



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2004 022 657.1**
 (22) Anmeldetag: **07.05.2004**
 (43) Offenlegungstag: **16.12.2004**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **30.12.2010**

(51) Int Cl.⁸: **H04L 12/26 (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. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
10/431,433 08.05.2003 US

(73) Patentinhaber:
Agilent Technologies, Inc. (n.d.Ges.d. Staates Delaware), Santa Clara, Calif., US

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler, Zinkler & Partner, 82049 Pullach

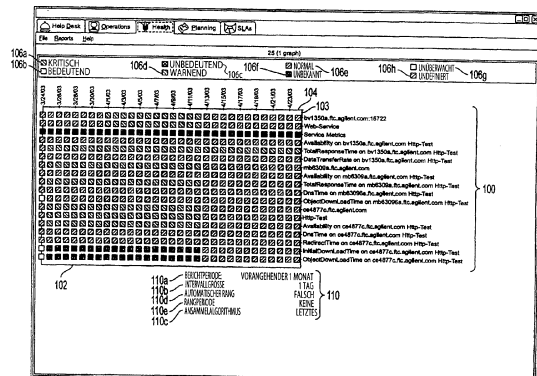
(72) Erfinder:
Bell, Mark Adam, Fort Collins, Col., US; Ehke, Craig Alan, Fort Collins, Col., US; Nelson, Ellen Maureen, Laporte, Col., US; Votipka, Bruce, Fort Collins, Col., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

GB	23 32 807	A
US	2002/01 33 584	A1
US	60 61 723	A
US	60 06 016	A
US	59 19 248	A

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Anzeigen der hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit**

(57) Hauptanspruch: Verfahren, das folgende Merkmale aufweist:
 Anzeigen (22, 42) einer hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit auf einer Anzeigevorrichtung,
 wobei die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks gemäß Gesundheitsereignissen bestimmt wird, die für eine hierarchische Dienststruktur von Knoten des Netzwerks (20, 40) auftreten,
 wobei die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks über der Zeit als ein Array (102) von Bildsymbolen angezeigt wird, die die Gesundheitszustände von Knoten der hierarchischen Dienststruktur von Knoten (100) jeweils anzeigen, wobei das Array (100) eine Zeitachse (92) und eine Knotenachse (90) aufweist, und
 wobei sich die Gesundheit nach oben in der hierarchischen Dienststruktur von Knoten ausbreitet und die angezeigten Bildsymbole sich ändern, wenn sich die Gesundheit nach oben ausbreitet, um dadurch die Aufwärtsausbreitung der Gesundheit anzuzeigen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Anzeigen der hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit.

[0002] Ein Computernetzwerk kann verwendet werden, um viele unterschiedliche Typen von Diensten zu liefern.

[0003] Um sicherzustellen, dass die Dienste ordnungsgemäß arbeiten, wird das Netzwerk üblicherweise überwacht, um die Dienstgesundheit zu beobachten. Es liegen ferner Techniken vor, um die Dienstgesundheit über der Zeit zu überwachen.

[0004] Leider liefern herkömmliche Überwachungstechniken keine Möglichkeit zum Betrachten der hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit.

[0005] Die US 5,919,248 A, die US 2002/0133584 A1 und die US 6,061,723 A beschreiben Systeme zum Überwachen von Netzwerken, insbesondere Systeme zur Anzeige der Netzwerkgesundheit.

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Anzeigen der hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit mit verbesserten Charakteristika zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und eine Vorrichtung gemäß Anspruch 10 gelöst.

[0008] Die vorliegende Erfindung schafft Verfahren, das folgende Merkmale aufweist: Anzeigen einer hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit auf einer Anzeigevorrichtung, wobei die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks gemäß Gesundheitsereignissen bestimmt wird, die für eine hierarchische Dienststruktur von Knoten des Netzwerks auftreten, wobei die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks über der Zeit als ein Array von Bildsymbolen angezeigt wird, die die Gesundheitszustände von Knoten der hierarchischen Dienststruktur von Knoten jeweils anzeigen, wobei das Array eine Zeitachse und eine Knotenachse aufweist, und wobei sich die Gesundheit nach oben in der hierarchischen Dienststruktur von Knoten ausbreitet und die angezeigten Bildsymbole sich ändern, wenn sich die Gesundheit nach oben ausbreitet, um dadurch die Aufwärtsausbreitung der Gesundheit anzuzeigen.

[0009] Die vorliegende Erfindung schafft ferner eine Vorrichtung, die folgende Merkmale aufweist: eine Einrichtung zum Ansammeln von Gesundheitsereignissen für Knoten einer hierarchischen Dienststruktur

von Knoten eines Netzwerks gemäß einem Algorithmus, um dadurch Gesundheitszustände der Knoten zu bestimmen; und eine Einrichtung zum Anzeigen von Bildsymbolen, die die bestimmten Gesundheitszustände darstellen, wobei die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks über der Zeit als ein Array (102) von Bildsymbolen angezeigt wird, die die Gesundheitszustände von Knoten der hierarchischen Dienststruktur von Knoten (100) jeweils anzeigen, wobei das Array (100) eine Zeitachse (92) und eine Knotenachse (90) aufweist, und wobei sich die Gesundheit nach oben in der hierarchischen Dienststruktur von Knoten ausbreitet und die angezeigten Bildsymbole sich ändern, wenn sich die Gesundheit nach oben ausbreitet, um dadurch die Aufwärtsausbreitung der Gesundheit anzuzeigen.

[0010] Die Erfindung wird aus der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen offensichtlich und besser verständlich.

[0011] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0012] [Fig. 1](#) ein Flussdiagramm, das einen Prozess zum Anzeigen der hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit darstellt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0013] [Fig. 2](#) ein Flussdiagramm, das einen Prozess darstellt zum Anzeigen der hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit, gemäß einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0014] [Fig. 3](#) ein Diagramm, das eine Bildschirmanzeige darstellt, die die Verwendung von Algorithmen zum Ansammeln von Gesundheitsereignissen darstellt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0015] [Fig. 4](#) ein Diagramm, das ein Beispiel einer hierarchischen Dienststruktur aus Knoten eines Netzwerks darstellt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0016] [Fig. 5](#) ein Diagramm, das eine Beispielanzeige einer hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit darstellt, wobei das Netzwerk die hierarchische Dienststruktur von Knoten in [Fig. 4](#) aufweist, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0017] [Fig. 6](#) ein Diagramm, das ein Beispiel einer Bildschirmanzeige darstellt, die eine hierarchische Dienststruktur von Knoten eines Netzwerks anzeigt,

gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0018] [Fig. 7](#) ein Diagramm, das ein Beispiel einer Bildschirmanzeige darstellt, die eine hierarchische Dienstgesundheit eines Netzwerks anzeigt, das die hierarchische Dienststruktur von Knoten in [Fig. 6](#) aufweist, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0019] [Fig. 8](#) ein Diagramm, das ein Beispiel einer Bildschirmanzeige darstellt, die eine hierarchische Dienstgesundheit eines Netzwerks anzeigt, das die hierarchische Dienststruktur von Knoten in [Fig. 6](#) aufweist, gemäß einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

[0020] [Fig. 9](#) ein Diagramm, das eine Systemarchitektur darstellt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0021] Es wird nun detailliert Bezug auf die vorliegenden bevorzugten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung genommen, wobei Beispiele derselben in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, wobei gleiche Bezugszeichen durchgehend auf gleiche Elemente Bezug nehmen.

[0022] Dienste, die durch ein Netzwerk bereitgestellt werden, können in einer hierarchischen Dienststruktur aus Knoten als ein Dienstmodell angeordnet sein. Auf der untersten Ebene in der hierarchischen Dienststruktur werden tatsächliche Messungen vorgenommen. Das Elternteil der Messungen ist ein Test, der die Messungen durchführt, usw., bis zu der Wurzel der hierarchischen Dienststruktur. Eine hierarchische Dienststruktur kann konfiguriert sein, um unterschiedliche Aspekte der Netzwerkinfrastruktur oder unterschiedliche Aspekte eines Geschäfts unter Verwendung oder durch Implementieren des Netzwerks zu reflektieren. Z. B. kann die hierarchische Dienststruktur Zweige aufweisen, die Dienste durch ihre geografischen Positionen umfassen, oder Zweige, die Dienste enthalten, die für ihre Kunden zweckgebunden sind. Das Konzept einer hierarchischen Dienststruktur ist bekannt und geht hervor aus dem U.S.-Patent 6,138,122, erteilt am 24. Oktober 2000, das hierin durch Bezugnahme aufgenommen ist. Beispiele von hierarchischen Dienststrukturen werden nachfolgend weiter beschrieben.

[0023] Üblicherweise werden Messungen von Netzwerkdiensten genommen, um sicherzustellen, dass die Dienste ordnungsgemäß arbeiten. Wenn eine Messung eine spezifische Schwelle überschreitet, tritt ein Gesundheitsereignis auf. Es können viele unterschiedliche mögliche Gesundheitsereignisse für einen spezifischen Messtyp vorliegen. Z. B. können erste, zweite und dritte Gesundheitsereignisse auftreten, wenn eine Messung eine erste, zweite bzw.

dritte Schwelle überschreitet. Z. B. kann der Gesundheitszustand als „grün“ (z. B. gut), „gelb“ (z. B. warnend) und „rot“ (z. B. kritisch) angezeigt werden, wenn die Messung eine erste, zweite bzw. dritte Schwelle überschreitet. Das Konzept eines Gesundheitsereignisses ist bekannt.

[0024] [Fig. 1](#) ist ein Flussdiagramm, das einen Prozess zum Anzeigen einer hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung darstellt. Bezug nehmend auf [Fig. 1](#) werden bei Operation **20** Gesundheitsereignisse für Knoten einer hierarchischen Dienststruktur von Knoten eines Netzwerks angesammelt, gemäß einem Algorithmus, um dadurch Gesundheitszustände der Knoten zu bestimmen. Die Verwendung eines Algorithmus wird nachfolgend detaillierter erörtert.

[0025] Von Operation **20** bewegt sich der Prozess zu Operation **22**, wo Bildsymbole, die die bestimmten Gesundheitszustände darstellten, angezeigt werden. Die Bildsymbole werden z. B. als ein Array angezeigt, das die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks über der Zeit anzeigt.

[0026] Bei verschiedenen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann ein Endbenutzer in der Lage sein, verschiedene Anzeigooptionen auszuwählen. Z. B. kann der Endbenutzer in der Lage sein, eine Gesamtzeit, für die Gesundheitsgeschichte angezeigt wird, eine Zeitperiode eines Zeitintervalls der Gesamtzeit, einen Algorithmus zum Ansammeln der Gesundheitsereignisse und/oder eine Rangreihenfolge zum Anzeigen der Gesundheit des Netzwerks auszuwählen.

[0027] Z. B. ist [Fig. 2](#) ein Flussdiagramm, das einen Prozess zum Anzeigen der hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit darstellt, gemäß einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Bezug nehmend auf [Fig. 2](#) wählt bei Operation **30** ein Endbenutzer eine Gesamtzeit aus, für die eine Gesundheitsgeschichte angezeigt wird. Z. B. könnte der Endbenutzer die Gesamtzeit als eine Woche auswählen. Natürlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf einen spezifischen Zeitbetrag beschränkt.

[0028] Von Operation **30** bewegt sich der Prozess zur Operation **32**, wo der Endbenutzer eine Zeitperiode für ein Intervall der Gesamtzeit auswählt. Die Gesamtzeit wird dann durch die ausgewählte Zeitperiode in Zeitintervalle unterteilt. Als ein Beispiel könnte der Endbenutzer die Zeitperiode eines Intervalls als einen Tag auswählen. Daher, wenn die Gesamtzeit, für die die Gesundheitsgeschichte angezeigt wird, eine Woche ist, und die ausgewählte Zeitperiode ein Tag ist, dann wird die Gesamtzeit von einer Woche in Eintagesintervalle unterteilt. Natürlich ist die vorlie-

gende Erfindung nicht auf eine spezifische Zeitperiode, auf Zeitintervalle oder eine Gesamtzeit beschränkt.

[0029] Von Operation **32** bewegt sich der Prozess zu Operation **34**, wo der Endbenutzer einen Algorithmus zum Ansammeln von Gesundheitsereignissen auswählt. Die Verwendung eines Algorithmus wird nachfolgend detaillierter erörtert.

[0030] Von Operation **34** bewegt sich der Prozess zu Operation **36**, wo der Endbenutzer jeweilige Knoten der hierarchischen Dienststruktur von Knoten auswählt, für die der Endbenutzer einen Gesundheitszustand anzeigen möchte.

[0031] Von Operation **36** bewegt sich der Prozess zu Operation **38**, wo der Endbenutzer eine Rangreihenfolge (d. h. Rangalgorithmus) auswählt und bei einigen Ausführungsbeispielen auch eine Rangperiode, zum Anzeigen der Gesundheit des Netzwerks. Genauer gesagt zeigt die Rangreihenfolge eine Reihenfolge an, in der Gesundheitszustände angezeigt werden, wie z. B. in der Reihenfolge, in der die Knoten ausgewählt wurden, oder in der Reihenfolge der Bedeutung über die Rangperiode.

[0032] Von Operation **38** bewegt sich der Prozess zu Operation **40**, wo für jedes Zeitintervall Gesundheitsereignisse für die ausgewählten Knoten gemäß dem ausgewählten Algorithmus angesammelt werden, um dadurch jeweilige Gesundheitszustände der ausgewählten Knoten zu bestimmen.

[0033] Von Operation **40** bewegt sich der Prozess zu Operation **42**, wo Bildsymbole, die die bestimmten Gesundheitszustände der ausgewählten Knoten darstellen, angezeigt werden. Die Bildsymbole werden in der ausgewählten Rangreihenfolge z. B. als ein Array angezeigt, das die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks über der Zeit anzeigt. Z. B. könnte die ausgewählte Rangreihenfolge anzeigen, dass Bildsymbole, die die Gesundheitszustände der Knoten darstellen, in der Originalreihenfolge angezeigt werden, in der der Endbenutzer die Knoten ausgewählt hat. Als ein zusätzliches Beispiel könnte die ausgewählte Rangreihenfolge anzeigen, dass Bildsymbole Gesundheitszustände darstellen, die in der Reihenfolge ihrer Bedeutung angezeigt werden, und möglicherweise über eine vom Benutzer ausgewählte Rangperiode. Es können viele andere mögliche Rangreihenfolgen vorliegen und die vorliegende Erfindung ist nicht auf eine bestimmte Rangreihenfolge beschränkt.

[0034] Bei verschiedenen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung können Operationen **30**, **32**, **34**, **36** und/oder **38** eingeschlossen oder weggelassen werden. Genauer gesagt kann bei verschiedenen Ausführungsbeispielen der Erfindung ein End-

benutzer die Fähigkeit haben oder nicht, die verschiedenen Artikel bei den verschiedenen Operationen auszuwählen. Daher ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt, dass jede dieser Operationen ausgeführt wird.

[0035] **Fig. 3** ist ein Diagramm, das eine Bildschirmanzeige darstellt, die die Verwendung von Algorithmen darstellt, um Gesundheitsereignisse anzusammeln, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Bezug nehmend nun auf **Fig. 3** ist bei diesem Beispiel ein Zeitintervall **50** eine Stunde. Daher könnte die Gesamtzeit, für die die Gesundheitsgeschichte angezeigt wird, z. B. ein Tag oder eine Woche sein. Diese Gesamtzeit wird in Einstundenintervalle für Anzeigezwecke unterteilt.

[0036] Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, werden viele unterschiedliche Messdaten **52a–52i** genommen. Bei diesem spezifischen Beispiel werden Messdaten in Intervallen von fünf (5) Minuten genommen, so dass zwölf (12) Intervalle **52–52i** während des Intervalls von einer (1) Stunde genommen werden. Es ist bekannt, wie Messdaten genommen werden, und die vorliegende Erfindung ist nicht auf eine spezifische Weise zum Nehmen von Messdaten oder auf spezifische Intervalle beschränkt, bei denen Messdaten genommen werden. Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, ist jedes Zeitintervall farbcodiert (angezeigt durch unterschiedliche Schattierungen in der Figur), um ein Gesundheitsereignis anzuzeigen, das durch die Messung dargestellt wird.

[0037] Bei diesem Beispiel kann ein Endbenutzer unter den nachfolgenden Algorithmen auswählen: schlechtestes **54a** (d. h. das ernsteste Gesundheitsereignis innerhalb eines Zeitintervalls), letztes **54b** (d. h. das letzte Gesundheitsereignis innerhalb eines Zeitintervalls), mittel **54c** (d. h. das statistische Mittel der Gesundheitsereignisse innerhalb eines Zeitintervalls) und häufigstes **54d** (das häufigste Gesundheitsereignis innerhalb eines Zeitintervalls). Wenn schlechtestes **54a** als ein Algorithmus ausgewählt wird, dann wird das schlechteste Gesundheitsereignis, angezeigt durch Messdaten **52a–52i**, als der Gesundheitszustand des Einstundenzeitintervalls **50** verwendet. Z. B., wenn eine Farbe „rot“ das schlechteste Gesundheitsereignis darstellt, das durch Messdaten **52a–52i** gezeigt wird, dann wird die Farbe „rot“ als der Gesundheitszustand des Einstundenzeitintervalls **50** verwendet.

[0038] Wenn letztes **54b** als ein Algorithmus ausgewählt wird, dann wird das letzte Gesundheitsereignis, angezeigt durch Messdaten **52a–52i**, als der Gesundheitszustand des Einstundenzeitintervalls **50** verwendet. Z. B., wenn die Messdaten **52i** die letzte genommene Messung darstellen, dann wird das Gesundheitsereignis der Messdaten **52i** als der Gesundheitszustand des Einstundenzeitintervalls **50**

verwendet. Z. B., wenn eine Farbe „grün“ den Gesundheitszustand darstellt, gezeigt durch die Messdaten **52I**, dann wird die Farbe „grün“ als der Gesundheitszustand des Einstundenzeitintervalls **50** verwendet.

[0039] Wenn mittel **54c** als ein Algorithmus ausgewählt wird, dann wird das mittlere Gesundheitsereignis, angezeigt durch Messdaten **52a–52I**, als der Gesundheitszustand des Einstundenzeitintervalls **50** verwendet. Z. B., wenn eine Farbe „grün“ das mittlere Gesundheitsereignis darstellt, gezeigt durch die Messdaten **52a–52I**, dann wird die Farbe „grün“ als der Gesundheitszustand des Einstundenzeitintervalls **50** verwendet.

[0040] Wenn häufigstes **54d** als ein Algorithmus ausgewählt wird, dann wird das häufigste Gesundheitsereignis, angezeigt durch Messdaten **52a–52I**, als der Gesundheitszustand des Einstundenzeitintervalls **50** verwendet. Z. B., wenn eine Farbe „gelb“ das häufigste Gesundheitsereignis darstellt, gezeigt durch Messdaten **52a–52I**, dann wird die Farbe „gelb“ als der Gesundheitszustand des Einstundenzeitintervalls **50** verwendet.

[0041] Es gibt viele unterschiedliche Algorithmen, die verwendet werden können, um Gesundheitsereignisse anzusammeln, und die vorliegende Erfindung ist nicht auf einen bestimmten Algorithmus beschränkt. Ferner kann es einem Endbenutzer bei verschiedenen Ausführungsbeispielen der Erfindung möglich sein, einen Algorithmus kundenspezifisch herzustellen oder zu erzeugen, anstelle aus einem vorbestimmten Algorithmus auszuwählen, um Gesundheitsereignisse anzusammeln.

[0042] **Fig. 4** ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer hierarchischen Dienststruktur von Knoten eines Netzwerks gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung darstellt. Bei diesem Beispiel ist die hierarchische Dienststruktur von Knoten für ein Netzwerk, das geografisch den Kontinent der Vereinigten Staaten umspannt. Bezug nehmend nun auf **Fig. 4** stellt bei diesem Beispiel ein gesamter Netzwerkknoden **60** einen Wurzelknoden der hierarchischen Dienststruktur dar. Westküstenknoden **62**, Bergknoden **64**, Mittelknoden **66** und Ostküstenknoden **68** sind Kindknoden des Gesamtnetzwerkknodens **60**. Ein Netzdienstknoden **70** und ein Postdienstknoden **72** sind Kindknoden des Westküstenknodens **62**. Ein Sendezeitknoden **74** und ein Empfangszeitknoden **76** sind Kindknoden des Postdienstknodens **72**.

[0043] **Fig. 4** zeigt ferner einen Netzdienstknoden **78** und einen Postdienstknoden **80**, die Kindknoden des Bergknodens **64** sind. **Fig. 4** zeigt nur eine Teilstruktur einer möglichen hierarchischen Dienststruktur aus Knoten zu Erklärungszwecken. Z. B. wären wahrscheinlich Knoten mit dem Mittelknoden **66**, dem

Ostküstenknoden **68** etc. verbunden. Ferner sollte darauf hingewiesen werden, dass **Fig. 4** nur ein Beispiel darstellt, und die vorliegende Erfindung nicht auf eine Weise auf diese spezifische Struktur oder die spezifischen gezeigten Knoten beschränkt ist. Stattdessen liegen viele verschiedene Variationen einer hierarchischen Dienststruktur vor, die an die vorliegende Erfindung anwendbar wären.

[0044] **Fig. 5** ist ein Diagramm, das eine Beispielanzeige einer hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit darstellt, wo das Netzwerk die hierarchische Dienststruktur von Knoten in **Fig. 4** aufweist, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Bei dem Beispiel aus **Fig. 5** wird angenommen, dass das Zeitintervall ein Tag ist, und die Gesamtzeit, für die die Gesundheitsgeschichte angezeigt wird, eine Dreitagesperiode vom 21. April 2003 bis zum 23. April 2003 ist. Bei diesem Beispiel weist die Anzeige eine Knotenachse **90** und eine Zeitachse **92** auf. Bei dem Schnittpunkt von jedem Knoten und der Zeit wird ein Bildsymbol angezeigt. Die Bildsymbole stellen die Gesundheitszustände dar, die gemäß einem Algorithmus bestimmt wurden, wie oben beschrieben wurde, für die jeweiligen Knoten zu den entsprechenden Zeiten. Bei dem Beispiel würde jedes Bildsymbol in einer entsprechenden Farbe angezeigt werden, die einen Gesundheitszustand darstellt. Z. B. könnte ein Bildsymbol eine Farbe rot, gelb oder grün aufweisen, dargestellt durch R, Y bzw. G, in **Fig. 5**, um einen Gesundheitszustand anzuzeigen. Somit bilden die Bildsymbole ein Array, das die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks über der Zeit anzeigt.

[0045] **Fig. 6** ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Bildschirmanzeige darstellt, die eine hierarchische Dienststruktur von Knoten eines Netzwerks gemäß einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung anzeigt. Bezug nehmend nun auf **Fig. 6** sind Knoten **100** in einer hierarchischen Dienststruktur angeordnet. **Fig. 6** zeigt nur eine Teillaufstellung der Knoten in der hierarchischen Dienststruktur. Pfeil **101** kann verwendet werden, um abwärts zu scrollen, um zusätzliche Knoten in der hierarchischen Dienststruktur zu betrachten.

[0046] **Fig. 7** ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Bildschirmanzeige darstellt, die eine hierarchische Dienstgesundheit eines Netzwerks anzeigt, das die hierarchische Dienststruktur von Knoten in **Fig. 6** aufweist, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Wie in **Fig. 7** dargestellt ist, weist ein Array **102** aus Bildsymbolen aus Bildsymbolen eine Knotenachse **103**, die verschiedene Knoten **100** auflistet, ausgewählt aus der hierarchischen Dienststruktur von Knoten, und eine Zeitachse **104**, die die Zeitintervalle zeigt, auf. Verschiedene der Knoten, die in **Fig. 7** gezeigt sind, sind in **Fig. 6** nicht angezeigt und wären ersichtlich durch Scrollen mit ei-

nem Pfeil **101** in [Fig. 6](#).

[0047] Bei dem Beispiel aus [Fig. 7](#) weisen die Bildsymbole in dem Array **102** eine Farbe auf, die den verschiedenen Gesundheitszuständen von kritisch **106**, bedeutend **106b**, unbedeutend **106c**, warnend **106d**, normal **106e**, unbekannt **106f**, unüberwacht **106g** und undefiniert **106h** entspricht.

[0048] Die Bildschirmanzeige in [Fig. 7](#) umfasst eine Legende **110**, die eine Berichtsperiode **110a** (d. h. eine Gesamtzeit, für die die Gesundheitsgeschichte angezeigt wird) von einem Monat, eine Intervallgröße **110b** (d. h. ein Zeitintervall) von einem Tag, und einen Ansammelalgorithmus **110c** von „letztes“ anzeigt (der z. B. dem Algorithmus „letztes“ **54b** in [Fig. 3](#) entspricht).

[0049] Die Legende **110** zeigt ferner einen automatischen Rang **110d** von „falsch“ an, der bei diesem Beispiel anzeigt, dass der Endbenutzer keine Rangreihenfolge zum Anzeigen der Bildsymbole ausgewählt hat. Da ein automatischer Rang nicht ausgewählt wird, zeigt die Legende **110** eine Rangperiode **110e** von „keine“ an.

[0050] [Fig. 8](#) ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Bildschirmanzeige darstellt, die eine hierarchische Dienstgesundheit eines Netzwerks anzeigt, das die hierarchische Dienststruktur von Knoten in [Fig. 6](#) aufweist, gemäß einem. zusätzlichen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0051] [Fig. 8](#) ist ähnlich zu [Fig. 7](#), außer dass der automatische Rang **110d** in [Fig. 8](#) „wahr“ ist, was anzeigt, dass der Endbenutzer ausgewählt hat, dass die Bildsymbole gemäß einem Typ einer Rangreihenfolge angezeigt werden. Bei diesem Beispiel werden die Bildsymbole z. B. in einer Bedeutungsreihenfolge über eine Rangperiode angezeigt, wobei die bedeutendsten Gesundheitszustände höher in dem Array **102** angezeigt werden. In [Fig. 8](#) zeigt die Legende **110** eine Rangperiode **110e** von sechs Tagen an, was anzeigt, dass die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks über der Zeit gemäß der Bedeutung über die letzten sechs Tage angezeigt wird.

[0052] Bei verschiedenen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung kann der Endbenutzer die Fähigkeit aufweisen, eine Rangreihenfolge (d. h. Rangalgorithmus) und eine Rangperiode auszuwählen. Es gibt viele unterschiedliche Rangreihenfolgen, die verwendet werden können. Z. B. könnte die Rangreihenfolge anzeigen, dass der Knoten mit der höchsten Anzahl der bedeutendsten Gesundheitszustände über die Rangperiode oben angezeigt wird, etc. Eine solche Rangreihenfolge könnte als eine „olympische“ Reihenfolge (oder ein „olympischer“ Algorithmus) bezeichnet werden, wo die meisten Goldmedaillen oben sind, falls Gold vorhanden ist, dann

Silber berücksichtigt wird, etc. Natürlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf eine spezifische Rangreihenfolge oder eine spezifische Rangperiode beschränkt.

[0053] Bei verschiedenen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung verbreitet sich die Gesundheit nach oben in der hierarchischen Dienststruktur von Knoten, und die angezeigten Bildsymbole ändern sich, wenn sich die Gesundheit nach oben ausbreitet, um dadurch die Aufwärtsausbreitung der Gesundheit anzuzeigen. Z. B. wäre ein einfacher Ausbreitungsalgorithmus, dass sich ein ernsterer Gesundheitszustand nach oben zu dem nächsthöheren Knoten ausbreitet. Daher, bei einem solchen Ausbreitungsalgorithmus, bestimmen die Kindergesundheitsknoten die Gesundheit der Elternknoten bis nach oben zu dem Wurzelknoten einer hierarchischen Dienststruktur von Knoten. Z. B., wenn der unterste Knoten in einer hierarchischen Dienststruktur von Knoten den ernstesten Gesundheitszustand aufweist, würde sich der Gesundheitszustand dieses niedrigsten Knotens bis nach oben zu dem Wurzelknoten ausbreiten. Wenn z. B. die Farbe „rot“ den schlechtesten Gesundheitszustand anzeigte, und das Bildsymbol für den niedrigsten Knoten „rot“ war, dann würde das Bildsymbol für jeden höheren Knoten in dem Zweig, der den untersten Knoten umfasst, ebenfalls „rot“ werden. Z. B., in [Fig. 4](#), wenn ein Bildsymbol, das den Gesundheitszustand des Empfangszeitknotens **76** darstellt, „rot“ war, dann würden der Postdiensteknoten **72**, der Westküstenknoten **62** und der gesamte Netzwerkknoten **60** in [Fig. 4](#) „rot“ werden. Es gibt viele unterschiedliche Ausbreitungsalgorithmen, die verwendet werden könnten, um die Gesundheit nach oben hin auszubreiten, und die vorliegende Erfindung ist nicht auf einen bestimmten Ausbreitungsalgorithmus beschränkt.

[0054] [Fig. 9](#) ist ein Diagramm, das eine Systemarchitektur darstellt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Bezug nehmend nun auf [Fig. 9](#) speichert eine Datenbank **200** Daten, die Gesundheitsereignisse anzeigen. Ein Prozessor **202** greift auf die Datenbank **200** zu, um Operationen auszuführen, wie z. B. jene, die hierin beschrieben sind, um eine hierarchische Dienstgesundheit eines Netzwerks auf einer Anzeige **204** anzuzeigen. Es liegen viele unterschiedliche Systemarchitekturen vor, die verwendet werden können, um die vorliegende Erfindung zu implementieren, und die vorliegende Erfindung ist nicht auf eine spezifische Systemarchitektur beschränkt.

[0055] Gemäß dem oben Genannten, ermöglicht die es die vorliegende Erfindung einem Endbenutzer, die Netzwerkgesundheit über der Zeit zu betrachten. Der Endbenutzer kann flexibel steuern, wie die Daten verarbeitet und betrachtet werden, was es dem Endbenutzer ermöglicht (üblicherweise eine Netzwerkbe-

dienperson), zu bestimmen, wie Aufgaben priorisiert werden sollen, wenn Netzwerkdienstausfälle auftreten.

[0056] Gemäß dem oben Genannten kann bei verschiedenen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung ein Endbenutzer die Gesundheit über der Zeit für sowohl Netzwerkdienste als auch die Diensthierarchie gleichzeitig betrachten. Dies ermöglicht es einem Endbenutzer, ohne weiteres die Gesundheitsbeziehungen von Netzwerkdiensten innerhalb der Hierarchie zu sehen. Z. B. kann ein Endbenutzer die Gesundheitsbeziehungen zwischen einer Netzmessung, einem entsprechenden Netzserver und allen Netzservern über eine Einmonatsperiode sehen, aufgeteilt in Vierstundenperioden. Ferner ermöglicht es die vorliegende Erfindung einem Endbenutzer, zu steuern, wie individuelle Gesundheitsereignisse innerhalb eines Zeitintervalls angesammelt werden. Diese Steuerungsebene ist wichtig für Endbenutzer, um zu bestimmen, wie auf Dienstprobleme geantwortet werden soll.

[0057] Gemäß dem oben Erwähnten übersetzt bei verschiedenen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung die vorliegende Erfindung existierende einzelne Dienstgesundheitsereignisinformationen in eine kontinuierliche Dienstgesundheitsgeschichte, z. B. bei vom Endbenutzer spezifizierten Intervallen. Um dies durchzuführen, untersuchen verschiedene Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung Gesundheitsereignisse für die Dienste, die durch den Endbenutzer spezifiziert wurden, und übersetzen diese einzelnen Gesundheitsereignisse in Gesundheitszustände über Zeitintervalle mit fester Größe. Bei verschiedenen Ausführungsbeispielen weist jedes Zeitintervall eine Größe auf, die durch den Endbenutzer spezifiziert wird, und der Endbenutzer liefert ferner einen Gesamtzeitbetrag, der in der Gesundheitsgeschichtsanzeige umfasst sein soll. Für jedes Zeitintervall analysiert die vorliegende Erfindung die Gesundheitsereignisse, die in diesem Zeitintervall aufgetreten sind, und unter Verwendung von einem einer Vielzahl von Algorithmen sammelt dieselbe die Gesundheitsereignisse in einen kontinuierlichen Gesundheitszustand für dieses Zeitintervall. Die vorliegende Erfindung liefert mehrere Algorithmen, die verwendet werden sollen, um den Gesundheitszustand zu bestimmen. Diese Algorithmen umfassen z. B. den schlechtesten, häufigsten, letzten und mittleren. Endbenutzer können ferner einen kundenspezifischen Ansammelalgorithmus liefern.

[0058] Gemäß dem oben Genannten stellt bei verschiedenen Beispielen eine grafische Anzeige Gesundheitsinformationen unter Verwendung eines Zeilen-Spalten-orientierten Arrays dar. Jede Spalte stellt z. B. ein Zeitintervall dar. Jede Zeile stellt z. B. eine Dienstmessung oder einen Knoten höherer Ebene in einer hierarchischen Dienststruktur von Knoten des

Netzwerks dar. Der Schnittpunkt jeder Zeile und Spalte umfasst ein grafisches Element (d. h. ein Bildsymbol), das z. B. ein quadratischer Kasten sein könnte, dessen Farbe einen Gesundheitszustand für das Zeitintervall und den Dienstknoten anzeigt. Natürlich ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt, dass ein Bildsymbol ein bestimmter Typ eines Bildsymbols oder eine bestimmte Form ist. Ferner ist die vorliegende Erfindung nicht auf die Verwendung einer Farbe beschränkt, um einen Gesundheitszustand anzuzeigen. Z. B. kann ein numerischer Wert verwendet werden, um einen Gesundheitszustand anzuzeigen. Ferner ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt, dass die Zeit in den Spalten und die Knoten in den Reihen vorliegen. Stattdessen könnten solche Informationen z. B. umgekehrt werden, oder ein anderer Typ von Anzeigeanordnungen kann bereitgestellt werden.

[0059] Bei verschiedenen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung wäre ein Endbenutzer in der Lage, eine Maus zu verwenden, um auf einen Dienstgesundheitspunkt zu klicken, um zu einem Graphen zu navigieren, der tatsächliche Messwerte enthält, die zum Gesundheitszustand beitragen.

[0060] Gemäß dem oben Genannten werden mögliche Gesundheitszustände durch das zugrundeliegende Messsystem und dessen Schwellensystem bestimmt. Es können viele unterschiedliche mögliche Gesundheitszustände vorliegen. Z. B. liegen in [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) acht (8) unterschiedliche Gesundheitszustände **106a–106h** vor. Die Erfindung ist jedoch nicht auf eine bestimmte Anzahl von Gesundheitszuständen beschränkt.

[0061] Gemäß dem oben Genannten liefert die vorliegende Erfindung eine Fähigkeit, eine Geschichte der Dienstgesundheit zu bewahren und diese Informationen von einem einzelnen Satz von Gesundheitsereignissen in eine lineare durchgehende Darstellung der Zeit umzuwandeln.

[0062] Gemäß dem oben Genannten kann die Dienstgesundheit auf eine Anzahl von Weisen angezeigt werden, die es einfach machen, auf die Gesundheit der hierarchischen Dienststruktur oder spezifische Teile der hierarchischen Dienststruktur zuzugreifen. Dies umfasst das Unterteilen der Gesundheit eines Knotens in Intervalle in spezifizierten Zeitintervallen und das Einteilen der Gesundheit von unterschiedlichen Knoten in Rangordnungen, basierend auf der Gesundheit dieser Intervalle.

[0063] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Anzeigen der hierarchischen Dienstgesundheit eines Netzwerks über der Zeit. Wie aus der Offenbarung hierin verständlich wird, bezieht sich eine Anzeige der hierarchischen Dienstgesundheit auf eine Anzeige von Indikatoren (wie z. B. Bildsymbolen) von

Gesundheitszuständen in einer hierarchischen Anordnung. Wie in verschiedenen Figuren gezeigt ist, wird eine solche hierarchische Dienstgesundheit über der Zeit angezeigt und entspricht einer hierarchischen Dienststruktur von Knoten des Netzwerks.

[0064] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Endbenutzer. Ein Endbenutzer ist eine Person, die auf das Verfahren und die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zugreift, um die hierarchische Systemgesundheit eines Netzwerks zu betrachten. Der Endbenutzer könnte z. B. eine Netzwerkbedienerperson, ein Systemverwalter oder eine andere Person sein, die das Beibehalten oder Überwachen des Netzwerks leitet. Der Endbenutzer ist jedoch nicht auf eine bestimmte Person beschränkt, die eine bestimmte Auftragsverantwortlichkeit hat.

[0065] Verschiedene unterschiedliche Arrays von Bildsymbolen sind hierin offenbart. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf einen bestimmten Typ oder eine Form eines Arrays beschränkt. Allgemein ist ein Array einfach eine geordnete Anordnung von Bildsymbolen.

[0066] Verschiedene unterschiedliche Zeitperioden, Zeitintervalle und Gesamtzeiten sind hierin offenbart. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf bestimmte Zeitperioden, Zeitintervalle und/oder Gesamtzeiten beschränkt.

[0067] Verschiedene Typen von Bildsymbolen sind hierin offenbart. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf bestimmte Typen, Formen und/oder Farben von Bildsymbolen beschränkt.

[0068] Verschiedene unterschiedliche Flussdiagramme sind hierin offenbart. Es sollte jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Reihenfolge der Operationen und die spezifischen Operationen, die in den jeweiligen Flussdiagrammen umfasst sind, nur als Beispiele vorgesehen sind. Viele Änderungen sind möglich. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf spezifische Operationen oder eine spezifische Reihenfolge von Operationen beschränkt.

[0069] Obwohl einige bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung gezeigt und beschrieben wurden, wäre es für Fachleute auf dem Gebiet offensichtlich, dass Änderungen an diesen Ausführungsbeispielen durchgeführt werden können, ohne von den Prinzipien und dem Wesen der Erfindung abzuweichen, wobei der Schutzbereich derselben in den Ansprüchen und ihren Entsprechungen definiert ist.

Patentansprüche

1. Verfahren, das folgende Merkmale aufweist:
Anzeigen (**22**, **42**) einer hierarchischen Dienstge-

sundheit eines Netzwerks über der Zeit auf einer Anzeigevorrichtung,
wobei die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks gemäß Gesundheitsereignissen bestimmt wird, die für eine hierarchische Dienststruktur von Knoten des Netzwerks (**20**, **40**) auftreten,
wobei die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks über der Zeit als ein Array (**102**) von Bildsymbolen angezeigt wird, die die Gesundheitszustände von Knoten der hierarchischen Dienststruktur von Knoten (**100**) jeweils anzeigen, wobei das Array (**100**) eine Zeitachse (**92**) und eine Knotenachse (**90**) aufweist, und
wobei sich die Gesundheit nach oben in der hierarchischen Dienststruktur von Knoten ausbreitet und die angezeigten Bildsymbole sich ändern, wenn sich die Gesundheit nach oben ausbreitet, um dadurch die Aufwärtsausbreitung der Gesundheit anzuzeigen.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, das ferner folgende Schritte aufweist:

Auswählen (**30**) einer Gesamtzeit durch einen Endbenutzer, für die die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks angezeigt wird;

Auswählen (**32**) einer Zeitperiode durch den Endbenutzer, wobei die Gesamtzeit durch die Zeitperiode in Zeitintervalle unterteilt wird;

Auswählen (**34**) eines Algorithmus durch den Endbenutzer; und

für jedes Zeitintervall, Ansammeln (**40**) von Gesundheitsereignissen für Knoten der hierarchischen Dienststruktur von Knoten gemäß dem ausgewählten Algorithmus, um dadurch jeweilige Gesundheitszustände der Knoten zu bestimmen, wobei das Anzeigen Bildsymbole anzeigt, die die bestimmten Gesundheitszustände darstellen.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, das ferner folgenden Schritt aufweist:

Ansammeln (**20**, **40**) von Gesundheitsereignissen für Knoten der hierarchischen Dienststruktur von Knoten gemäß einem Algorithmus, um dadurch die jeweiligen Gesundheitszustände der Knoten zu bestimmen, wobei das Anzeigen Bildsymbole anzeigt, die die bestimmten Gesundheitszustände darstellen.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, bei dem der Algorithmus durch einen Endbenutzer ausgewählt (**34**) wird.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem eine Gesamtzeit in Zeitintervalle unterteilt wird, wobei das Verfahren ferner folgenden Schritt aufweist:

für jedes Zeitintervall, Ansammeln (**40**) von Gesundheitsereignissen für Knoten der hierarchischen Dienststruktur von Knoten gemäß einem Algorithmus, um dadurch jeweilige Gesundheitszustände der Knoten zu bestimmen, wobei das Anzeigen (**42**) Bildsymbole anzeigt, die die bestimmten Gesundheitszu-

stände darstellen.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, bei dem der Algorithmus durch einen Endbenutzer ausgewählt wird.

7. Verfahren gemäß Anspruch 5 oder 6, bei dem zumindest entweder die Gesamtzeit oder eine Zeitperiode der Zeitintervalle durch einen Endbenutzer ausgewählt wird.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 3 bis 7, das ferner folgenden Schritt aufweist:
Auswählen **(38)** einer Rangreihenfolge durch einen Endbenutzer, wobei das Anzeigen die Bildsymbole gemäß der ausgewählten Rangreihenfolge **(110d)** anzeigt.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem der Endbenutzer auswählt **(36)**, welche Knoten für welche Gesundheitszustände angezeigt werden.

10. Vorrichtung, die folgende Merkmale aufweist:
eine Einrichtung zum Ansammeln von Gesundheitsereignissen für Knoten einer hierarchischen Dienststruktur von Knoten eines Netzwerks gemäß einem Algorithmus, um dadurch Gesundheitszustände der Knoten zu bestimmen; und
eine Einrichtung zum Anzeigen von Bildsymbolen, die die bestimmten Gesundheitszustände darstellen, wobei die hierarchische Dienstgesundheit des Netzwerks über der Zeit als ein Array **(102)** von Bildsymbolen angezeigt wird, die die Gesundheitszustände von Knoten der hierarchischen Dienststruktur von Knoten **(100)** jeweils anzeigen, wobei das Array **(100)** eine Zeitachse **(92)** und eine Knotenachse **(90)** aufweist, und
wobei sich die Gesundheit nach oben in der hierarchischen Dienststruktur von Knoten ausbreitet und die angezeigten Bildsymbole sich ändern, wenn sich die Gesundheit nach oben ausbreitet, um dadurch die Aufwärtsausbreitung der Gesundheit anzuzeigen.

11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10, bei der die eine Einrichtung zum Anzeigen eine Bildschirmanzeige umfasst, die die Bildsymbole anzeigt.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

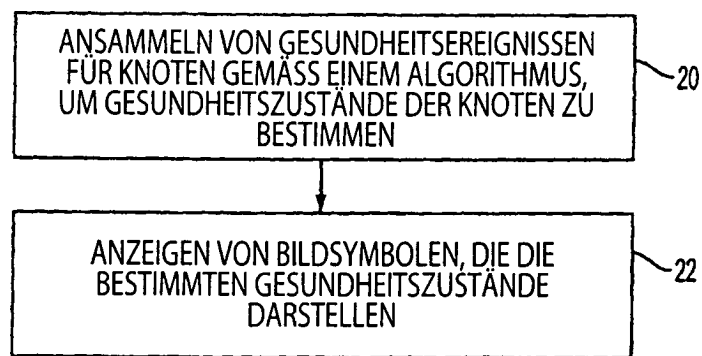


FIG. 1

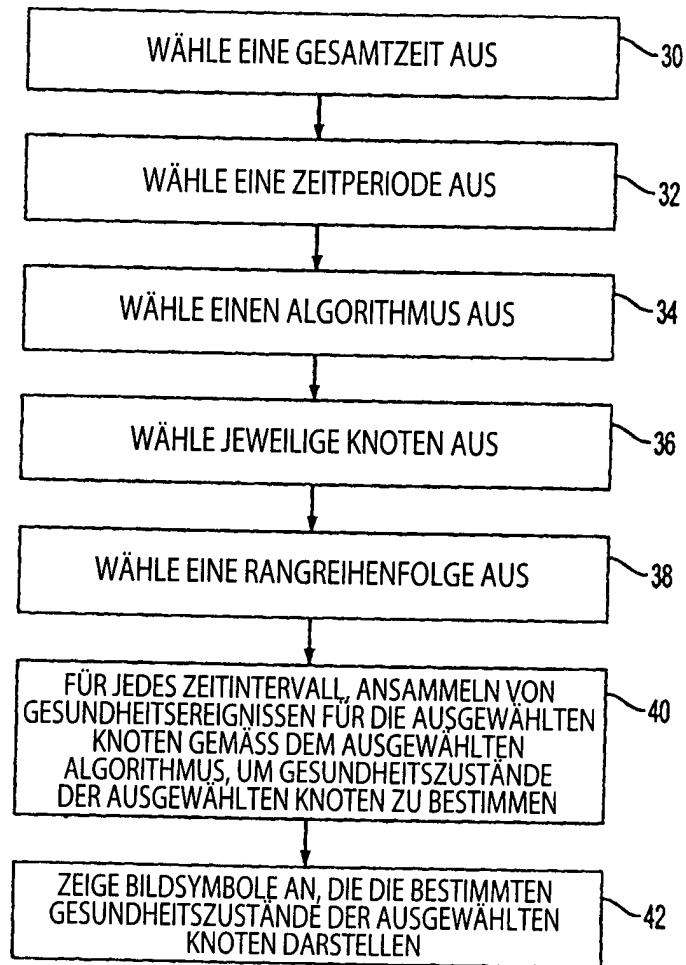


FIG. 2

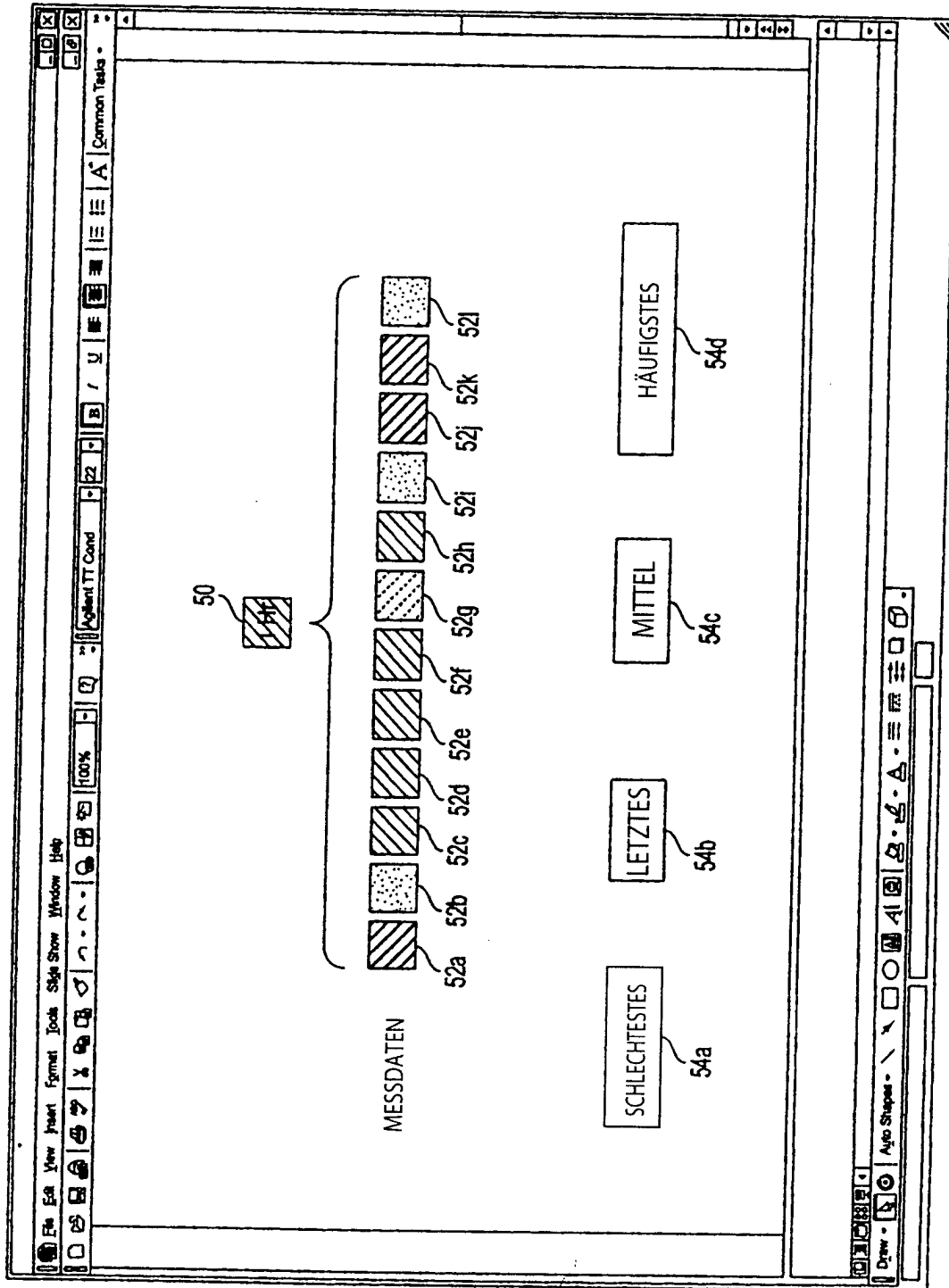


FIG. 3

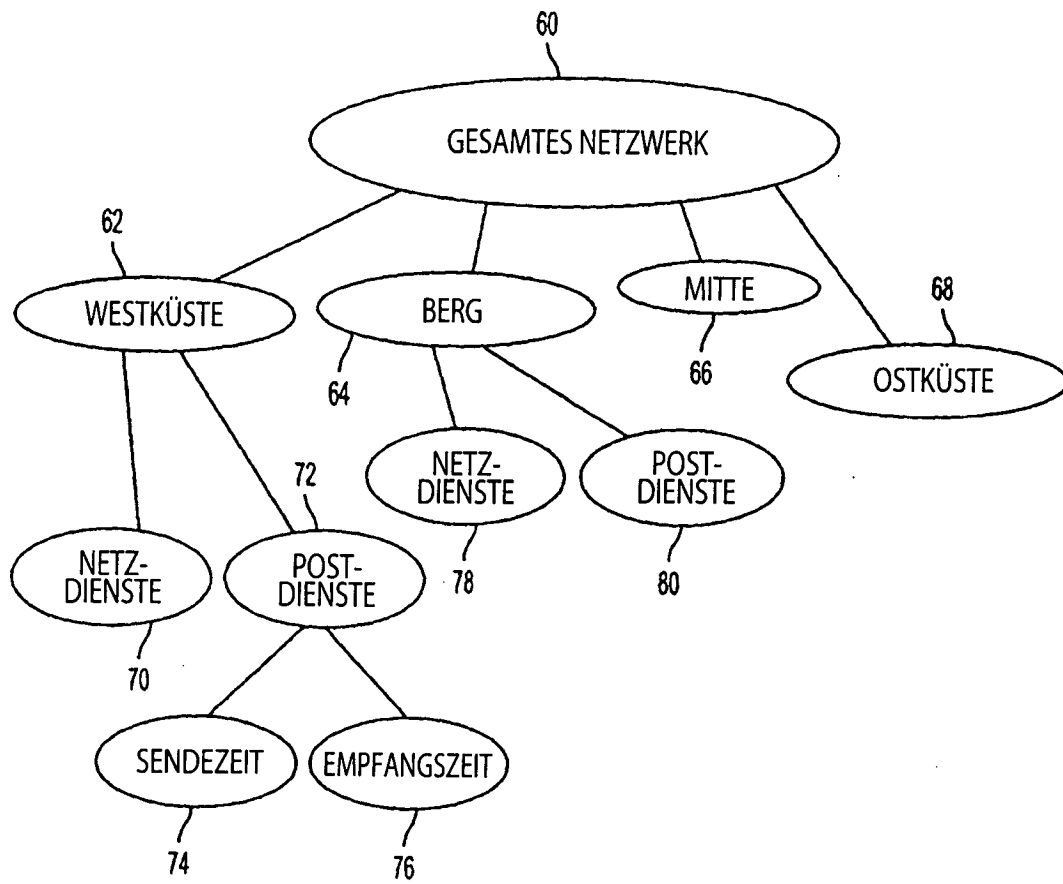


FIG. 4

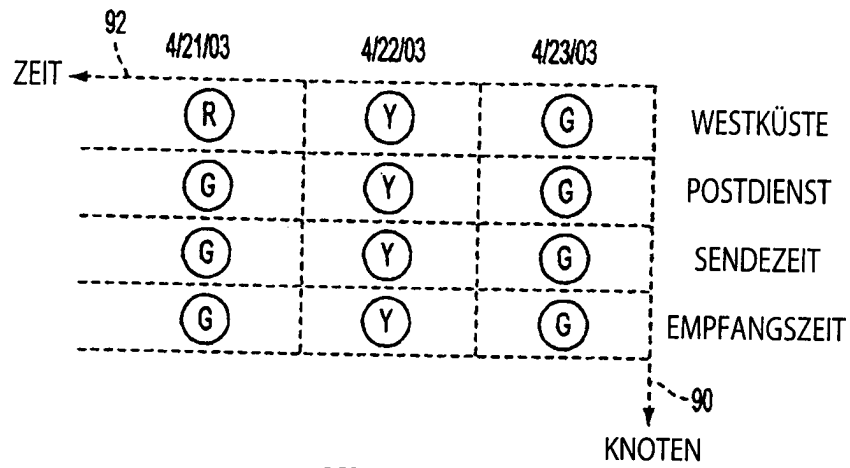


FIG. 5

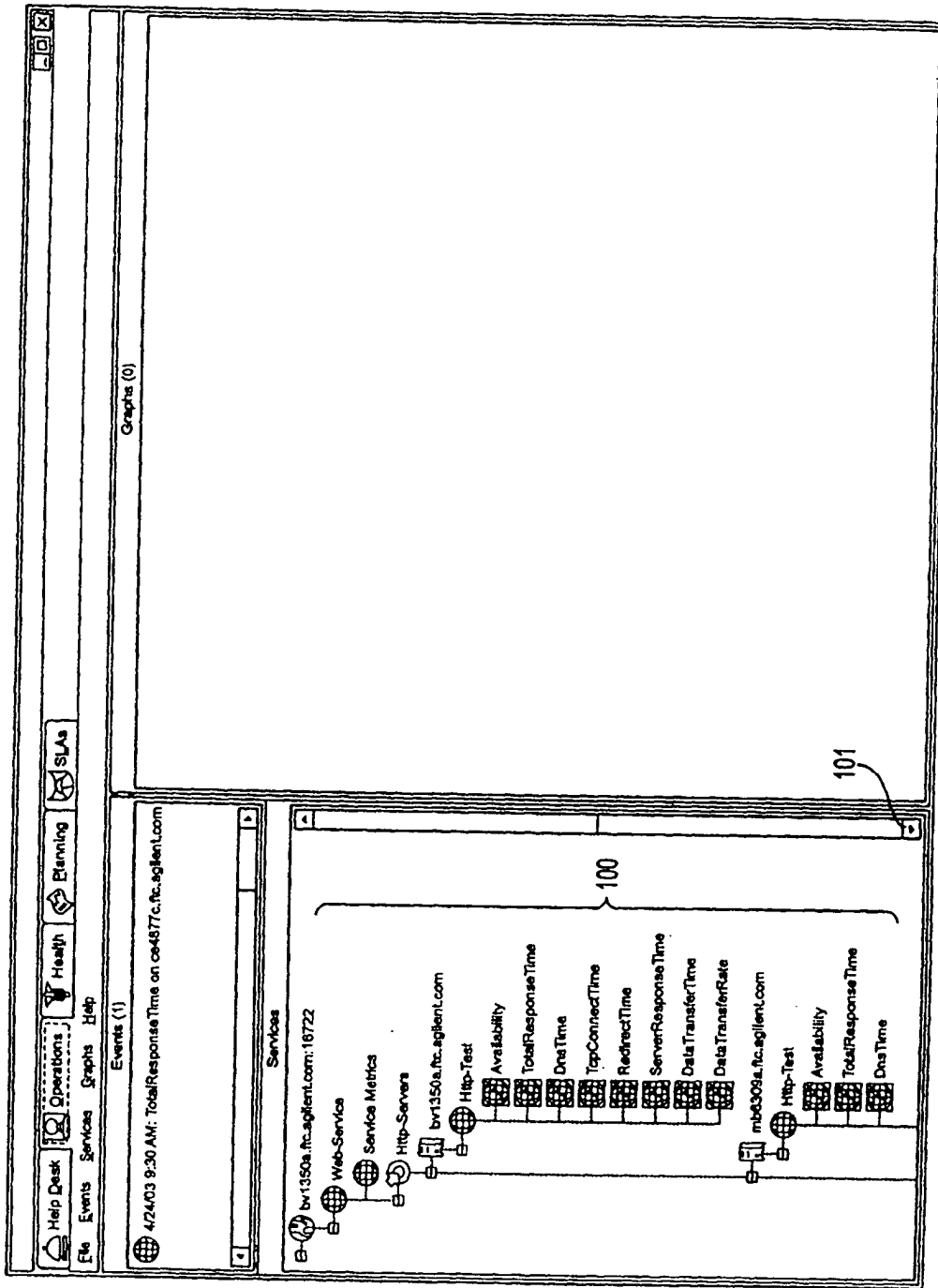


FIG. 6

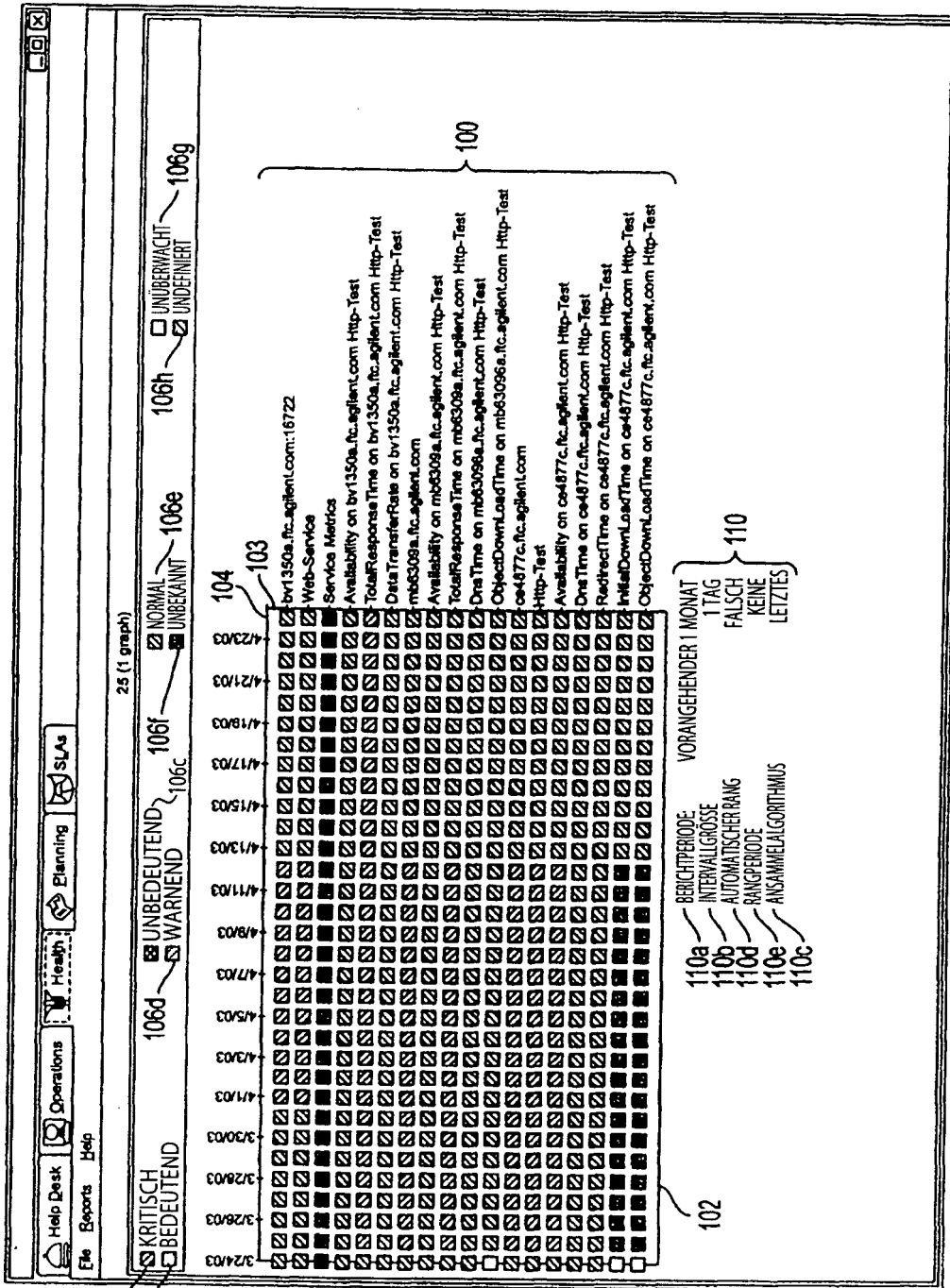


FIG. 7

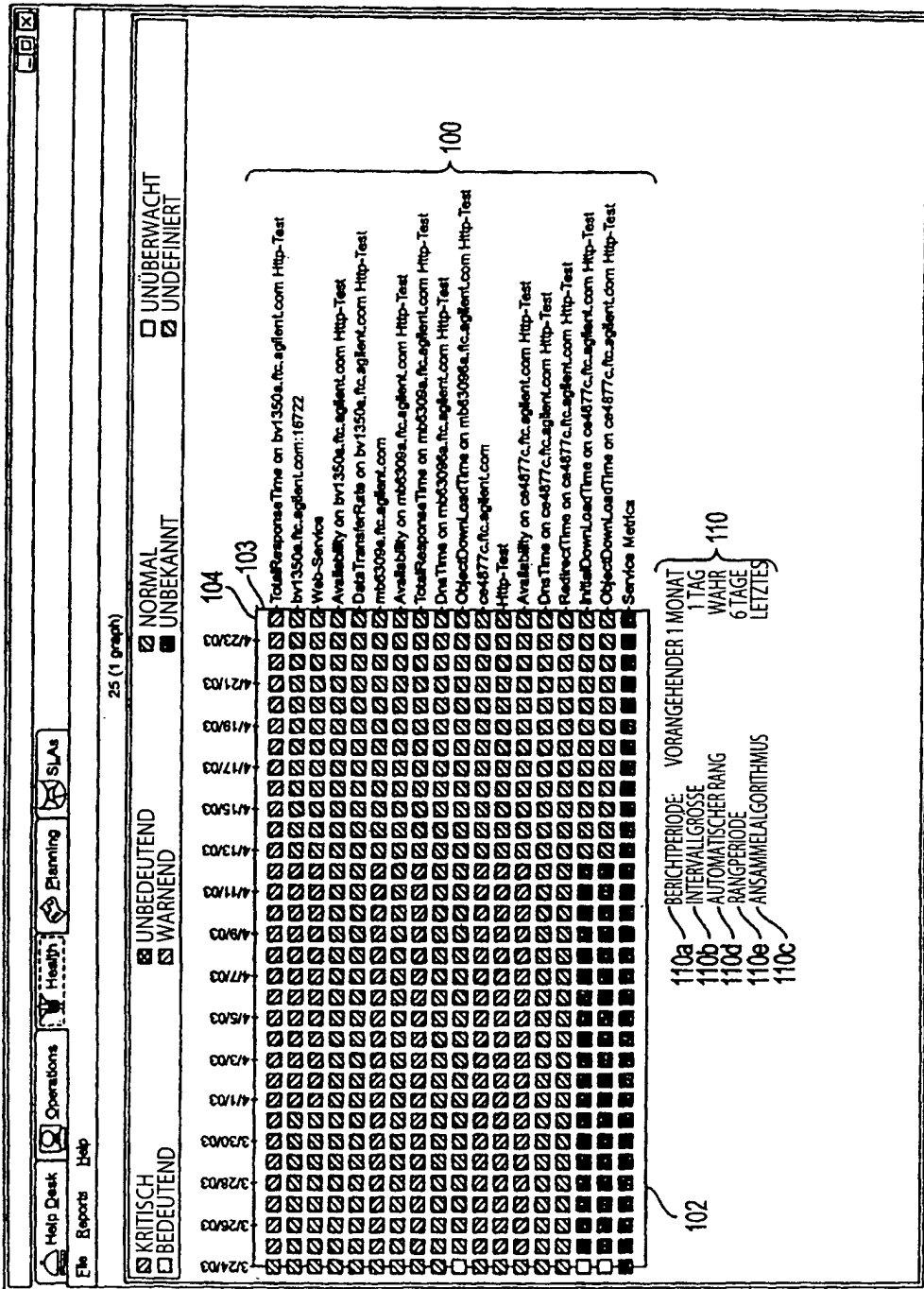


FIG. 8

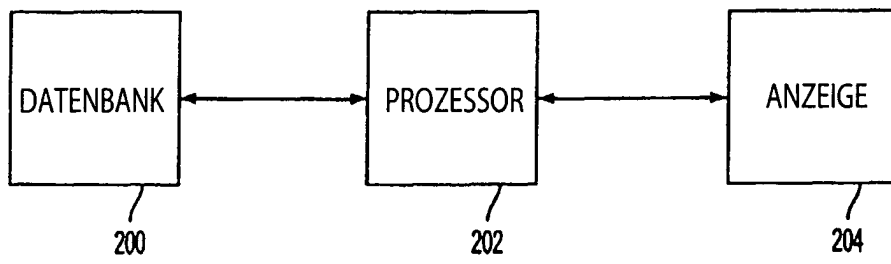


FIG. 9