

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. September 2011 (29.09.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/117239 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H04L 12/56 (2006.01) **H04L 12/40** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/054347
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. März 2011 (22.03.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 003 248.4 25. März 2010 (25.03.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KAINDL, Michael** [DE/DE]; Tulpenstr. 16, 84061 Ergoldsbach (DE). **KICHERER, Max** [DE/DE]; Zentnerstrasse 26, 80798 München (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT**; Patentabteilung AJ-3, 80788 München (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

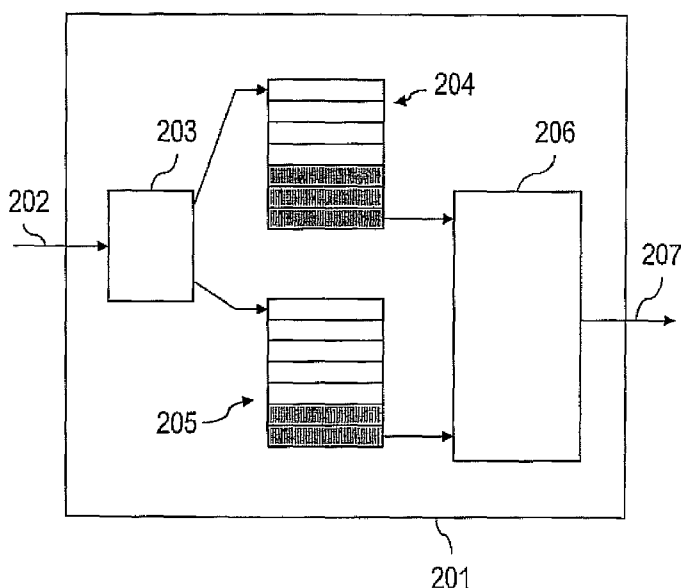
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING DATA IN A NETWORK IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERARBEITUNG VON DATEN IN EINEM NETZWERK EINES FAHRZEUGS

Fig.2



(57) Abstract: A method for processing data in a network in a vehicle is specified in which the data are received at a node (201) in the network; in which a piece of information from the received data is processed; and in which the information is used to identify an application (203) and, on the basis of the identified application, a prescribed action is performed utilizing a memory (204, 205) in the node (201). In addition, an associated apparatus and a vehicle comprising at least one such apparatus are proposed.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Verarbeitung von Daten in einem Netzwerk eines Fahrzeugs angegeben, bei dem die Daten in einem Knoten (201) des Netzwerks empfangen werden; bei dem eine Information der empfangenen Daten verarbeitet wird; und bei dem anhand der Information eine Anwendung identifiziert wird (203) und abhängig von der identifizierten Anwendung eine vorgegebene Aktion unter Ausnutzung eines Speichers (204, 205) des Knotens (201) durchgeführt wird. Weiterhin werden eine zugehörige Vorrichtung so-

wie ein Fahrzeug umfassend mindestens eine derartige Vorrichtung vorgeschlagen.

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Verarbeitung von Daten in einem Netzwerk eines Fahrzeugs

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verarbeitung von Daten in einem Netzwerk eines Fahrzeugs sowie eine zugehörige Vorrichtung. Weiterhin wird ein Fahrzeug vorgeschlagen umfassend mindestens eine derartige Vorrichtung.

10 In einem Fahrzeug gibt es unterschiedliche Kommunikationselemente, die z.B. über ein Netzwerk, z.B. ein Ethernet, miteinander verbunden sind. Zwischen den Kommunikationselementen können Daten mittels bekannter Protokolle und Mechanismen ausgetauscht werden.

15 Insbesondere werden in zunehmendem Maße Audio- und/oder Videoinhalte in dem Fahrzeug über ein solches Netzwerk übertragen. Hierbei besteht grundsätzlich das Problem, dass z.B. die Übertragung digitalisierter Daten (z.B. als Datenströme) in Form einzelner Datenpakete erfolgen kann und oftmals logisch zusammengehörige Datenströme, z.B. Toninformation und Bildinformation, in separaten Datenströmen
20 über das Netzwerk übertragen werden. Bei einem oder mehreren Empfängern ist aber sicherzustellen, dass die Ausgabe der Datenströme (z.B. der Ton- und Bildinformation) synchron erfolgt, da ansonsten der Ton nicht zu den dargestellten Bildern passt.

Diesbezüglich ermöglicht eine Audio Video Bridging (AVB) Technologie den Transport
25 von zeitsynchronen Audio- und Videodaten mit geringer Verzögerung unter Ausnutzung einer Dienstgüte (Quality of Service, QoS) über eine Ethernet-Verbindung. Ein audiovisueller Datenstrom (A/V-Strom) ist gemäß AVB durch eine Kennung (StreamID) identifizierbar. Diese Kennung umfasst eine MAC-Adresse einer AVB-Quelle.

30

Weiterhin ist ein Transportprotokoll gemäß IEEE 1722 bekannt ("AVB Transport Protocol"). Ein Ethernet-Rahmen umfasst hierbei einen IEEE P1722 Datenstrom, wobei ein Paket des Datenstroms eine Präsentationszeit (auch bezeichnet als AVB TP Zeitstempel oder AVB TP Time Stamp) umfasst. Mittels der AVB-Technologie kann
35 bereits auf Schicht-2 durch Analyse des sogenannten Ether-Typs festgestellt werden, ob es sich bei dem IEEE 1722 Paket um A/V-Daten oder um andere Informationen (z.B. sonstige IP-Daten) handelt. Daher muss das IEEE 1722 Paket nicht erst

aufwändig über mehrere Schichten eines Protokoll-Stapels analysiert werden, bevor der Typ des Dateninhalts bestimmt werden kann. Die erwähnte Präsentationszeit wird von der AVB-Quelle bestimmt. Das IEEE 1722 Paket umfasst Nutzdaten (Payload), z.B. in Form eines IEC 61883 Pakets. Entsprechend können andere A/V-Formate
5 genutzt werden.

Weiterhin sind digitale Filter bekannt. Ein digitales Filter ist ein elektronisches Filter zur Manipulation eines Signals, beispielsweise ein Sperren oder ein Durchlassen eines bestimmten Frequenzbereiches. Digitale Filter werden z.B. mit Logikbausteinen wie
10 ASICs, FPGAs oder in Form eines sequentiellen Programmes mit einem Signalprozessor realisiert. Vorzugsweise werden Daten einer Signalquelle zeitlich versetzt verarbeitet, wobei die Daten zumindest vorübergehend in einem Speicher (Puffer, Ringspeicher oder First-In-First-Out (FIFO) Speicher) abgelegt werden. Die versetzte oder abschnittsweise Verarbeitung der Daten kann auf unterschiedliche Arten
15 erfolgen, z.B. kann eine Normalisierung auf Mittelwerte erfolgen oder es können einzelne Daten mit aufwändig bestimmten Gewichtungen versehen werden. Die Daten werden insbesondere nacheinander verarbeitet. Digitale Filter werden z.B. eingesetzt zur Echounterdrückung bei Telefonen oder Spracheingabesystemen, zur Klangmanipulation von Audioquellen, zur Bildbearbeitung von Videosignalen oder zur
20 Filterung von Messwerten oder Sensordaten.

Hierbei ist es von Nachteil, dass die digitalen Filter pro Applikation in jedem Steuergerät einen eigenen Speicher benötigen. Dadurch steigen der von dem Steuergerät benötigte Bauraum als auch die Kosten des Steuergeräts.
25

Die **Aufgabe** der Erfindung besteht darin, die vorstehend genannten Nachteile zu vermeiden und insbesondere eine Möglichkeit zu schaffen, Daten effizient in einem Netzwerk eines Fahrzeugs zu verarbeiten.

30 Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen.

Zur Lösung der Aufgabe wird ein Verfahren zur Verarbeitung von Daten in einem Netzwerk eines Fahrzeugs angegeben,

- 35
- bei dem die Daten in einem Knoten des Netzwerks empfangen werden;
 - bei dem eine Information der empfangenen Daten verarbeitet wird;

- bei dem anhand der Information eine Anwendung identifiziert wird und abhängig von der identifizierten Anwendung eine vorgegebene Aktion unter Ausnutzung eines Speichers des Knotens durchgeführt wird.

5 Somit ist es möglich, dass abhängig von der Anwendung unterschiedliche Aktionen durchgeführt werden, wobei die Art der Aktion anhand der Information in den empfangenen Daten identifizierbar ist.

Vorzugsweise umfasst die vorgegebene Aktion eine Modifikation oder eine
10 Verarbeitung der empfangenen Daten oder eines Teils der empfangenen Daten.

Hierbei ist es von Vorteil, dass der Speicher des Knotens genutzt werden kann, um die vorgegebene Aktion insbesondere basierend auf den empfangenen Daten durchzuführen. So können die einzelnen Speicher mehrerer Knoten des Netzwerks
15 genutzt werden, um eine verteilte Verarbeitung der in dem Netzwerk übermittelten Daten durchzuführen. Anhand der verteilten Verarbeitung ist es möglich, unterschiedliche Funktionen, z.B. eine Echo-Funktionalität oder eine Filter-Funktionalität, auf diesen Daten durchzuführen. Der Speicher für eine derartige Funktion kann von den einzelnen Knoten des Netzwerks bereitgestellt werden, die
20 tatsächlich ausgebende Komponente (z.B. eine Audio und/oder Video-Senke) kann entsprechend mit weniger Speicher auskommen.

Insbesondere ist es möglich, dass jeder Knoten z.B. vorab konfiguriert wird bzw. eine Anweisung erhält, was er mit einem bestimmten Datenpaket bzw. einer Gruppe von
25 Datenpaketen machen soll. Beispielsweise kann ein Knoten so konfiguriert sein, dass er ein Datenpaket zwischenspeichert und dreimal im Abstand von x Millisekunden weiterleitet (bzw. daraus drei Datenpakete erzeugt mit entsprechenden Präsentationszeiten). Diesbezüglich, z.B. zur Konfiguration der einzelnen Knoten als verteiltes Filter oder als verteilte Verarbeitungsfunktionalität für die Datenpakete, kann
30 eine entsprechend Logiksteuerung, z.B. zentral oder verteilt für das Netzwerk bzw. für mehrere Knoten vorgesehen sein.

Insbesondere können mehrere Knoten kombiniert werden, deren einzelne Verarbeitungsschritte sich zu einer Gesamtfunktionalität (z.B. Signalverarbeitung,
35 Filterung, Klangmodifikation, Bildverarbeitung, etc.) über das Netzwerk ergänzen. Die Gesamtfunktionalität kann somit entsprechend durch die Topologie bzw. Infrastruktur des Netzwerks abgebildet sein. Beispielsweise kann das Netzwerk in dem Fahrzeug so

geplant werden, dass eine Filter- und/oder Signalverarbeitungsfunktionalität zumindest teilweise geeignet auf Knoten des Netzwerks verteilt werden kann. So können die Verarbeitungskapazität sowie die Speicherkapazität der einzelnen Knoten des Netzwerks synergetisch kombiniert werden.

5

Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass die Knoten dynamisch (um-)konfiguriert werden. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem die Knoten des Netzwerk synchronisiert sind und Steuerinformation zur Konfiguration in Form eines Datenpakets erhalten, das ebenfalls mit einem Zeitstempel versehen ist. Dieser Zeitstempel gibt an, wann die neue Konfiguration in dem Knoten übernommen werden soll. So kann erreicht werden, dass eine Vielzahl von Knoten im Wesentlichen gleichzeitig eine Veränderung der Konfiguration umsetzen und somit z.B. eine neue oder geänderte Filterfunktion realisieren. Grundsätzlich kann es sich bei dem Zeitstempel um eine beliebige Zeit-Information handeln, die insbesondere zur Synchronisation genutzt werden kann. Die Steuerinformation für den Knoten kann Daten, Parameter und/oder Programm(teil)e umfassen.

10

15

Eine Weiterbildung ist es, dass die Information von einer Anwendungsschicht des Knotens aus den Daten extrahiert und verarbeitet wird.

20

Somit weist der Knoten vorzugsweise eine Anwendungsschicht auf, die die Informationen aus den Daten extrahieren kann. Vorzugsweise ist dazu die Anwendungsschicht derart ausgestaltet, dass diese gezielt auf die benötigten Informationen, z.B. in den Datenfeldern der Daten, zugreifen kann. Dieser Zugriff kann schichtenübergreifend erfolgen, d.h. die Anwendungsschicht kann direkt auf Daten darunterliegender Schichten zugreifen und so die benötigte Information extrahieren bzw. bestimmen.

25

Eine andere Weiterbildung ist es, dass die Information in einem Datenfeld einer Protokollschicht unterhalb der Anwendungsschicht gespeichert ist.

30

Die Protokollschichten basieren z.B. auf dem ISO/OSI Modell. Insbesondere können mehrere Datenfelder verwendet werden, die ggf. in mehreren Protokollschichten unterhalb der Anwendungsschicht des Knotens gespeichert sind.

35

Insbesondere ist es eine Weiterbildung, dass die Information in einem Zeitstempel und in einem Header-Feld gespeichert ist.

Beispielsweise kann die Information in einem IEC 61883 Header und/oder anhand eines AVB TP Zeitstempels bestimmt werden.

- 5 Auch ist es eine Weiterbildung, dass der Knoten einen AVB-Protokollstack aufweist.

Insbesondere kann der Knoten einen Protokollstack aufweisen gemäß IEEE 802.1 oder IEEE 1722 mit einer entsprechenden Anwendungsschicht, die Teile der Informationen der Datenfelder des Protokollstacks auswerten kann.

10

Ferner ist es eine Weiterbildung, dass die vorgegebene Aktion eine wiederholte Speicherung des Datenpakets zur weiteren Verarbeitung umfasst.

Somit kann ein Echo-Effekt von dem Knoten generiert werden.

15

Im Rahmen einer zusätzlichen Weiterbildung wird eine Anzahl der wiederholten Speicherungen des Datenpakets abhängig von der Information, insbesondere einem Datenfeld einer unterhalb der Anwendungsschicht angeordneten Protokollschicht, bestimmt.

20

Eine nächste Weiterbildung besteht darin, dass die vorgegebene Aktion eine Verarbeitung eines Inhalts des Datenpakets und/oder eine Filterfunktion umfasst.

Somit kann der Knoten als Teil eines elektronischen oder digitalen Filters agieren.

25

Insbesondere können mehrere Knoten des Netzwerks eine nahezu beliebige Filterfunktion auf den durch das Netzwerk geführten Daten durchführen. So ist es beispielsweise möglich, dass eine entsprechende Unterdrückung von Störgeräuschen oder von Gegensprechen erfolgt, indem in jedem oder in einem Teil der Knoten eine entsprechend Funktion durch die Anwendungsschicht auf den Daten ausgeführt wird.

30

Die Art der Funktion kann z.B. pro Knoten festgestellt werden, indem die Information der Daten, z.B. pro Datenpaket bestimmt wird. Die Information kann einen Hinweis für die Anwendungsschicht enthalten, welche Funktion für diese speziellen Daten durchgeführt werden soll.

35

Eine Ausgestaltung ist es, dass die vorgegebene Aktion eine Veränderung eines Zeitstempels in dem Datenpakets umfasst.

Damit ist es möglich, einen Wiedergabezeitpunkt gezielt so zu verändern, dass ein gewünschter Effekt, z.B. ein Halleffekt oder ein Echo, für die wiederzugebenden Daten eintritt.

- 5 Eine alternative Ausführungsform besteht darin, dass das Netzwerk ein paketorientiertes Netzwerk ist.

Insbesondere kann es sich um ein Ethernet oder um ein IP-basiertes Netzwerk handeln.

10

Eine nächste Ausgestaltung ist es, dass das Netzwerk ein drahtgebundenes Netzwerk und/oder ein Funknetzwerk umfasst.

15

Somit kann das Netzwerk beispielsweise ein drahtloses Netzwerk, z.B. ein Wireless LAN (WLAN) oder mindestens eine Bluetooth-Verbindung umfassen.

Auch ist es eine Ausgestaltung, dass die Daten Datenpakete mit Audioinformationen und/oder Videoinformationen umfassen.

20

Auch ist es eine Weiterbildung, dass die Audioinformationen über mindestens einen Lautsprecher ausgegeben und die Videoinformationen über mindestens eine Anzeigeeinheit ausgegeben werden.

25

Eine nächste Weiterbildung besteht darin, dass die empfangenen Daten Datenpakete umfassen, wobei jedes Datenpaket eine Präsentationszeit enthält. Insbesondere kann es sich hierbei um Datenpakete nach einem AVB-Protokoll oder basierend auf einem AVB-Protokoll handeln.

30

Eine nächste Ausgestaltung ist es, dass mehrere Komponenten des Netzwerks synchronisiert sind, so dass die Ausgabe der verarbeiteten Daten auf einer gemeinsamen Zeitbasis basiert.

35

Die gemeinsame Zeitbasis der mehreren Komponenten des Netzwerks kann mittels eines geeigneten Protokolls, z.B. eines PTP (Precision Time Protocol, gemäß IEEE 1588 oder IEEE 802.1AS) erreicht werden. Anhand der synchronisierten Komponenten des Netzwerks ist es möglich, dass die Präsentationszeit in verschiedenen

Komponenten gleich interpretiert wird und somit die Ausgabe zeitsynchron in verteilten Komponenten erfolgen kann.

Die oben genannte Aufgabe wird auch gelöst mittels einer Vorrichtung umfassend eine
5 Verarbeitungseinheit, die derart eingerichtet ist, dass das hierin beschriebene Verfahren ausführbar ist.

Die Verarbeitungseinheit kann z.B. eine analoge oder digitale Verarbeitungseinheit sein, sie kann als ein Prozessor und/oder eine zumindest teilweise festverdrahtete
10 Schaltungsanordnung ausgeführt sein, die derart eingerichtet ist, dass das Verfahren wie hierin beschrieben durchführbar ist.

Der Prozessor kann jede Art von Prozessor oder Rechner oder Computer mit entsprechend notwendiger Peripherie (Speicher, Input/Output-Schnittstellen, Ein-
15 Ausgabe-Geräte, etc.) sein oder einen solchen umfassen. Weiterhin kann eine festverdrahtete Schaltungseinheit, z.B. ein FPGA oder ein ASIC oder eine sonstige integrierte Schaltung, vorgesehen sein.

Eine nächste Ausgestaltung ist es, dass die Vorrichtung ein Steuergerät oder einen
20 Teil eines Steuergeräts eines Fahrzeugs umfasst.

Auch wird die oben genannte Aufgabe gelöst mittels eines Fahrzeugs umfassend mindestens eine der hierin beschriebenen Vorrichtungen.

25 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen dargestellt und erläutert.

Es zeigen:

- 30 Fig.1 schematisch ein Netzwerk, das beispielhaft eine Quelle mit zwei Senken verbindet;
- Fig.2 ein Blockdiagramm eines Knotens eines Netzwerks, z.B. eines IP-Netzwerks in einem Fahrzeug, anhand dessen Datenpakete verarbeitet
35 werden können.

AVB Standards umfassen u.a. die folgenden Spezifikationen: IEEE 1722, IEEE 1722.1, IEEE 802.1AS, IEEE 802.1Qat, IEEE 802.1Qav, IEEE 802.1BA. Der hier beschriebene Ansatz kann, soweit AVB Standards betroffen sind, auf diesen Spezifikation basieren. Entsprechend kann der Ansatz in Verbindung mit zukünftigen AVB Standards eingesetzt werden.

Beispielsweise sind die genannten AVB Standards zumindest teilweise in der Lage, Signale zeitlich zu synchronisieren und/oder zu speichern. Insbesondere können die Signale für eine mögliche Priorisierung zwischengespeichert werden.

Hierbei sei angemerkt, dass allgemein Signale als Daten in Form von Datenpaketen über ein Netzwerk des Fahrzeugs übertragen werden können.

Insbesondere kann mindestens einer der folgenden Mechanismen in einem Knoten des Netzwerks (auch bezeichnet als Netzelement) vorgesehen bzw. eingesetzt werden:

- a) Ein Zeitstempel eines Datenpakets wird als Adresse genutzt.
- b) Ein Speicher für die unteren Schichten des Knotens wird mittels geeigneter Konfigurationsmechanismen für Applikationsaufgaben, also für Aufgaben der höheren Schichten des Knotens, insbesondere einer Anwendungsschicht, verwendet.
- c) Ein Knoten kann so modifiziert werden, dass ein Datenpaket der unteren Schichten (gemäß ISO/OSI Modell) nicht nur einmal oder nicht nur im Falle einer auf einem (Übertragungs)Fehler beruhenden Wiederholung zu dem Empfänger gesendet bzw. weitergeleitet wird. Vielmehr kann der Zeitstempel ausgewertet und die darin enthaltene Adresse genutzt werden, um eine (wiederholte) Adressierung des Empfängers zu veranlassen. Entsprechend kann anwendungsabhängig eine wiederholte Übertragung des Datenpakets zu dem Empfänger veranlasst werden. Beispielsweise kann eine Header-Information des Datenpakets ausgewertet werden, wobei die Header-Information eine vorgegebene Applikation (z.B. ein Echo für eine vorgegebene Zeitdauer zu generieren) identifiziert. Somit kann der Knoten, z.B. eine Anwendungsschicht des Knotens, anhand der identifizierten Applikation die Anzahl der Wiederholungen des Datenpakets bestimmen. Die wiederholte

Übertragung des Datenpakets zu dem Empfänger kann synchron in einem vorgegebenen Zeitschema erfolgen.

5 Durch die wiederholte Übertragung des Datenpakets ist es möglich, einen Echo-Effekt zu generieren. Die Anzahl der Wiederholungen kann die Dauer des Echos bestimmen. Beispielsweise kann die Information betreffend die Anzahl der Wiederholungen bzw. die Dauer des Echos in der Header-Information enthalten sein.

10 So ist es möglich, in dem Knoten ein Datenpaket zu verarbeiten, in dem der Zeitstempel analysiert wird und das Datenpaket wiederholt, z.B. mit verschiedenen Werten des Zeitstempels, in dem Knoten zur weiteren Verarbeitung zwischengespeichert wird. Somit kann der in dem Knoten verfügbare Speicher effizient genutzt werden, um ein Echo zu generieren.

15 Beispielsweise umfasst ein IEEE P1722 Datenstrom ein IEEE P1722 Datenpaket mit einem AVB TP Zeitstempel und einem IEC 61883 Header. Der IEC 61883 Header mit dem AVB TP Zeitstempel können genutzt werden, um eine Zuordnung für eine bestimmte Applikation herzustellen als auch eine Zuordnung zu einer Zeit zu erhalten.

20 **Fig.1** zeigt schematisch ein Netzwerk 104, das beispielhaft eine Quelle 101 mit zwei Senken 102, 103 verbindet. Das Netzwerk ist vorzugsweise zur paketorientierten Datenübertragung eingerichtet, also beispielsweise ein Ethernet (Schicht-2) bzw. nutzt das Netzwerk ein Internet Protokoll (IP, Schicht-3).

25 Hierbei sei angemerkt, dass das Netzwerk ein drahtgebundenes Netzwerk oder ein Funknetzwerk, z.B. ein Wireless LAN, umfassen kann.

30 In dem Netzwerk 104 sind mehrere Knoten 105 bis 108 enthalten, die z.B. als Router, Switch oder Bridge ausgeführt sein können. Beispielsweise ist in Fig.1 die Quelle 101 mit dem Knoten 105 und dem Knoten 106 verbunden, der Knoten 105 ist ebenso wie der Knoten 106 auch mit dem Knoten 107 verbunden und der Knoten 107 ist sowohl mit dem Knoten 108 als auch mit der Senke 103 verbunden. Der Knoten 108 ist weiterhin mit der Senke 102 verbunden.

35 Ein beispielhaftes Szenario für die in Fig.1 gezeigte Topologie ist der Einsatz in einem Fahrzeug, d.h. die Quelle 101, Senken 102, 103 sowie das Netzwerk 104 mit den Knoten 105 bis 108 sind in dem Fahrzeug angeordnet. Bei der Quelle 101 kann es sich

um ein (z.B. zentrales) Steuergerät (z.B. eine Headunit) des Fahrzeugs handeln, das die Audio- und/oder Videodaten an die Senken 102, 103 überträgt. Die Senken 102, 103 können Anzeigeeinheiten und/oder Lautsprechereinheiten sein, die über eine Schnittstelle zur Verbindung mit dem Netzwerk sowie eine Verarbeitungseinheit
5 verfügen, um die Daten von dem Netzwerk empfangen, geeignet zu verarbeiten (z.B. dekodieren, dekomprimieren) und z.B. auf einem Display und/oder einem Lautsprecher ausgeben zu können.

Die Quelle 101 kann beim Versenden der Daten ein bekanntes Datenformat und/oder
10 Protokoll nutzen. Beispielsweise ermöglicht das Transportprotokoll gemäß IEEE 1722 die Vergabe einer Präsentationszeit, zu der die in dem jeweiligen Datenpaket enthaltenen Audio-/Videodaten ausgegeben werden sollen. In der Senke 102, 103 kann eine Auswertung der Präsentationszeit erfolgen und eine Ausgabe unter Berücksichtigung dieser Präsentationszeit erfolgen.

15 Ergänzend sei angemerkt, dass es sich bei der Quelle 101 und bei den Senken 102, 103 auch um Knoten des Netzwerks handeln kann.

Fig.2 zeigt ein Blockdiagramm eines Knotens 201 eines Netzwerks, z.B. eines IP-
20 Netzwerks in einem Fahrzeug. Bei dem Knoten kann es sich um einen Router, einen Switch oder eine Bridge handeln. Bei dem Netzwerk handelt es sich vorzugsweise um ein paketorientiertes Netzwerk, so dass Datenpakete von dem Knoten 201 verarbeitet werden können.

25 Eingehende Datenpakete 202 werden von einer Klassifikationseinheit 203 des Knotens 201 empfangen. Beispielsweise kann anhand einer in dem Datenpaket codierten Information bestimmt werden, welche Aktion für das Datenpaket durchzuführen ist. So kann die codierte Information in dem IEC 61883 Header und/oder anhand des AVB TP Zeitstempels bestimmt werden.

30 Die codierte Information wird beispielsweise in dem Knoten 201 bestimmt, indem eine Applikationsschicht gezielt auf die in den jeweiligen Protokollfeldern eingetragene codierte Information zugreift, diese ausliest und eine geeignete Aktion durchführt.

35 Der Knoten 201 umfasst einen Speicher 204, in dem Datenpakete für eine zeitgesteuerte Kommunikation abgelegt werden. Weiterhin ist ein Speicher 205

vorgesehen, in dem Datenpakete für eine ereignisgesteuerte Kommunikation abgelegt werden.

5 Der Speicher 204, 205 kann in Form eines First-In-First-Out (FIFO) Speichers ausgeführt sein; ein Datenpaket, das zuerst gespeichert wird, wird auch als erstes wieder ausgelesen bzw. weiterverarbeitet.

10 Der Ausgang des jeweiligen Speichers 204, 205 ist mit einer Steuereinheit 206 (Scheduler) verbunden, der z.B. zeitsynchron oder zu vorgegebenen (anhand der Datenpakete bestimmten) Zeitpunkten die Datenpakete über das Netzwerk weiterleitet (siehe Verbindung 207).

15 Der Knoten 201 kann somit zeit- oder ereignisabhängig eine Priorisierung der Datenpakete vornehmen. Insbesondere kann erreicht werden, dass der Knoten 201 z.B. mittels einer geeigneten Anwendungsschicht zur Auswertung der eingehenden Datenpakete (implementiert z.B. in der Klassifikationseinheit 203) applikationsabhängig die Datenpakete unterschiedlich verarbeitet. So kann z.B. zum Erzeugen eines Echos ein Datenpaket wiederholt in den Speicher 204 geschrieben werden. Insbesondere können die Werte der Zeitstempel für die Ausgabe des Datenpakets so modifiziert werden, dass bei der Quelle ein zeitversetztes Ausgeben (z.B. aufeinanderfolgende Präsentationszeitpunkte) dieser Datenpakete erfolgt und so ein Echo-Effekt entsteht. Hierbei ist es von Vorteil, dass mittels nur eines einzigen an dem Knoten 201 eingehenden Datenpakets ein Echo-Effekt erzeugt werden kann. Es müssen also bis zu diesem Knoten nicht mehrere Datenpakete zur Realisierung des Echos übertragen werden. Andererseits wird effizient der Speicher 204, 205 des Knotens (bzw. die Speicher mehrerer Knoten des Netzwerks) genutzt, so dass entsprechend der Speicher in der Senke gering bemessen sein oder ganz entfallen kann. Somit ist es möglich, den Speicher in den Netzwerkelementen oder Knoten des Netzwerks zur Signalverarbeitung zu verwenden.

30 Beispielsweise kann ein bestehender Knoten des Netzwerks so ergänzt werden, dass die zeitsynchronisierten und ggf. priorisierten Datenpakete erneut versendet werden. Als Kriterium für die Art der Verarbeitung bzw. das erneute Versenden kann eine Information des Datenpakets (Typ und/oder Zeitstempel) verwendet werden.

35 Beispielsweise kann ein konfigurierbarer Zähler vorgesehen sein, der von der Applikation ausgewertet werden kann (z.B. von der Klassifikationseinheit 203) und festlegt, wie oft ein Datenpaket (wiederholt) verschickt werden soll.

Ergänzend sei angemerkt, dass auf diese Art unterschiedliche Verarbeitungen möglich sind. Beispielsweise kann ein Echo erzeugt werden oder es kann eine Geräuschunterdrückung durchgeführt werden. So können verteilte Knoten des

5 Netzwerks Teilfunktionalitäten vergleichbar mit einzelnen Stufen (oder mehreren Stufen) eines digitalen Filters durchführen und entsprechend ein Eingangssignal bis zur Senke verarbeiten bzw. modifizieren. Mit anderen Worten können die Verarbeitungsschritte eines digitalen Filters auf die Knoten eines Netzwerks und insbesondere auf die in den Knoten verfügbaren Speicher verteilt werden. Somit

10 können eine verteilte Rechenleistung sowie ein verteilter Speicher der Knoten effizient kombiniert werden.

Der hier vorgestellte Ansatz funktioniert insbesondere, wenn ausreichend freier Speicher in den Knoten des Netzwerks vorhanden ist. Vorzugsweise ist die Bandbreite

15 des Netzwerks so ausgelegt, dass ein erneuter Versand des Datenpakets möglich ist. Weiterhin sind vorzugsweise die Abstände zwischen den Zeitstempeln in einer Größenordnung, die einen Einsatz in dem benötigten Filtermechanismus erlaubt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verarbeitung von Daten in einem Netzwerk eines Fahrzeugs,
 - bei dem die Daten in einem Knoten des Netzwerks empfangen werden;
 - 5 – bei dem eine Information der empfangenen Daten verarbeitet wird;
 - bei dem anhand der Information eine Anwendung identifiziert wird und abhängig von der identifizierten Anwendung eine vorgegebene Aktion unter Ausnutzung eines Speichers des Knotens durchgeführt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Information von einer Anwendungsschicht des Knotens aus den Daten extrahiert und verarbeitet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Information in einem Datenfeld einer Protokollschicht unterhalb der Anwendungsschicht gespeichert ist.
- 15 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Information in einem Zeitstempel und in einem Header-Feld gespeichert ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Knoten
20 einen AVB-Protokollstack aufweist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die vorgegebene Aktion eine wiederholte Speicherung des Datenpakets zur weiteren Verarbeitung umfasst.
- 25 7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem eine Anzahl der wiederholten Speicherungen des Datenpakets abhängig von der Information, insbesondere einem Datenfeld einer unterhalb der Anwendungsschicht angeordneten Protokollschicht, bestimmt wird.
- 30 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die vorgegebene Aktion eine Verarbeitung eines Inhalts des Datenpakets und/oder eine Filterfunktion umfasst.
- 35 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die vorgegebene Aktion eine Veränderung eines Zeitstempels in dem Datenpaket umfasst.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Netzwerk ein paketorientiertes Netzwerk ist.
- 5 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Netzwerk ein drahtgebundenes Netzwerk und/oder ein Funknetzwerk umfasst.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Daten Datenpakete mit Audioinformationen und/oder Videoinformationen umfassen.
- 10 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mehrere Komponenten des Netzwerk synchronisiert sind, so dass die Ausgabe der verarbeiteten Daten auf einer gemeinsamen Zeitbasis basiert.
- 15 14. Vorrichtung mit einer Verarbeitungseinheit, die derart eingerichtet ist, dass das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausführbar ist.
15. Fahrzeug mit mindestens einer Vorrichtung gemäß Anspruch 14.

Fig.1

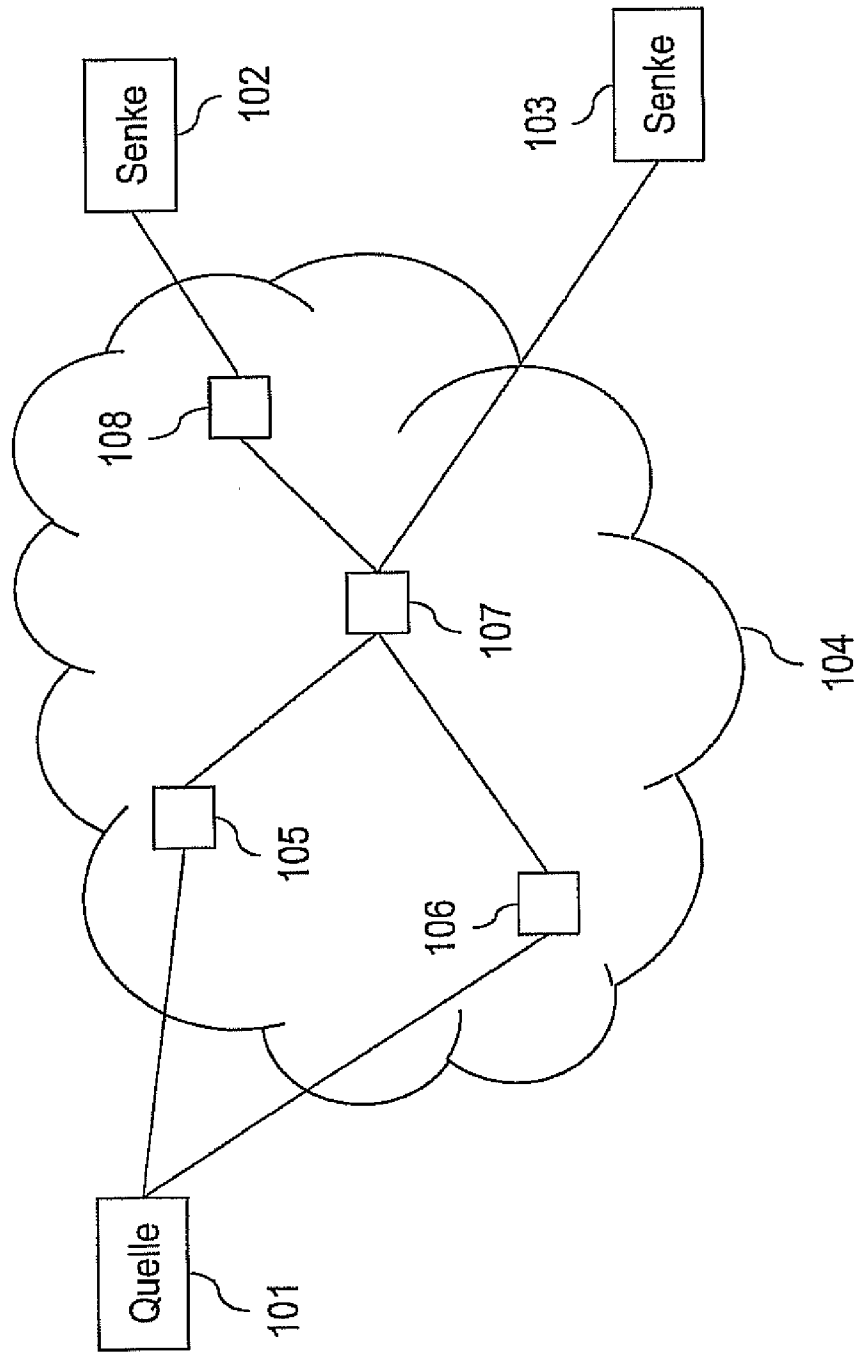
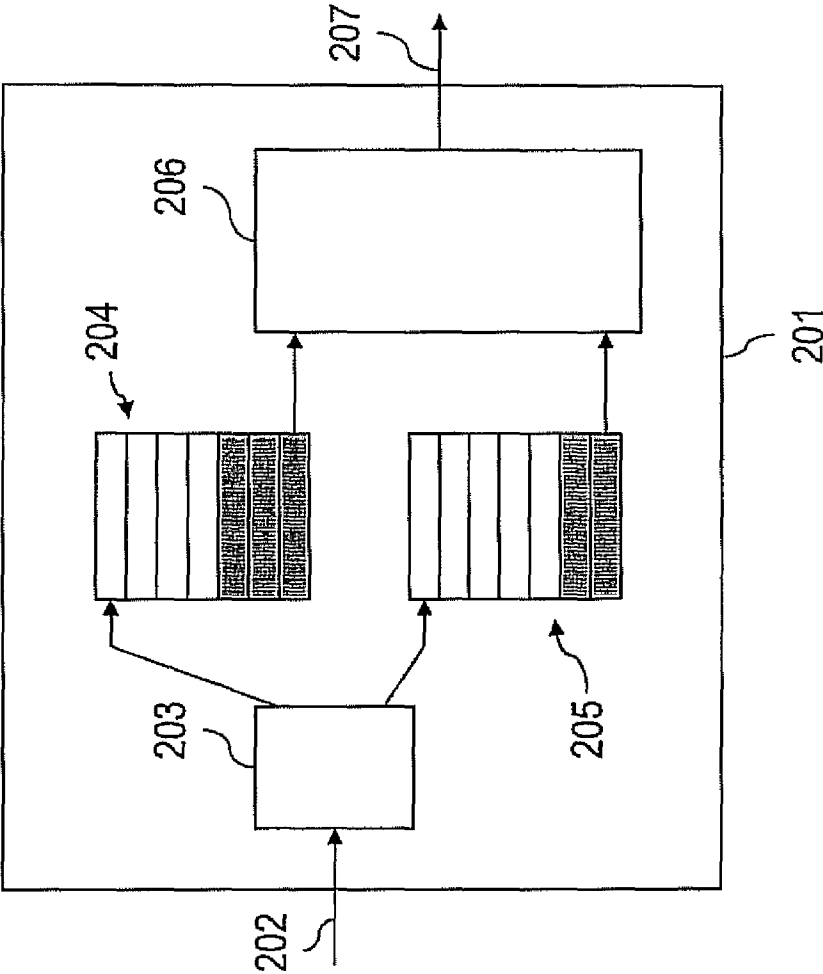


Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/054347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L12/56 H04L12/40
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/208163 A1 (PATEL RAKESH THAKOR [CA] ET AL) 21 October 2004 (2004-10-21) figures 5-9 paragraphs [0008], [0009], [0015] - [0017], [0052], [0094], [0120], [0123] paragraphs [0151], [0152] ----- -/--	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2011

Date of mailing of the international search report

25/05/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nold, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/054347

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	TEENER M J: "Audio/Video Bridging got Home Networks (IEEE 802.1 AV Briding Task Group)", INTERNET CITATION, 1 June 2007 (2007-06-01), pages 1-35, XP002509617, Retrieved from the Internet: URL: http://www.ieee802.org/3/eee_study/public/jul07/teener_1_0707.pdf [retrieved on 2008-12-16] page 10 - page 22 -----	1-15
A	WO 2008/050269 A2 (NXP BV [NL]; DE JONG ROELOF P [NL]) 2 May 2008 (2008-05-02) figures 1-5 page 6, line 15 - page 9, line 19 -----	1-15
A	Nelson Posse Lago, Fabio Kon: "A Middleware System for Distributed Real-Time Multimedia Processing", Webmedia 2003 , November 2003 (2003-11), XP002634198, Retrieved from the Internet: URL: http://gsd.ime.usp.br/~lago/masters/artigo-webmedia.pdf [retrieved on 2011-04-26] 2.3 Distributed Processing -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/054347

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004208163 A1	21-10-2004	NONE	

WO 2008050269 A2	02-05-2008	CN 101529826 A	09-09-2009
		EP 2078391 A2	15-07-2009
		US 2009232146 A1	17-09-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/054347

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H04L12/56 H04L12/40
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H04L

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/208163 A1 (PATEL RAKESH THAKOR [CA] ET AL) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) Abbildungen 5-9 Absätze [0008], [0009], [0015] - [0017], [0052], [0094], [0120], [0123] Absätze [0151], [0152] ----- -/--	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. April 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/05/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nold, Michael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	TEENER M J: "Audio/Video Bridging got Home Networks (IEEE 802.1 AV Briding Task Group)", INTERNET CITATION, 1. Juni 2007 (2007-06-01), Seiten 1-35, XP002509617, Gefunden im Internet: URL: http://www.ieee802.org/3/eee_study/public/jul07/teener_1_0707.pdf [gefunden am 2008-12-16] Seite 10 - Seite 22 -----	1-15
A	WO 2008/050269 A2 (NXP BV [NL]; DE JONG ROELOF P [NL]) 2. Mai 2008 (2008-05-02) Abbildungen 1-5 Seite 6, Zeile 15 - Seite 9, Zeile 19 -----	1-15
A	Nelson Posse Lago, Fabio Kon: "A Middleware System for Distributed Real-Time Multimedia Processing", Webmidia 2003 , November 2003 (2003-11), XP002634198, Gefunden im Internet: URL: http://gsd.ime.usp.br/~lago/masters/artigo-webmidia.pdf [gefunden am 2011-04-26] 2.3 Distributed Processing -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/054347

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004208163 A1	21-10-2004	KEINE	

WO 2008050269 A2	02-05-2008	CN 101529826 A	09-09-2009
		EP 2078391 A2	15-07-2009
		US 2009232146 A1	17-09-2009
