



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 30 102 T2 2007.03.15**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 169 812 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 30 102.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/07547**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 918 232.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/062482**

(86) PCT-Anmeldetag: **21.03.2000**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **19.10.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.01.2002**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **16.08.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.03.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04L 12/24 (2006.01)**  
**H04L 12/46 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**290356 12.04.1999 US**

(73) Patentinhaber:  
**Intel Corporation, Santa Clara, Calif., US**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,  
Siemons, Schildberg, 80339 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, GB, NL**

(72) Erfinder:  
**HATTIG, P., Myron, Portland, OR 97229, US**

(54) Bezeichnung: **RUNDSENDEENTDECKUNG IN EINEM NETZ MIT EINEM ODER MEHREREN 1394-BUSSEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung****GEBIET DER TECHNIK**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Ermittlungsprotokolle im Allgemeinen, und im Besonderen betrifft sie ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bereitstellen einer Ausstrahlungsermittlung in einem Netzwerk mit einem oder mehreren 1394-Bussen.

**STAND DER TECHNIK**

**[0002]** Das Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) hat einen Standard für die Übermittlung von Multimediadaten über einen seriellen Übertragungskanal veröffentlicht. Bei dem Standard handelt es sich um den IEEE-Standard 1394-1995, veröffentlicht am 16. Juni 1995 (1394). Der Standard 1394 stellt einen seriellen Hochgeschwindigkeitsbus bereit, der Daten zwischen Personalcomputern (PCs), Peripheriegeräten (d.h. jeder Hardware-Vorrichtung, die mit einem Computer verbunden ist, wie zum Beispiel ein Monitor, eine Tastatur, ein Drucker, ein Scanner, etc.) und Konsum-Elektronikvorrichtungen unter Verwendung des gleichen physikalischen Übertragungsmediums überträgt. Der serielle 1394-Bus weist inhärente Plug-and-Play-Fähigkeiten für Anwendungen an Vorrichtungen auf, die mit dem 1394-Bus gekoppelt sind. Vorrichtungen können einem 1394-Bus hinzugefügt und von diesem entfernt werden, während der Bus aktiv ist. Wenn eine Vorrichtung auf diese Weise hinzugefügt oder entfernt wird, konfiguriert sich der Bus automatisch neu, um Daten zwischen bestehenden Knoten zu übertragen.

**[0003]** Der P1394 Standard for a High Performance Serial Bus, Draft 8.0v4, November 1995, veröffentlicht durch das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), USA, speziell Abschnitt 8.4, mit dem Titel „Serial Bus Management Operations“, definiert einen Standard für einen seriellen Hochgeschwindigkeitsbus, der sich gut mit den meisten parallelen 32- und 64-Bit-Bussen gemäß IEEE Standard integrieren lässt sowie mit Bus-fremden Zwischenverbindungen wie der skalierbaren kohärenten Schnittstelle gemäß dem IEEE Standard 1596.

**[0004]** Das U.S. Patent US-A-5.687.320 offenbart ein System und ein Verfahren, das die Erkennung bzw. Ermittlung eines ausgesuchten Typs einer Netzwerkvorrichtung oder Ressource in einem Subnetzwerk und in entfernten Subnetzwerken eines Netzwerks unter Verwendung von übermittelten Nachrichten ermöglicht, die eine Antwort von jedem Host in dem Subnetzwerk anfordern.

**[0005]** Interaktionen zwischen Anwendungen auf verschiedenen Vorrichtungen in einem Netzwerk sind von der Erkennung bzw. Ermittlung von Vorrichtungen und Diensten in den Vorrichtungen abhängig. Die

zurzeit verwendete Technik zur Bereitstellung der Ermittlung von Vorrichtungen und Diensten ist in Bezug auf ihre Effizienz und Erweiterbarkeit beschränkt. Gemäß dieser aktuellen Technik, die auf Englisch „Learn Node ID Then Interrogate“ Ermittlung bezeichnet wird, erfolgt die Ermittlung bzw. Erkennung von Vorrichtungen und Diensten nach dem Zurücksetzen von Bussen. Im Besonderen bewirkt ein Zurücksetzen eines 1394-Busses eine Hardware-Initialisierung, die wiederum alle Vorrichtungen auf dem Bus auslöst, so dass Pakete mit deren Vorrichtungsidentifikationsinformationen an eine ermittelnde bzw. erkennende Vorrichtung übermittelt werden, d.h. an eine Vorrichtung, welche die Ermittlung vornimmt. Die Ermittlungsvorrichtung speichert die Vorrichtungsbezeichner. Nach Abschluss der Hardware-Initialisierung fragt die ermittelnde Vorrichtung die anderen Vorrichtungen an dem Bus ab, um über deren Dienste Informationen zu erhalten. Die Abfrage erfolgt in Form von 1394 asynchronen Lesetransaktionen. Jede verwendete asynchrone Lesetransaktion in der 1394-Umgebung umfasst ein Anforderungspaket und ein Antwortpaket und kann nur vier Datenbytes gleichzeitig lesen.

**[0006]** Die Ermittlungsinformationen in Bezug auf die Vorrichtung und den Dienst für jede Vorrichtung sind in dem jeweiligen Nur-Lesespeicher (ROM) der Konfiguration gemäß der Definition in der 1394-Spezifikation enthalten. Wenn die ermittelnde Vorrichtung somit andere Vorrichtungen an dem Bus abfragt, muss sie den Konfigurations-ROM jeder Vorrichtung auf dem Bus lesen. Folglich ist die Anzahl der während der Ermittlung „Learn Node ID Then Interrogate“ erzeugten Pakete von der Größe des Konfigurations-ROM der Vorrichtung und von der Anzahl der Vorrichtungen auf dem Bus abhängig. Die Formel für die Berechnung der Anzahl der Pakete lautet wie folgt:

$(N - 1) \times D \times S \times 2$ , wobei N die Anzahl der Vorrichtungen auf dem Bus darstellt, wobei D der Anzahl der Vorrichtungen entspricht, welche die Ermittlung ausführen, wobei S für die Größe des Konfigurations-ROM der Vorrichtung dividiert durch vier steht (die Konfigurations-ROM-Transaktionen lesen vier Bytes je Transaktion) und 2 gibt an, dass zwei Pakete – ein Anforderungspaket und ein Antwortpaket – für jede Lesetransaktion vorhanden sind. In einem Netzwerk mit vier Vorrichtungen, mit drei ermittelnden Vorrichtungen und 150 Bytes Konfigurations-ROM der Vorrichtung, erzeugt die Ermittlung „Learn Node ID Then Interrogate“ 684 Pakete.

**[0007]** Als Folge einer höheren Anzahl erzeugter Pakete schlägt die aktuelle Ermittlungstechnik in 1394-Netzwerken mit drei oder vier Vorrichtungen gelegentlich fehl, da einige Vorrichtungen nicht auf das Bündel der Lesetransaktionen des Konfigurations-ROM ansprechen können. Das heißt, eine Vorrichtung empfängt zu viele Transaktionen innerhalb

eines kurzen Zeitraums, was bewirkt, dass die Vorrichtung die Kontrolle über die Reihenfolge der Antworten auf diese Mehrzahl von Transaktionen verliert. Das Problem erhöht sich stark in Verbindung mit größeren 1394-Netzwerken, die existieren, wenn mehrere Busse über eine Brücke verbunden sind.

**[0008]** Ein weiteres Problem in Bezug auf die Ermittlung „Learn Node ID Then Interrogate“ ist es, dass sie eine hohe Anzahl bzw. Bündel von Buszurücksetzungen in einem Netzwerk verursachen kann, wenn mehrere 1394-Busse über Brücken miteinander verknüpft sind. Im Besonderen leitet ein Zurücksetzen eines Busses die Ermittlung von Diensten und Vorrichtungen auf diesem Bus ein. Zum Informationen über die Dienste und Vorrichtungen auf anderen Bussen in dem Netzwerk zu erhalten, muss das erste Zurücksetzen des von einem Bus zu einem anderen weitergeleitet werden. Das Weiterleiten von Buszurücksetzungen von einem Bus zu einem anderen Bus kann eine Buszurücksetzung auf dem Bus erzeugen, zu dem die Buszurücksetzung weitergeleitet worden ist. Diese Buszurücksetzung wird in der Folge zurück zu dem anderen Bus weitergeleitet, was wiederum eine weitere Buszurücksetzung bewirken kann. Dieses Muster, bekannt auf English als Bus Reset Storm (Bündel von Buszurücksetzungen), kann unendlich andauern, wodurch der ganze 1394-Bus unbrauchbar gemacht werden kann. Die „Learn Node ID Then Interrogate“ Ermittlung kann nicht in Netzwerken mit mehreren 1394-Bussen eingesetzt werden.

**[0009]** Die Gefahr der Verursachung von Bündeln von Buszurücksetzungen existiert auch in einem privaten Netzwerk, bei dem ein 1394-Netzwerk mit einem Nicht-1394-Netzwerk verbunden ist, wobei zum Beispiel PCs mit Nicht-1394-Schnittstellen mit 1394-Vorrichtungen interagieren können. Ähnlich der Funktionsweise der Ermittlung „Learn Node ID Then Interrogate“ in einem Netzwerk mit einer Mehrzahl von 1394-Bussen kann die Funktionsweise dieser Technik in einem 1394-Netzwerk, das mit einem Nicht-1394-Netzwerk verbunden ist, das Weiterleiten von Buszurücksetzungen an das Nicht-1394-Netzwerk voraussetzen. Wie dies bereits vorstehend im Text beschrieben worden ist, kann das Weiterleiten von Buszurücksetzungen zu Bündeln von Buszurücksetzungen führen, welche die ordnungsgemäße Funktionsweise der Vorrichtungen in dem Netzwerk stören bzw. beeinträchtigen können. Somit kann die Ermittlung „Learn Node ID Then Interrogate“ nicht in Netzwerken mit mehreren 1394-Bussen oder in 1394-Netzwerken eingesetzt werden, die mit Nicht-1394-Netzwerken verbunden sind.

**[0010]** Somit besteht Bedarf für ein effizientes und erweiterbares Ausstrahlungsermittlungsprotokoll, das die Ermittlung von Vorrichtungen und Diensten in einem Netzwerk mit mehreren 1394-Bussen ermöglicht und auf ein mit mehreren 1394-Bussen verbun-

denes Nicht-1394-Netzwerk erweiterbar ist.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0011]** Offenbart werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bereitstellung der Ausstrahlungsermittlung in einem Netzwerk mit einem oder mehreren 1394-Bussen. Die mit einem Bus verbundenen Vorrichtungen erzeugen beworbene Ermittlungsinformationen bei einem Zurücksetzen des Busses oder einem Empfang eines Abrufpakets, das von einer Ermittlungsvorrichtung an alle Vorrichtungen in dem Netzwerk gesendet wird. Die Vorrichtungen erzeugen die beworbenen Ermittlungsinformationen nach dem Empfang des Abrufpakets, wenn das Abrufpaket entweder einen globalen Busbezeichner oder einen Busbezeichner aufweist, der dem Bus zugeordnet ist, mit dem die Vorrichtungen verbunden sind. Die Ermittlungsvorrichtung empfängt die beworbenen, von den Vorrichtungen übertragenen Ermittlungsinformationen. Auf der Basis der beworbenen Ermittlungsinformationen verwaltet die ermittelnde Vorrichtung eine Liste von Vorrichtungen und Diensten, die sich in den Vorrichtungen befinden.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0012]** Die vorliegende Erfindung wird in Bezug auf die folgende Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen beispielhaft veranschaulicht und besser verständlich, wobei die gleichen Elemente in den Zeichnungen mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind. In den Zeichnungen zeigen:

**[0013]** [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm eines Netzwerks gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

**[0014]** [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm der Bewerbungsphase gemäß einem Ausführungsbeispiel;

**[0015]** [Fig. 3](#) ein Blockdiagramm einer Abrufphase gemäß einem Ausführungsbeispiel;

**[0016]** [Fig. 4](#) ein Flussdiagramm für die Bewerbungsphase gemäß einem Ausführungsbeispiel; und

**[0017]** [Fig. 5](#) ein Flussdiagramm für eine Abrufphase gemäß einem Ausführungsbeispiel.

## GENAUE BESCHREIBUNG EINES AUSFÜHRUNGSBEISPIELS DER VORLIEGENDEN ERFINDUNG

**[0018]** In der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die einen Teil der Erfindung bilden und in denen zu Veranschaulichungszwecken ein besonderes Ausführungsbeispiel für die Ausführung der vorliegenden Erfindung

dargestellt ist. Hiermit wird festgestellt, dass auch andere Ausführungsbeispiele verwendet werden können, und dass strukturelle Veränderungen vorgenommen werden können, ohne dass von dem Umfang der vorliegenden Erfindung abgewichen wird. Ein nachstehend beschriebenes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ermöglicht Interaktionen zwischen Anwendungen auf verschiedenen Vorrichtungen in einem Netzwerk.

**[0019]** In der folgenden Beschreibung sind zu Zwecken der Erläuterung zahlreiche spezielle Einzelheiten ausgeführt, um ein umfassendes Verständnis der vorliegenden Erfindung zu vermitteln. Für den Fachmann auf dem Gebiet ist es jedoch ersichtlich, dass die vorliegende Erfindung auch ohne diese besonderen Einzelheiten ausgeführt werden kann. In anderen Fällen sind allgemein bekannte Strukturen und Vorrichtungen in Blockdiagrammform dargestellt, um die Beschreibung zu erleichtern.

**[0020]** Die vorliegende Erfindung kann in einer Vielzahl repräsentativer Netzwerke ausgeführt werden. Die Abbildung aus [Fig. 2](#) zeigt ein Blockdiagramm eines Netzwerks gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst ein privates Netzwerk digitale Konsumenten-Elektronikgeräte, die digitale Steuerdaten, Audio-Streams und Video-Streams zueinander übertragen. Kennzeichnende digitale Konsumenten-Elektronikgeräte sind unter anderem, ohne darauf beschränkt zu sein, digitale Camcorder, Digitalkameras, digitale Videokassettenrekorder (VCRs), digitale Fernseher, Küchencomputer, etc. Der Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet erkennt, dass eine Vielzahl anderer als der vorstehend genannten digitaler Unterhaltungselektronikgeräte in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, ohne dabei die Allgemeingültigkeit zu verlassen. Darüber hinaus kann die vorliegende Erfindung in Netzwerken eingesetzt werden, die eine Vielzahl von PCs, Kabelmodems und Peripheriegeräten aufweisen, ohne dabei vom Gedanken der Erfindung abzuweichen.

**[0021]** Die Abbildung aus [Fig. 1](#) zeigt einen TV **202** (Fernseher) und einen VCR **204** (Videokassettenrekorder), die in einem Wohnzimmer **200** angeordnet sind. Der TV **216** befindet sich in einem Schlafzimmer **240**. Der TV **202** und er VCR **203** sind mit dem 1394-Bus **210** gekoppelt. Der TV **216** ist mit dem 1394-Bus **214** gekoppelt. Der 1394-Bus **210** und der 1394-Bus **214** sind über die Brücke **206** miteinander gekoppelt. Der TV **202**, der VCR **204** und der TV **216** sind Vorrichtungen, die IEEE 1394 unterstützen und 1394-Schnittstellen aufweisen, zu den unter anderem, ohne darauf begrenzt zu sein, Microsoft IEEE 1394 Treiber zählen. Der Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet erkennt, dass eine Vielzahl anderer 1394-Schnittstellen in Verbindung mit der vorliegen-

den Erfindung eingesetzt werden kann, ohne damit die Allgemeingültigkeit zu gefährden. Die Vorrichtungen können ferner die 1394-Schnittstelle im Einklang mit anderen Standardschnittstellen unterstützen, zu denen unter anderem, ohne darauf beschränkt zu sein, die USB-Schnittstelle (Universal Serial Bus) zählt.

**[0022]** Die 1394-Busse **210** und **214** weisen inhärente Plug-and-Play-Fähigkeiten auf und ermöglichen es Benutzern, jederzeit Vorrichtungen hinzufügen bzw. einzubinden oder zu entfernen, selbst wenn sich der Bus in vollem Betrieb befindet. Die Hochgeschwindigkeits-1394-Busse **210** und **214** ermöglichen verschiedene Interaktionen zwischen Anwendungen auf den Vorrichtungen **202**, **204** und **216**. Ein Benutzer kann zum Beispiel in der Lage sein, den VCR **204** anzuweisen, die aktuelle Videowiedergabe in dem Wohnzimmer **200** zu unterbrechen bzw. anzuhalten, fünf Minuten zu warten und dann die Videowiedergabe auf dem TV **216** in dem Schlafzimmer **240** fortzusetzen.

**[0023]** In einem Ausführungsbeispiel ist es möglich, dass die 1394-Busse **210** und **214** über die Brücke **206** mit einem Nicht-1394-Netzwerk **212** verbunden werden. Zu den typischen Nicht-1394-Netzwerken in einer privaten Netzwerkumgebung zählen unter anderem, ohne darauf beschränkt zu sein, Home Phoneline Networking Alliance (HomePNA), Home Radio Frequency (HomeRF), Ethernet, etc. Der Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet erkennt, dass eine umfassende Vielzahl anderer als der vorstehend beschriebener Netzwerke von Nicht-1394-Netzwerken in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden kann, ohne dadurch an Allgemeingültigkeit zu verlieren.

**[0024]** In einem Ausführungsbeispiel weist das Nicht-1394-Netzwerk **212** einen PC **208** auf, der in einem Büro oder Arbeitszimmer **220** angeordnet ist. Der PC **208** weist keine 1394-Schnittstelle auf, jedoch 1394-Anwendungen. Gemäß der vorliegenden Erfindung können 1394-Anwendungen auf dem PC **208** mit den 1394-Vorrichtungen **202**, **204** und **216** interagieren. Zum Beispiel kann ein Benutzer über den Fernsehbildschirm des TV **202** oder des TV **216** mit dem PC **208** kommunizieren, den PC **208** für die Suche in Audio-Video-Geräten in dem Haushalt zu durchsuchen, um einen bestimmten Film, etc. zu finden. Hiermit wird festgestellt, dass verschiedene PCs und verschiedene andere Vorrichtungen als PCs in Nicht-1394-Netzwerken vorhanden sein können, ohne dabei vom Gedanken der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

#### Betrieb der vorliegenden Erfindung

**[0025]** Vorgesehen sind gemäß der vorliegenden Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Be-

reitstellung der Ausstrahlungsermittlung in einem Netzwerk mit einem oder mehreren 1394-Bussen. Im Besonderen handelt es sich bei der vorliegenden Erfindung um ein Werbungs- bzw. Bewerbungs- und Abrufprotokoll. Die Ermittlung von Vorrichtungen und Diensten in der Vorrichtung wird während Bewerbungsmaßnahmen und Abrufmaßnahmen erreicht. Ermittlungsinformationen, die von Vorrichtungen während Bewerbungsmaßnahmen und Abrufmaßnahmen gesendet werden, ermöglichen es, dass ermittelnde Vorrichtungen eine Liste der Vorrichtungen und der Dienste in dem Netzwerk verwalten. Gemäß der vorliegenden Erfindung erzeugt die Ermittlung von Vorrichtungen und Diensten eine insignifikante Anzahl von Informationspaketen im Vergleich zu dem vorstehend im Text beschriebenen Stand der Technik. Die vorliegende Erfindung vermeidet somit Ermittlungsfehler in Bezug auf Paketbündel. Darüber hinaus übermittelt die vorliegende Erfindung Abruf- und Bewerbungspakete an alle Vorrichtungen in dem Netzwerk, was es überflüssig macht, Buszurücksetzungen von einem Bus zu einem anderen weiterzuleiten, wodurch Bündel bzw. große Mengen von Buszurücksetzungen in Netzwerken mit mehreren 1394-Bussen und Nicht-1394-Netzwerken verhindert werden. Die vorliegende Erfindung ermöglicht somit die effektive Ermittlung von Vorrichtungen und Diensten in 1394-Netzwerken mit mehreren Bussen und ermöglicht es, dass PCs mit Nicht-1394-Schnittstellen mit 1394-Vorrichtungen interagieren.

**[0026]** Die Abbildung aus [Fig. 2](#) veranschaulicht eine Bewerbungsmaßnahme eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Eine Bewerbungsmaßnahme kann durch eine Buszurücksetzung ausgelöst werden. Für gewöhnlich tritt eine Buszurücksetzung ein, wenn eine Vorrichtung aus- oder eingeschaltet wird, wenn sie dem Bus hinzugefügt oder von diesem entfernt wird, oder wenn Anwendungssoftware zu einem beliebigen Zeitpunkt eine Buszurücksetzung zur Fehlerbehandlung oder eine bestimmte andere Aktivität erzwingt. Der Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet erkennt, dass eine Vielzahl von anderen als den vorstehend erörterten Ereignissen eine Buszurücksetzung gemäß der vorliegenden Erfindung auslösen kann, ohne dabei vom Gedanken der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

**[0027]** Nach einer Buszurücksetzung übermitteln alle mit dem Bus verbundenen Vorrichtungen ihre Bewerbungspakete. Wie dies in der Abbildung aus [Fig. 2](#) dargestellt ist, leitet eine Zurücksetzung des 1394-Busses **314** die mit dem Bus **314** verbundenen Vorrichtungen **305**, **306** und **307** ein, um deren Ermittlungsinformationen zu bewerben. Die beworbenen Ermittlungsinformationen, die von jeder Vorrichtung gesendet werden, enthalten Informationen über die Vorrichtung und die Dienste in der Vorrichtung. Bestimmten Vorrichtungen in dem Netzwerk ist die Aufgabe der Ausführung der Ermittlung zugeordnet.

Diese Vorrichtungen werden als ermittelnde Vorrichtungen bezeichnet. Die ermittelnden Vorrichtungen **303**, **306** und **308** empfangen die von den Vorrichtungen **305**, **306** und **307** empfangenen beworbenen Ermittlungsinformationen. Auf der Basis dieser Informationen erzeugt jede ermittelnde Vorrichtung eine Liste von mit dem Bus **314** verbundenen Vorrichtungen und Diensten in diesen Vorrichtungen. Die Liste wird zur Aktualisierung der vorhandenen Liste von Vorrichtungen und Diensten verwendet, die durch jede ermittelnde Vorrichtung mit aktuellen Informationen zu den mit dem Bus **314** verbundenen Vorrichtungen verwaltet wird.

**[0028]** Eine ermittelnde Vorrichtung kann aufgefrischte oder neue Ermittlungsinformationen zu allen Vorrichtungen in dem Netzwerk erhalten müssen. Darüber hinaus kann die ermittelnde Vorrichtung unvollständige oder veraltete Informationen über bestimmte Vorrichtungen in dem Netzwerk aufweisen. Wenn alle oder ein Teil der Ermittlungsinformationen benötigt werden, kann die ermittelnde Vorrichtung eine Abrufmaßnahme einleiten. Die Abrufmaßnahme kann ausgelöst werden, wenn es der ermittelnden Vorrichtung nicht gelingt, aufgrund eines Übertragungsfehlers einen Teil der beworbenen Ermittlungsinformationen zu empfangen, wenn eine Topologieveränderung ohne eine Buszurücksetzung auftritt, wenn eine Anwendung aufgefrischte oder neue Ermittlungsinformationen, etc. anfordert. Der Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet, erkennt, dass eine umfassende Vielzahl von Ereignissen außer den vorstehend genannten Ereignissen eine Abrufmaßnahme gemäß der vorliegenden Erfindung auslösen kann, ohne dabei vom Gedanken der Erfindung abzuweichen.

**[0029]** Die Abbildung aus [Fig. 3](#) veranschaulicht eine Abrufmaßnahme bzw. Abrufaktion gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel leitet die ermittelnde Vorrichtung **406** eine Abrufmaßnahme ein, wenn ermittelt worden ist, dass die Vorrichtung unvollständige Informationen über mit dem 1394-Bus **410** verbundene Vorrichtungen aufweist. Die ermittelnde Vorrichtung **406** übermittelt ein Abrufpaket, das von allen Vorrichtungen in dem Netzwerk empfangen wird. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel muss die ermittelnde Vorrichtung **406** Ermittlungsinformationen nur von mit dem Bus **410** verbundenen Vorrichtungen abrufen. Zum Einleiten der Übermittlung von Ermittlungsinformationen nur durch die mit dem Bus **410** verbundenen Vorrichtungen spezifiziert das Abrufpaket einen dem Bus **410** zugeordneten Busbezeichner (Bus-ID). In der Abbildung aus [Fig. 3](#) ist dem Bus nur zu Veranschaulichungszwecken eine Bus-ID von 1 zugewiesen. Wenn Vorrichtungen in dem Netzwerk das Abrufpaket von der ermittelnden Vorrichtung **406** empfangen, vergleichen sie die Bus-ID, mit der sie verbunden sind, mit



der Bus-ID in dem Abrufpaket. Wenn die Bus-ID, mit der eine Vorrichtung verbunden ist, mit der abgerufenen Bus-ID übereinstimmt, spricht die Vorrichtung auf das Abrufpaket an. In der Abbildung aus [Fig. 3](#) sind die Vorrichtungen **401**, **402** und **403** mit dem Bus **410** verbunden, der eine Bus-ID von 1 aufweist, wie diese in dem Abrufpaket angefordert wird. Somit sprechen nur die Vorrichtungen **401**, **402** und **403** auf das Abrufpaket an, indem sie ihre Ermittlungsinformationen bewerben. Die von den Vorrichtungen **401**, **402** und **403** als Reaktion auf das Abrufpaket übermittelten Ermittlungsinformationen weisen Informationen zu den Vorrichtungen und den Diensten in den Vorrichtungen auf. Die ermittelnde Vorrichtung **406** empfängt die beworbenen Ermittlungsinformationen und verwendet diese Informationen zur Aktualisierung der bestehenden Liste von Vorrichtungen und Diensten um die aktuellen Informationen zu den mit dem Bus **410** verbundenen Vorrichtungen.

**[0030]** Hiermit wird festgestellt, dass die Abbildung aus [Fig. 3](#) zwar das Abrufen von Ermittlungsinformationen von Vorrichtungen auf einem einzelnen Bus zeigt, wobei aber auch andere Variationen von Abrufmaßnahmen eingesetzt werden können, ohne dabei vom Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Eine globale Abrufmaßnahme kann somit durch eine ermittelnde Vorrichtung eingeleitet werden, wenn die ermittelnde Vorrichtung Ermittlungsinformationen von allen Vorrichtungen in dem Netzwerk erhalten muss. Wenn die ermittelnde Vorrichtung **406** feststellt, dass sie Informationen zu allen Vorrichtungen in dem Netzwerk benötigt, so sendet die ermittelnde Vorrichtung **406** ein Abrufpaket mit einer Bus-ID, die eine globale Bus-ID darstellt. Zum Beispiel kann die globale Bus-ID gleich 64 sein, da ein Netzwerk nicht mehr als 63 Busse aufweisen kann. Für den Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet ist es jedoch ersichtlich, dass jede andere Anzahl zugewiesen werden kann, um die globale Bus-ID darzustellen, ohne dadurch an Allgemeingültigkeit zu verlieren. Wenn Vorrichtungen in dem Netzwerk das Abrufpaket mit der globalen Bus-ID empfangen, senden alle Vorrichtungen in dem Netzwerk ihre beworbenen Ermittlungsinformationen an die ermittelnde Vorrichtung **406**. Diese Ermittlungsinformationen werden danach von der ermittelnden Vorrichtung **406** dazu verwendet, eine Liste aller Vorrichtungen in dem Netzwerk und Dienste in jeder Vorrichtung zu verwalten.

**[0031]** In einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein Nicht-1394-Netzwerk **416** über die Brücke **414** mit mehreren 1394-Bussen **410** und **412** verbunden. Wenn die ermittelnde Vorrichtung **406** feststellt, dass ihr Informationen zu der Nicht-1394-Vorrichtung **416** fehlen, so leitet die ermittelnde Vorrichtung **406** eine Abrufmaßnahme zum Abrufen von Informationen von Vorrichtungen ein, die mit dem Nicht-1394-Netzwerk **416** verbunden sind.

Dem Nicht-1394-Netzwerk **416** ist eine simulierte Bus-ID zugeordnet. Die ermittelnde Vorrichtung **406** nimmt die simulierte Bus-ID in ein Abrufpaket auf. Wiederum empfangen alle Vorrichtungen in dem Netzwerk das Abrufpaket, wobei jedoch nur die mit dem Bus verbundenen Vorrichtungen antworten, die eine Bus-ID aufweisen, die der Bus-ID des Abrufpakets entspricht. In der Abbildung aus [Fig. 3](#) weist nur die Nicht-1394-Vorrichtung **408** eine Bus-ID auf, deren Bus-ID mit der Bus-ID von dem Abrufpaket übereinstimmt. Folglich sendet nur die Nicht-1394-Vorrichtung **408** ihre beworbenen Ermittlungsinformationen an die ermittelnde Vorrichtung **406**, welche diese Informationen verwendet, um eine aktuelle Liste der Dienste und Vorrichtungen in dem Netzwerk zu verwalten.

**[0032]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Anzahl der während der Ermittlung erzeugten Pakete geringer als gemäß dem Stand der Technik. Wie dies in dem Abschnitt Stand der Technik der vorliegenden Beschreibung beschrieben ist, werden gemäß dem Stand der Technik 684 Pakete während der Ermittlung in einem Netzwerk erzeugt, das dem Netzwerk aus [Fig. 1](#) entspricht, d.h. in einem Netzwerk mit vier Vorrichtungen, die drei ermittelnde Vorrichtungen aufweisen. Die Anzahl von 684 basiert ferner auf der Größe des Konfigurations-ROM der Vorrichtung von 150 Bytes.

**[0033]** Die vorliegende Erfindung ist nicht von der Anzahl der ermittelnden Vorrichtungen in dem Netzwerk abhängig, da Ermittlungsinformationen gemäß der vorliegenden Erfindung an alle Vorrichtungen in dem Netzwerk übertragen werden. Die vorliegende Erfindung verwendet ferner keine Lesetransaktionen des Konfigurations-ROM, die nur vier Bytes je Transaktion lesen und es erfordern, dass jede Transaktion ein Anforderungspaket und ein Antwortpaket aufweist. Stattdessen ruft eine Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung Ermittlungsinformationen aus dem Konfigurations-ROM der Vorrichtung ab und übermittelt die Ermittlungsinformationen in Form von asynchronen Strömen an alle Vorrichtungen in dem Netzwerk. Für gewöhnlich liegt die Anzahl der zum Senden der Ermittlungsinformationen einer Vorrichtung zwischen zwei und drei. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Anzahl der während der Ermittlung erzeugten Pakete nur von der Anzahl der Vorrichtungen in dem Netzwerk abhängig sowie der Anzahl der erforderlichen Pakete zum Senden von Ermittlungsinformationen einer Vorrichtung. Im Besonderen entspricht die Anzahl der während der Ermittlung erzeugten Pakete  $N \times P$ , wobei N die Anzahl der Vorrichtungen ist, und wobei P die Anzahl der erforderlichen Pakete zum Senden der Ermittlungsinformationen bezeichnet. In einem dem in Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 1](#) beschriebenen ähnlichen Netzwerk erzeugt die vorliegende Erfindung somit maximal zwölf Pakete im Vergleich zu 684 gemäß dem

Stand der Technik erzeugten Paketen.

**[0034]** Die Abbildung aus [Fig. 4](#) veranschaulicht ein Flussdiagramm, das die Schritte der Bewerbungsphase gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung im Detail ausführt. Die Ermittlung von Vorrichtungen und Diensten in einem Netzwerk kann durch eine Bus-Zurücksetzung eingeleitet werden. Nach der Buszurücksetzung bewerben alle mit dem Bus verbundenen Vorrichtungen ihre Ermittlungsinformationen, wie dies in dem Schritt **501** dargestellt ist. Die von jeder Vorrichtung gesendeten Ermittlungsinformationen weisen Informationen zu der jeweiligen Vorrichtung und den Diensten in der Vorrichtung auf. Alle ermittelnden Vorrichtungen in dem Netzwerk empfangen die beworbenen Ermittlungsinformationen, wie dies in dem Schritt **503** dargestellt ist. In dem Schritt **505** erzeugt jede ermittelnde Vorrichtung eine Liste von mit dem zurückgesetzten Bus verbundenen Vorrichtungen und den Diensten in diesen Vorrichtungen. Die erzeugte Liste wird zur Aktualisierung der existierenden Liste von Vorrichtungen und Diensten in dem Netzwerk verwendet, welche von jeder ermittelnden Vorrichtung verwaltet wird.

**[0035]** Die Ermittlung von Vorrichtungen und Diensten in dem Netzwerk kann auch während einer Abrufmaßnahme erfolgen. Die Abbildung aus [Fig. 5](#) veranschaulicht ein Flussdiagramm, das die Schritte der Abrufphase gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung im Detail ausführt. Wie dies bereits vorstehend im Text beschrieben worden ist, kann es sein, dass eine ermittelnde Vorrichtung Teile von oder globale Ermittlungsinformationen über Vorrichtungen in dem Netzwerk und deren Dienste erhalten bzw. ermitteln muss. Nach der Ermittlung der Notwendigkeit für den Erhalt von Ermittlungsinformationen erzeugt die ermittelnde Vorrichtung ein Abrufpaket, das eine bestimmte Bus-ID aufweist. In dem Schritt **510** sendet die ermittelnde Vorrichtung das Abrufpaket mit der oben genannten Bus-ID an alle Vorrichtungen in dem Netzwerk. Wenn die oben genannte Bus-ID eine globale Bus-ID darstellt, verläuft der Ablauf von dem Schritt **512** zu dem Schritt **514**. Das heißt, nach dem Empfang des Abrufpakets mit der globalen Bus-ID erzeugen alle Vorrichtungen in dem Netzwerk ihre beworbenen Ermittlungsinformationen, wie dies in dem Schritt **514** dargestellt ist.

**[0036]** Wenn die in dem Abrufpaket enthaltene Bus-ID nicht die globale Bus-ID darstellt, so muss die ermittelnde Vorrichtung die Ermittlungsinformationen nur von den mit einem bestimmten Bus verbundenen Vorrichtungen erhalten. Die ID dieses Busses ist in dem Abrufpaket enthalten. Alle Vorrichtungen in dem Netzwerk empfangen das Abrufpaket und vergleichen die ihrem Bus zugeordnete Bus-ID mit einer simulierten Bus-ID. Wenn die ermittelnde Vorrichtung somit Informationen über mit dem Nicht-1394-Netzwerk verbundene Vorrichtungen benötigt, weist das

Abrufpaket die simulierte Bus-ID auf, welche das Nicht-1394-Netzwerk darstellt.

**[0037]** In dem Schritt **516** erzeugen die mit einem Bus, der eine mit der abgerufenen Bus-ID übereinstimmende Bus-ID aufweist, verbundenen Vorrichtungen ihre beworbenen Ermittlungsinformationen. In dem Schritt **518** empfängt die ermittelnde Vorrichtung die beworbenen Ermittlungsinformationen entweder von mit dem spezifizierten Bus verbundenen Vorrichtungen oder von allen Vorrichtungen in dem Netzwerk für den Fall einer globalen Abrufmaßnahme. In dem Schritt **520** verwendet die ermittelnde Vorrichtung die beworbenen Ermittlungsinformationen, um seine existierende Liste von Vorrichtungen und Diensten zu aktualisieren.

**[0038]** Die vorliegende Erfindung wurde in Bezug auf bevorzugte Ausführungsbeispiele in einer bestimmten Systemumgebung beschrieben, wobei der Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet erkennt, dass die Erfindung mit Modifikationen auch in anderen und unterschiedlichen Hardware- und Software-Umgebungen gemäß dem Gedanken und dem Umfang der anhängigen Ansprüche ausgeführt werden kann.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Bereitstellung der Ausstrahlungsermittlung in einem Netzwerk mit einem oder mehreren 1394-Bussen, wobei das Verfahren folgendes umfasst:

das Erzeugen von beworbenen Ermittlungsinformationen durch mit einem Bus verbundene Vorrichtungen nach dem Auftreten eines Auftretens mindestens eines einer Reihe von Ereignissen einschließlich des Zurücksetzens des genannten Busses und eines Empfangs eines Abrufpakets, das an alle Vorrichtungen in dem Netzwerk übermittelt wird durch eine Ermittlungsvorrichtung, wobei das genannte Abrufpaket entweder einen globalen Busbezeichner oder einen dem genannten Bus zugeordneten Busbezeichner aufweist, und wobei das Netzwerk ein Nicht-1394-Netzwerk aufweist, das mit einem oder mehreren 1394-Bussen gekoppelt ist, das einen Bus mit einem zugewiesenen simulierten Busbezeichner simuliert;

das Empfangen der beworbenen Ermittlungsinformationen der Vorrichtungen durch die ermittelnde Vorrichtung; und

das Verwalten einer Liste der Vorrichtungen und Dienste, die in den Vorrichtungen enthalten sind, auf der Basis der beworbenen Ermittlungsinformationen, die von der ermittelnden Vorrichtung empfangen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine Vorrichtung in dem Netzwerk eine Konsum-Elektronikvorrichtung, ein Peripheriegerät, ein Kabelmodem

oder einen Personalcomputer darstellen kann.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das genannte Abrufpaket, das den globalen Busbezeichner aufweist, alle Vorrichtungen in dem Netzwerk einleitet, um die beworbenen Ermittlungsinformationen an die ermittelnde Vorrichtung zu senden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das genannte Abrufpaket, das den dem genannten Bus zugeordneten Busbezeichner aufweist, alle Vorrichtungen in dem Netzwerk einleitet, um die beworbenen Ermittlungsinformationen an die ermittelnde Vorrichtung zu senden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die beworbenen Ermittlungsinformationen Vorrichtungs- und Dienstinformationen aufweisen.

6. Vorrichtung zur Bereitstellung einer Ausstrahlungsermittlung in einem Netzwerk mit einem oder mehreren 1394-Bussen, wobei die Vorrichtung folgendes umfasst:

einen Informationsgenerator zum Erzeugen von beworbenen Ermittlungsinformationen durch mit einem Bus verbundene Vorrichtungen nach dem Auftreten eines Auftretens mindestens eines einer Reihe von Ereignissen einschließlich des Zurücksetzens des genannten Busses und eines Empfangs eines Abrufpakets, das an alle Vorrichtungen in dem Netzwerk übermittelt wird durch eine Ermittlungsvorrichtung, wobei das genannte Abrufpaket entweder einen globalen Busbezeichner oder einen dem genannten Bus zugeordneten Busbezeichner aufweist, und wobei das Netzwerk ein Nicht-1394-Netzwerk aufweist, das mit einem oder mehreren 1394-Bussen gekoppelt ist, das einen Bus mit einem zugewiesenen simulierten Busbezeichner simuliert;

einen Informationsempfänger zum Empfangen der beworbenen Ermittlungsinformationen der Vorrichtungen durch die ermittelnde Vorrichtung; und

eine Listenverwaltungseinrichtung zum Verwalten einer Liste der Vorrichtungen und Dienste, die in den Vorrichtungen enthalten sind, auf der Basis der beworbenen Ermittlungsinformationen, die von der ermittelnden Vorrichtung empfangen werden.

7. Computerprogramm, das eine Computerprogramm-Codeeinrichtung umfasst, die alle Schritte jedes der Ansprüche 1 bis 6 ausführen kann, wenn das Programm auf einem Computer ausgeführt wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei es sich bei einer Vorrichtung in dem Netzwerk um mindestens eine der folgenden Vorrichtungen handeln kann: eine Konsum-Elektronikvorrichtung, ein Peripheriegerät, ein Kabelmodem oder einen Personalcomputer.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Infor-

mationsgenerator folgendes umfasst:

eine Abrufeinrichtung zum Senden des genannten Abrufpakets, das den globalen Busbezeichner aufweist, an alle Vorrichtungen in dem Netzwerk;

einen Vorrichtungsinitiator zum Einleiten aller Vorrichtungen in dem Netzwerk, so dass die beworbenen Ermittlungsinformationen an die ermittelnde Vorrichtung gesendet werden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Informationsgenerator folgendes umfasst:

eine Abrufeinrichtung zum Senden des genannten Abrufpakets, das einen Busbezeichner aufweist, der dem genannten Bus zugeordnet ist, an alle Vorrichtungen in dem Netzwerk;

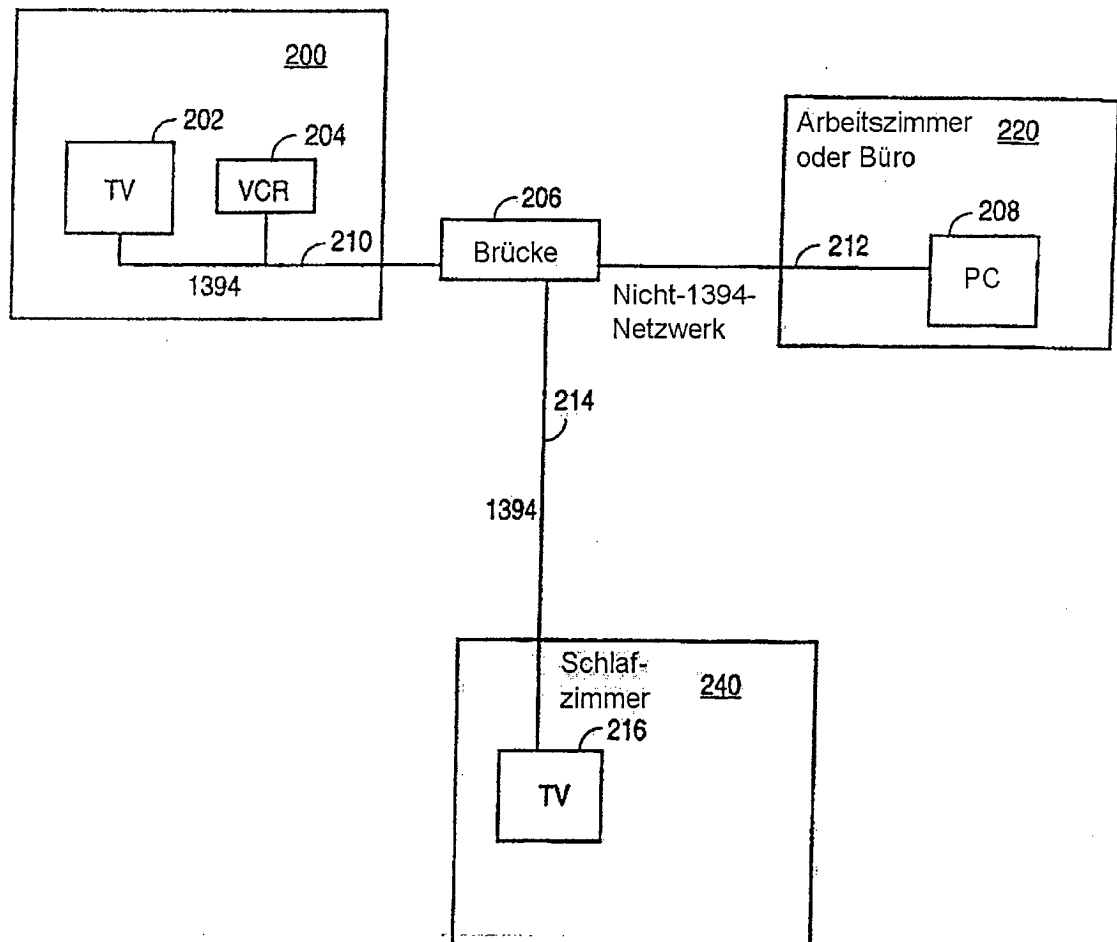
einen Vorrichtungsinitiator zum Einleiten nur der mit dem genannten Bus verbundenen Vorrichtungen, so dass die beworbenen Ermittlungsinformationen an die ermittelnde Vorrichtung gesendet werden.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

EP00918232.0



**FIG. 1**

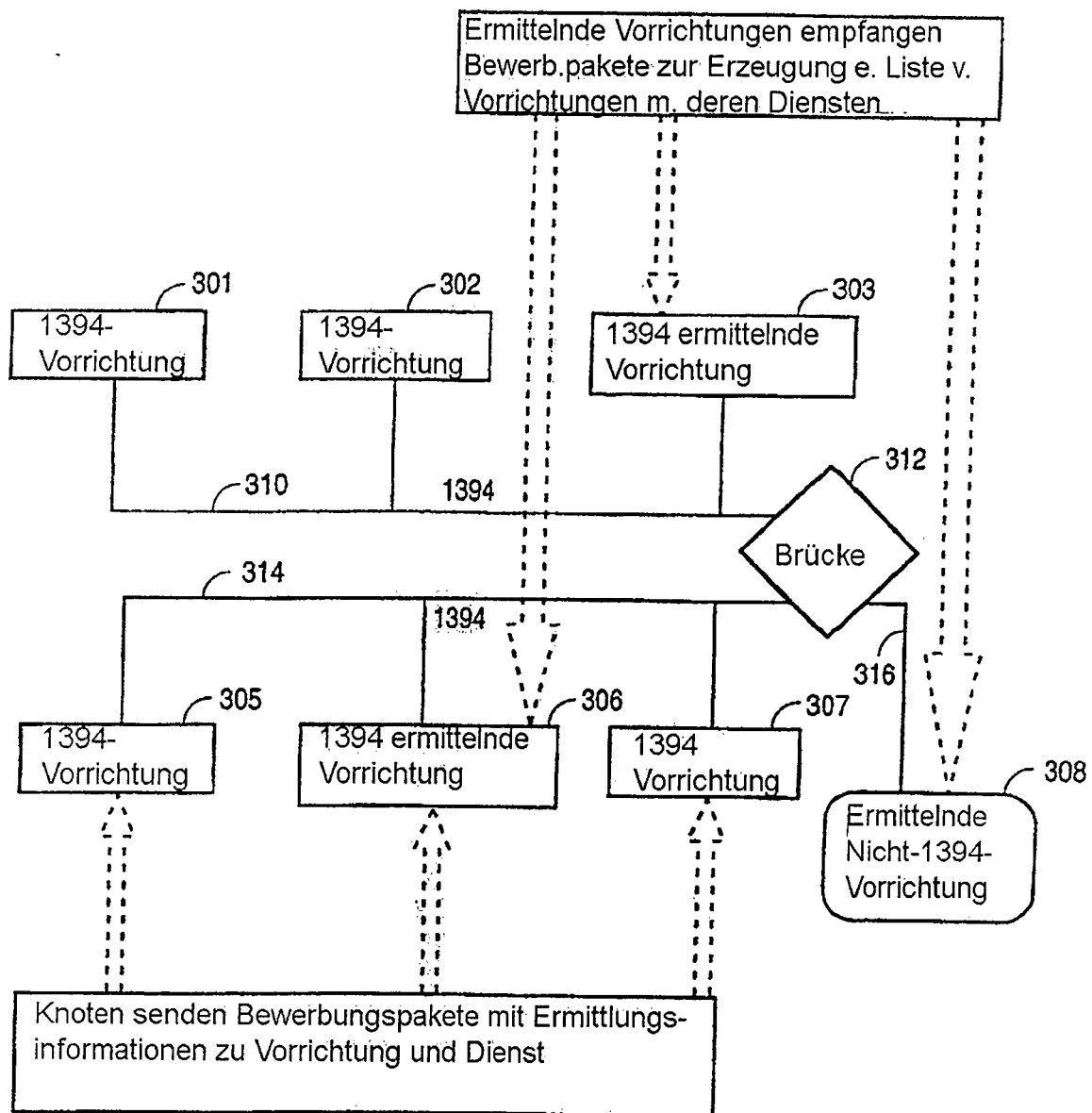


FIG. 2

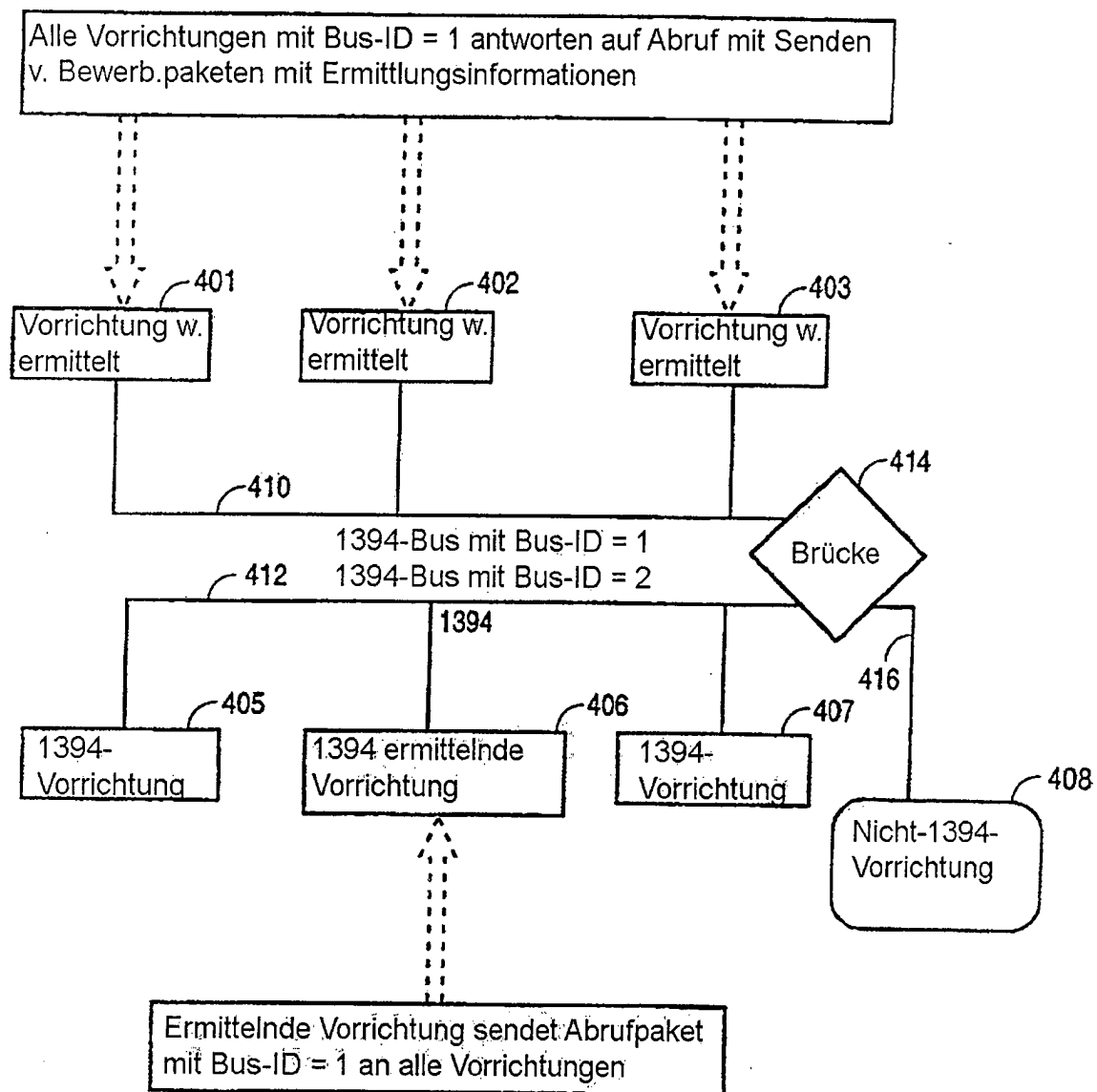
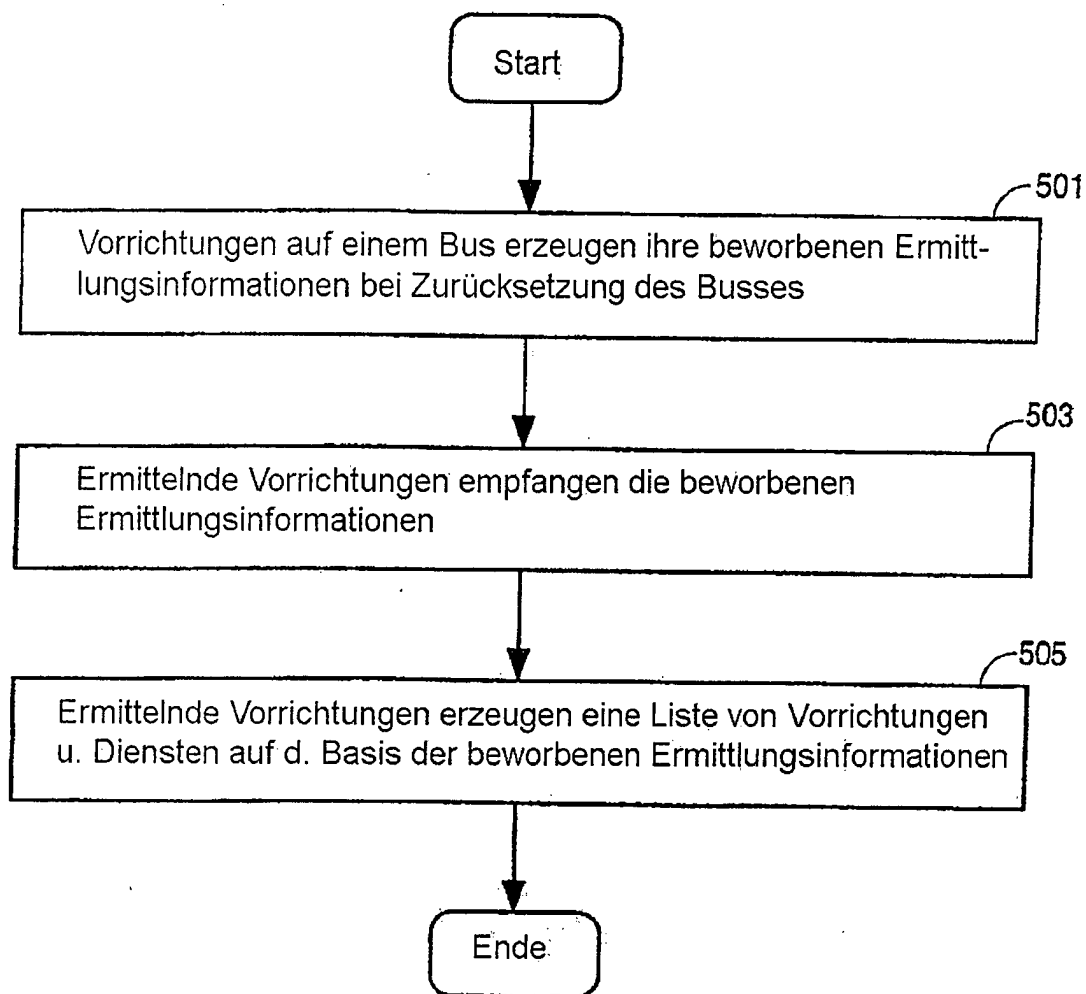
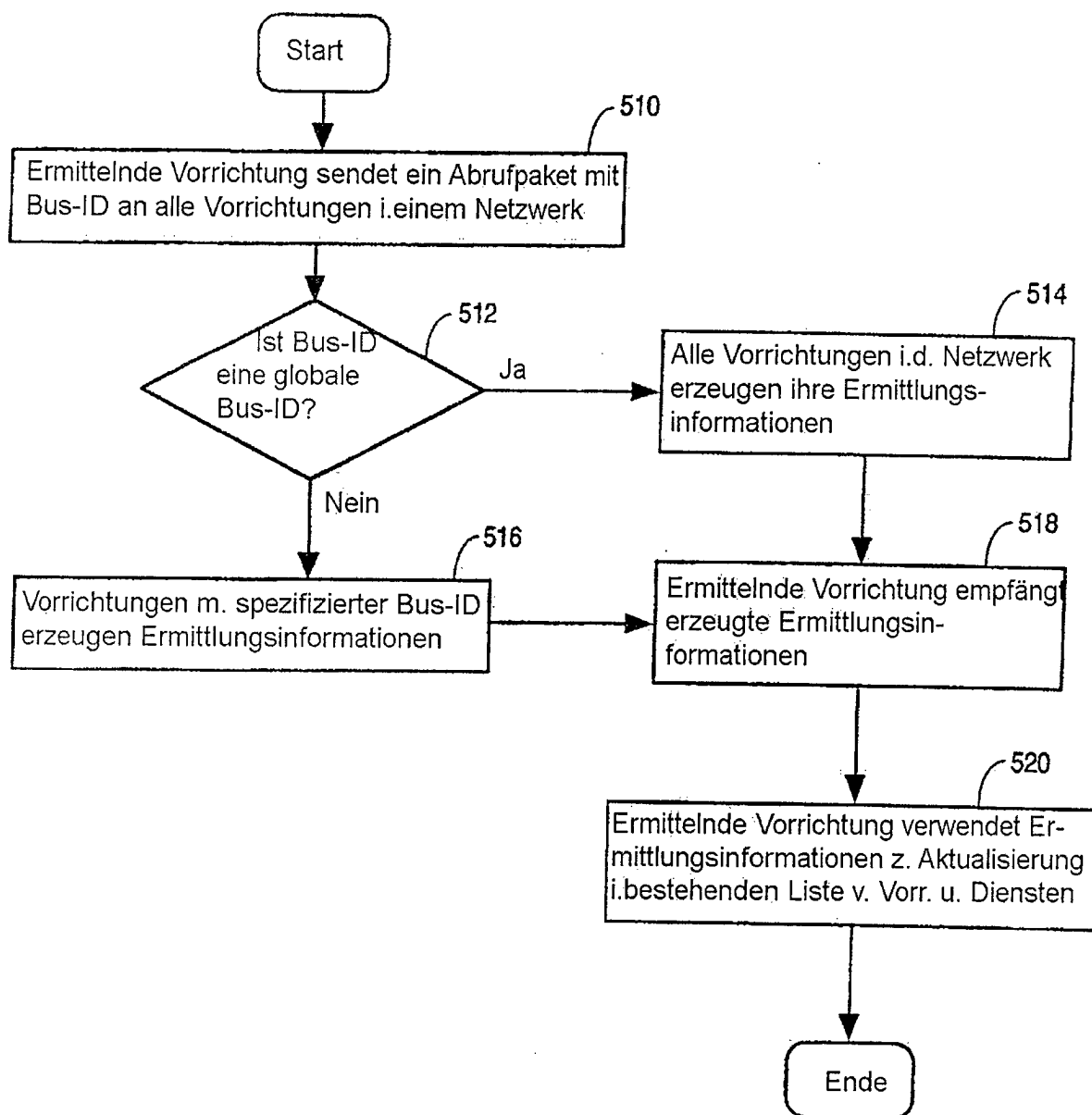


FIG. 3



**FIG. 4**

**FIG. 5**