



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 102 51 911 B4 2006.10.12**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 51 911.0**  
 (22) Anmeldetag: **07.11.2002**  
 (43) Offenlegungstag: **26.06.2003**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **12.10.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04L 12/24 (2006.01)**  
**H04L 12/26 (2006.01)**  
**H04L 29/14 (2006.01)**  
**A61B 5/055 (2006.01)**  
**A61B 8/00 (2006.01)**  
**A61B 6/00 (2006.01)**

Innerhalb von drei 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. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**10/013616 13.11.2001 US**

(73) Patentinhaber:  
**Siemens AG, 80333 München, DE**

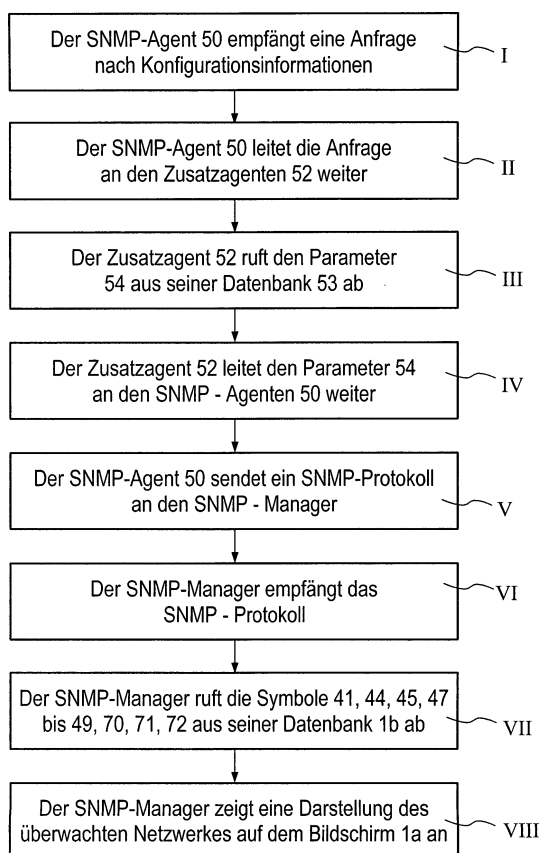
(72) Erfinder:  
**Peter, Gunther, 90556 Cadolzburg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 694 13 289 T2**  
**EP 10 79 566 A2**  
**EP 10 52 805 A2**  
**EP 09 84 585 A2**

(54) Bezeichnung: **Verfahren für das Konfigurationsmanagement und Netzwerk**

(57) Hauptanspruch: Verfahren für das Konfigurationsmanagement eines Netzwerkes unter Verwendung eines Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystems und zur Darstellung einer auf einer überwachten Komponente des Netzwerkes laufenden Anwendung, aufweisend folgende Verfahrensschritte:

- Empfangen einer von dem Manager des Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystems an den Agenten (50) der überwachten Komponente (3, 4, 7) des Netzwerkes übermittelten Anfrage, Konfigurationsinformationen der überwachten Komponente (3, 4, 7) an den Manager zu übermitteln,
- Weiterleiten der Anfrage von dem Agenten (50) an einen Zusatzagenten (52), mit dem die überwachte Komponente (3, 4, 7) konfiguriert ist,
- Abrufen mindestens eines Parameters (54), der in einer dem Zusatzagenten (52) zugeordneten Datenbank (53) gespeichert ist und der auf der überwachten Komponente (3, 4, 7) laufenden Anwendung zugeordnet ist,
- Weiterleiten des Parameters (54) von dem Zusatzagenten (52) an den Agenten (50),
- Übermitteln eines den Parameter (54) umfassenden Protokolls mit dem Agenten (50) an den Manager,
- Empfangen...



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren für das Konfigurationsmanagement und ein Netzwerk.

**[0002]** Das Netzwerkmanagement hat zum Ziel, die Ressourcen eines Netzwerkes zu verwalten, zu überwachen und zu koordinieren, auftretende Netzwerkprobleme zu erkennen und zu lösen und die Planung einer Netzwerkerweiterung zu unterstützen. Netzwerkmanagementanwendungen können in Fehler-, Konfigurations-, Leistungs-, Sicherheits- und Abrechnungsmanagement eingeteilt werden.

**[0003]** Das Fehlermanagement umfasst vorbeugende Maßnahmen, das Erkennung und das Wiederherstellen von fehlerhaften überwachten Komponenten des Netzwerkes. Überwachte Komponenten des Netzwerkes sind zum Beispiel Kabel, Anschlüsse, Schalter, Brücken, Verteiler, Router usw.

**[0004]** Das Konfigurationsmanagement umfasst die Planung, Erweiterung und Veränderung der Netzkonfiguration sowie das Erhalten von Informationen über die derzeitige Hardwaretopologie des Netzwerkes. Da die vorliegende Erfindung speziell das Konfigurationsmanagement betrifft, wird dieses nachfolgend ausführlicher erläutert.

**[0005]** Das Leistungsmanagement umfasst das Messen und Verbessern der Leistungsfähigkeit des Netzwerkes.

**[0006]** Der Zweck des Sicherheitsmanagements ist die Verwaltung des Zugangs zum Netz als solches oder zu bestimmten Komponenten des Netzwerkes.

**[0007]** Das Abrechnungsmanagement dient zum Beispiel dazu, die Benutzung zumindest von Teilen des Netzwerkes bestimmten Einheiten einer Firma zuzuschreiben.

**[0008]** Für das Netzwerkmanagement benötigt man eine geeignete Kommunikation d.h. ein Netzwerkmanagementsystem. Das Netzwerkmanagementsystem umfasst einen Manager und Agenten. Der Manager ist ein Softwareprogramm, das auf einer sogenannten Netzwerkmanagementstation (NMS) läuft. Eine NMS, die manchmal auch als Konsole bezeichnet wird, überwacht und steuert die überwachten Komponenten mittels Managementanwendungen. Bei einer NMS handelt es sich in der Regel um eine Workstation (Computer) mit einer schnellen CPU, einer hochauflösenden Anzeigeeinrichtung und viel Speicherplatz. Überwachte Komponenten sind Hardware des Netzwerkes, wie zum Beispiel Computer, Router und Terminals. Der Manager fordert Informationen, wie beispielsweise Betriebsparameter, Konfigurationseinstellungen und andere komponentenspezifische Informationen von der überwachten

Komponente an. Um auf eine Anfrage von der NMS zu antworten, ist jede überwachte Komponente mit einer geeigneten Software, die als ein Agent bezeichnet wird, konfiguriert. Jede überwachte Komponente ist mit einer Datenbasis, die mit dem entsprechenden Agenten operativ gekoppelt ist, konfiguriert. Die Datenbasis umfasst für die Beantwortung von Anfragen des Managers notwendige Informationen in Form einer Liste mit so genannten Managed Objects (MO). Die Managed Objects sind die eigentlichen Managementinformationseinheiten der Datenbasis.

**[0009]** Wenn der Manager eine bestimmte Anfrage stellt, ruft der Agent der überwachten Komponente die in der Datenbasis gespeicherten Managementinformationen ab und leitet sie an den Manager. Der Inhalt der Datenbasis ist komponentenspezifisch.

**[0010]** Um Managementinformationen zwischen der überwachten Komponenten und der NMS zu übermitteln, wird ein geeignetes Netzwerkmanagementprotokoll verwendet. Allgemein bekannte Netzwerkmanagementprotokolle sind zum Beispiel SNMP (Simple Network Management Protocol) und CMIP (Common Management Information Protocol). SNMP basiert auf dem TCP/IP (Internet-Protokoll) Standard. CMIP wurde von der ITU (International Telecommunication Union) entwickelt und ist OSI (Open System Interconnection) konform. Bei Verwendung eines SNMP-Protokolls werden der Agent und der Manager häufig als SNMP-Agent bzw. SNMP-Manager bezeichnet. Die Datenbasis eines SNMP-Agenten wird auch als Management-Informationsbasis (MIB) bezeichnet.

**[0011]** Die Kommunikation zwischen der NMS und den überwachten Komponenten, d.h. zwischen dem Manager und den Agenten, wird von dem Manager eingeleitet. Der Agent kann eine Kommunikation mit dem Manager nur dann einleiten, wenn ein katastrophales oder nahezu katastrophales Ereignis (Event) eintritt. Diese Art von Kommunikation wird als Trap bezeichnet. Zum Beispiel definiert SNMP sieben Trap-Typen: Neustart der Komponente, Neuinitialisierung der Komponente, Kommunikationsstrecke ausgefallen, Kommunikationsstrecke funktionsfähig, nicht authentisierter Zugriff, fehlende Verbindung zu einem benachbarten Gateway und nur in einem bestimmten Kontext relevante Trap-Meldung.

## Stand der Technik

**[0012]** Aus der DE 694 13 289 T2 ist ein Verfahren zur Verminderung des „SNMP“-Instrumentationsnachrichtenflusses bekannt. Dabei wird eine aus mehreren Teilanfragen bestehende Anfrage einer Netzwerkmanagementstation durch einen auf dem verwalteten Netzgerät installierten Agenten empfangen und verarbeitet. Die Teilanfragen werden einzeln einen Subagent weitergeleitet, der die entsprechen-

den Informationen aus dem Netzgerät abrufen und an den Agenten zurückgibt. So wird mit allen Teilaufgaben verfahren bis die Anfrage vollständig bearbeitet ist. Der Agent schickt die gesammelten Informationen in einer Antwort an die Netzmanagementstation zurück. Der Datenverkehr zwischen der Netzmanagementstation und den Netzgeräten wird dadurch verringert.

**[0013]** In der EP 1 052 805 A2 ist ein Netzwerkmanagementsystem beschrieben, bei dem eine Netzwerkmangementstation SNMP-Kommandos verwendet, um Informationen über das Netzwerk und dessen Elemente zu erhalten. Mehrere Netzwerkknoten, beispielsweise Workstations, weisen einen Masteragenten auf, der wiederum verschiedene Netzwerkknoten verwaltet. Auf diesen Netzwerkknoten sind Subagenten installiert, die Informationen im Auftrag der Masteragenten sammeln, die diese wiederum an die Netzwerkmangementstation weiterleiten. Die Netzwerkmangementstation kommuniziert nur mit den Masteragenten.

**[0014]** Aus der EP 0 984 585 A2 ist ein Verfahren offenbart, mittels dem sich eine MIB dynamisch modifizieren lässt. Ein SNMP-Agent dient zur Adressierung von MIB-Teilen, die dann durch SNMP-Subagenten modifiziert werden können.

**[0015]** Die vorliegende Anmeldung betrifft insbesondere das Konfigurationsmanagement und speziell die Bestandsaufnahme. Die Hardwarekonfiguration des Netzwerks ist eine Abbildung der Hardware, d.h. der einzelnen Komponenten des Netzwerks und deren Verbindungen. Hardware (Komponenten)umfassen Hubs, Router, Computer, Bridges usw. Um die Konfiguration des Netzwerks zu verwalten und besonders um die Topologie des Netzwerks abzubilden, umfasst der Manager eine so genannte Bestandsaufnahmeanwendung.

**[0016]** Die Bestandsaufnahmeanwendung ist ein auf der NMS gespeichertes Softwareprogramm. Wenn die Bestandsaufnahmeanwendung von der NMS initiiert wird, übermittelt die NMS entsprechende Anfragen an die überwachten Komponenten. Jeder Agent der überwachten Komponenten empfängt die Anforderung, ruft die angeforderten Managementinformationen, die in seiner zugeordneten Datenbasis gespeichert sind, ab und sendet ein Managementprotokoll zurück zu an den Manager. Jedes Managementprotokoll umfasst Informationen über den jeweiligen Typ der überwachten Komponente, so dass ein Abbild jeder überwachten Komponente und somit die Topologie des Netzwerkes zum Beispiel auf einer graphischen Benutzeroberfläche (GUI) der NMS als ein dem Typ der entsprechenden Komponente zugeordnetes Ikon angezeigt werden kann. Die GUI kann zum Beispiel die Anzeige der NMS sein. Typen überwachter Komponenten sind u.a. Bridges, Schalter,

Router oder Computer. Deshalb umfasst die graphische Anzeige der Topologie des Netzwerks eines oder mehrere generische Symbole (Ikons), die die überwachten Komponenten des Netzwerks als Router, Bridges, Computer usw. darstellen. Manchmal umfasst die Datenbasis eines Agenten, mit dem ein Computer als überwachte Komponente konfiguriert ist, zusätzlich eine Angabe über das Betriebssystem des Computers. Das angezeigte Symbol (Ikon) umfasst dann auch eine Angabe über das entsprechende Betriebssystem.

**[0017]** Es kann jedoch nötig sein, dass die Darstellung einer überwachten Komponente ausführlichere Angaben umfassen soll. Eine ausführlichere Angabe ist zum Beispiel eine auf der überwachten Komponente laufende Anwendung. Wenn zum Beispiel ein Computer als überwachte Komponente eine Maschine oder ein Gerät, wie zum Beispiel ein medizintechnisches Gerät, steuert, dann kann es sein, dass die angezeigte Darstellung auch eine Angabe über die entsprechende Maschine oder über das entsprechende Gerät umfassen soll. Gemäß dem Stand der Technik muss dann das die überwachte Komponente darstellende Symbol (Ikon) manuell durch ein weiteres Symbol (Ikon) ersetzt werden, das die von dem Computer gesteuerte Maschine oder das von dem Computer gesteuerte Gerät darstellt.

**[0018]** Die Fig. 1 zeigt ein Beispiel eines Netzwerks, das aus mehreren Computern **1** bis **10** besteht. Einer der Computer ist eine NMS **1**. Die NMS **1** ist mit einem SNMP-Manager konfiguriert, der eine entsprechende Bestandsaufnahmeanwendung umfasst. Gemäß dem Stand der Technik ist jeder der verbleibenden Computer **2** bis **10** mit einem SNMP-Agenten und einer dem entsprechenden SNMP-Agenten zugeordneten MIB konfiguriert. Folglich sind die Computer **2** bis **10** überwachte Komponente, die von dem SNMP-Manager der NMS **1** überwacht werden. Außerdem steuert der Computer **3** ein Magnetresonanztomographen **3a**, der Computer **4** ein Röntgengerät und der Computer **7** einen Computertomographen **7a**.

**[0019]** Die Struktur eines SNMP-Agenten **20** und seiner MIB **21** gemäß dem Stand der Technik ist in der Fig. 2 schematisch abgebildet. In jeder MIB **21** ist u.a. eine Angabe über das Betriebssystem der entsprechenden Computer **2** bis **10** gespeichert. Außer Angaben über das entsprechende Betriebssystem sind in der MIB **21** jedoch keine Angaben über spezifische, auf den Computern **2** bis **10** laufende Anwendungen gespeichert. Die Angaben über das Betriebssystem sind als ein für das Betriebssystem spezifischer Parameter codiert. Im Falle des vorliegenden Beispiels sind die Computer **2**, **3**, **6**, **9** und **10** mit dem Betriebssystem Windows NT von Microsoft, die Computer **4**, **7** und **8** mit dem Betriebssystemen Solaris/SunOS (SUN Unix) und der Computer **5** mit dem Betriebssystem Unix von Hewlett Packard konfigu-

riert. Weitere Betriebssysteme können ebenfalls verwendet werden.

**[0020]** Wenn die NMS 1 eine Anfrage zur Bestandsaufnahme des Netzwerks einleitet, empfängt jeder SNMP-Agent 20 diese Anforderung (Schritt A des in Fig. 3 gezeigten Flussdiagramms). Daraufhin ruft jeder SNMP-Agent 20 die angeforderten Informationen, bzw. den den angeforderten Informationen entsprechenden Parameter aus seiner MIB 21 ab (Schritt B des in Fig. 3 gezeigten Flussdiagramms) und sendet ein SNMP-Protokoll, das den abgerufenen Parameter umfasst, an den SNMP-Manager (Schritt C des in Fig. 3 gezeigten Flussdiagramms).

**[0021]** Nach dem Empfang der SNMP-Protokolle zeigt der SNMP-Manager ein Abbild des Netzwerks auf einem Bildschirm 1a der NMS 1 an (Schritt D des in Fig. 3 gezeigten Flussdiagramms). Das Abbild des Netzwerks, das in der Fig. 4 gezeigt ist, umfasst die Symbole (Ikons) 41 bis 49, die die Computer 2 bis 10 darstellen. Die Symbole (Ikons) 41 bis 49 sind in einer Datenbank 1b gespeichert, mit der die NMS 1 konfiguriert ist und auf die der SNMP-Manager zugreifen kann. Zusätzlich umfasst jedes Symbol (Icon) 41 bis 49 eine Angabe über das Betriebssystem der einzelnen Computer 2 bis 10. Genauer gesagt stellen die Symbole 41, 42, 45, 48 und 49 Computer dar, die mit dem Betriebssystemen Windows NT von Microsoft laufen, die Symbole 43, 46 und 47 Computer, die mit dem Betriebssystemen Solaris/Sunos (SUN Unix) laufen, und das Symbol 44 stellt einen Computer dar, der mit einem UNIX-Betriebssystem von Hewlett Packard läuft. Da jedes SNMP-Protokoll Informationen umfasst, die dem Betriebssystem seines jeweiligen Computers 2 bis 10 zugeordnet sind, kann der SNMP-Manager das entsprechende Symbol 41 bis 49 aus der Datenbank 1b abrufen. Gemäß dem Stand der Technik kann der SNMP-Manager jedoch keine Informationen bezüglich einer speziellen, auf den Computern 2 bis 10 laufenden Anwendung empfangen. Insbesondere kann der SNMP-Manager keine Informationen über den Typ der durch die Computer 3, 4 und 7 gesteuerten Geräte empfangen.

#### Aufgabenstellung

**[0022]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren anzugeben, mit dem ein Abbild einer überwachten Komponente detaillierter angezeigt werden kann. Eine weitere Aufgabe ist es, ein Netzwerk und eine überwachte Komponente derauf auszuführen, so dass ein Abbild einer an das Netzwerk angeschlossene überwachte Komponente detaillierter angezeigt werden kann.

**[0023]** Die erste Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Verfahren für das Konfigurationsmanagement eines Netzwerkes unter Verwendung eines Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagement-

systems und zur Darstellung einer auf einer überwachten Komponente des Netzwerkes laufenden Anwendung, aufweisend folgende Verfahrensschritte:

- Empfangen einer von dem Manager des Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystems an den Agenten der überwachten Komponente des Netzwerkes übermittelten Anfrage, Konfigurationsinformationen der überwachten Komponente an den Manager zu übermitteln,
- Weiterleiten der Anfrage von dem Agenten an einen Zusatzagenten, mit dem die überwachte Komponente konfiguriert ist,
- Abrufen mindestens eines Parameters, der in einer dem Zusatzagenten zugeordneten Datenbank gespeichert und der auf der überwachten Komponente laufenden Anwendung zugeordnet ist,
- Weiterleiten des Parameters von dem Zusatzagenten an den Agenten,
- Übermitteln eines den Parameter umfassenden Protokolls mit dem Agenten an den Manager,
- Empfangen des Protokolls mit dem Manager, mit dem eine Netzwerkmanagementstation des Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystems konfiguriert ist, und
- Anzeigen der Darstellung der auf der überwachten Komponente laufenden Anwendung auf einer der Netzwerkmanagementstation zugeordneten Anzeigeeinrichtung aufgrund des empfangenen Parameters.

**[0024]** Die Grundidee des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, ein wie in der Einführung beschriebenes Standard Agent-Manager-Netzwerkmanagementsystem für die Bestandsaufnahme zu verwenden. Der Manager, mit dem die Netzwerkmanagementstation konfiguriert ist, fragt den Agenten, mit dem die überwachte Komponente konfiguriert ist, nach Konfigurationsinformationen ab und der Agent sendet die angeforderten Informationen unter Verwendung eines Standardprotokolls an den Manager. Ein Agent kann jedoch nur angeforderte Informationen aus seiner zugeordneten Datenbasis abrufen. Eine solche Datenbasis ist zum Beispiel die MIB eines SNMP-Agenten. Weiterhin umfasst die dem Agenten zugeordnete Datenbasis nur beschränkte Informationen. Die gespeicherten Informationen werden vom Hersteller des Agenten vorkonfiguriert und können nicht von einem Benutzer des Agent-Manager-Netzwerkmanagementsystems modifiziert werden. Typische Konfigurationsinformationen, die in dieser Datenbasis gespeichert sind, sind der Typ des Betriebssystems, wenn die überwachte Komponente ein Computer ist. Der Agent kann deshalb keine weiteren Konfigurationsinformationen bezüglich einer auf der überwachten Komponente ausgeführten Anwendung an den Manager senden.

**[0025]** Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren leitet der Agent, wenn er die Anforderung von Konfi-

gurationsinformationen empfängt, die Anfrage an den Zusatzagenten weiter, anstatt Konfigurationsinformationen aus seiner Datenbasis abzurufen. Der Zusatzagent ist eine speziell entwickelte Software, die so konfiguriert ist, dass sie mit dem Agenten kommuniziert. Nach dem Empfang der weitergeleiteten Anforderung ruft der Zusatzagent den in der Datenbank, die dem Zusatzagenten zugeordnet ist, gespeicherten Parameter ab und leitet den abgerufenen Parameter an den Agenten weiter. Der Parameter ist der speziellen Anwendung zugeordnet, die auf der überwachten Komponente ausgeführt wird. Nach dem Empfang dieses Parameters sendet der Agent diesen mit einem Standard-Netzwerkmanagementprotokoll an den Manager.

**[0026]** Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass ein Standard-Agent-Manager-Netzwerkmanagementsystem verwendet wird. Folglich können sorgfältig entwickelte, geprüfte und etablierte Netzwerkmanagementwerkzeuge für die Bestandsaufnahme verwendet werden. Folglich braucht ein bereits implementiertes und in Betrieb befindliches Netzwerkmanagementsystem nicht durch ein neues Netzwerkmanagementsystem ersetzt werden. Es ist lediglich notwendig, die überwachte Komponente mit dem Zusatzagenten einschließlich seiner zugeordneten Datenbank zu konfigurieren und den Manager einschließlich seiner Datenbank leicht zu modifizieren. Die dem Manager zugeordnete Datenbank wird durch Hinzufügen von Symbolen (Ikons) erweitert. Diese Symbole stellen diejenigen spezifischen Anwendungen dar, die auf den überwachten Komponenten ausgeführt werden, die mit den Zusatzagenten einschließlich ihrer zugeordneten Datenbanken konfiguriert sind. Der Manager wird so modifiziert, dass er ein Protokoll interpretieren kann, das einer spezifischen Anwendung zugeordnet ist, um das entsprechende Symbol aus seiner Datenbank abzurufen. Diese Konfiguration kann innerhalb einer relativ kurzen Zeit durchgeführt werden.

**[0027]** Ein anderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass anstelle einer Anzeige einer generischen Darstellung des Typs der überwachten Komponente die Darstellung der auf der überwachten Komponente ausgeführten Anwendung auf der Netzwerkmanagementstation angezeigt wird. Folglich ist der Inhalt der angezeigten Konfigurationsinformationen der überwachten Komponente größer als der Informationsinhalt, der unter ausschließlicher Verwendung des Standard-Agent-Manager-Netzwerkmanagementsystems, d.h. des Agent-Manager-Netzwerkmanagementsystems ohne den Zusatzagenten, angezeigt wird. Eine Darstellung einer Topologie eines überwachten Netzwerks unter Verwendung des Zusatzagenten gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ist also ausführlicher als die Darstellung des überwachten Netzwerks unter ausschließlicher Verwendung des Stan-

dard-Agent-Manager-Netzwerkmanagementsystems.

**[0028]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Darstellung der überwachten Komponente als ein Symbol dargestellt, das der auf der überwachten Komponente ausgeführten Anwendung zugeordnet ist.

**[0029]** Besonders in den U.S.A. wird SNMP (Simple Network Management Protocol) sehr häufig verwendet. Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens basiert deshalb auf SNMP. Somit ist der Agent ein SNMP-Agent, der Manager ein SNMP-Manager und das von dem SNMP-Agenten an den SNMP-Manager gesendete Protokoll ein SNMP-Protokoll.

**[0030]** Ein anderes allgemein bekanntes Protokoll, das für Netzwerkmanagementsysteme verwendet wird, ist CMIP (Common Management Information Protocol). Gemäß einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens ist deshalb der Agent ein CMIP-Agent, der Manager ein CMIP-Manager und das von dem CMIP-Agenten an den CMIP-Manager gesendete Protokoll ein CMIP-Protokoll.

**[0031]** Bei vielen Anwendungen steuert ein Computer eine Vorrichtung. Wenn dieser Computer eine überwachte Komponente ist, dann ist es häufig notwendig, auf der Anzeigeeinrichtung der Netzwerkmanagementstation nicht einen Computer oder ein Betriebssystem, sondern die von diesem Computer gesteuerte Vorrichtung darzustellen. Die überwachte Komponente kann gemäß einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ein Computer sein, der eine Vorrichtung steuert; die auf diesem Computer ausgeführte Anwendung kann dieser durch den Computer gesteuerten Vorrichtung zugeordnet sein. Gemäß weiteren Ausführungsformen der Erfindung kann die Vorrichtung ein medizintechnisches Gerät und insbesondere ein Computertomograph, ein Magnetresonanzgerät, ein Ultraschallgerät oder ein Röntengerät sein.

**[0032]** Die zweite Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Netzwerk mit einer Netzwerkmanagementstation, die mit einem Manager einer Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystem konfiguriert ist, und mit wenigstens einer überwachten Komponente, die mit einem Agenten des Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystem konfiguriert ist dadurch gekennzeichnet, dass die überwachte Komponente mit einem Zusatzagenten konfiguriert ist, dem eine Datenbank, in der ein einer auf der überwachten Komponente laufenden Anwendung zugeordneter Parameter gespeichert ist, zugeordnet ist und der Zusatzagent derart ausgeführt ist, dass er den Parameter von der Datenbank abrufen, sobald der Agent des Standard-Manager-Agenten

Netzwerkmanagementsystems von dem Manager eine Anfrage erhält, Konfigurationsinformationen der überwachten Komponente an den Manager zu übermitteln.

**[0033]** Der Zusatzagent, mit dem die überwachte Komponente konfiguriert ist, ist derart ausgeführt, dass er mit dem Agenten kommunizieren kann. Der Agent ist ein Standard-Agent, so wie er in der Einführung beschrieben wurde, und empfängt die Anforderung von dem Manager, mit dem die Netzwerkmanagementstation konfiguriert ist. Anstatt Informationen abzurufen, die in einer dem Agenten zugeordneten Datenbasis, leitet der Agent die Anforderung von Konfigurationsinformationen, die von dem Manager angefordert werden, an den Zusatzagenten weiter. Der Zusatzagent ist derart konfiguriert, dass er den in seiner ihm zugeordneten Datenbank gespeicherten Parameter abrufen und den abgerufenen Parameter an den Agenten weiterleitet. Der Agent kann dann gemäß einer Ausführungsform der Erfindung diesen Parameter mit einem entsprechenden Protokoll an den Manager senden. Da der Parameter der Anwendung zugeordnet ist, die auf der überwachten Komponente ausgeführt wird, erhält der Manager Informationen über diese Anwendung.

**[0034]** Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Netzwerkes besteht ähnlich wie bei dem erfindungsgemäßen Verfahren darin, dass ein Standard-Agent verwendet wird, mit dem die überwachte Komponente konfiguriert ist. Deshalb muss ein bereits installiertes und etabliertes Netzwerkmanagementsystem nicht ersetzt werden, wenn zusätzliche Informationen von einer spezifischen, auf der überwachten Komponente ausgeführten Anwendung für die Konfigurationsinformationen benötigt werden. Außerdem kann der erfindungsgemäße Zusatzagent in einer relativ kurzen Zeit konfiguriert werden. Das erfindungsgemäße Netzwerk ist weiterhin derart ausgelegt, dass mit ihm das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt werden kann.

**[0035]** Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Netzwerkes ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0036]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den beigefügten schematischen Zeichnungen exemplarisch dargestellt. Es zeigen:

**[0037]** [Fig. 1](#) ein Netzwerk mit einer Netzwerkmanagementstation und überwachten Komponenten,

**[0038]** [Fig. 2](#) ein Blockschaltbild einer bekannten Struktur eines SNMP-Agenten mit seiner zugeordneten MIB,

**[0039]** [Fig. 3](#) ein Flussdiagramm der Bestandsaufnahme gemäß dem Stand der Technik,

**[0040]** [Fig. 4](#) eine Darstellung des in der [Fig. 1](#) dargestellten Netzwerkes gemäß dem Stand der Technik,

**[0041]** [Fig. 5](#) ein Blockschaltbild zur Veranschaulichung der Struktur des erfindungsgemäßen Zusatzagenten,

**[0042]** [Fig. 6](#) ein Flussdiagramm zur Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

**[0043]** [Fig. 7](#) eine Darstellung des in der [Fig. 1](#) dargestellten Netzwerkes gemäß der Erfindung.

#### Ausführungsbeispiel

**[0044]** Die oben beschriebenen [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) stellen den Stand der Technik dar. Der SNMP-Agent **20** gemäß dem Stand der Technik kann jedoch keine Informationen über spezifische, auf den Computern **2** bis **10** ausgeführte Anwendungen abrufen, außer den Informationen über das Betriebssystem. Insbesondere kann der SNMP-Agent **20** keine Informationen über die spezifischen medizintechnischen Vorrichtungen **3a**, **4a** und **7a** abrufen, die von den Computern **3**, **4** und **7** gesteuert werden.

**[0045]** Um den Typ der durch die Computer **3**, **4** und **7** gesteuerten medizintechnischen (oder anderweitigen) Vorrichtung zu ermitteln, ist jeder der Computer **3**, **4** und **7** erfindungsgemäß mit einem Zusatzagenten **52** und einer Datenbank **53**, wie in der [Fig. 5](#) dargestellt, konfiguriert. Jeder der in der [Fig. 2](#) gezeigten Computer **2**, **5**, **6** und **8** bis **10** ist mit einem Standard-Agent konfiguriert.

**[0046]** Die Datenbank **53** ist dem Zusatzagenten **52** zugeordnet und umfasst mindestens einen Parameter **54**. Der Parameter **54** ist der medizintechnischen Vorrichtung zugeordnet, die von dem entsprechenden Computer gesteuert wird. Wenn der Computer **3** mit Zusatzagent **52** und seiner ihm zugeordneten Datenbank **53** konfiguriert ist, dann ist folglich der Parameter **54** einem Magnetresonanzgerät zugeordnet, wenn der Computer **4** mit dem Zusatzagent **52** und seiner ihm zugeordneten Datenbank **53** konfiguriert ist, dann ist der Parameter **54** einem Röntgengerät zugeordnet, und wenn der Computer **7** mit dem Zusatzagent **52** und seiner ihm zugeordneten Datenbank **53** konfiguriert ist, dann ist der Parameter **54** einem Computertomographen zugeordnet.

**[0047]** Zusammen mit dem Zusatzagenten **52** ist jeder Computer **2**, **3** und **7** mit einem Standard-SNMP-Agent **50** konfiguriert. Der SNMP-Agent **50** ist wirksam mit einer MIB **51** gekoppelt. Die MIB **51** enthält eine Liste verwalteter Objekte gemäß dem Stand der Technik. Der Zusatzagent **52** ist weiterhin so konfiguriert, dass er mit dem Standard-SNMP-Agent **50** kommuniziert. Wenn der

SNMP-Agent **50** eine Anfrage über Konfigurationsinformationen von der mit dem SNMP-Manager konfigurierten NMS **1** empfängt (Schritt I des in [Fig. 6](#) gezeigten Flussdiagramms), dann leitet der SNMP-Agent **50** diese Anfrage an den Zusatzagenten **52** weiter (Schritt II des in [Fig. 6](#) gezeigten Flussdiagramms), anstatt Konfigurationsinformationen von seiner MIB **51** abzurufen.

**[0048]** Nach dem Empfang der weitergeleiteten Anfrage ruft der Zusatzagent **52** den Parameter **54** aus seiner Datenbank **53** ab (Schritt III des in [Fig. 6](#) gezeigten Flussdiagramms) und leitet ihn an den SNMP-Agenten **50** weiter (Schritt IV des in [Fig. 6](#) gezeigten Flussdiagramms).

**[0049]** Danach sendet der SNMP-Agent **50** ein SNMP-Protokoll, das den Parameter **54** umfasst, an den SNMP-Manger der NMS **1** (Schritt V des in [Fig. 6](#) gezeigten Flussdiagramms).

**[0050]** Die NMS **1** umfasst eine Datenbank **1b**, die dem SNMP-Manager zugeordnet ist. Wenn vom Hersteller frisch ausgeliefert, umfasst die Datenbank **1b** nur eine Liste generischer Symbole, die u.a. generische Computer, Router, Brücken, Computer mit Informationen über ihre Betriebssysteme usw. darstellen. Damit der SNMP-Manager auch Symbole anzeigen kann, die spezifische, auf bestimmten überwachten Komponenten ausgeführte Anwendungen darstellen, müssen diese Symbole der dem SNMP-Manager zugeordneten Datenbank **1b** hinzugefügt werden. Folglich umfasst die Datenbank **1b** (z.B. zusätzlich zu den ursprünglich gespeicherten Symbolen) zum Beispiel ein Symbol, das ein Magnetresonanzgerät darstellt, ein Symbol, das ein Röntgengerät darstellt, und ein Symbol, das einen Computertomographen darstellt. Fachleute können sich ohne weiteres andere auf Anwendungen basierende Symbole vorstellen, darunter auf Software basierende und auf Hardware basierende Anwendungen. Weiterhin wird der SNMP-Manager etwas modifiziert, so dass er die Parameter **54** der SNMP-Protokolle interpretieren kann, die er von den SNMP-Agenten **50** der Computer **3**, **4** und **7** empfängt, um aus seiner Datenbank **1b** die jeweiligen Symbole abzurufen, die z.B. ein Magnetresonanzgerät, ein Röntgengerät und einen Computertomographen darstellen.

**[0051]** Da der SNMP-Manager von jedem der überwachten Computer **2** bis **10** ein SNMP-Protokoll erhält, empfängt er Informationen darüber, welche mit welchen Betriebssystemen die Computern **2**, **5**, **6** und **8** bis **10** konfiguriert sind und welche Art von medizinischen Geräte von den Computern **3**, **4** und **7** gesteuert werden (Schritt VI des in [Fig. 6](#) gezeigten Flussdiagramms). Mit diesen Informationen ruft der SNMP-Manager die entsprechenden Symbole aus seiner Datenbank **1b** ab (Schritt VII des in [Fig. 6](#) gezeigten Flussdiagramms) und zeigt eine Darstellung

des überwachten Netzwerks auf dem Bildschirm **1a** der NMS **1** an (Schritt VIII des in [Fig. 6](#) gezeigten Flussdiagramms).

**[0052]** Die [Fig. 7](#) zeigt die Darstellung des überwachten Netzwerks gemäß der Erfindung. Da jeder Computer **2**, **5**, **6** und **8** bis **10** mit einem Standard-SNMP-Agent konfiguriert ist (siehe [Fig. 2](#)), ist jeder Computer **2**, **5**, **6** und **8** bis **10** durch die jeweiligen Symbole **41**, **44**, **45** und **47** bis **49** dargestellt. Da jeder der Computer **3**, **4** und **7** mit dem Zusatzagenten **52** konfiguriert ist (siehe [Fig. 5](#)), wird der Computer **3** durch ein Symbol **70** dargestellt, das ein Magnetresonanzgerät zeigt, der Computer **4** durch ein Symbol **71**, das ein Röntgengerät zeigt, und der Computer **7** durch ein Symbol **72**, das einen Computertomographen zeigt.

**[0053]** In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel werden ein SNMP-Manager, die SNMP-Agenten **20** und **50** und SNMP-Protokolle verwendet. Das erfindungsgemäße Netzwerk bzw. die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren müssen jedoch nicht notwendigerweise auf dem SNMP-Standard basieren. Es können auch ein CMIP (Common Management Information Protocol), ein CMIP-Agent und ein CMIP-Manager sowie andere Netzwerkmanagementsysteme, die auf dem Agent-Manager-Modell basieren, verwendet werden.

**[0054]** Außerdem sind computergesteuerte Geräte nicht auf das Magnetresonanzgerät **3a**, das Röntgengerät **4a** und den Computertomographen **7a**, die in dem Ausführungsbeispiel beschrieben sind, beschränkt. Ein computergesteuertes Gerät muss kein medizintechnisches Gerät sein. Es können auch andere Anwendungen angezeigt werden, die auf Computern, die überwachte Komponenten sind, ausgeführt werden.

**[0055]** Das oben beschriebene Verfahren und Netzwerk sind lediglich ein Beispiel für die Prinzipien der vorliegenden Erfindung. Fachleuten werden zahlreiche Modifikationen und Anpassungen einfallen, die nicht vom Gedanken und Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abweichen.

## Patentansprüche

1. Verfahren für das Konfigurationsmanagement eines Netzwerkes unter Verwendung eines Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystems und zur Darstellung einer auf einer überwachten Komponente des Netzwerkes laufenden Anwendung, aufweisend folgende Verfahrensschritte:  
 – Empfangen einer von dem Manager des Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystems an den Agenten (**50**) der überwachten Komponente (**3**, **4**, **7**) des Netzwerkes übermittelten Anfrage, Konfigurationsinformationen der überwachten Kom-



ponente (3, 4, 7) an den Manager zu übermitteln,  
 – Weiterleiten der Anfrage von dem Agenten (50) an einen Zusatzagenten (52), mit dem die überwachte Komponente (3, 4, 7) konfiguriert ist,  
 – Abrufen mindestens eines Parameters (54), der in einer dem Zusatzagenten (52) zugeordneten Datenbank (53) gespeichert ist und der auf der überwachten Komponente (3, 4, 7) laufenden Anwendung zugeordnet ist,  
 – Weiterleiten des Parameters (54) von dem Zusatzagenten (52) an den Agenten (50),  
 – Übermitteln eines den Parameter (54) umfassenden Protokolls mit dem Agenten (50) an den Manager,  
 – Empfangen des Protokolls mit dem Manager, mit dem eine Netzwerkmanagementstation (1) des Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystems konfiguriert ist, und  
 – Anzeigen der Darstellung der auf der überwachten Komponente (3a, 4a, 7a) laufenden Anwendung auf einer der Netzwerkmanagementstation (1) zugeordneten Anzeigeeinrichtung (1a) aufgrund des empfangenen Parameters (54).

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Darstellung ein der laufenden Anwendung (3a, 4a, 7a) zugeordnetes Ikon (70, 71, 72) ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Protokoll ein SNMP-Protokoll (Simple Network Management Protocol), der Agent ein SNMP-Agent (50) und der Manager ein SNMP-Manager ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Protokoll ein CMIP-Protokoll (Common Management Information Protocol), der Agent ein CMIP-Agent und der Manager ein CMIP-Manager ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die überwachte Komponente ein Computer (3, 4, 7) ist, der ein Gerät (3a, 4a, 7a) steuert, und die Anwendung dem Gerät (3a, 4a, 7a) zugeordnet ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem das Gerät ein medizintechnisches Gerät (3a, 4a, 7a) ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem das medizintechnische Gerät ein Computertomograph (7a), ein Magnetresonananzgerät (3a), ein Ultraschallgerät oder ein Röntgengerät (4a) ist.

8. Netzwerk mit einer Netzwerkmanagementstation, die mit einem Manager eines Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystems konfiguriert ist, und mit wenigstens einer überwachten Komponente (3, 4, 7), die mit einem Agenten (50) des Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystems konfiguriert ist, bei dem die überwachte Komponente (3, 4, 7) mit einem Zusatzagenten (52) konfiguriert ist, dem eine Datenbank (53) zugeordnet

ist, in der ein Parameter (54a) gespeichert ist, der einer auf der überwachten Komponente laufenden Anwendung (3a, 4a, 7a) zugeordnet ist, und dass der Zusatzagent (52) derart ausgeführt ist, dass er den Parameter (54) von der Datenbank (53) abrufen und an den Agenten (50) weiterleitet, sobald der Agent (50) des Standard-Manager-Agenten Netzwerkmanagementsystems von dem Manager eine Anfrage erhält, Konfigurationsinformationen der überwachten Komponente (3, 4, 7) an den Manager zu übermitteln und dass der Agent (50) derart ausgeführt ist, dass er beim Empfang des Parameters (54) die Anzeige einer Darstellung der auf der überwachten Komponente (3a, 4a, 7a) laufenden Anwendung auf einer der Netzwerkmanagementstation (1) zugeordneten Anzeigeeinrichtung (1a) aufgrund des empfangenen Parameters (54) initiiert.

9. Netzwerk nach Anspruch 8, wobei der Agent (50) ein den Parameter (54) umfassendes Protokoll an die Netzwerkmanagementstation (1) sendet.

10. Netzwerk nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Netzwerkmanagementstation (1) die Anfrage einleitet und der Parameter (54) über das Netzwerk an den Manager weitergeleitet wird.

11. Netzwerk nach Anspruch 8, 9 oder 10, wobei dem Manager eine zweite Datenbank (1b) zugeordnet ist, die eine graphische Darstellung (70, 71, 72) der auf der überwachten Komponente ausgeführten Anwendung (3a, 4a, 7a) umfasst.

12. Netzwerk nach Anspruch 11, wobei der Manager derart konfiguriert ist, dass er die graphische Darstellung (70, 71, 72) von der zweiten Datenbank (1b) abrufen und auf der Anzeigeeinrichtung (1a) anzeigt, wenn er den Parameter (54) von dem Agenten (50) empfängt.

13. Netzwerk nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei das Protokoll ein SNMP-Protokoll (Simple Network Management Protocol), der Agent ein SNMP-Agent (50) und der Manager ein SNMP-Manager ist.

14. Netzwerk nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei das Protokoll ein CMIP-Protokoll (Common Management Information Protocol), der Standard-Agent ein CMIP-Agent und der Standard-Manager ein CMIP-Manager ist.

15. Netzwerk nach einem der Ansprüche 8 bis 14, bei dem die überwachte Komponente ein Computer (3, 4, 7) ist, der ein Gerät (3a, 4a, 7a) steuert, und die Anwendung dem Gerät (3a, 4a, 7a) zugeordnet ist.

16. Netzwerk nach Anspruch 15, bei dem das Gerät ein medizintechnisches Gerät (3a, 4a, 7a) ist.

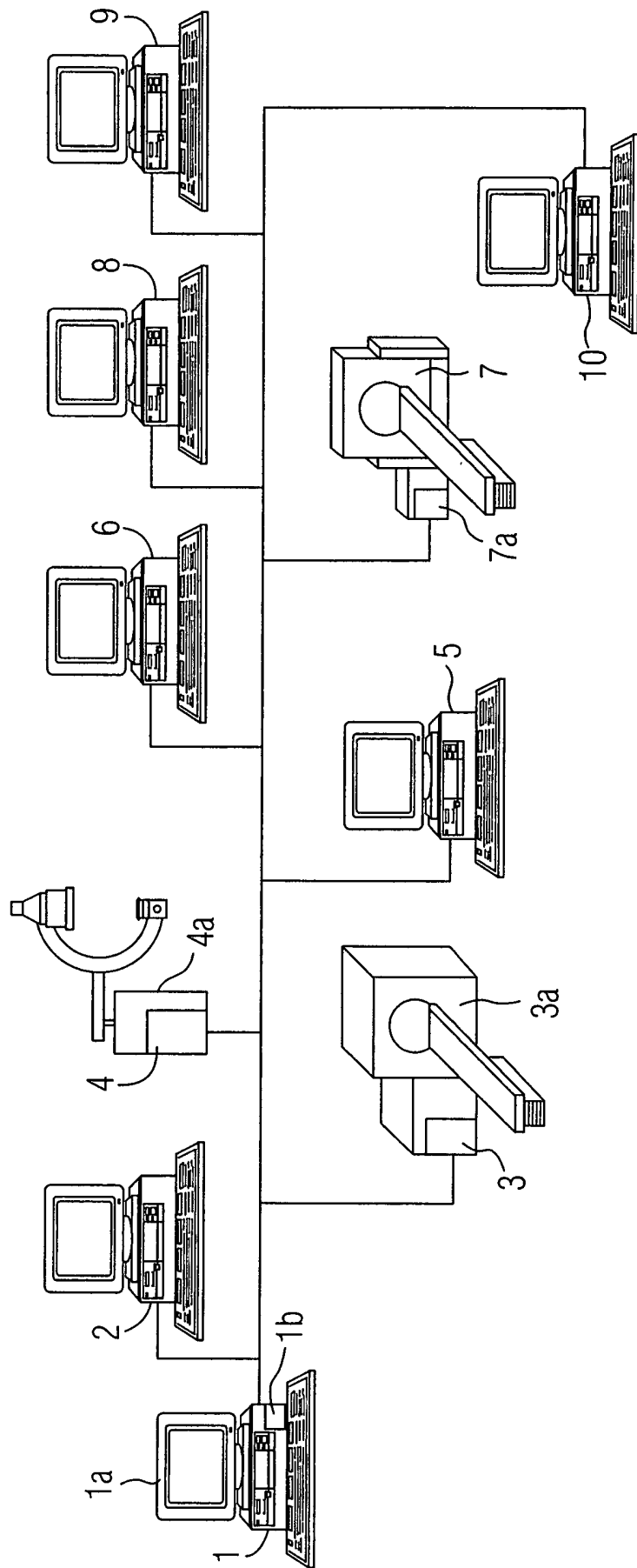


17. Netzwerk nach Anspruch 16, bei dem das medizintechnische Gerät ein Computertomograph (**7a**), ein Magnetresonanzgerät (**3a**), ein Ultraschallgerät oder ein Röntgengerät (**4a**) ist.

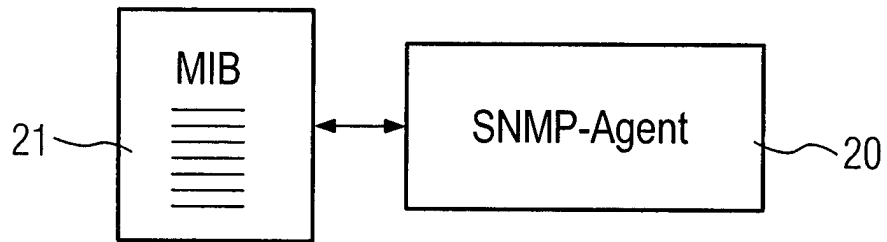
Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

**FIG 1**  
(Stand der Technik)



**FIG 2**  
(Stand der Technik)



**FIG 5**

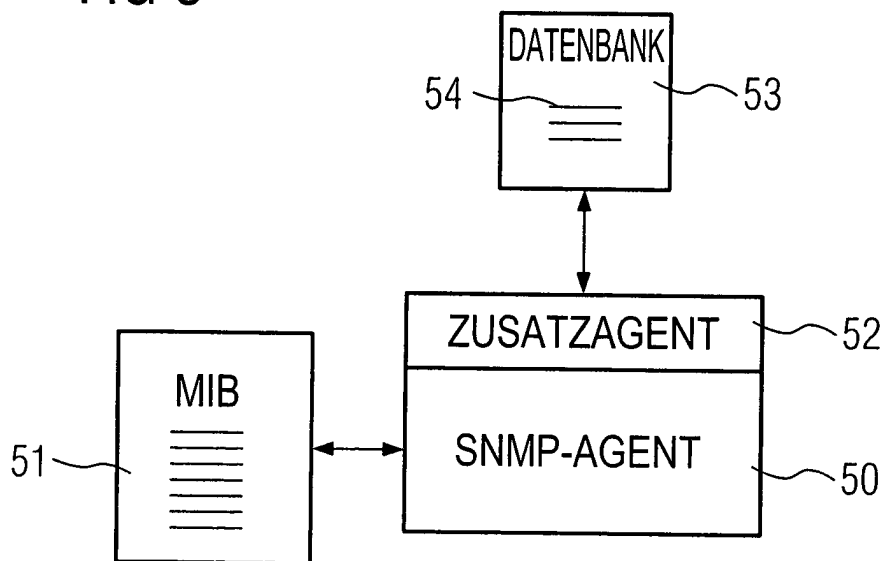


FIG 3

(Stand der Technik)

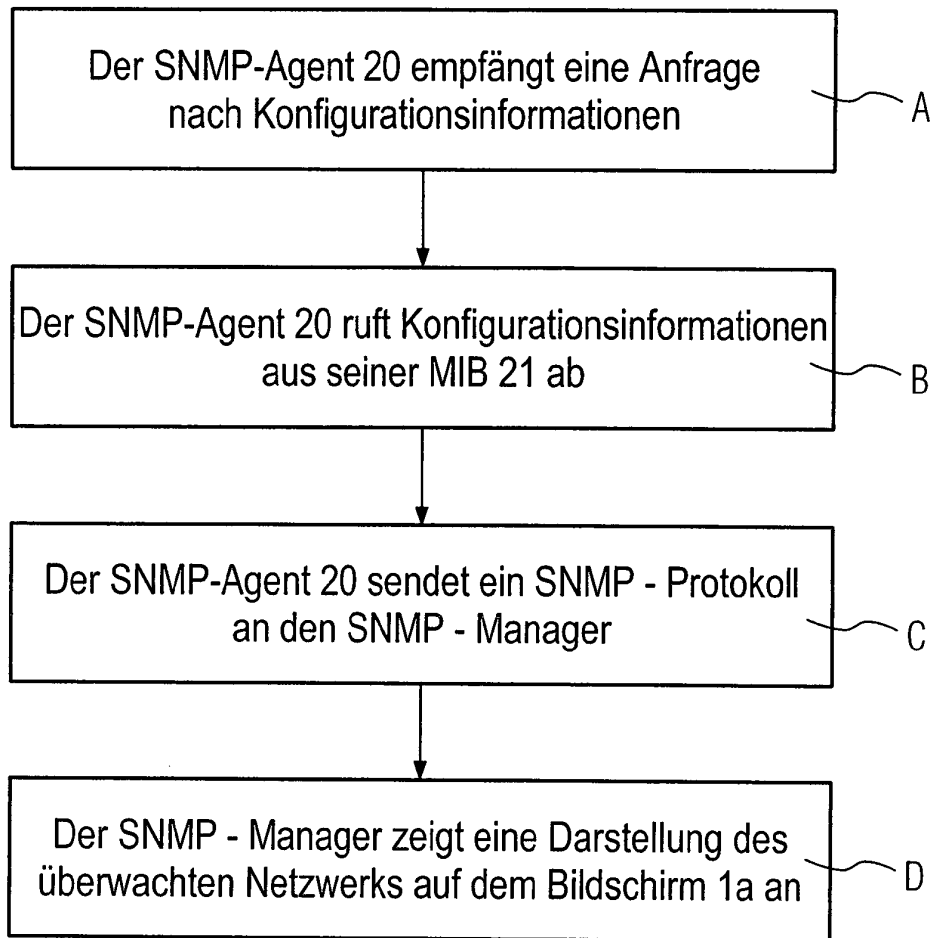
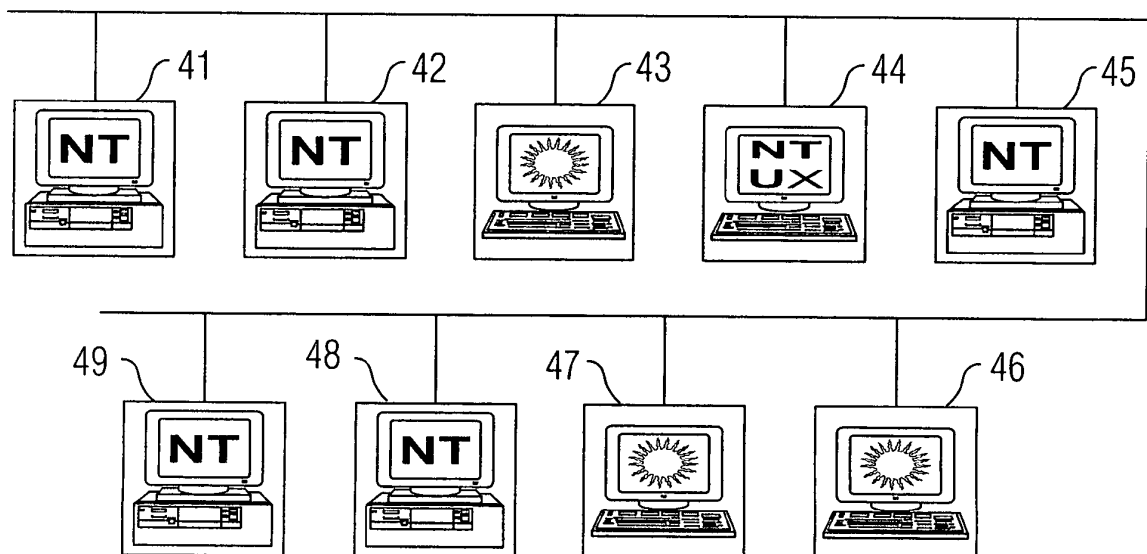


FIG 4

(Stand der Technik)



\* FIG 6

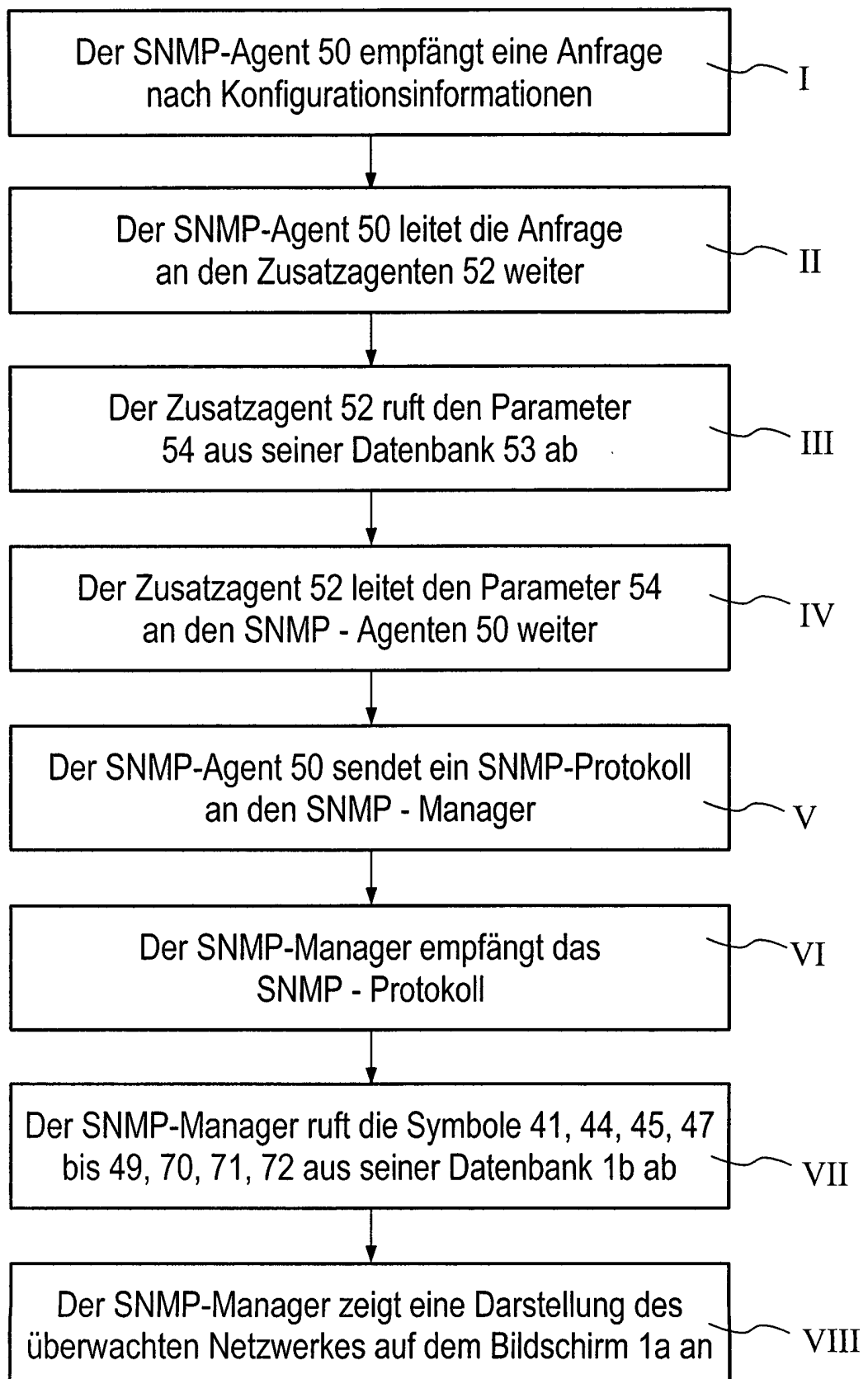


FIG 7

