktzugriffsinformationen konfiguriert worden sind. In einem Aufwärtsstreckenkomponententräger, für den die Direktzugriffsinformationen nicht konfiguriert worden sind, braucht die Mobilstationsvorrichtung **1** das Direktzugriffsproblem nicht zu detektieren.

[0052] Es wird angemerkt, dass ein in einem Abwärtsstreckenkomponententräger detektiertes Bitübertragungsschichtproblem in der nachfolgenden Beschreibung als eine DL_CC-Störung (Abwärtsstreckenkomponententräger-Störung) bezeichnet ist. Außerdem ist ein in einem Aufwärtsstreckenkomponententräger detektiertes Direktzugriffsproblem als eine UL_CC-Störung (Aufwärtsstreckenkomponententräger-Störung) bezeichnet.

[0053] Außerdem kann die Basisstationsvorrichtung 2 für die Mobilstationsvorrichtung 1 die für die Detektion des Bitübertragungsschichtproblems für jeden Abwärtsstreckenkomponententräger verwendeten Abwärtsstrecken Zustands-Bestimmungsinformationen konfigurieren. Üblicherweise konfiguriert die Basisstationsvorrichtung 2 die Abwärtsstrecken Zustands-Bestimmungsinformationen nur für einen Abwärtsstreckenkomponententräger, in dem die Mobilstationsvorrichtung 1 angewiesen worden ist, den PDCCH zu überwachen. Außerdem kann die Basisstationsvorrichtung 2 ebenfalls Direktzugriffsinformationen für die Mobilstationsvorrichtung 1 für jeden Aufwärtsstreckenkomponententräger konfigurieren. Üblicherweise konfiguriert die Basisstationsvorrichtung 2 die Direktzugriffsinformationen für jede Gruppe der Aufwärtsstreckenkomponententräger mit verschiedenen Aufwärtsstreckenübertragungszeiten, die für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert sind, für wenigstens einen Aufwärtsstreckenkomponententräger.

[0054] Fig. 3 ist ein Diagramm zur Darstellung eines Verfahrens für das Management des Funkverbundzustands für jeden Komponententräger in einem Fall, in dem ein Funkverbindungsproblem in einem bestimmten Abwärtsstreckenkomponententräger aufgetreten ist, wenn die mehreren Komponententräger durch Trägeraggregation für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert worden sind.

[0055] In Fig. 3 sind durch die Basisstationsvorrichtung 2 ein Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC1 und ein Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC2 und ein Aufwärtsstreckenkomponententräger UL_CC1 und ein Aufwärtsstreckenkomponententräger UL_CC2 für die Mobilstationsvorrichtung 1 als Trägeraggregation konfiguriert worden. Außerdem sind der DL_CC1 und der UL_CC1 sowie der DL_CC2 und der UL_CC2 jeweils zellenspezifisch verknüpft.

[0056] Wenn die Mobilstationsvorrichtung 1, zurückkehrend zu Fig. 3, das Auftreten der DL_CC-Störung in dem DL_CC1 detektiert hat, beruhen eine Direktzugriffsprozedur und eine Sendeleistungsanpassung hinsichtlich des UL_CC1 auf einer Empfangsqualität des zusammenwirkenden DL_CC1, so dass eine komplizierte und spezielle Steuerung, die von einer herkömmlichen verschieden ist, erforderlich ist,

um die Sendung in dem UL_CC1 fortzusetzen, wenn in dem DL_CC1 die DL_CC-Störung aufgetreten ist. Folglich stellt die Mobilstationsvorrichtung 1 der Ausführungsform die UL_CC-Störung auf den mit dem DL_CC1 zellenspezifisch verknüpften UL_CC1 ein, um nicht die oben beschriebene spezielle Steuerung auszuführen. Das heißt, die RRC, die detektiert hat, dass das Bitübertragungsschichtproblem in dem DL_CC1 aufgetreten ist, aktualisiert einen Funkverbundzustand des UL_CC1 entsprechend dem DL_CC1. Es wird angemerkt, dass die Mobilstationsvorrichtung 1 die Funkverbundzustände des DL_CC2 und des UL_CC2, die nicht mit dem DL_CC1 zellenspezifisch verknüpft sind, nicht zu aktualisieren braucht.

[0057] In einem beispielhaft in Fig. 3 dargestellten Fall wird das durch die Mobilstationsvorrichtung 1 ausgeführte Managementverfahren für einen Funkverbundzustand jedes Komponententrägers unter Verwendung von Fig. 4 weiter beschrieben.

[0058] Fig. 4 ist ein Graph, der ein Verfahren für einen Zustandsübergang im Zeitverlauf des Funkverbundzustands für jeden durch die Mobilstationsvorrichtung 1 gemanagten Komponententräger darstellt. Eine erste Zeile der Zeichnung gibt eine Empfangsqualität des DL_CC1 an, eine zweite Zeile gibt einen Funkverbundzustand des DL_CC1 an und eine dritte Zeile gibt den Funkverbundzustand des UL_CC1 an. Die Empfangsqualität des DL_CC1 in einer oberen Zeile kann in eine Qualität A und in eine Qualität B getrennt werden. Die Qualität A bedeutet einen Zustand, in dem eine Empfangsqualität einer Abwärtsstrecke höher als der Schwellenwert Qout ist und in der Bitübertragungsschicht kein Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust detektiert wird. Währenddessen bedeutet die Qualität B einen Zustand, in dem die Empfangsqualität niedriger als der Schwellenwert Qout ist und der Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust in der Bitübertragungsschicht detektiert worden ist.

[0059] Wenn die Empfangsqualität des DL_CC1 in einem Zustand mit der Qualität A ist, managt die Mobilstationsvorrichtung 1 den Funkverbundzustand des DL_CC1 als ein Synchronisationsintervall. Außerdem managt die Mobilstationsvorrichtung 1 den Funkverbundzustand des UL_CC1 als ein Intervall mit gültigem Direktzugriff. Das Intervall mit gültigem Direktzugriff ist das Intervall, in dem ein für die Direktzugriffssendung verwendetes Funkbetriebsmittel (Direktzugriffsinformationen) wirksam ist, und gibt an, dass die Mobilstationsvorrichtung 1 in einem Zustand ist, der den Direktzugriff bei Bedarf zu einem beliebigen Zeitpunkt senden kann. Obwohl ein Intervall mit gültigem Direktzugriff unter Verwendung eines Zeitgebers in ein Intervall, in dem Sendezeitpunkt-Anpassungsinformationen wirksam sind (Sendezeitpunkt-Anpassungszustand), und in ein In-

tervall, in dem die Sendezeitpunkt-Anpassungsinformationen ungültig sind (Sendezeitpunkt-Nichtanpassungszustand), weiter unterteilt werden kann, sind die zwei Intervalle in der Zeichnung weggelassen.

[0060] Wenn sich hier eine Empfangsqualität des DL_CC1 zu einem bestimmten Zeitpunkt T41 verschlechtert und die resultierende Qualität auf die Qualität B geändert wird, benachrichtigt die Mobilstationsvorrichtung 1 die RRC über den Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust von der Bitübertragungsschicht und veranlasst sie, dass der Funkverbundzustand des DL_CC1 in das Synchronisationsverlust-Detektierungsintervall übergeht. Wenn die Mobilstationsvorrichtung 1 ununterbrochen in einer bestimmten Anzahl eine Benachrichtigung über den Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust von der Bitübertragungsschicht empfangen hat oder ununterbrochen für eine bestimmte Zeitdauer eine Benachrichtigung über den Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust von der Bitübertragungsschicht empfangen hat (Zeitpunkt T42), bestimmt die Mobilstationsvorrichtung 1, dass ein Funkverbindungsproblem (Bitübertragungsschichtproblem) aufgetreten ist, veranlasst sie, dass der Funkverbundzustand des DL_CC1 in das Synchronisationsschutzintervall übergeht, in dem auf die Wiederherstellung der Empfangsqualität gewartet wird, und startet sie gleichzeitig den Synchronisationsschutzzeitgeber, der die Zeit des Synchronisationsschutzintervalls misst.

[0061] Wenn die Empfangsqualität des Abwärtsstreckenkanals nicht wiederhergestellt worden ist, selbst wenn der Synchronisationsschutzzeitgeber abgelaufen ist (Zeitpunkt T43), bestimmt die Mobilstationsvorrichtung 1, dass der DL_CC1 die DL_CC-Störung erreicht hat. Zu diesem Zeitpunkt veranlasst die Mobilstationsvorrichtung 1, dass der Funkverbundzustand des DL_CC1 in ein DL_CC-Störungsintervall übergeht. Das DL_CC-Störungsintervall ist das Intervall, in dem die in dem Komponententräger empfangenen Abwärtsstreckendaten als ungültig angesehen werden. In dem DL_CC-Störungsintervall kann die Mobilstationsvorrichtung 1 die Überwachung des PDCCH anhalten. Außerdem betrachtet die Mobilstationsvorrichtung 1, dass die UL_CC-Störung ebenfalls in dem mit dem DL_CC1 zellenspezifisch verknüpften UL_CC1 aufgetreten ist, und führt sie die UL_CC-Störungseinstellung für den UL_CC1 aus und veranlasst sie außerdem, dass der Funkverbundzustand des UL_CC1 in ein Intervall mit ungültigem Direktzugriff übergeht.

[0062] Das Intervall mit ungültigem Direktzugriff ist das Intervall, in dem das Funkbetriebsmittel für die Direktzugriffssendung als ungültig angesehen wird. In dem Aufwärtsstreckenkomponententräger, dessen Funkverbundzustand in dem Intervall mit ungültigem Direktzugriff ist, kann die Mobilstationsvorrichtung

1 den PRACH nicht senden. Es wird angemerkt, dass die Mobilstationsvorrichtung 1 betrachtet, dass die Funkbetriebsmittel aller anderen Aufwärtsstreckenkanäle als die des PRACH in demjenigen Aufwärtsstreckenkomponententräger, dessen Funkverbundzustand in dem Intervall mit ungültigem Direktzugriff ist, ungültig sind, und dass alle Sendung verboten ist. Die Mobilstationsvorrichtung 1 kann zum selben Zeitpunkt der Aktualisierung des Funkverbundzustands des UL_CC1 eine Benachrichtigung über die Freigabe der Funkbetriebsmitteleinstellung des PRACH des Aufwärtsstreckenkomponententrägers (UL_CC1) und über die Freigabe der Funkbetriebsmitteleinstellung der anderen Aufwärtsstreckenkanäle bereitstellen. Die MAC empfängt die Benachrichtigung über die Freigabe der Funkbetriebsmitteleinstellung von der RRC.

[0063] Fig. 5 ist ein weiteres Diagramm zur Darstellung des Managementverfahrens des Funkverbundzustands jedes Komponententrägers in dem Fall, in dem das Funkverbindungsproblem in dem bestimmten Abwärtsstreckenkomponententräger aufgetreten ist, wenn die mehreren Komponententräger durch Trägeraggregation für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert worden sind.

[0064] In Fig. 5 sind der Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC1 und der Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC2 sowie der Aufwärtsstreckenkomponententräger UL_CC1 und der Aufwärtsstreckenkomponententräger UL_CC2 durch die Basisstationsvorrichtung 2 für die Mobilstationsvorrichtung 1 als Trägeraggregation konfiguriert worden. Außerdem sind der DL_CC1 und der UL_CC2 UE-spezifisch miteinander verknüpft und sind der DL_CC2 und der UL_CC2 zellenspezifisch miteinander verknüpft.

[0065] Wenn die Mobilstationsvorrichtung 1 zu diesem Zeitpunkt das Auftreten der DL_CC-Störung in dem DL_CC1 detektiert, braucht sie die Funkverbundzustände der anderen Komponententräger als DL_CC1 nicht zu aktualisieren, da der zellenspezifisch mit dem DL_CC1 verknüpfte Aufwärtsstreckenkomponententräger nicht für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert ist. Das heißt, die Mobilstationsvorrichtung 1 aktualisiert die Funkverbundzustände des DL_CC2 und des UL_CC2, die nicht zellenspezifisch mit dem DL_CC1 verknüpft sind, nicht.

[0066] Fig. 6 ist ein Diagramm zur Darstellung des Managementverfahrens des Funkverbundzustands jedes Komponententrägers in dem Fall, in dem in einem Abwärtsstreckenkomponententräger, der mit einem Komponententräger mit mehreren zellenspezifischen Verknüpfungen zellenspezifisch verknüpft ist, ein Funkverbindungsproblem aufgetreten ist, wenn die mehreren Komponententräger durch Trägeraggregation für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert worden sind.

[0067] In Fig. 6 sind der Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC1 und der Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC2 sowie der Aufwärtsstreckenkomponententräger UL_CC1 durch die Basisstationsvorrichtung 2 als Trägeraggregation für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert worden. Außerdem sind der DL_CC1 und der UL_CC1 zellenspezifisch miteinander verknüpft und darüber hinaus sind der DL_CC2 und der UL_CC1 zellenspezifisch miteinander verknüpft. Das heißt, der UL_CC1 weist mehrere zellenspezifische Verknüpfungen auf.

[0068] Wenn die Mobilstationsvorrichtung 1 zu diesem Zeitpunkt das Auftreten der DL_CC-Störung in dem DL_CC1 detektiert, stellt die Mobilstationsvorrichtung 1 die UL_CC-Störung auf den mit dem DL_CC1 zellenspezifisch verknüpften UL_CC1 ein. Außerdem stellt die Mobilstationsvorrichtung 1 gleichzeitig die DL_CC-Störung auf den mit dem UL_CC1 zellenspezifisch verknüpften DL_CC2 ein. Das heißt, die RRC, die detektiert hat, dass in dem DL_CC1 das Bitübertragungsschichtproblem aufgetreten ist, aktualisiert zusammen den Funkverbundzustand des UL_CC1 und einen Funkverbundzustand des DL_CC2, die dem DL_CC1 entsprechen.

[0069] In einem beispielhaft in Fig. 6 geschilderten Fall wird das durch die Mobilstationsvorrichtung 1 ausgeführte Managementverfahren für den Funkverbundzustand jedes Komponententrägers unter Verwendung von Fig. 7 weiter beschrieben.

[0070] Fig. 7 ist ein Graph, der das Verfahren für den Zustandsübergang im Zeitverlauf des Funkverbundzustands für jeden durch die Mobilstationsvorrichtung 1 gemanagten Komponententräger darstellt. Eine erste Zeile der Zeichnung gibt eine Empfangsqualität des DL_CC1 an, eine zweite Zeile gibt einen Funkverbundzustand des DL_CC1 an, eine dritte Zeile gibt einen Funkverbundzustand des UL_CC1 an und eine vierte Zeile gibt einen Funkverbundzustand des DL_CC2 an.

[0071] Die Mobilstationsvorrichtung 1 managt den Funkverbundzustand des DL_CC1 als das Synchronisationsintervall, wenn die Empfangsqualität des DL_CC1 in einem Zustand mit der Qualität A ist. Außerdem managt die Mobilstationsvorrichtung 1 den Funkverbundzustand des UL_CC1 als das Intervall mit gültigem Direktzugriff. Obwohl der Funkverbundzustand des DL_CC2 beliebig sein kann, ist er als das Synchronisationsintervall definiert, um die Beschreibung zu vereinfachen.

[0072] Wenn sich hier eine Empfangsqualität des DL_CC1 zu einem bestimmten Zeitpunkt T71 verschlechtert und die resultierende Qualität auf die Qualität B geändert wird, benachrichtigt die Mobilstationsvorrichtung 1 die RRC über den Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust von der Bitübertra-

gungsschicht und veranlasst sie, dass der Funkverbundzustand des DL_CC1 auf das Synchronisationsverlust-Detektierungsintervall übergeht. Wenn die Mobilstationsvorrichtung 1 ununterbrochen in einer bestimmten Anzahl eine Benachrichtigung über den Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust von der Bitübertragungsschicht empfangen hat oder ununterbrochen für eine bestimmte Zeitdauer eine Benachrichtigung über den Abwärtsstrecken-Synchronisationsverlust von der Bitübertragungsschicht empfangen hat (Zeitpunkt T72), bestimmt die Mobilstationsvorrichtung 1, dass ein Funkverbindungsproblem (Bitübertragungsschichtproblem) aufgetreten ist, veranlasst sie, dass der Funkverbundzustand des DL_CC1 in das Synchronisationsschutzintervall übergeht, wo auf die Wiederherstellung der Empfangsqualität gewartet wird, und startet sie gleichzeitig den Synchronisationsschutzzeitgeber, der die Zeit des Synchronisationsschutzintervalls misst. Zu den Zeitpunkten T71 und T72 wird der Funkverbundzustand des UL_CC1 oder des DL_CC2 durch eine Änderung des Funkverbundzustands des DL_CC1 nicht beeinflusst.

[0073] Wenn die Empfangsqualität des Abwärtsstreckenkanals nicht wiederhergestellt worden ist, selbst wenn der Synchronisationsschutzzeitgeber abgelaufen ist, bestimmt die Mobilstationsvorrichtung 1, dass der DL_CC1 die DL_CC-Störung erreicht hat (Zeitpunkt T73). Zu diesem Zeitpunkt betrachtet die Mobilstationsvorrichtung 1, dass die UL_CC-Störung ebenfalls in dem mit dem DL_CC1 zellenspezifisch verknüpften UL_CC1 aufgetreten ist, und veranlasst sie, dass der Funkverbundzustand des DL_CC1 in das DL_CC-Störungsintervall übergeht, führt sie die UL_CC-Störungseinstellung für den UL_CC1 aus und veranlasst sie, dass der Funkverbundzustand des UL_CC1 in das Intervall mit ungültigem Direktzugriff übergeht. Darüber hinaus betrachtet die Mobilstationsvorrichtung 1 zum selben Zeitpunkt T73, dass die DL_CC-Störung ebenfalls in dem über den UL_CC1 mit dem DL_CC1 zellenspezifisch verknüpften DL_CC2 aufgetreten ist, führt sie die DL_CC-Störungseinstellung für den DL_CC2 aus und veranlasst sie, dass der Funkverbundzustand des DL_CC2 auf das DL_CC-Störungsintervall übergeht.

[0074] Obwohl die Mobilstationsvorrichtung 1 den Aufwärtsstreckenkomponententräger, der mit dem Abwärtsstreckenkomponententräger, in dem die DL_CC-Störung aufgetreten ist, zellenspezifisch verknüpft ist, als die UL_CC-Störung einstellt, ändert sie auf diese Weise den Funkverbundzustand des UE-spezifisch verknüpften Aufwärtsstreckenkomponententrägers nicht. Darüber hinaus stellt die Mobilstationsvorrichtung 1 den Abwärtsstreckenkomponententräger als die DL_CC-Störung ein, wenn ein weiterer Abwärtsstreckenkomponententräger mit dem als die UL_CC-Störung einge-

stellten Aufwärtsstreckenkomponententräger zellenspezifisch verknüpft ist. Folglich führt die Mobilstationsvorrichtung 1 kein Management des Funkverbindungs Zustands hinsichtlich Komponententrägern aus, die für jeden Komponententräger vollständig getrennt sind, sondern braucht lediglich die als eine Gruppe zellenspezifisch verknüpften Komponententräger zu managen.

[0075] Fig. 8 ist ein weiteres Diagramm zur Darstellung des Managementverfahrens für den Funkverbindungs Zustand jedes Komponententrägers in dem Fall, in dem in dem bestimmten Aufwärtsstreckenkomponententräger das Funkverbindungsproblem aufgetreten ist, wenn die mehreren Komponententräger durch Trägeraggregation für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert worden sind. Die Einstellung der Komponententräger in Fig. 8 ist dieselbe wie in Fig. 5.

[0076] Wenn zu diesem Zeitpunkt die Mobilstationsvorrichtung 1 das Auftreten der UL_CC-Störung in dem UL_CC2 detektiert, werden durch den zusammenwirkenden UL_CC2 eine Neuübertragungsprozedur von Sendedaten hinsichtlich des DL_CC2 usw. ausgeführt, so dass eine komplizierte und spezielle Steuerung, die von einer Herkömmlichen verschieden ist, erforderlich ist, um den Empfang in dem DL_CC2 fortzusetzen, wenn in dem UL_CC2 die UL_CC-Störung aufgetreten ist. Folglich stellt die Mobilstationsvorrichtung 1 der Ausführungsform die DL_CC-Störung für den DL_CC2 ein, der mit dem UL_CC2 zellenspezifisch verknüpft ist, um die oben beschriebene spezielle Steuerung nicht auszuführen. Da die anderen Komponententräger nicht mit dem UL_CC2 zellenspezifisch verknüpft sind, brauchen die Funkverbindungs Zustände der anderen Komponententräger nicht aktualisiert zu werden. Das heißt, die RRC, die von der MAC eine Benachrichtigung über die Tatsache empfangen hat, dass in dem UL_CC2 das Direktzugriffsproblem aufgetreten ist, aktualisiert den Funkverbindungs Zustand des dem UL_CC2 entsprechenden DL_CC2.

[0077] In einem in Fig. 8 beispielhaft dargestellten Fall wird das durch die Mobilstationsvorrichtung 1 ausgeführte Managementverfahren für den Funkverbindungs Zustand jedes Komponententrägers unter Verwendung von Fig. 9 weiter beschrieben.

[0078] Fig. 9 ist ein Graph, der das Verfahren für den Zustandsübergang im Zeitverlauf des Funkverbindungs Zustands für jeden durch die Mobilstationsvorrichtung 1 gemanagten Komponententräger darstellt. Eine erste Zeile der Zeichnung gibt einen Zustand des Direktzugriffs des Aufwärtsstreckenkomponententrägers UL_CC2 an, eine zweite Zeile gibt einen Funkverbindungs Zustand des UL_CC2 an und eine dritte Zeile gibt einen Funkverbindungs Zustand des DL_CC2 an.

[0079] Die Mobilstationsvorrichtung 1 managt den Zustand des in dem UL_CC2 ausgeführten Direktzugriffs. Der Funkverbindungs Zustand des UL_CC2 ist als das Intervall mit ungültigem Direktzugriff definiert. Außerdem ist der Funkverbindungs Zustand des DL_CC2 als das Synchronisationsintervall definiert. Da der Funkverbindungs Zustand des DL_CC1 nicht mit dem Funkverbindungs Zustand des UL_CC1 oder des DL_CC2 zusammenhängt, werden eine Zeichnung und eine Beschreibung davon weggelassen.

[0080] Hier ist angenommen, dass die Mobilstationsvorrichtung 1 zu einem bestimmten Zeitpunkt T91 einen Direktzugriff begonnen hat. Der Grund für den Beginn des Direktzugriffs steht außer Frage. Zu diesem Zeitpunkt veranlasst die Mobilstationsvorrichtung 1, dass ein Zustand des Direktzugriffs des UL_CC2 in ein Direktzugriffs-Neuübertragungsintervall übergeht. Das Direktzugriffs-Neuübertragungsintervall ist ein Zustand, in dem der Direktzugriff begonnen wurde, aber nicht erfolgreich ist, wobei die Anzahl der Versuche des Direktzugriffs in dem Intervall gezählt wird. Zum Zeitpunkt T91 braucht die Mobilstationsvorrichtung 1 die Funkverbindungs Zustände des UL_CC2 und des DL_CC2 nicht zu aktualisieren. In der Mobilstationsvorrichtung 1 wird betrachtet, dass in dem UL_CC2 ein Direktzugriffsproblem aufgetreten ist, wenn die Anzahl der Versuche von Direktzugriffen eine vorgegebene Anzahl erreicht hat, wobei die MAC die RRC über das Direktzugriffsproblem benachrichtigt. Die Mobilstationsvorrichtung 1, die von der MAC eine Benachrichtigung über das Direktzugriffsproblem empfangen hat, stellt für den UL_CC2 die UL_CC-Störung ein (Zeitpunkt T92).

[0081] Die Mobilstationsvorrichtung 1 veranlasst, dass der Funkverbindungs Zustand des UL_CC2 zum selben Zeitpunkt T92 zu dem Intervall mit ungültigem Direktzugriff übergeht. Außerdem betrachtet die Mobilstationsvorrichtung 1, dass zum Zeitpunkt T92 in dem mit dem UL_CC2 zellenspezifisch verknüpften DL_CC2 die DL_CC-Störung aufgetreten ist, führt sie die DL_CC-Störungseinstellung für den DL_CC2 aus und veranlasst sie, dass der Funkverbindungs Zustand des DL_CC2 zu dem DL_CC-Störungsintervall übergeht.

[0082] Fig. 10 ist ein Diagramm zur Darstellung des Managementverfahrens für den Funkverbindungs Zustand jedes Komponententrägers in einem Fall, in dem in einem Aufwärtsstreckenkomponententräger mit mehreren zellenspezifischen Verknüpfungen ein Funkverbindungsproblem auftritt, wenn die mehreren Komponententräger durch Trägeraggregation für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert worden sind. Die Einstellung des Komponententrägers in Fig. 10 ist dieselbe wie in Fig. 6.

[0083] Wenn die Mobilstationsvorrichtung 1 zu diesem Zeitpunkt das Auftreten der UL_CC-Störung in

dem UL_CC1 detektiert, stellt die Mobilstationsvorrichtung 1 für den mit dem UL_CC1 zellenspezifisch verknüpften DL_CC1 die DL_CC-Störung ein. Außerdem stellt die Mobilstationsvorrichtung 1 die DL_CC-Störung gleichzeitig ähnlich für den mit dem UL_CC1 zellenspezifisch verknüpften DL_CC2 ein. Das heißt, die RRC, die von der MAC in dem UL_CC1 eine Benachrichtigung über das Auftreten des Direktzugriffsproblems empfangen hat, aktualisiert sowohl den Funkverbundzustand des dem UL_CC1 entsprechenden DL_CC1 als auch den Funkverbundzustand des DL_CC2.

[0084] In einem in Fig. 10 beispielhaft dargestellten Fall wird das durch die Mobilstationsvorrichtung 1 ausgeführte Managementverfahren für den Funkverbundzustand jedes Komponententrägers unter Verwendung von Fig. 11 weiter beschrieben.

[0085] Fig. 11 ist ein Graph, der das Verfahren für den Zustandsübergang im Zeitverlauf des Funkverbundzustands für jeden Komponententräger, der durch die Mobilstationsvorrichtung 1 gemanagt wird, darstellt. Eine erste Zeile der Zeichnung gibt einen Zustand des Direktzugriffs des Aufwärtsstreckenkomponententrägers UL_CC1 an, eine zweite Zeile gibt einen Funkverbundzustand des UL_CC1 an, eine dritte Zeile gibt einen Funkverbundzustand des DL_CC1 an und eine vierte Zeile gibt einen Funkverbundzustand des DL_CC2 an.

[0086] Die Mobilstationsvorrichtung 1 managt den Zustand des in dem UL_CC1 ausgeführten Direktzugriffs. Der Funkverbundzustand des UL_CC1 ist als das Intervall mit ungültigem Direktzugriff definiert. Außerdem sind die Funkverbundzustände des DL_CC1 und des DL_CC2 als das Synchronisationsintervall definiert.

[0087] Hier ist angenommen, dass die Mobilstationsvorrichtung 1 den Direktzugriff zu einem bestimmten Zeitpunkt T111 begonnen hat. Der Grund für den Beginn des Direktzugriffs steht außer Frage. Zu diesem Zeitpunkt veranlasst die Mobilstationsvorrichtung 1, dass ein Zustand des Direktzugriffs des UL_CC1 auf das Direktzugriffs-Neuübertragungsintervall übergeht. Die Mobilstationsvorrichtung 1 braucht die Funkverbundzustände des UL_CC1, des DL_CC1 und des DL_CC2 zum Zeitpunkt T111 nicht zu aktualisieren. In der Mobilstationsvorrichtung 1 wird betrachtet, dass in dem UL_CC1 ein Direktzugriffsproblem aufgetreten ist, wenn die Anzahl der Versuche des Direktzugriffs eine vorgegebene Anzahl erreicht hat, wobei die MAC die RRC über das Direktzugriffsproblem benachrichtigt. Die Mobilstationsvorrichtung 1, die von der MAC eine Benachrichtigung über das Direktzugriffsproblem empfangen hat, stellt die UL_CC-Störung für den UL_CC1 ein (Zeitpunkt T112).

[0088] Die Mobilstationsvorrichtung 1 veranlasst, dass der Funkverbundzustand des UL_CC1 zum selben Zeitpunkt T112 zu dem Intervall mit ungültigem Direktzugriff übergeht. Außerdem betrachtet die Mobilstationsvorrichtung 1, dass zum Zeitpunkt T112 in dem DL_CC1 und in dem DL_CC2, die mit dem UL_CC1 zellenspezifisch verknüpft sind, die DL_CC-Störung aufgetreten ist, führt sie die DL_CC-Störungseinstellung sowohl für den DL_CC1 als auch für den DL_CC2 aus und veranlasst sie, dass die Funkverbundzustände des DL_CC1 und des DL_CC2 zu dem DL_CC-Störungsintervall übergehen.

[0089] Fig. 12 ist ein Diagramm zur Darstellung des Managementverfahrens des Funkverbundzustands jedes Komponententrägers in einem Fall, in dem in einem bestimmten Abwärtsstreckenkomponententräger ein Funkverbundproblem aufgetreten ist, wenn der Abwärtsstreckenkomponententräger eine erweiterte zellenspezifische Verknüpfung aufweist, die nur für eine spezifische Mobilstationsvorrichtung 1 wirksam ist, wenn die mehreren Komponententräger durch Trägeraggregation für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert worden sind.

[0090] In Fig. 12 sind der Abwärtsstreckenkomponententräger DL_CC1 und der Aufwärtsstreckenkomponententräger UL_CC1 und der Aufwärtsstreckenkomponententräger UL_CC2 durch die Basisstationsvorrichtung 2 für die Mobilstationsvorrichtung 1 als Trägeraggregation konfiguriert worden. Außerdem sind der DL_CC1 und der UL_CC1 zellenspezifisch miteinander verknüpft und sind darüber hinaus der DL_CC1 und der UL_CC2 erweitert zellenspezifisch miteinander verknüpft. Eine erweiterte zellenspezifische Verknüpfung ist die zellenspezifische Verknüpfung, die z. B. nur für die spezifische Mobilstationsvorrichtung 1 (eine Mobilstationsvorrichtung 1 oder dergleichen mit einer erweiterten Funktion, die in Zukunft freigegeben wird) wirksam ist, und sie wird durch die neuen Rundsendeinformationen, die nur von der spezifischen Mobilstationsvorrichtung 1 empfangen werden können, oder durch Informationen mit einer vorgegebenen Frequenzdifferenz zwischen der Aufwärtsstrecke und der Abwärtsstrecke, die nur für die spezifische Mobilstationsvorrichtung 1 wirksam ist, mitgeteilt. Das heißt, während eine übliche Mobilstationsvorrichtung 1, die auf den DL_CC1 zugegriffen hat, erkennt, dass nur der DL_CC1 und der UL_CC1 zellenspezifisch verknüpft sind, erkennt die spezifische Mobilstationsvorrichtung 1, dass der DL_CC1 und der UL_CC2 erweitert zellenspezifisch verknüpft sind. Die spezifische Mobilstationsvorrichtung 1 kann außer für den Empfang der neuen Rundsendeinformationen, die nur für die spezifische Mobilstationsvorrichtung 1 wirksam sind, oder außer zum Halten der Informationen über die vorgegebene Frequenzdifferenz zwischen der Aufwärtsstrecke und der Abwärtsstrecke, genau dieselbe Konfigurati-

on wie die übliche Mobilstationsvorrichtung **1** aufweisen.

[0091] Zu dieser Zeit kann ein Funkverbindungsstands-Managementverfahren, wenn die übliche Mobilstationsvorrichtung **1** das Auftreten der DL_CC-Störung in dem DL_CC1 detektiert hat, dasselbe wie in **Fig. 6** oder **Fig. 8** sein, so dass eine ausführliche Beschreibung des Verfahrens weggelassen wird.

[0092] Wenn währenddessen die spezifische Mobilstationsvorrichtung **1**, die eine erweiterte zellenspezifische Verknüpfung zwischen Komponententrägern erkennen kann, das Auftreten der DL_CC-Störung in dem DL_CC1 detektiert, braucht die spezifische Mobilstationsvorrichtung **1** den Funkverbindungsstatus des mit dem DL_CC1 erweitert zellenspezifisch verknüpften UL_CC2 nicht zu aktualisieren. Das heißt, die spezifische Mobilstationsvorrichtung **1** aktualisiert den Funkverbindungsstatus des mit dem DL_CC1 erweitert zellenspezifisch verknüpften UL_CC2 nicht.

[0093] Obwohl die Mobilstationsvorrichtung **1** den mit dem Aufwärtsstreckenkomponententräger, in dem die UL_CC-Störung aufgetreten ist, zellenspezifisch verknüpften Abwärtsstreckenkomponententräger als die DL_CC-Störung einstellt, ändert sie auf diese Weise den Funkverbindungsstatus des UE-spezifisch verknüpften Abwärtsstreckenkomponententrägers nicht. Darüber hinaus stellt die Mobilstationsvorrichtung **1** den Abwärtsstreckenkomponententräger als die DL_CC-Störung ein, wenn ein anderer Abwärtsstreckenkomponententräger als der als die DL_CC-Störung eingestellte Abwärtsstreckenkomponententräger zellenspezifisch verknüpft ist. Folglich führt die Mobilstationsvorrichtung **1** kein Management des Funkverbindungsstatus hinsichtlich für jeden Komponententräger vollständig getrennten Komponententrägern aus, sondern managt sie nur die als eine Gruppe zellenspezifisch verknüpften Komponententräger.

[0094] Im Ergebnis der Aktualisierung der Funkverbindungsstatus des Abwärtsstreckenkomponententrägers und/oder des Aufwärtsstreckenkomponententrägers, der/die mit dem Abwärtsstreckenkomponententräger, in dem die DL_CC-Störung detektiert worden ist, oder mit dem Aufwärtsstreckenkomponententräger, in dem die UL_CC-Störung detektiert worden ist, zellenspezifisch verknüpft ist/sind, bestimmt die Mobilstationsvorrichtung **1**, dass eine Funkverbindungsstörung aufgetreten ist und startet sie eine Funkbetriebsmittel-Wiederherstellungsprozedur, wenn alle Abwärtsstreckenkomponententräger, deren Funkverbindungsstatus durch die Mobilstationsvorrichtung **1** gemanagt werden, als die DL_CC-Störung eingestellt worden sind, oder wenn alle Aufwärtsstreckenkomponententräger, deren Funkverbindungsstatus durch die Mobilstations-

vorrichtung **1** gemanagt werden, als die UL_CC-Störung eingestellt worden sind.

[0095] Das heißt, wenn die RRC (Einheit für das Management des Funkverbindungsstatus) der Mobilstationsvorrichtung **1** die Funkverbindungsstatus aller Abwärtsstreckenkomponententräger als die DL_CC-Störung einstellt oder wenn die RRC die Funkverbindungsstatus aller Aufwärtsstreckenkomponententräger als die UL_CC-Störung einstellt, startet sie die Funkbetriebsmittel-Wiederherstellungsprozedur.

[0096] Auf diese Weise führt die Mobilstationsvorrichtung **1** in der ersten Ausführungsform für jeden Abwärtsstreckenkomponententräger die Bestimmung und Detektierung eines Bitübertragungsschichtproblems aus. Außerdem führt die Mobilstationsvorrichtung **1** für jeden Aufwärtsstreckenkomponententräger, in dem ein PRACH konfiguriert worden ist, die Bestimmung und Detektierung eines Direktzugriffsproblems aus. Wenn die Mobilstationsvorrichtung **1** nachfolgend ein Funkverbindungsproblem (ein Bitübertragungsschichtproblem oder das Direktzugriffsproblem) als ein Funkverbindungsstands-Managementverfahren detektiert, aktualisiert sie die Zustände drahtloser Verbindungen aller Komponententräger, die zellenspezifisch verknüpft sind, wobei der Komponententräger, in dem das Funkverbindungsproblem aufgetreten ist, als Anfangspunkt genommen wird. Es ist geeignet, dass die Aktualisierung des Funkverbindungsstatus des Abwärtsstreckenkomponententrägers oder des Aufwärtsstreckenkomponententrägers durch die RRC (Einheit für das Management des Funkverbindungsstatus) der Mobilstationsvorrichtung **1** ausgeführt wird.

[0097] Da die Mobilstationsvorrichtung **1** wie oben beschrieben in Übereinstimmung damit, ob es irgendeine zellenspezifische Verknüpfung zwischen den Komponententrägern zusammen mit dem Auftreten des Problems der drahtlosen Verknüpfung gibt, lediglich bestimmen kann, welcher Funkverbindungsstatus des Komponententrägers lediglich aktualisiert zu werden braucht, wird selbst in einem Fall, in dem es notwendig ist, die Funkverbindungsstatus der mehreren Komponententräger durch Trägeraggregation zu managen, das Management des Funkverbindungsstatus vereinfacht. Da es außerdem möglich wird, das Funkverbindungsproblem für jeden zellenspezifisch verknüpften Komponententräger zu managen, anstatt das Funkverbindungsproblem unabhängig für jeden Komponententräger zu managen, wird das Managementverfahren außerdem effizient. Da außerdem die Übertragung in der entsprechenden Aufwärtsstrecke nicht mehr ausgeführt wird, wenn das Bitübertragungsschichtproblem aufgetreten ist, wird es unnötig, dass die Mobilstationsvorrichtung **1** eine komplizierte und spezielle Steuerung für die Direktzugriffsprozedur ausführt und eine Leistungsanpassung in der entsprechenden Auf-

wärtsstrecke selbst dann sendet, wenn das Bitübertragungsschichtproblem aufgetreten ist. Da der Empfang in der entsprechenden Abwärtsstrecke nicht mehr ausgeführt wird, wenn das Direktzugriffsproblem aufgetreten ist, wird es außerdem unnötig, dass die Mobilstationsvorrichtung 1 eine komplizierte und spezielle Steuerung für eine Wiederholungssendungsprozedur von in der entsprechenden Abwärtsstrecke empfangenen Daten usw. ausführt, selbst wenn das Direktzugriffsproblem aufgetreten ist.

<Zweite Ausführungsform>

[0098] Im Folgenden wird eine zweite Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Die Ausführungsform bezieht sich auf ein Managementverfahren für einen Funkverbundzustand eines Komponententrägers durch die Mobilstationsvorrichtung 1 während der Trägeraggregation, wenn ein spezieller Komponententräger für einen Abwärtsstreckenkomponententräger oder für einen Aufwärtsstreckenkomponententräger eingestellt wird und wenn in dem Komponententräger ein Funkverbindungsproblem aufgetreten ist.

[0099] Da die Konfigurationen der Mobilstationsvorrichtung 1 und der Basisstationsvorrichtung 2, die für die Ausführungsform verwendet werden, genau dieselben Konfigurationen wie z. B. in **Fig. 1** und **Fig. 2** sein können, werden die Beschreibungen davon weggelassen.

[0100] Die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert einen der durch die Basisstationsvorrichtung 2 konfigurierten Abwärtsstreckenkomponententräger als einen Spezial-Abwärtsstreckenkomponententräger. Der Abwärtsstreckenkomponententräger wird hier als ein Abwärtsstreckenankerträger bezeichnet. Der Abwärtsstreckenankerträger kann durch die Basisstationsvorrichtung 2 für die Mobilstationsvorrichtung 1 einzeln konfiguriert werden oder kann unter den für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfigurierten Abwärtsstreckenkomponententrägern als ein Abwärtsstreckenkomponententräger konfiguriert werden, der für Sicherheitsinformationen usw. verwendete Informationen bereitstellt.

[0101] Außerdem konfiguriert die Mobilstationsvorrichtung 1 einen der durch die Basisstationsvorrichtung 2 konfigurierten Aufwärtsstreckenkomponententräger als den Spezial-Aufwärtsstreckenkomponententräger. Der Aufwärtsstreckenkomponententräger wird hier als ein Aufwärtsstreckenankerträger bezeichnet. Der Aufwärtsstreckenankerträger kann durch die Basisstationsvorrichtung 2 für die Mobilstationsvorrichtung 1 einzeln konfiguriert werden oder kann unter den für die Mobilstationsvorrichtung 1 eingestellten Aufwärtsstreckenkomponententrägern als ein Aufwärtsstreckenkomponententräger konfiguriert werden, für den der PUCCH zum Sen-

den von Empfangsbestätigungsinformationen (ACK/NACK) usw. konfiguriert worden ist.

[0102] Im Ergebnis der Aktualisierung des Funkverbundzustands eines zellenspezifisch verknüpften Komponententrägers aktualisiert die Mobilstationsvorrichtung 1 in einem Fall, in dem sowohl der Abwärtsstreckenankerträger als auch der Aufwärtsstreckenankerträger oder einer von ihnen für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert wird/werden, wenn der Abwärtsstreckenankerträger zu der DL_CC-Störung geworden ist und wenn der Aufwärtsstreckenankerträger zu der UL_CC-Störung geworden ist, in Übereinstimmung mit der ersten Ausführungsform nach Auftreten des Funkverbindungsproblems die Funkverbundzustände aller Komponententräger unabhängig von den Zuständen der Funkverbundung der anderen Komponententräger auf die DL_CC-Störung oder auf die UL_CC-Störung, um dadurch zu bestimmen, dass eine Funkverbindungsstörung aufgetreten ist, und startet sie die Funkbetriebsmittel-Wiederherstellungsprozedur.

[0103] Alternativ aktualisiert die Mobilstationsvorrichtung 1, wenn in dem Abwärtsstreckenankerträger ein Bitübertragungsschichtproblem aufgetreten ist oder wenn in dem Aufwärtsstreckenankerträger ein Direktzugriffsproblem aufgetreten ist, in einem Fall, in dem sowohl der Abwärtsstreckenankerträger als auch der Aufwärtsstreckenankerträger oder einer von ihnen für die Mobilstationsvorrichtung 1 konfiguriert worden ist/sind, die Funkverbundzustände aller Komponententräger unabhängig von den Zuständen der Funkverbundung der anderen Komponententräger auf die DL_CC-Störung oder auf die UL_CC-Störung, um dadurch zu bestimmen, dass die Funkverbindungsstörung aufgetreten ist, und startet sie die Funkbetriebsmittel-Wiederherstellungsprozedur.

[0104] Auf diese Weise führt die Mobilstationsvorrichtung 1 in der zweiten Ausführungsform die Bestimmung und Detektierung des Bitübertragungsschichtproblems des Abwärtsstreckenankerträgers oder das Direktzugriffsproblem des Aufwärtsstreckenankerträgers getrennt von den anderen Komponententrägern aus. Außerdem aktualisiert die Mobilstationsvorrichtung 1 die Funkverbundzustände aller anderen Komponententräger, wenn sie das Funkverbindungsproblem (das Bitübertragungsschichtproblem oder das Direktzugriffsproblem) in dem Abwärtsstreckenankerträger oder in dem Aufwärtsstreckenankerträger detektiert hat. Es ist geeignet, dass die Aktualisierung des Funkverbundzustands des Abwärtsstreckenkomponententrägers oder des Aufwärtsstreckenkomponententrägers durch die RRC der Mobilstationsvorrichtung 1 ausgeführt wird.

[0105] Wenn der Abwärtsstreckenankerträger zu der DL_CC-Störung geworden ist und der Aufwärtsstreckenankerträger zu der UL_CC-Störung geworden ist, kann die Mobilstationsvorrichtung **1** wie oben beschrieben durch Einstellen des Abwärtsstreckenkomponententrägers oder des Aufwärtsstreckenkomponententrägers unabhängig von den Zuständen der Funkverbindung der anderen Komponententräger nur die Funkbetriebsmittel-Wiederherstellungsprozedur starten, so dass das Management des Funkverbindungs Zustands weiter vereinfacht wird.

[0106] Es wird angemerkt, dass die oben beschriebenen Ausführungsformen nur beispielhaft sind und dass die Erfindung unter Verwendung verschiedener geänderter Beispiele und Ersetzungsbeispiele erreicht werden kann.

[0107] Zum Beispiel können in den oben beschriebenen Ausführungsformen die DL_CC-Störung und die UL_CC-Störung in Bezug auf die DL_CC-Deaktivierung bzw. auf die UL_CC-Deaktivierung gemagt werden. Die DL_CC-Deaktivierung ist ein Zustand, in dem wenigstens die Empfangsverarbeitung des PDSCH in der Mobilstationsvorrichtung **1** nicht ausgeführt wird, obwohl Informationen, die zum Ausführen der Empfangsverarbeitung in dem Abwärtsstreckenträger erforderlich sind, durch die Basisstationsvorrichtung **2** konfigurierten worden sind. Die UL_CC-Deaktivierung ist ein Zustand, in dem wenigstens die Sendeverarbeitung des PUSCH in der Mobilstationsvorrichtung **1** nicht ausgeführt wird, obwohl Informationen, die zum Ausführen der Sendeverarbeitung in dem Aufwärtsstreckenkomponententräger erforderlich sind, durch die Basisstationsvorrichtung **2** konfigurierten worden sind.

[0108] Das heißt, jeder Komponententräger besitzt anstelle der DL_CC-Störung und der UL_CC-Störung als den Funkverbindungs Zustand Deaktivierungsintervalle (das DL_CC-Deaktivierungsintervall und das UL_CC-Deaktivierungsintervall). Die Mobilstationsvorrichtung **1** ändert den Funkverbindungs Zustand in Deaktivierung, wenn der durch die Basisstationsvorrichtung **2** konfigurierte Komponententräger nicht verwendet wird. Die Bedingungen dafür, dass die Mobilstationsvorrichtung **1** den Funkverbindungs Zustand des Komponententrägers auf Deaktivierung ändert, können dieselben sein wie die Bedingungen dafür, dass die Mobilstationsvorrichtung **1** in der oben beschriebenen Ausführungsform bestimmt, dass der Funkverbindungs Zustand des Komponententrägers die DL_CC-Störung oder die UL_CC-Störung ist. Die Mobilstationsvorrichtung **1** kann von der Basisstationsvorrichtung **2** explizit eine Benachrichtigung über den Übergang zu der Deaktivierung und über die Rückkehr von der Deaktivierung empfangen. Als ein Verfahren zum Benachrichtigen der Mobilstationsvorrichtung **1** ist es möglich, dass die

Basisstationsvorrichtung **2** den PDCCH, eine MAC-Nachricht (MAC-Steuelement) und eine RRC-Nachricht verwendet. Wenn die Mobilstationsvorrichtung **1** den Funkverbindungs Zustand des Komponententrägers auf der Grundlage der Detektierung des Funkverbindungsproblems oder einer Benachrichtigung von der Basisstationsvorrichtung **2** auf die Deaktivierung (die DL_CC-Deaktivierung oder die UL_CC-Deaktivierung) einstellt, kann sie gleichzeitig veranlassen, dass der Funkverbindungs Zustand eines anderen Komponententrägers mit einer Zusammenwirkungsbeziehung mit dem wie in den oben beschriebenen Ausführungsformen als die Deaktivierung eingestellten Komponententräger besitzt, zur Deaktivierung übergeht.

[0109] Obwohl die Mobilstationsvorrichtung **1** und die Basisstationsvorrichtung **2** der Ausführungsformen zur Zweckmäßigkeit der Beschreibung unter Verwendung von Funktionsblockdiagrammen beschrieben worden sind, kann die Steuerung der Mobilstationsvorrichtung oder der Basisstationsvorrichtung außerdem durch Aufzeichnen eines Programms zum Erzielen von Funktionen jeweiliger Einheiten der Mobilstationsvorrichtung **1** und der Basisstationsvorrichtung **2** oder eines Teils der Funktionen in einem computerlesbaren Aufzeichnungsmedium, das veranlasst, dass das in diesem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnete Programm durch ein Computersystem gelesen und das Programm ausgeführt wird, ausgeführt werden. Es wird angemerkt, dass hier vorausgesetzt ist, dass das „Computersystem“ ein OS und Hardware wie etwa ein Peripheriegerät enthält.

[0110] Außerdem bedeutet das „computerlesbare Aufzeichnungsmedium“ eine Speichervorrichtung wie etwa: ein tragbares Medium, das ein Halbleitermedium (z. B. einen RAM, eine nichtflüchtige Speicherkarte usw.), ein optisches Aufzeichnungsmedium (z. B. eine DVD, ein MO, eine MD, eine CD, eine BD usw.) und ein magnetisches Aufzeichnungsmedium (z. B. ein Magnetband, eine Diskette usw.) enthält; und eine in das Computersystem integrierte Platteneinheit.

[0111] Darüber hinaus kann das „computerlesbare Aufzeichnungsmedium“ auch ein Medium, das dynamisch ein Programm für kurze Zeit hält, und ein Medium, das das Programm für eine bestimmte Zeit hält, wie etwa einen flüchtigen Hauptspeicher innerhalb des Computersystems, das in diesem Fall als ein Server oder als ein Client dient, wie einen Kommunikationsdraht, der verwendet wird, wenn das Programm über die Kommunikationsleitung wie etwa das Netz wie das Internet und die Telephonleitung übertragen wird, enthalten. Außerdem kann das oben beschriebene Programm das Programm zum Erzielen eines Teils der obenerwähnten Funktion sein und kann es ferner das Programm sein, in dem die obenerwähnte

Funktion zusammen mit dem bereits in dem Computersystem aufgezeichneten Programm erzielt wird.

[0112] Darüber hinaus kann jeder Funktionsblock der Mobilstationsvorrichtung **1** und der Basisstationsvorrichtung **2**, der als jede oben beschriebene Ausführungsform verwendet wird, üblicherweise als eine LSI, die eine integrierte Schaltung ist, verwirklicht werden. Jeder Funktionsblock kann einzeln bei einem Chip sein oder ein Teil oder alle von ihnen können integriert und auf einem Chip sein. Außerdem kann eine Technik zur Herstellung der Funktionsblöcke zu der integrierten Schaltung nicht nur als die LSI, sondern als eine dedizierte Schaltung oder als ein Universalprozessor verwirklicht werden. Wenn wegen des Fortschritts einer Halbleitertechnologie eine Technologie zur Herstellung der Funktionsblöcke zu der integrierten Schaltung als eine Alternative zu der LSI erscheint, ist es darüber hinaus ebenfalls möglich, eine durch die Technologie hergestellte integrierte Schaltung zu verwenden.

[0113] Obwohl die Ausführungsformen der Erfindung wie oben beschrieben anhand der Zeichnungen ausführlich erwähnt worden sind, ist eine spezifische Konfiguration nicht auf die Ausführungsformen beschränkt, wobei ein Entwurf und dergleichen innerhalb des Umfangs, die nicht vom Hauptzweck der Erfindung abweichen, in den Ansprüchen enthalten sind.

Beschreibung der Bezugszeichen	
1 ...	MOBILSTATIONSVORRICHTUNG
2 ...	BASISSTATIONSVORRICHTUNG
11 bis 13 ...	SENDEVORRICHTUNG
21 bis 23 ...	EMPFANGSVORRICHTUNG
101 und 201 ...	EMPFANGSEINHEIT
102 und 202 ...	DEMODULATIONSEINHEIT
103 und 203 ...	DECODIERUNGSEINHEIT
104 ...	MESSUNGSVERARBEITUNGSEINHEIT
105 und 204 ...	STEUEREINHEIT
106 ...	DIREKTZUGRIFFS-VERARBEITUNGSEINHEIT

107 und 205 ...	CODIERUNGSEINHEIT
108 und 206 ...	MODULATIONSEINHEIT
109 und 207 ...	SENDEEINHEIT
110 und 210 ...	HÖHERE SCHICHT
208 ...	NETZSIGNALSENDE- UND -EMPFANGSEINHEIT
209 ...	NACHBARINFORMATIONSMANAGEMENTEINHEIT

Patentansprüche

1. Mobilstationsvorrichtung, die mit einer Basisstationsvorrichtung durch Aggregieren einer Mehrzahl Zellen mit verschiedenen Frequenzen kommuniziert, wobei

die Mobilstationsvorrichtung aufweist:

eine Funkverbundzustandsmanagement-Einheit geeignet zum Ändern jedes Zustands einer Aufwärtsstrecke und einer entsprechenden Abwärtsstrecke einer Zelle aus der Mehrzahl von Zellen in einen deaktivierten Zustand, basierend auf einem Ablaufen eines Zeitgebers, wobei

der Zeitgeber durch Setzen eines Zeitgeberwertes, der von der Basisstationsvorrichtung mitgeteilt wurde, zum Managen von Zuständen der Zellen benutzt wird;

die Aufwärtsstrecke und die Abwärtsstrecke einander basierend auf Verknüpfungsinformationen entsprechen, die der Mobilstationsvorrichtung von der Basisstationsvorrichtung bereitgestellt werden; und
die Verknüpfungsinformation eine Zusammenwirkungsbeziehung zwischen einem Aufwärtsstreckenfrequenzband und einem Abwärtsstreckenfrequenzband als die Verknüpfungsinformation zwischen der Aufwärtsstrecke und der Abwärtsstrecke angibt, und wobei

die Mobilstationsvorrichtung in Bezug auf die Zelle, deren Zeitgeber abgelaufen ist,
die Sendung von Aufwärtsstreckendaten als Sendungsverarbeitung einer Aufwärtsstrecke hinsichtlich der Zelle anhält und
die Überwachung eines physikalischen Abwärtsstreckensteuerkanals als Empfangsverarbeitung einer Abwärtsstrecke hinsichtlich der Zelle anhält.

2. Funkverbundzustands-Managementverfahren einer Mobilstationsvorrichtung, die mit einer Basisstationsvorrichtung durch Aggregieren einer Mehrzahl von Zellen mit verschiedenen Frequenzen kommuniziert, wobei das Funkverbundzustands-Managementverfahren die folgenden Schritte enthält:

Managen von Zuständen der Zellen durch Setzen eines Zeitgeberwertes, der durch die Basisstationsvorrichtung mitgeteilt wurde, durch einen Zeitgeber;

Ändern jedes Zustands einer Aufwärtsstrecke und einer entsprechenden Abwärtsstrecke einer Zelle aus der Mehrzahl von Zellen in einen deaktivierten Zustand, basierend auf einem Ablaufen des Zeitgebers, wobei

die Aufwärtsstrecke und die Abwärtsstrecke sich einander auf Grundlage von der Mobilstationsvorrichtung durch die Basisstationsvorrichtung bereitgestellten Verknüpfungsinformationen entsprechen; und die Verknüpfungsinformation eine Zusammenwirkungsbeziehung zwischen einem Aufwärtsstreckenfrequenzband und einem Abwärtsstreckenfrequenzband als die Verknüpfungsinformation zwischen der Aufwärtsstrecke und der Abwärtsstrecke angibt, und wobei

das Funkverbindungszustands-Managementverfahren des Weiteren die Schritte aufweist:

in Bezug auf die Zelle, deren Zeitgeber abgelaufen ist,

Anhalten der Sendung von Aufwärtsstreckendaten als Sendungsverarbeitung einer Aufwärtsstrecke hinsichtlich der Zelle und

Anhalten der Überwachung eines physikalischen Abwärtsstreckensteuerkanals als Empfangsverarbeitung einer Abwärtsstrecke hinsichtlich der Zelle anhält.

3. Integrierte Schaltung, die in einer Mobilstationsvorrichtung in einem Kommunikationssystem implementiert ist, wobei die Mobilstationsvorrichtung aufgrund der integrierten Schaltung das Verfahren nach Anspruch 2 ausführt.

Es folgen 16 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

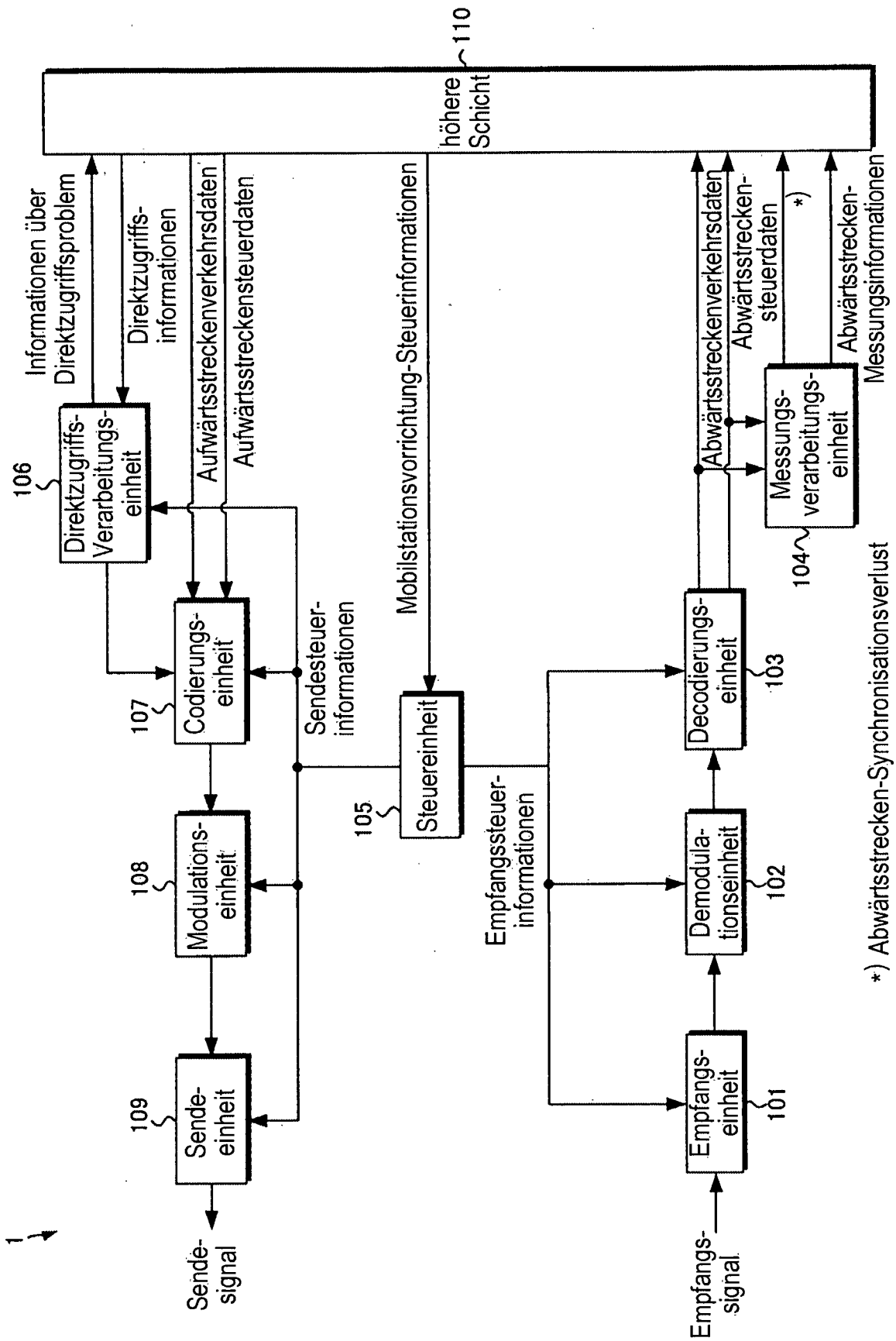


Fig. 2

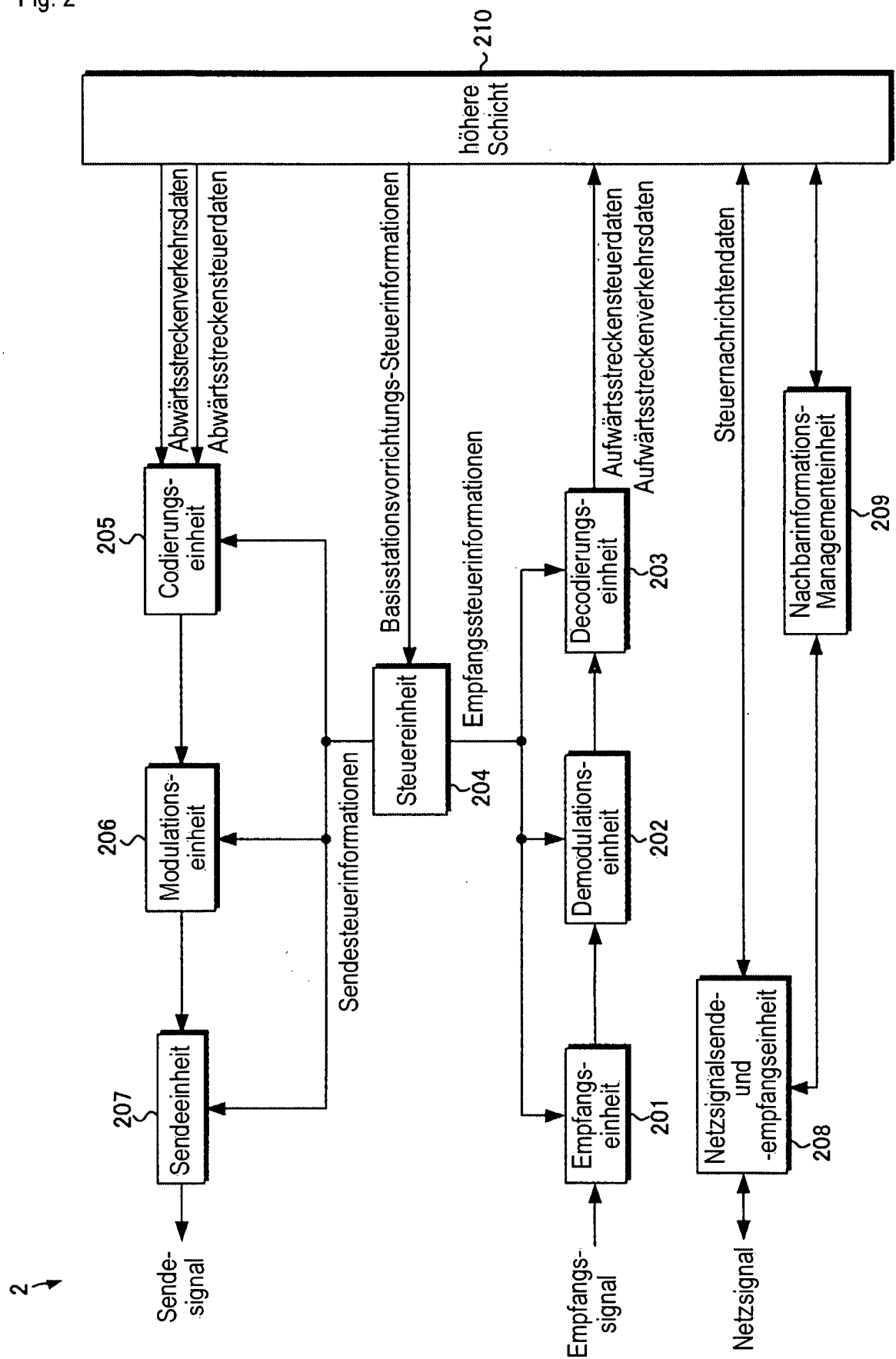


Fig. 3

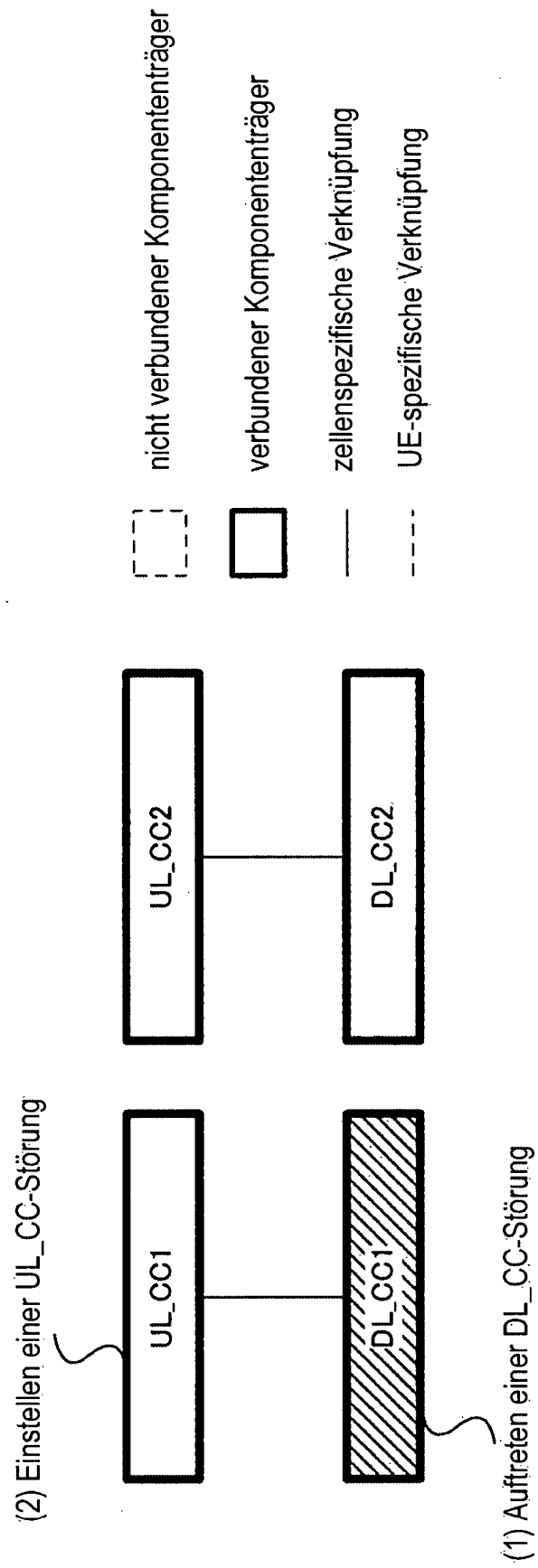


Fig. 4

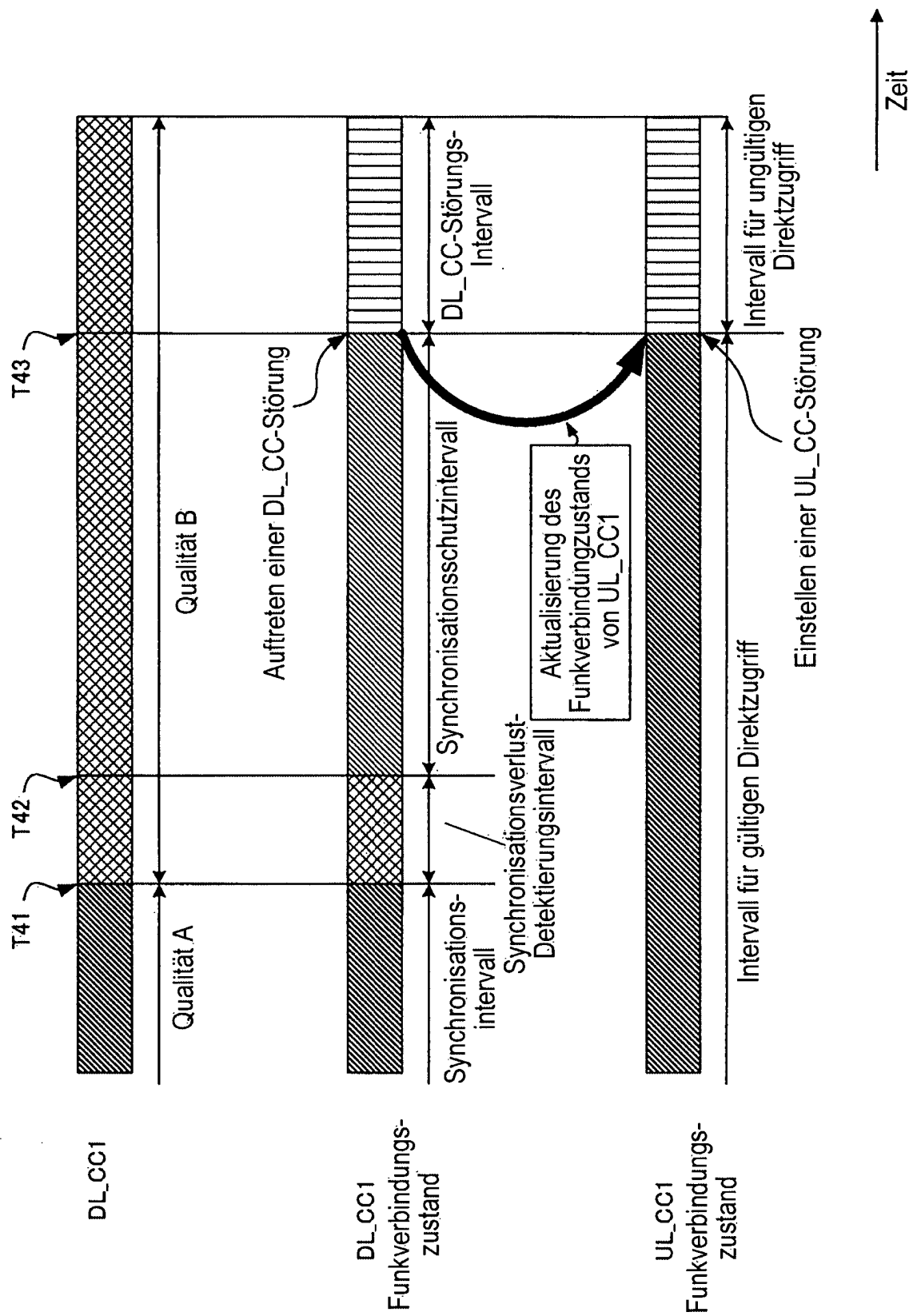


Fig. 5

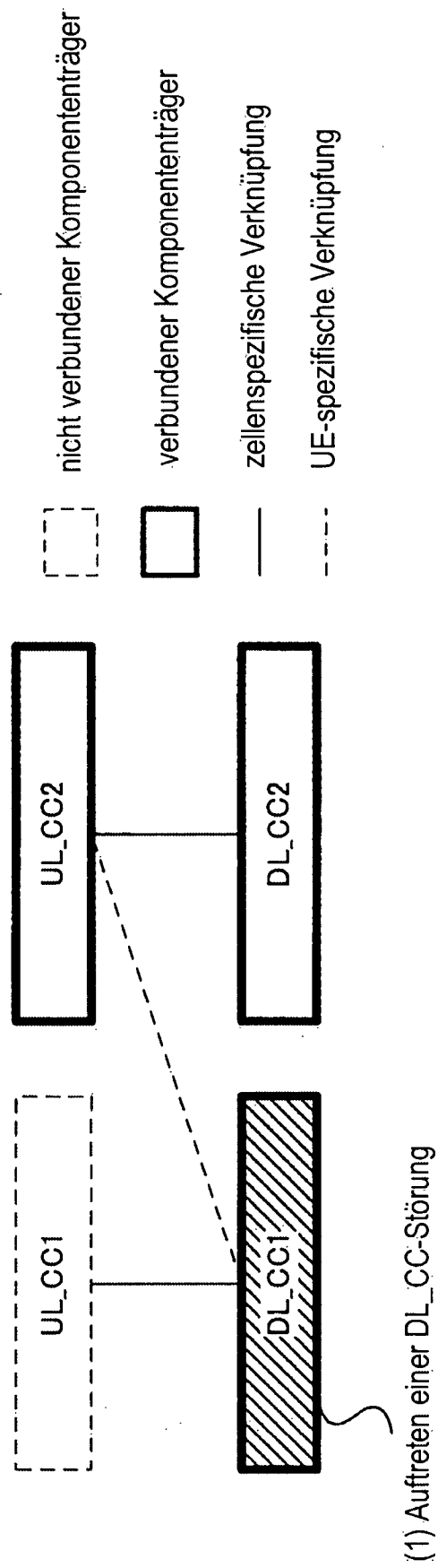


Fig. 6

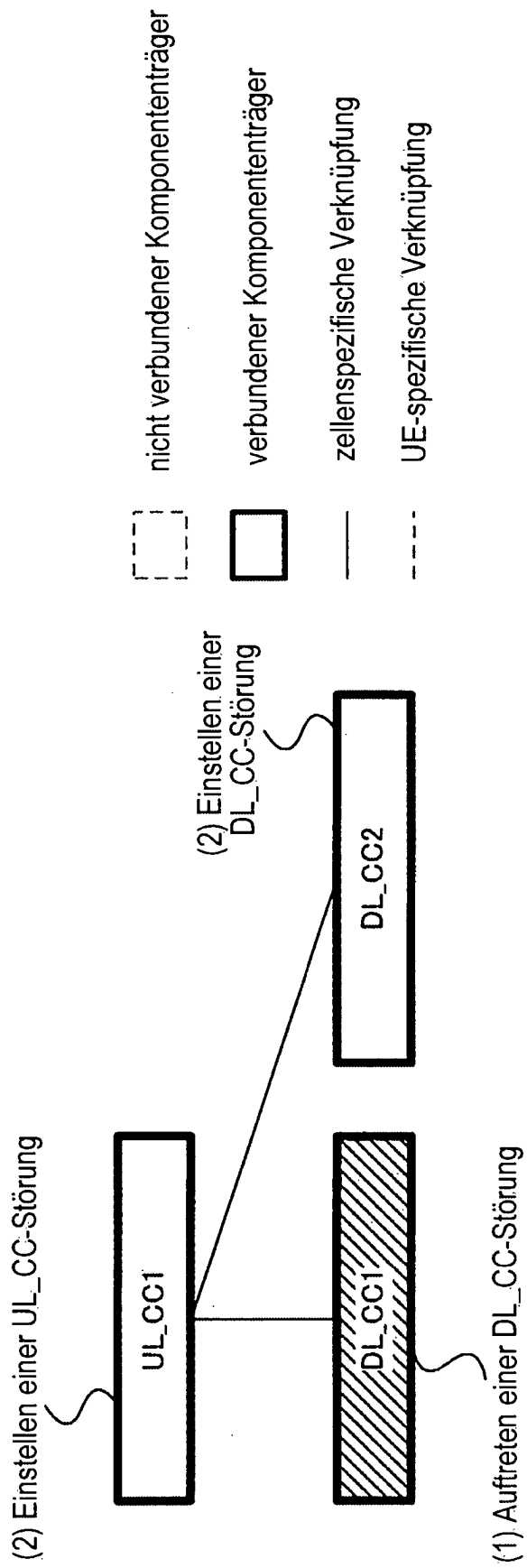


Fig. 7

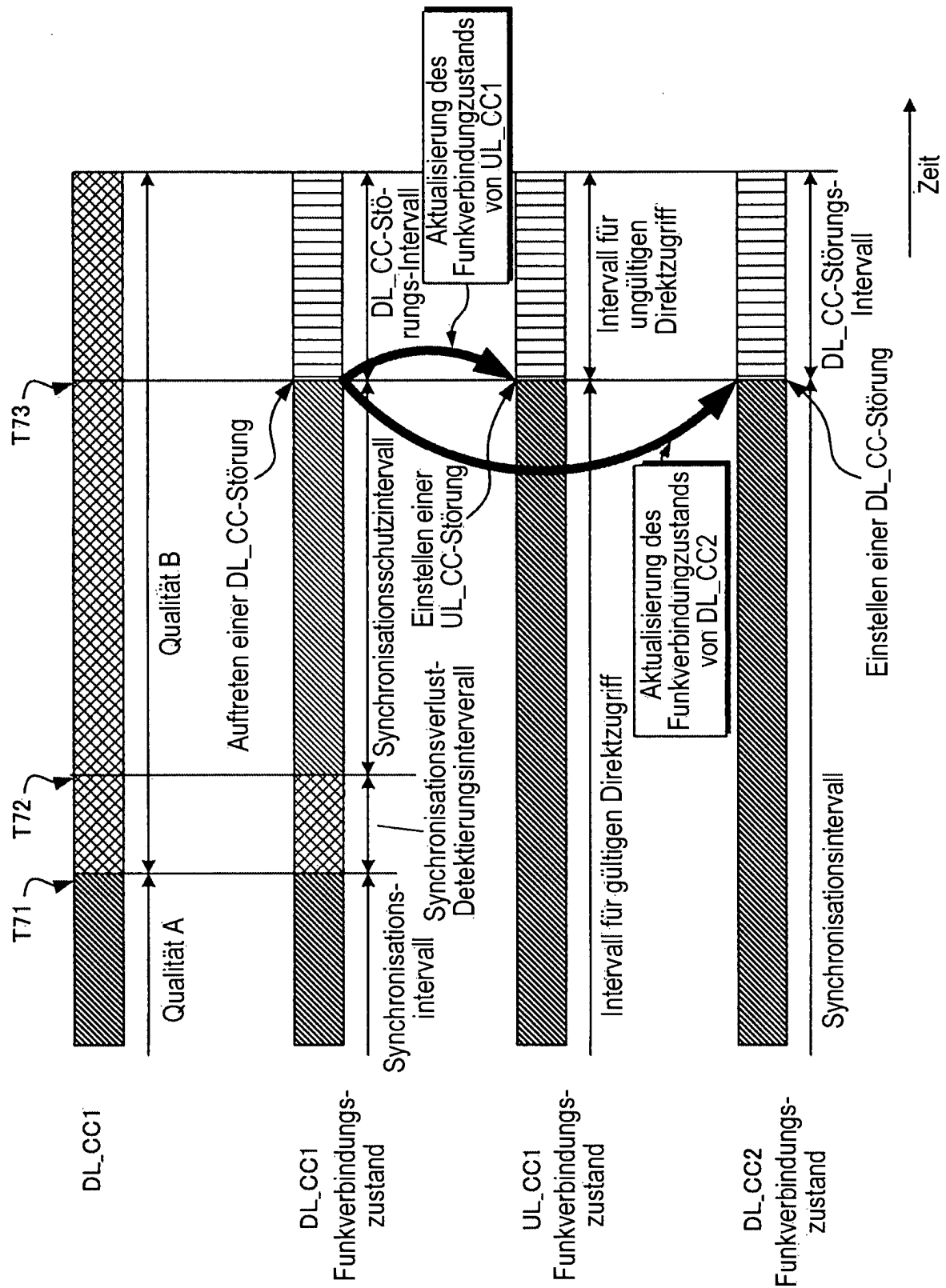


Fig. 8

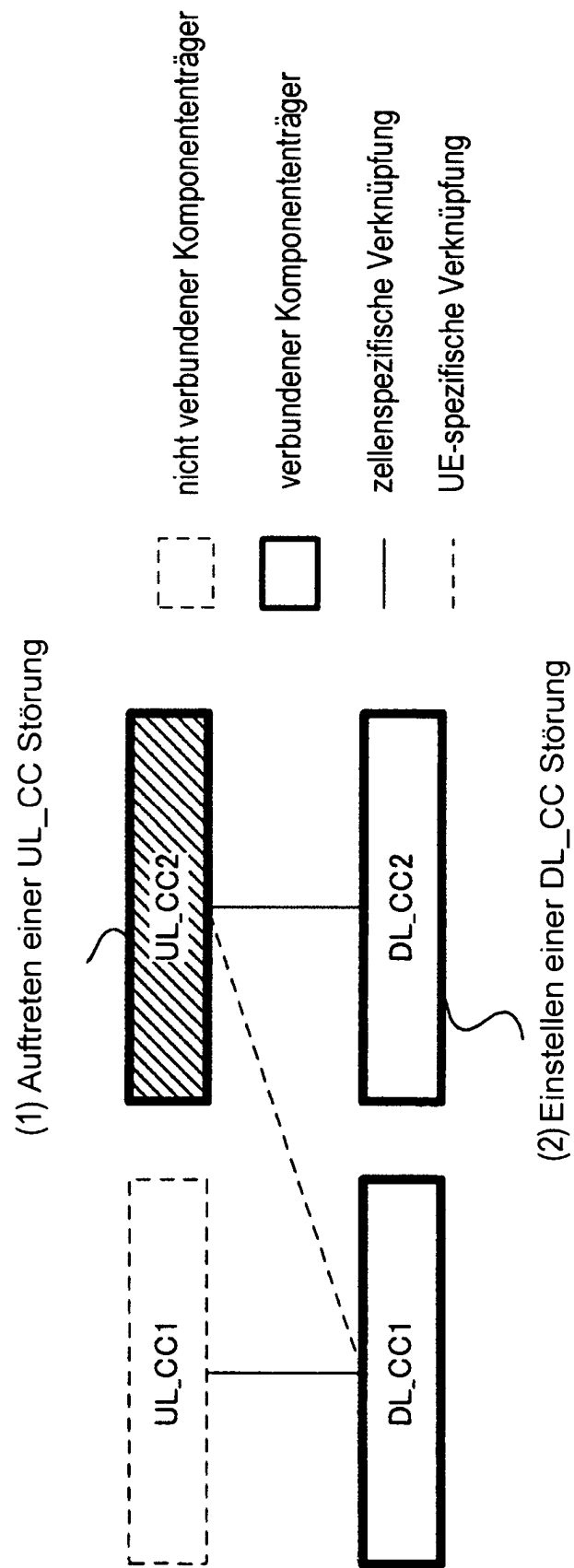


Fig. 9

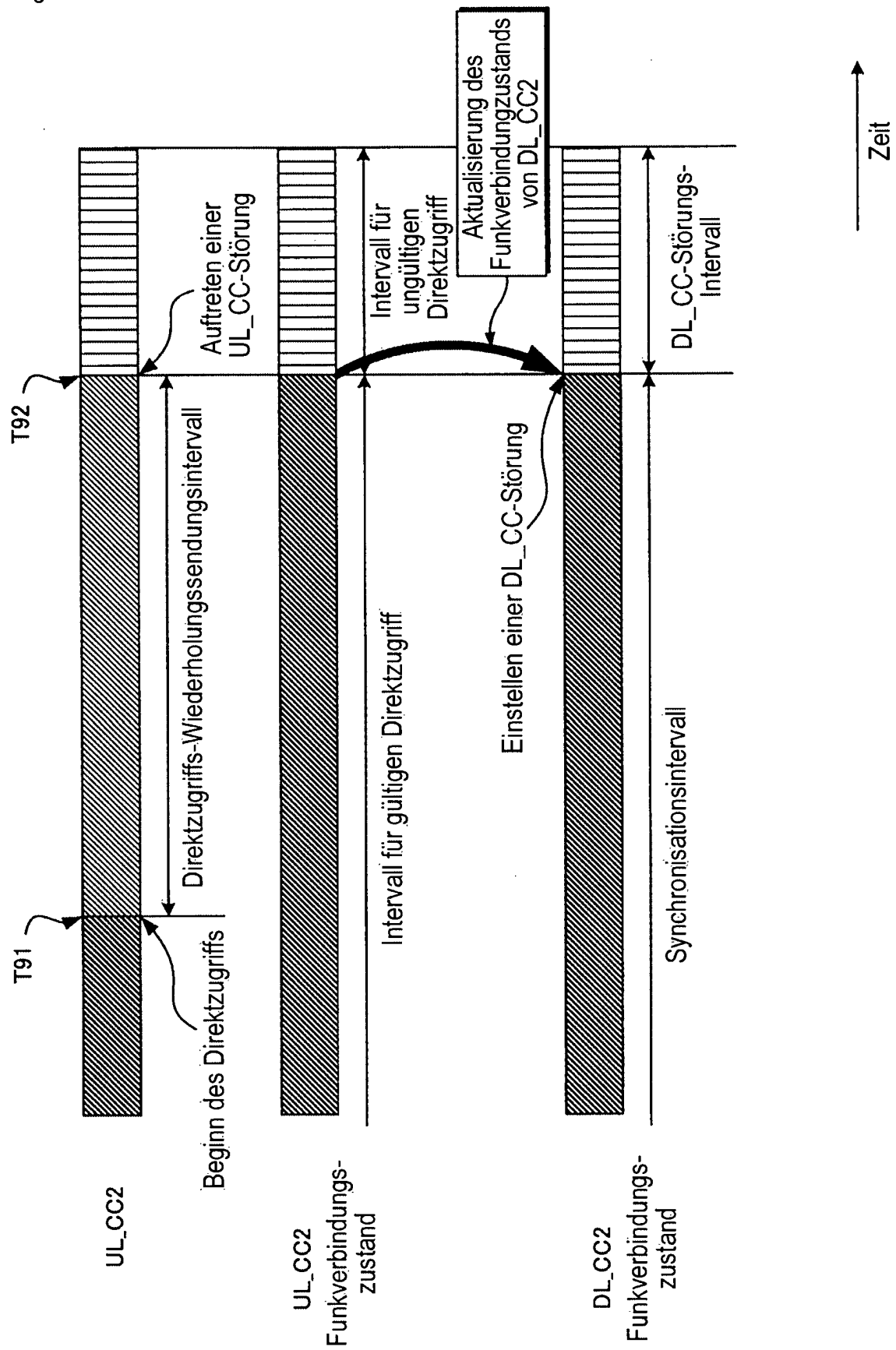


Fig. 10

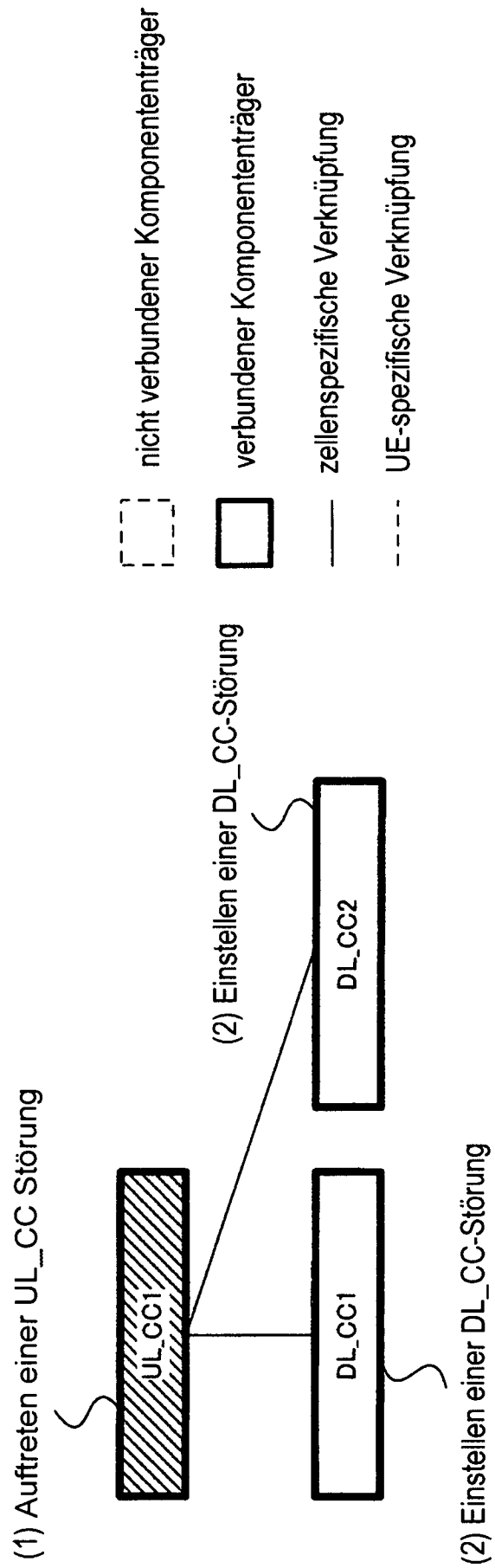


Fig. 11

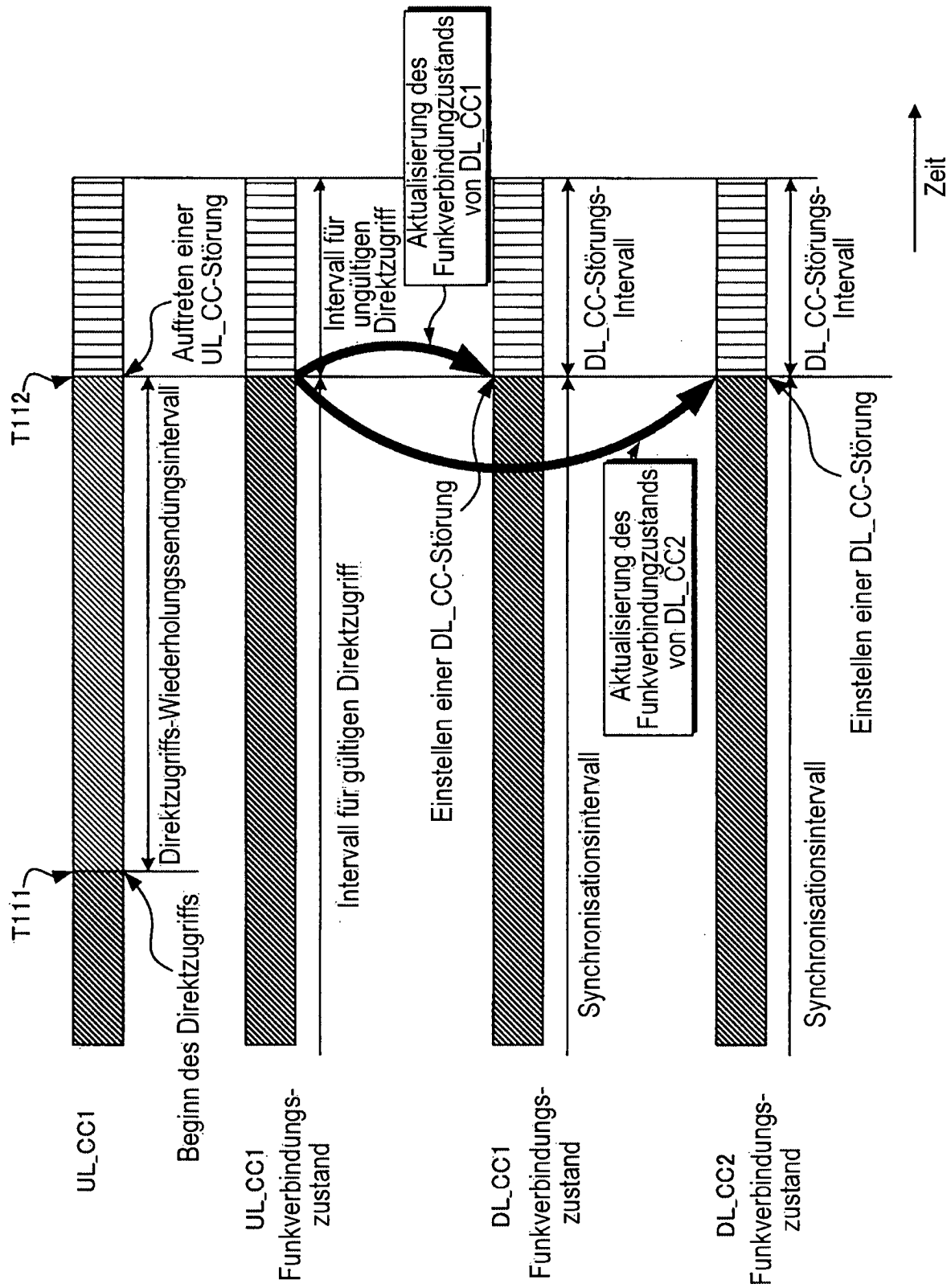


Fig. 12

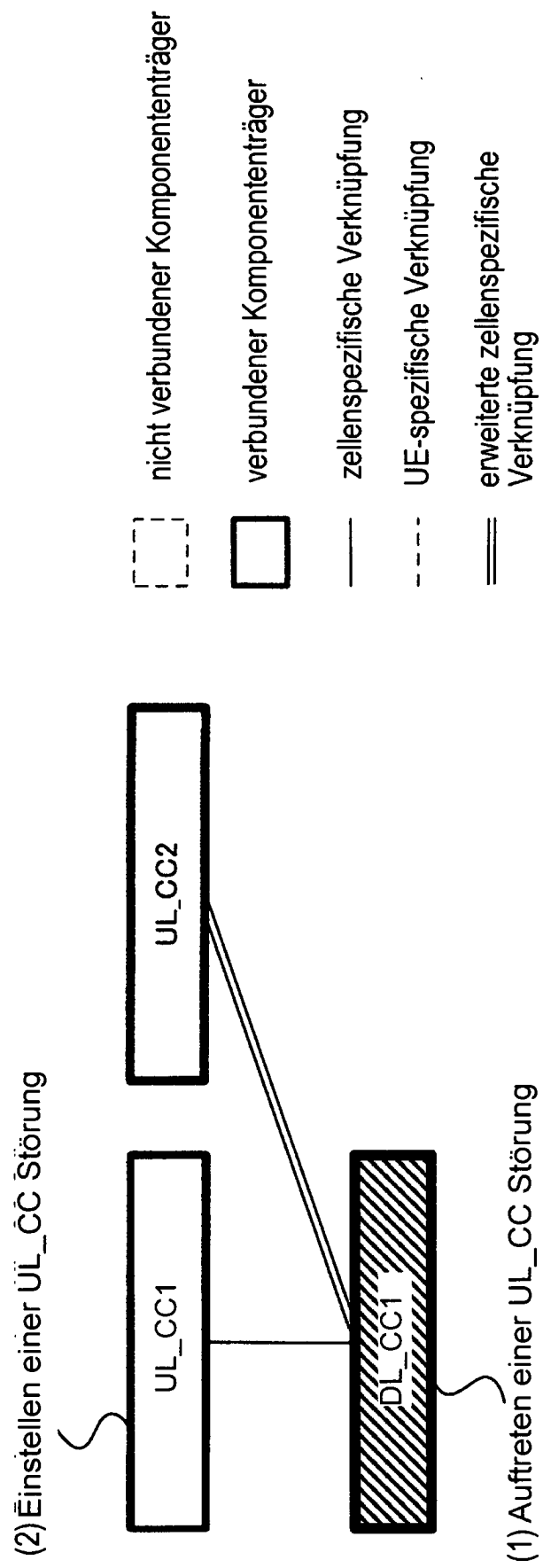
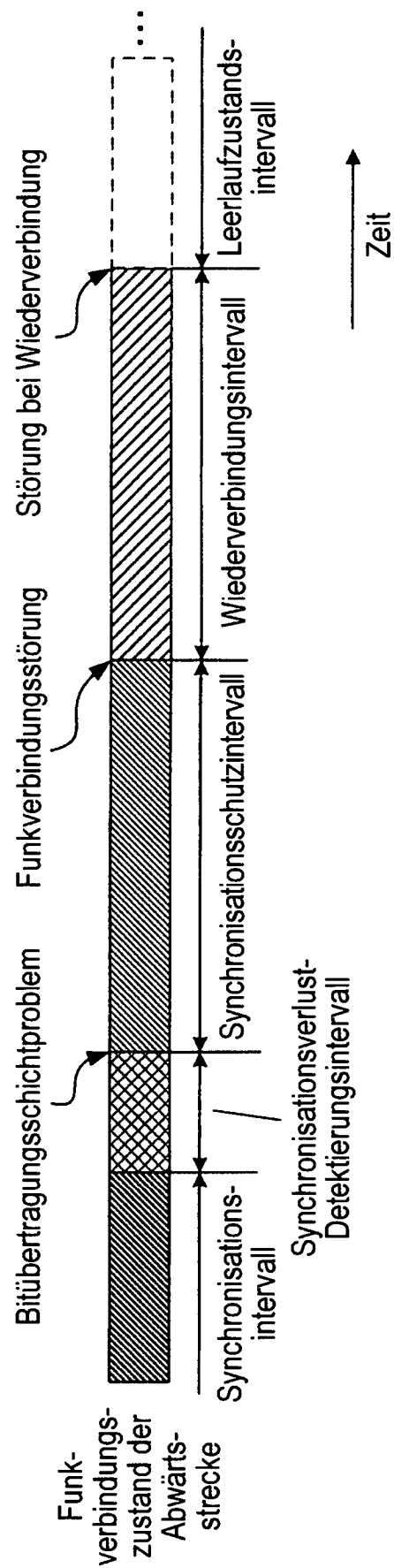


Fig. 13
(Stand der Technik)



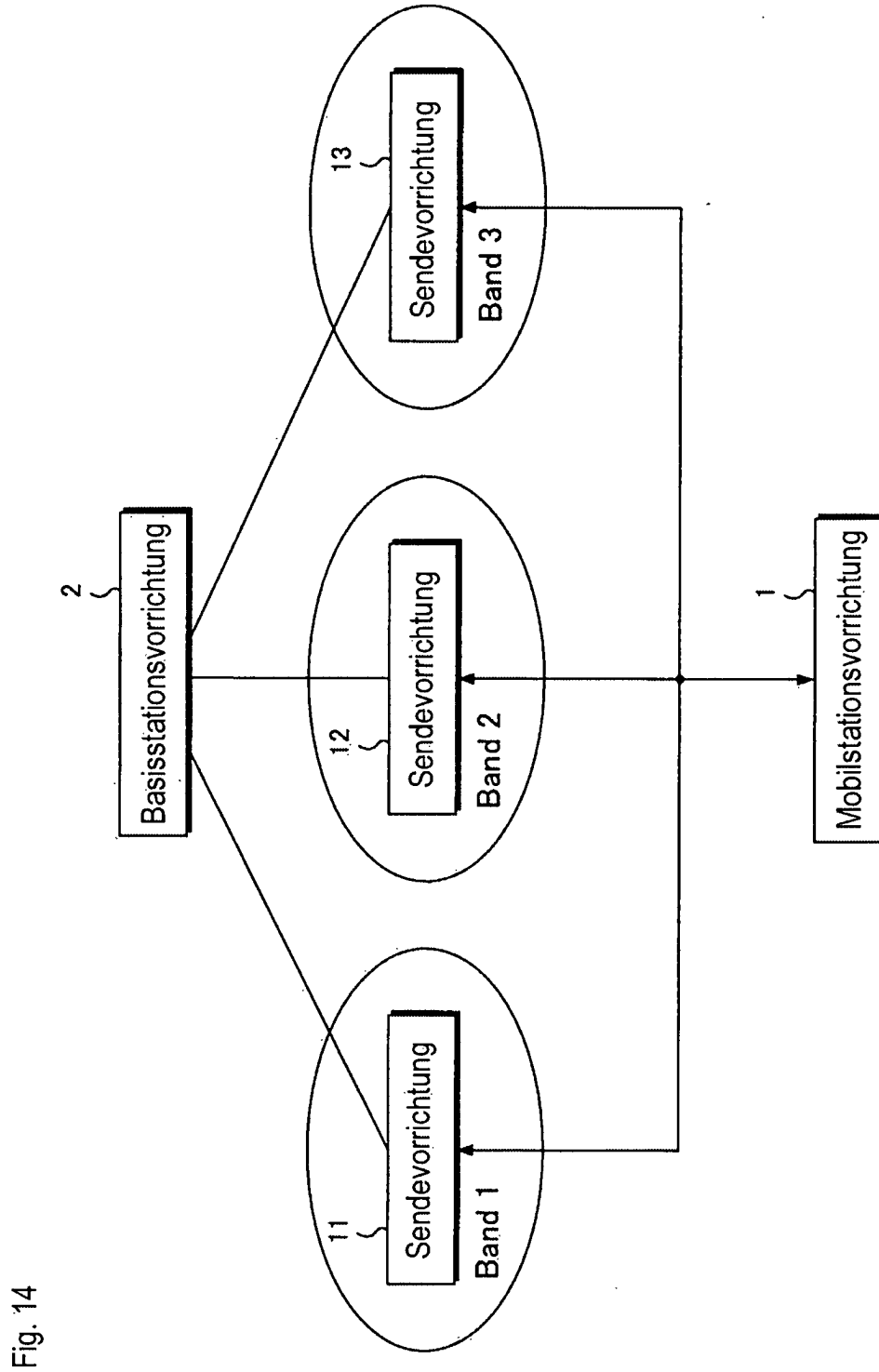


Fig. 15

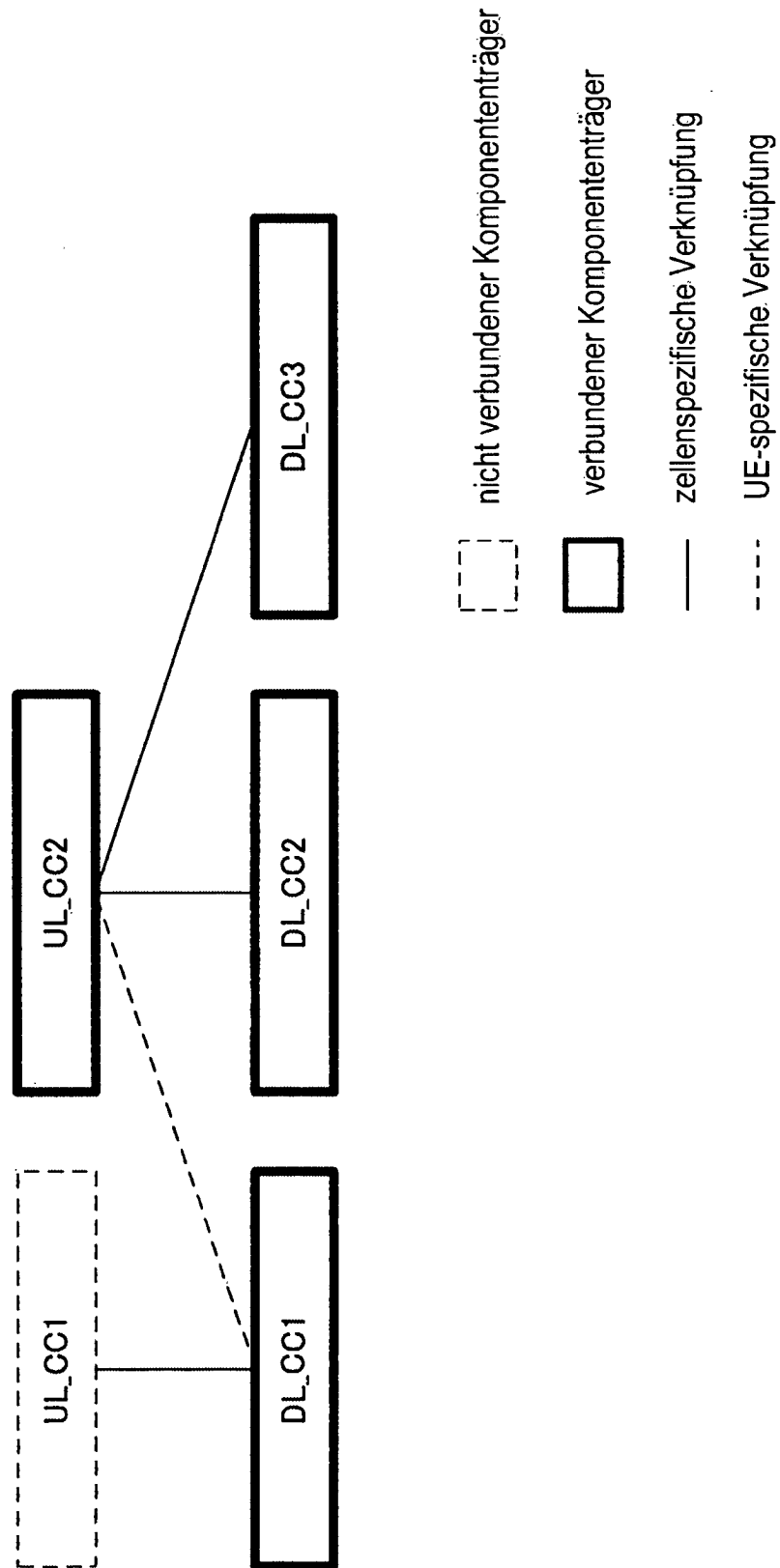


Fig. 16

