

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Mai 2001 (17.05.2001)

PCT

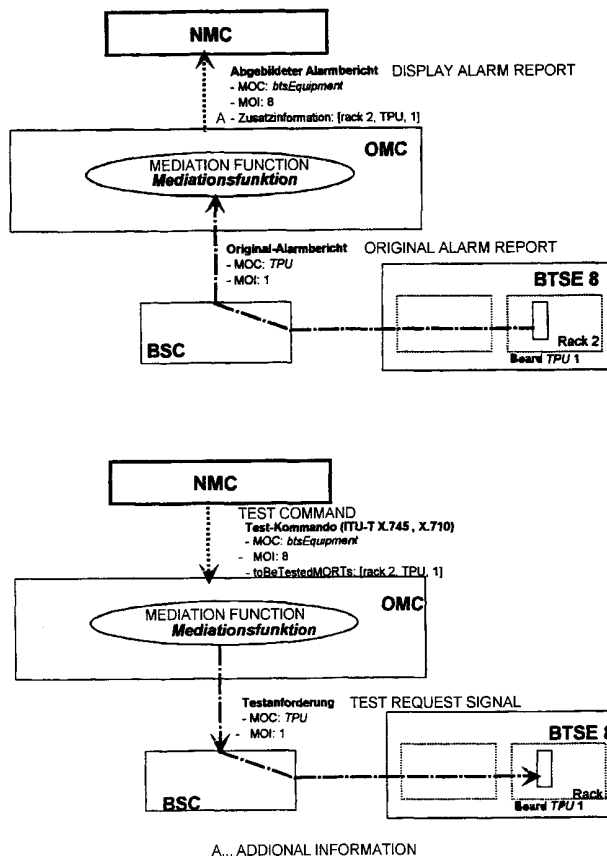
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/35576 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04L 12/26** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacher Platz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE00/03894** (72) **Erfinder; und**
- (22) Internationales Anmeldedatum: **7. November 2000 (07.11.2000)** (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **HIRSCH, Lucian** [DE/DE]; Drachenseestrasse 3, 81373 München (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch** (74) **Gemeinsamer Vertreter:** **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität: **199 53 877.8** **9. November 1999 (09.11.1999)** **DE** (81) **Bestimmungsstaaten (national):** CA, CN, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND COMMUNICATION SYSTEM FOR MANAGING A COMMUNICATION NETWORK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND KOMMUNIKATIONSSYSTEM ZUM VERWALTEN EINES KOMMUNIKATIONS-
NETZES



(57) Abstract: The invention relates to a method and to a communication system for managing a communication network. The aim of the invention is to provide a method with which communication networks can be automatically tested from a superordinate producer-independently managing network management center (NMC), for example at times when subordinate, producer-specific operation and maintenance centers (OMC) are not occupied. To this end, at least one producer-dependent information is transmitted when an alarm report is sent and producer-specific hardware tests are automatically generated in the network management center. The information model of the OMC-NMC interface does not have to be familiar with the producer-specific object classes. The tests automatically generated in the network management center NMC can be triggered specifically, that is when errors of a certain hardware board have occurred, or preventively, for example for the entire hardware of a network unit.

(57) Zusammenfassung: Um in Kommunikationsnetzen eine automatische Test-Funktionalität von einem übergeordneten hersteller-unabhängig verwaltenden Netzmanagementzentrum (NMC) aus zu ermöglichen, beispielsweise zu Zeiten, an denen untergeordnete, herstellereinspezifische Betriebs- und Wartungszentren (OMC) nicht besetzt sind, wird vorgeschlagen, beim Austausch einer Alarm-Nachricht zumindest eine hersteller-abhängige Information zu übermitteln und am Netzmanagementzentrum hersteller-spezifische Hardware-Tests automatisch zu erzeugen. Dabei muß das Informations-Modell der OMC-NMC- Schnittstelle

keine hersteller-spezifische Objektklassen kennen. Die

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/35576 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.*

Beschreibung

Verfahren und Kommunikationssystem zum Verwalten eines Kommunikationsnetzes

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verwalten eines Kommunikationsnetzes, insbesondere zum Erzeugen von Tests an
10 einem übergeordneten Netzmanagementzentrum bzw. ein Kommunikationssystem zum Durchführen des Verfahrens.

In Funk-Kommunikationssystemen werden Informationen (beispielsweise Sprache, Bildinformationen, oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine
15 Funkschnittstelle zwischen sendender und empfangender Funkstation (Basisstation bzw. Mobilstation) übertragen. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Beim GSM (Global System for
20 Mobile Communication) liegen die Trägerfrequenzen im Bereich von 900, 1800 bzw. 1900 MHz. Für zukünftige Mobilfunknetze mit CDMA- oder TD/CDMA-Übertragungsverfahren über die Funkschnittstelle, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3.
25 Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen.

Die Prinzipien eines allgemeinen Managementnetzes, die auch als TMN-Prinzipien (TMN: Telecommunications Management Network) bezeichnet werden, definieren mehrere
30 Managementebenen für das Management eines Kommunikationssystems - beispielsweise eines Mobil-Kommunikationssystems -, wobei jede Ebene eine doppelte Funktion hat. Im managenden System hat jede Ebene außer der untersten eine Managerfunktion für die darunterliegende

Ebene. Im gemanagten System hat jede Ebene außer der obersten eine Agentenfunktion für die nächst höhere Ebene.

In einer objekt-orientierten Umgebung gibt es eine Vielzahl von Objekten, die Netzressources mit jeweils einer bestimmten Funktionalität darstellen. Bei der objekt-orientierten Umgebung, wie sie typischerweise zwischen Manager und Agent in einem Mobilfunknetz besteht, wird entsprechend jede Agent-Funktionalität von einem bestimmten Objekt bereitgestellt, das als gemanagtes Objekt (bzw. Objektinstanz MOI) einer Objektklasse verfügbar ist.

Das Objekt entsteht als Ergebnis einer Modellierungs-Tätigkeit, bei der neben der Funktionalität u.a. die Parameter und Rahmenbedingungen definiert werden, und ist sowohl dem Manager als auch dem ausführenden Agent an der entsprechenden Schnittstelle bekannt. Die Schnittstelle kann z.B. bei einem Mobilfunknetz die sogenannte O-Schnittstelle zwischen einem Betriebs- und Wartungszentrum (OMC in Fig. 1) und einem Basisstationssystem (BSS) sein.

Eine Objektinstanz einer bestimmten gemanagten Klasse A, die auch als managed object class bezeichnet wird, kann weitere Objektinstanzen derselben oder anderer Klassen enthalten. Eine solche Beziehung zwischen Objektinstanzen - nicht Klassen - wird in der Modellierung auch als Einschließungsbeziehung bzw. "containment relationship" bezeichnet.

Eine Beziehung zwischen Objektklassen, die spezifiziert, daß eine Objektinstanz einer Klasse als übergeordnetes (SUPERIOR) Objekt für Objekte einer anderen Klasse definiert ist oder definiert sein kann, wird auch als Bezeichnungsbindung bzw. "NAME BINDING" bezeichnet. Eine hierarchische Zuordnung von Objekten, in der die Hierarchie auf Grundlage von NAME-BINDING-Beziehungen organisiert ist, wird allgemein als Bezeichnungsbaum bzw. "naming tree" bezeichnet.

- In einem Telekommunikationsnetz, z.B. einem Mobilfunknetz, erfolgt die Netzüberwachung und -kontrolle dabei üblicherweise von zwei Managerseiten aus: einerseits zentral von einem Betriebs- und Wartungszentrum OMC aus (OMC: Operation and Maintenance Centre), was einem Element-Manager entspricht, und andererseits vor Ort von einer lokalen Wartungs-Datenendstation LMT aus (LMT: Local Maintenance Terminal), die an verschiedenen Netzeinheiten angeschlossen werden kann. Solche Netzeinheiten sind in einem Mobilfunknetz beispielsweise ein Basisstations-Untersystem BSC, eine Basisstations-Empfänger-/Senderstation BTSE (BTSE: Base Transceiver Station Equipment), die die dortige Hardware modelliert bzw. berücksichtigt, oder eine Transcoder- und Raten-Adaptiereinheit TRAU.
- Ein gesamtes, von einem Diensteanbieter gemanagtes Telekommunikationsnetz wird aus betrieblicher Sicht in mehrere Netzregionen unterteilt, wie dies auch aus Fig. 1 ersichtlich ist. Obwohl das gesamte Netz Hardware von verschiedenen Herstellern enthält, werden innerhalb jeder dieser Netzregionen sowohl die Netzelemente, als auch die vorstehend aufgeführten Managementsysteme üblicherweise vom gleichen Hersteller geliefert, da das Management am Betriebs- und Wartungszentrum OMC und an lokalen Wartungs-Datenendstationen alle hersteller-spezifischen Eigenschaften der Hardware berücksichtigen muß. Dazu gehören insbesondere auch die Tests der Funktionalität einzelner Komponenten.

Während der Nacht, der Feiertagen und am Wochenende wird das Mobilfunknetz einerseits von einem übergeordneten Netzmanagementzentrum überwacht, das üblicherweise als „Network Management Centre“ (NMC) bezeichnet wird, da die regionalen Betriebs- und Wartungszentren OMCs zu diesen Zeiten unbesetzt sind. Andererseits muß die Schnittstelle zwischen dem Netzmanagementzentrum NMC und den regionalen Betriebs- und Wartungszentren OMCs hersteller-unabhängig bleiben, um eine funktionale Integration hersteller-

spezifischer Netzregionen unter einem einheitlichen
Netzmanagementzentrum NMC zu ermöglichen.

Diese Herstellerunabhängigkeit der OMC-NMC-Schnittstelle kann
in einer objekt-orientierten Managementumgebung durch die
5 exklusive Verwendung sogenannter funktionaler Objektklassen,
insbesondere Management-Objektklassen (functional-related
MOC) erfolgen. Die funktionalen Objekte modellieren dabei die
Netzressourcen eines Telekommunikationsnetzes aus einer
funktionalen, herstellerunabhängigen Sicht. Im Gegensatz dazu
10 kennt die hersteller-spezifische Schnittstelle zwischen
Betriebs- und Wartungszentrum OMC und den Netzelementen auch
sogenannte hardware-bezogene Management-Objektklassen
(equipment-related MOC), die von Hersteller zu Hersteller
unterschiedlich sind. Netzelemente sind dabei z.B. die
15 Basisstationen BSS, die in einer Netzregion von einem OMC
gemanaged werden.

Um auf unvorhersehbare Ereignisse, z.B. einen Ausfall von
bestimmten Hardwarekomponenten, rasch reagieren zu können,
muß der Operator des Netzmanagementzentrums NMC in der Lage
20 sein, entsprechende Tests zu starten. Allerdings haben die
Operatoren des Netzmanagementzentrums im Unterschied zu
Operatoren der Betriebs- und Wartungszentren OMC keine
system-spezifische Kenntnisse über die Hardware eines
bestimmten Herstellers. Dadurch können keine hersteller-
25 spezifischen Tests durchgeführt werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein verbessertes
Verfahren zum Verwalten eines Kommunikationsnetzes
vorzuschlagen, insbesondere in Kommunikationsnetzen eine
automatische Test-Funktionalität von einem übergeordneten,
30 hersteller-unabhängigen Netzmanagementzentrum aus zu
ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des
Anspruchs 1 und das Funk-Kommunikationssystem mit den

Merkmale des Anspruchs 13 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Der Konflikt zwischen der Handhabung von einerseits hersteller-unabhängigen funktionalen Management-Objektklassen und andererseits hersteller-spezifischen, hardware-bezogenen Management-Objektklassen wird dadurch gelöst, daß am Netzmanagementzentrum hersteller-spezifische Hardware-Tests automatisch erzeugt werden. Dies erfolgt vorzugsweise sowohl gezielt, d.h. nach Empfang von Alarmen als Folge von Hardwarefehlern, als auch generisch, d.h. als periodische präventive Maßnahme.

Somit ist die automatische Erzeugung von hersteller-spezifischen Hardwaretests von einem Netzmanagementzentrum NMC aus möglich, obwohl das Informations-Modell der OMC-NMC-Schnittstelle keine hersteller-spezifische Objektklassen kennt.

Die am Netzmanagementzentrum NMC automatisch generierten Tests können sowohl dediziert, also z.B. nach dem Auftreten von Fehlern eines bestimmten Hardware-Board, als auch präventiv, z.B. für die gesamte Hardware einer Netzeinheit, getriggert werden.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein übliches, in mehrere Netzregionen unterteiltes Kommunikationsnetz,
- Fig. 2 schematisch den Ablauf einer Alarmübertragungsprozedur in einem solchen Kommunikationsnetz und
- Fig. 3 schematisch den Ablauf hersteller-spezifischer Tests in einem solchen Kommunikationsnetz.

Beispielhafte Verfahrensabläufe zum hardware-spezifischen Testen von Netzeinrichtungen vom Netzmanagementzentrum NMC aus sind in den Fig. 2 und 3 dargestellt.

Zur Steuerung der Schnittstellen zwischen
5 Netzmanagementzentrum NMC und den regionalen Betriebs- und Wartungszentren OMCs gibt es verschiedene Management-Objektklassen MOCs. Da diese Schnittstellen hersteller-unabhängig sein müssen, enthält das Informations-Modell einer solchen Management-Schnittstelle nur funktionale Management-
10 Objektklassen MOCs.

Um in diesem Informations-Modell eine hersteller-spezifische Hardware zu integrieren, werden vorzugsweise die gesamten Hardware-Baugruppen, d.h. alle sogenannten Boards, auf der Ebene einer Netzeinheit als eine generische
15 Gesamtausstattungs-Management-Objektklasse MOC (equipment summary MOC) definiert.

Zum Beispiel werden für den Radioteil eines Mobilfunk-Netzes, das aus den Netzeinheiten Basisstations-Steuereinrichtung BSC, Basisstations-Empfänger-/Senderstation BTSE und
20 Transcoder- und Raten-Adaptereinheit TRAU besteht, folgende Gesamtausstattungs-Management-Objektklassen MOC definiert:

```
bscEquipment  
btsEquipment  
trauEquipment.
```

25 Die Management-Objektklasse bscEquipment betrifft die Ausstattungsmerkmale der Basisstations-Steuereinrichtung, btsEquipment betrifft die Ausstattungsmerkmale der Basisstations-Empfänger-/Senderstation und trauEquipment betrifft die Ausstattungsmerkmale der Transcoder- und Raten-
30 Adaptereinheit.

Beim Auftreten eines Hardwarefehlers in einer spezifischen Hardware-Baugruppe, z.B. bei Fig. 2 in einem Board 1 vom Typ TPU (TPU: Transceiver Power Unit), wobei dies nur als ein Beispiel eines Hardware-Boards zu sehen ist, in Gestell- bzw.
5 Rack-Nr. 2 der BTSE-Einheit 8, generiert diese Netzeinheit eine Alarm-Notification bzw. Alarm-Benachrichtigung mit den Parametern:

- Objektklasse MOC: TPU (hardware-bezogene MOC an der hersteller-spezifischen OMC-BSS-Schnittstelle) und
- 10 - Objektinstanz MOI: ...-8-2-1 (Folge von relativ unterscheidbaren Namen, sogenannten Relative Distinguished Names, gemäß dem Bezeichnungsbaum).

Diese Benachrichtigung wird als hersteller-spezifische Alarmmeldung (alarm report) über die Netzeinheit
15 Basisstations-Steuereinrichtung BSC an das regionale Betriebs- und Wartungszentrum OMC weitergeleitet.

Um die Netzüberwachung an einem übergeordneten Netzmanagementzentrum NMC während der Zeit mit unbesetzten Betriebs- und Wartungszentren OMCs zu ermöglichen, erhält
20 jedes hersteller-spezifische Betriebs- und Wartungszentrum OMC eine sogenannte Mediationsfunktion. Die Mediationsfunktion wandelt alle für das Netzmanagementzentrum NMC relevanten Ereignismeldungen (event reports) aus dem Telekommunikationsnetz auf die jeweils entsprechende
25 funktionale Management-Objektklasse um, und zwar gemäß dem Informations-Modell der OMC-NMC-Schnittstelle. Diese Vorgehensweise wird auch als sogenannte Abbildungs- bzw. Mapping-Prozedur bezeichnet und ist in Fig. 2 skizziert.

Mit anderen Worten, Alarmmeldungen nach Hardware-Fehlern,
30 d.h. hardware-bezogene, hersteller-spezifische Alarmer, werden von der Mediationsfunktion in Alarmer von funktionalen, Gesamtausstattungs-Managementobjekten umgewandelt und anschließend in Form von hersteller-unabhängigen

Alarmberichten an das Netzmanagementzentrum NMC weitergeleitet. Die ursprüngliche hardware-bezogene Alarmmeldung wird gemäß ITU-T X.733 („Systems Management: Alarm Reporting Function“) in eine funktionale,
5 standardisierte Alarmmeldung mit z.B. folgenden Parametern „gemapped“ bzw. abgebildet:

- Objektklasse: btsEquipment (modelliert die Funktionalität der Hardware in einer Netzeinheit BTSE)
- Objektinstanz: ...-8.

10 Hinsichtlich der Objektinstanz gibt es an der OMC-NMC-Schnittstelle eine 1:1-Zuordnung zwischen den tatsächlichen Netzeinheiten BTSE und den funktionalen, generischen Instanzen der Objektklasse btsEquipment.

Beim in Fig. 2 dargestellten Beispiel wird die zum Betriebs-
15 und Wartungszentrum OMC übertragene ursprüngliche Alarmmeldung mit "MOC = TPU" und "MOI = 1" auf eine abgebildete Alarmmeldung mit den Informationen "MOC = btsEquipment", "MOI = 8" und "Zusatzinformation (standardisierter Parameter "Additional information")= [rack
20 2, TPU 1]" abgebildet.

Die hersteller-spezifische Information, die die ursprüngliche fehlerhafte Hardware eindeutig kennzeichnet, wird von der Mediationsfunktion somit im Feld Zusatzinformation definiert. Die Zusatzinformation der an das Netzmanagementzentrum NMC
25 gesendeten Alarmmeldung ist beim vorliegenden Beispiel gemäß dem Standard ITU-T X.710 „Open Systems Interconnection - Common Management Information Service Definition“ wie folgt definiert:

- Rack-Nummer: 2, weil die BTSE-Hardware hier in mehreren
30 Racks untergebracht ist,
- Board-Typ: TPU und
- Board-Nummer: 1.

Nach dem Empfang des mediierten Alarmberichts erkennt die NMC-Software des Netzmanagementzentrums NMC anhand der Objektklasse ("equipment-summary" btsEquipment), daß es sich hier um einen hersteller-spezifischen Hardwarefehler handelt.

- 5 Um den Fehler näher zu untersuchen, d.h. festzustellen, ob es ein transienter oder ein permanenter Fehler ist, ob das Board ersetzt werden soll etc., muß das Netzmanagementzentrum NMC einen für das aktuelle Board (TPU) spezifischen Test starten. Dies sollte vorzugsweise automatisch erfolgen. Dafür wertet
10 die NMC-Software das Feld "Zusatzinformation" aus und kann, zusammen mit der Objektklasse und -instanz der mediierten Alarmmeldung, die Adresse des fehlerhaften Board eindeutig bestimmen und nachbilden.

- Damit generiert das Netzmanagementzentrum NMC, wie in Fig. 3
15 skizziert, eine gemäß ITU-T X.745 (Systems Management: Test Management Function) standardisierte Managementaktion "M-ACTION", in der die zu testende Hardware mit Hilfe der sogenannten "nonSpecificForm" definiert ist. Parameter ist dabei das Feld "toBeTestedMORTs" bzw. zu testende Boards.
20 Beim vorliegenden Beispiel definiert das 1. Byte die Gestell- bzw. Rack-Nummer, in dem sich das zu testende Board bzw. eine zu testende Leiterplatte befindet. Das 2. Byte definiert den Board-Typ, d.h. im vorliegenden Beispiel TPU und das 3. Byte definiert die Leiterplatten- bzw. Board-Nummer, hier 1.

- 25 Die Managementaktion M-ACTION wird von dem Netzmanagementzentrum NMC über die Schnittstelle an das Betriebs- und Wartungszentrum OMC gesendet, wobei der Empfänger immer ein Managementobjekt vom Gesamtausstattungs- typ ("equipment-summary" object) ist. Dies
30 ist im vorliegenden Fall die btsEquipment-Instanz 8.

Im Betriebs- und Wartungszentrum OMC wandelt die Mediationsfunktion diese Managementaktionsanforderung (M-ACTION Request) in eine Test-Anforderung gemäß dem

hersteller-spezifischen Informations-Modell der OMC-BSS-Schnittstelle um. Anhand der 1:1-Zuordnung zwischen der realen Basisstations-Empfänger-/Senderstations-Einrichtung BTSE und der Gesamtausstattungs-Instanz btsEquipment und dem Parameterwert "toBeTestedMORTs", kann die Mediationsfunktion die Adresse des zu testenden Boards im realen Telekommunikationsnetz eindeutig definieren. Die Test-Anforderung enthält dabei vorteilhafterweise auch die Kennung des für das aktuelle Board vordefinierten, hersteller-spezifischen Tests.

Die von der Netzeinheit, hier BTSE 8, zurückgesendeten Testergebnisse werden von der Mediationsfunktion im Betriebs- und Wartungszentrum OMC wiederum gemäß dem Informations-Modell der OMC-NMC-Schnittstelle umgewandelt und mit der vorherigen NMC-Test-Anforderung des Netzmanagementzentrums NMC mit Hilfe des standardisierten Parameters "Testaufruf-ID" bzw. "testInvocationId" eindeutig korreliert. Dabei sendet das OMC nach dem standardisierten NMC-Testkommando eine "Response", die den Parameterwert "testInvocationId" enthält, damit ein Testvorgang eindeutig gekennzeichnet ist. Der gleiche Wert wird vom Betriebs- und Wartungszentrum OMC nach Testende in die testResultNotification für das Netzmanagementzentrum NMC eingefügt.

Die abgebildeten bzw. mediierten Testergebnisse können von der NMC-Software auch zur automatischen Erstellung von sogenannten Fehlerformularen bzw. „Trouble tickets“ verwendet werden, damit entsprechende Reparaturmaßnahmen vor Ort eingeleitet werden können.

Die Definition der OMC-NMC-Schnittstelle ermöglicht zusätzlich und/oder alternativ auch die automatische Generierung von periodischen, präventiven Hardware-Tests an dem Netzmanagementzentrum NMC. In der gemäß ITU-T X.745 standardisierten Test-Anforderung kann das Netzmanagementzentrum NMC einen speziellen Wert für das zu

testende Board im Attribut "toBeTestedMORTs" verwenden. Die Mediationsfunktion kann dieses Kommando z.B. als Test-Anforderung für jene gesamte Netzeinheit interpretieren, die vom Empfänger der Test-Anforderung modelliert wird. Im
5 vorliegenden Beispiel ist dies die btsEquipment-Instanz 8. Demzufolge erzeugt die Mediationsfunktion mehrere einzelne, für jedes Hardware-Board spezifische Testkommandos, die an die Netzeinheit BTSE 8 hintereinander gesendet werden.

Nach jedem Test werden die einzelnen Testergebnisse von der
10 Mediationsfunktion gesammelt, „gemapped“ und als eine gemäß ITU-T X.745 standardisierte Testergebnisse-Benachrichtigung bzw. sogenannte "testResultNotification" an das übergeordnete Netzmanagementzentrum NMC übertragen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verwalten eines Kommunikationsnetzes mit
- zumindest einer übergeordneten funktionalen, insbesondere
5 hersteller-unabhängigen Einrichtung (NMC) und
- zumindest einer davon überwachten und/oder gesteuerten
untergeordneten Einrichtung (OMC),
- zwischen denen Nachrichten über den Zustand zumindest einer
nicht funktionalen, insbesondere hersteller-abhängigen
10 Einrichtung (OMC, BSC, BTSE, TRAU) des Kommunikationsnetzes
ausgetauscht werden,
dadurch gekennzeichnet, daß
beim Austausch einer Nachricht zumindest eine nicht
funktionale, insbesondere hersteller-abhängige Information
15 übermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem
die Nachricht mit der hersteller-abhängigen Information
zyklisch und/oder auf Anforderung und/oder nach einem Fehler
20 in der zumindest einen hersteller-abhängigen Einrichtung
(OMC, BSC, BTSE, TRAU) übermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem
die Nachricht an die hersteller-unabhängige übergeordnete
25 Einrichtung (NMC) übermittelt wird.

4. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem
mit der Nachricht eine hersteller-abhängige Information über
den Zustand zumindest einer bestimmten hersteller-abhängigen
30 Einrichtung (OMC, BSC, BTSE, TRAU) übermittelt wird.

5. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem
in der untergeordneten Einrichtung (OMC) eine Umwandlung der
hersteller-abhängigen Information zu einer hersteller-
35 abhängigen Zusatzinformation für die hersteller-unabhängige
Nachricht an die hersteller-unabhängige übergeordnete
Einrichtung (NMC) durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem eine Nachricht, insbesondere Test-Anforderungsnachricht mittels der hersteller-abhängigen Information von der hersteller-unabhängigen übergeordneten Einrichtung (NMC) aus zu einer oder mehreren bestimmten der hersteller-abhängigen Einrichtungen (OMC, BSC, BTSE, TRAU) übermittelt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 6, bei dem durch die Übermittlung der Nachricht der Zustand zumindest einer hersteller-abhängigen Einrichtung (OMC, BSC, BTSE, TRAU) überprüft oder abgefragt wird, insbesondere herstellerspezifische Tests aktiviert werden.
8. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem in der untergeordneten Einrichtung (OMC) eine Umwandlung einer hersteller-abhängigen Zusatzinformation der hersteller-unabhängigen Nachricht zu einer hersteller-abhängigen Information für die hersteller-abhängige Einrichtung (OMC, BSC, BTSE, TRAU) durchgeführt wird.
9. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem die Information als Zusatzinformation, mittels insbesondere standardisierter Nachrichten übermittelt wird.
10. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem über eine Schnittstelle zwischen der zumindest einen hersteller-unabhängigen übergeordneten Einrichtung (NMC) und der zumindest einen untergeordneten Einrichtung (OMC) die Nachrichten gemäß einem Informations-Modell der Schnittstelle (OMC-NMC) übermittelt werden, wobei das Informations-Modell nicht für hersteller-abhängige Informationen ausgelegt ist.
11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem das Informations-Modell objektorientiert aufgebaut ist und keine hersteller-abhängigen Objektklassen kennt.

14

12. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem die hersteller-abhängige Information als Zusatzinformation in einer üblichen, insbesondere standardisierten Nachricht übermittelt wird.

5

13. Kommunikationssystem, insbesondere Funk-Kommunikationssystem, zum Durchführen eines vorstehenden Verfahrens.

10 14. Kommunikationssystem nach Anspruch 13, bei dem die hersteller-unabhängige übergeordnete Einrichtung (NMC) ein Netzmanagementzentrum ist.

15 15. Kommunikationssystem nach Anspruch 13 oder 14, bei dem die zumindest eine untergeordnete Einrichtung ein Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) von einer aus insbesondere einer Vielzahl von Netzregionen ist.

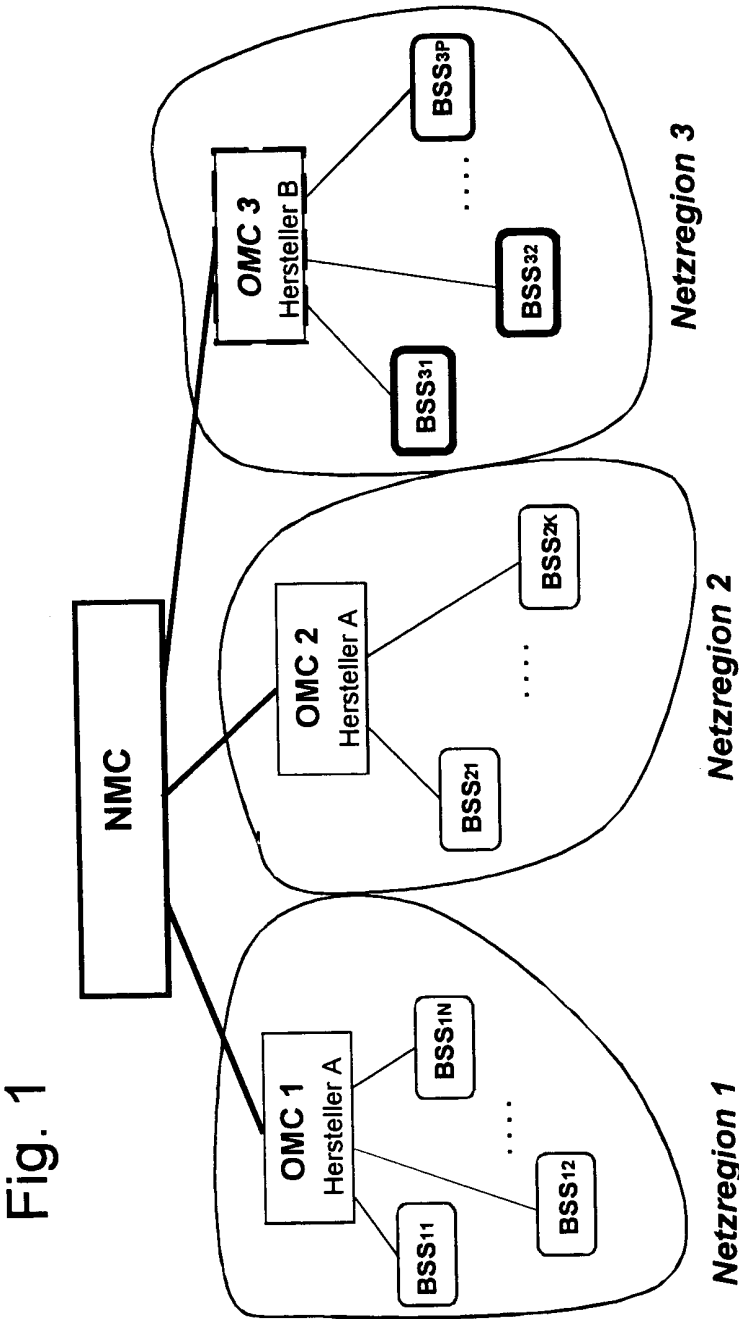


Fig. 2

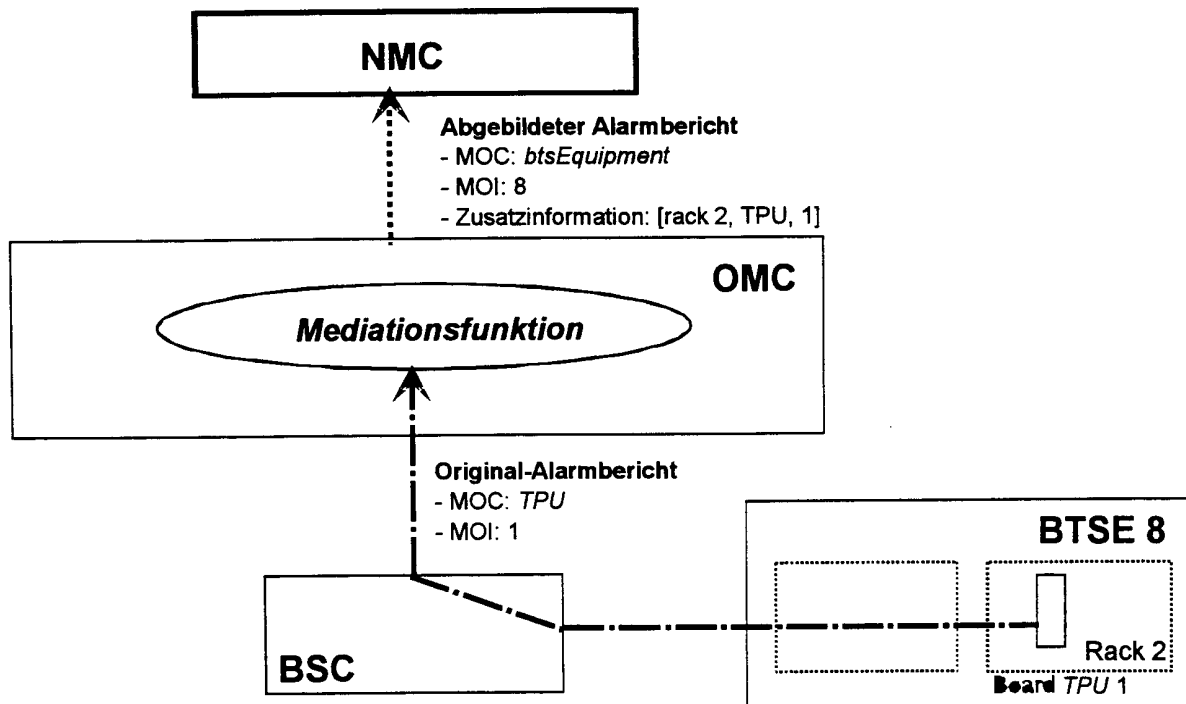


Fig. 3

