



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 699 29 325 T2 2006.09.07

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 042 895 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 699 29 325.1

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/IB99/01026

(96) Europäisches Aktenzeichen: 99 921 092.5

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 1999/065204

(86) PCT-Anmeldetag: 04.06.1999

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 16.12.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 11.10.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 04.01.2006

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 07.09.2006

(51) Int Cl.⁸: H04L 29/06 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/66 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

93213 08.06.1998 US

(74) Vertreter:

Volmer, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 52066 Aachen

(73) Patentinhaber:

Koninklijke Philips Electronics N.V., Eindhoven,
NL

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

SATO, Takashi, NL-5656 AA Eindhoven, NL

(54) Bezeichnung: DRAHTLOSE KOPPLUNG VON STANDARDISIERTEN NETZEN UND NICHT-STANDARDISIERTEN NETZKNOTEN

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 eingelebt, 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**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****1. Gebiet der Erfindung**

[0001] Die Erfindung betrifft drahtlose Kopplung in Informationssystemen und insbesondere drahtlose Kopplung standardisierter Informationsgeräte sowohl mit standardisierten als auch nicht-standardisierten Informationsgeräten.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Drahtlose Kopplung von Informationsgeräten ist in einer Anzahl von Veröffentlichungen beschrieben worden. Beispielsweise beschreibt die veröffentlichte PCT-Patentanmeldung Nummer WO 97/29605 ein drahtloses virtuelles lokales Netzwerk (LAN), das ermöglicht, Arbeitsgruppen-Mitgliedschaft ohne physikalische Verkabelungsänderungen umzudefinieren. Dies ist beispielsweise besonders nützlich, um die Kommunikation zwischen sich entfernt befindenden LANs zu erleichtern und Ad-hoc-Vernetzung zwischen einer Gruppe tragbarer Computer zu gestalten.

[0003] Derartige bekannte drahtlose Kopplungsanordnungen sind sehr nützlich, sie sind aber auf die Kopplung standardisierter Informationsgeräte begrenzt, d.h. von Informationsgeräten, die daran angepasst sind, miteinander gemäß einem gemeinsamen Standard zu kommunizieren. Ein typisches Beispiel ist ein Netz von Computern, die an Kommunikation über einen gemeinsamen Informationsbus angepasst sind. Es gibt jedoch auch viele andere Anwendungen, bei denen es wünschenswert ist, drahtlose Kommunikation zwischen standardisierten Informationsgeräten und nicht-standardisierten Informationsgeräten einzurichten, d.h. Informationsgeräten, die nicht daran angepasst sind, gemäß einem gemeinsamen Standard zu kommunizieren. Nicht-standardisierte Informationsgeräte beinhalten sowohl standardfähige Informationsgeräte, wie z.B. Computer, die nicht daran angepasst worden sind, gemäß gemeinsam genutztem Standard zu kommunizieren, und standardunfähige Informationsgeräte, die keine ausreichende Intelligenz aufweisen, um so angepasst zu werden. Beispiele typischer standardunfähiger Informationsgeräte, bei denen drahtlose Kommunikation von besonderem Interesse ist, sind Sicherheitsvorrichtungen, Audio- und Videoausrüstungen, Telefonausrüstungen usw. Obgleich es möglich ist, jedes nicht-standardisierte Informationsgerät in einem System mit zureichender Hardware bereitzustellen, um es in die Lage zu versetzen, gemäß einem gemeinsamen Standard zu kommunizieren, ist dies eine teure und oft unpraktikable Lösung. Sie würde eine wesentliche Modifikation jedes nicht-standardisierten Informationsgeräts im System erfordern.

[0004] US-Patentanmeldung 09/093 212, die gleichzeitig mit der vorliegenden Patentanmeldung eingereicht wurde, beschreibt ein Verfahren und eine Anwendung für drahtlose Kopplung von standardisierten Netzknoten und nicht-standardisierten Netzknoten. Wünschenswert ist es jedoch auch, drahtlose Kopplung standardisierter Netze mit Kombinationen von nicht-standardisierten Netzknoten und anderen standardisierten Netzen zu bewirken.

[0005] WO 95/12942 beschreibt ein Datenkommunikationsnetz zur Bereitstellung dynamischer Lenkung durch drahtlose und leitungsbasierte Subnetze mithilfe einer Brücke, die voll transparent ist.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ermöglichung wirtschaftlicher drahtloser Kommunikation zwischen standardisierten Netzen und Kombinationen von nicht-standardisierten Netzknoten und anderen standardisierten Netzen bereitzustellen. In der hier verwendeten Weise

- bedeutet „Netzknoten“ jedwedes Gerät, das zur Erzeugung, Bearbeitung oder Nutzung von Informationen fähig ist;
- bedeutet „standardisierter Netzknoten“ einen Netzknoten, der für das Kommunizieren mit anderen Netzknoten gemäß einem gemeinsamen Standard angepasst ist;
- bedeutet „standardisiertes Netz“ mindestens einen standardisierten Netzknoten, der mit einem Bus zur Kommunikation mit anderen standardisierten Netzknoten gekoppelt ist;
- bedeutet „nicht-standardisierter Netzknoten“ einen Netzknoten, der nicht für das Kommunizieren mit anderen Netzknoten gemäß einem gemeinsamen Standard angepasst ist;
- bedeutet „drahtlose Kommunikation“ das Kommunizieren von Informationen über einen Energieausbreitungsmodus, der für die Informationen möglich ist, die übermittelt werden, einschließlich beispielsweise Hochfrequenz- (HF), Infrarot- (IR), und Schallenergieausbreitungsmodi.

[0007] Eine andere Aufgabe der Erfindung ist es, ein derartiges Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, das bzw. die sich automatisch an das Hinzufügen und Entfernen sowohl standardisierter als auch nicht-standardisierter Netzknoten zu bzw. von einem drahtlosen Kommunikationssystem anpasst.

[0008] Noch eine andere Aufgabe der Erfindung ist es, ein derartiges Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, das drahtlose Kopplung standardisierter Netze erleichtert, die gemäß unterschiedlichen Standards arbeiten.

[0009] In einem Verfahren gemäß der Erfindung

wird drahtlose Kommunikation in einem System, das mehrere standardisierte Netze und mindestens einen nicht-standardisierten Netzknoden beinhaltet, erreicht, indem für jedes standardisierte Netz:

- ein zugeordnetes virtuelles Netz eingerichtet wird, das einen jeweiligen virtuellen Netzknoden beinhaltet, der jedes andere standardisierte Netz und jeden nicht-standardisierten Netzknoden repräsentiert;
- Informationen zwischen jedem anderen standardisierten Netz und dem jeweiligen virtuellen Netzknoden in einem Kommunikationsformat/-protokoll kommunizier werden, das mit dem anderen standardisierten Netz kompatibel ist;
- Informationen zwischen jedem nicht-standardisierten Netzknoden und dem jeweiligen virtuellen Netzknoden in einem Kommunikationsformat/-protokoll kommuniziert werden, das mit dem nicht-standardisierten Netzknoden kompatibel ist;
- Informationen zwischen jedem virtuellen Netzknoden und dem zugeordneten standardisierten Netz in einem Kommunikationsformat/-protokoll kommuniziert werden, das mit dem zugeordneten standardisierten Netz kompatibel ist.

[0010] In einer Vorrichtung gemäß der Erfindung ist ein drahtloses Informationssystem gebildet, das beinhaltet:

- mindestens einen nicht-standardisierten Netzknoden, der einen Transceiver für drahtlose Kommunikation aufweist;
- mehrere standardisierte Netze, wobei jedes beinhaltet:
 - einen lokalen Bus zum Tragen von Kommunikationsbeiträgen zwischen jedweden standardisierten Netzknoden, die mit dem Bus verbunden sind;
 - eine lokale drahtlose Station, die einen Transceiver für drahtlose Kommunikation mit dem mindestens einen nicht-standardisierten Netzknoden beinhaltet;
 - ein lokales virtuelles Netz, das mit dem lokalen Bus und der lokalen drahtlosen Station gekoppelt ist und einen Controller und einen Speicher beinhaltet zum kooperativen:
 - Einrichten eines virtuellen Netzknotens, der jedes andere standardisierte Netz und jeden nicht-standardisierten Netzknoden repräsentiert, im Speicher;
 - Kommunizieren von Informationen zwischen jedem anderen standardisierten Netz und dem jeweiligen virtuellen Netzknoden in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem anderen standardisierten Netz kompatibel ist;
 - Kommunizieren von Informationen zwischen jedem der nicht-standardisierten Netzknoden und dem jeweiligen virtuellen Netzknoden in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem nicht-standardisierten Netzknoden kompatibel ist;
 - Kommunizieren von Informationen zwischen jedem der virtuellen Netzknoden und dem lokalen

standardisierten Netz in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem lokalen standardisierten Netz kompatibel ist.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0011] [Fig. 1](#) ist ein schematisches Diagramm, das eine Ausführungsform eines Informationssystems darstellt, das gemäß der Erfindung kommuniziert.

[0012] [Fig. 2](#) ist ein Blockschaltbild, das eine Ausführungsform eines Abschnitts des Informationssystems nach [Fig. 1](#) darstellt.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0013] Das Informationssystem nach [Fig. 1](#) beinhaltet mehrere nicht-standardisierte Netzknoden x, y, z und Subsysteme E, K, L, von denen jedes ein reelles Netz, ein virtuelles Netz und eine jeweilige drahtlose Station beinhaltet. Insbesondere:

- beinhaltet Subsystem E ein reelles Netz, das standardisierte Netzknoden a, b, c und eine reelle Halbbrücke d aufweist, die selbst ein standardisierter Netzknoden ist; ein virtuelles Netz, das eine virtuelle Halbbrücke e und virtuelle Proxy-Netzknoden x', y', z', k', l' aufweist; und eine drahtlose Station T.
- beinhaltet Subsystem K ein reelles Netz, das standardisierte Netzknoden f, g, h, i und eine reelle Halbbrücke j aufweist, die selbst ein standardisierter Netzknoden ist; ein virtuelles Netz, das eine virtuelle Halbbrücke k und virtuelle Proxy-Netzknoden x', y', z', e', l' aufweist; und eine drahtlose Station T.
- beinhaltet Subsystem L ein reelles Netz, das standardisierte Netzknoden n, o und eine reelle Halbbrücke m aufweist, die selbst ein standardisierter Netzknoden ist; ein virtuelles Netz, das eine virtuelle Halbbrücke l und virtuelle Proxy-Netzknoden x', y', z', e', k' aufweist; und eine drahtlose Station T.

[0014] Praktische Informationssysteme dieses Typs beinhalten beispielsweise:

- ein Bürocomputersystem, das standardisierte Netzknoden aufweist, die PCs a, b, c beinhalten, die zur Kommunikation über einen gemeinsamen Informationsbus miteinander und mit der Halbbrücke d verkabelt sind;
- nicht-standardisierte Netzknoden, die einen Drucker x, ein Festplattenlaufwerk y und einen Bildscanner z beinhalten;
- ein Unterhaltungs- und Sicherheitssystem, das standardisierte Netzknoden aufweist, die ein Digital-TV-Gerät f, ein Digital-VCR-Gerät g, eine Sicherheitskamera h und ein Digitalstereosystem l beinhalten, die zur Kommunikation über einen gemeinsamen Informationsbus miteinander und mit

der Halbbrücke j verkabelt sind; und

- tragbare Computer n und o, die zur Kommunikation über einen gemeinsamen Informationsbus miteinander und mit der Halbbrücke m verkabelt sind.

[0015] Jede der reellen Halbbrücken d, j, m leitet Informationen steuerbar zwischen dem reellen Netz, dessen Teil sie ist, und dem jeweiligen virtuellen Netz durch. Abhängig von der Konstruktion jeder dieser Halbbrücken kann sie auch die Durchleitung von Informationen zwischen den anderen Netzknoten im jeweiligen reellen Netz steuern.

[0016] Die nicht-standardisierten Netzknoten x, y, z beinhalten zusätzlich zu einem bestimmten Typ Informationsgerät jeweils einen Transceiver zur drahtlosen Kommunikation mit der drahtlosen Station T. Jeder dieser Netzknoten beinhaltet außerdem mindestens minimale Intelligenz zum lokalen Koordinieren von Informationsfluss zwischen dem jeweiligen Informationsgerät und dem Transceiver. Abhängig von der angeborenen Komplexität des bestimmten Informationsgeräts kann diese minimale Intelligenz irgendeine von verschiedenen Ausbildungen annehmen, z.B. hinzugefügte Logikhardware bzw. – software in einem bereits vorhandenen Prozessor oder Mikroprozessor, ein dedizierter Mikroprozessor oder dedizierte Logikhardware.

[0017] Jede drahtlose Station T beinhaltet einen lokalen Transceiver für drahtlose Kommunikation mit den Transceivern von Netzknoten x, y, z und eine drahtlose Verbindung zum Koordinieren von Informationsfluss zwischen diesen lokalen Transceivern und dem jeweiligen lokalen virtuellen Netz. Jede drahtlose Station und jeder der nicht-standardisierten Netzknoten x, y, z beinhaltet außerdem einen jeweiligen Wandler zum Ausbreiten des Modus von Energie, die für drahtlose Kommunikation gewählt wurde. Im in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsbeispiel sind Antennen zum Ausbreiten von HF-Energie gezeigt.

[0018] Jedes virtuelle Netz ist ein Modell, das unter Bezug auf die jeweilige reelle Halbbrücke, die nicht-standardisierten Netzknoten und die virtuellen Halbbrücken in den anderen virtuellen Netzen gebildet ist. Im Einzelnen:

- In Subsystem E ist die virtuelle Halbbrücke e modelliert, komplementär zur reellen Halbbrücke d zu sein, sodass die Halbbrücken d und e gemeinsam eine standardisierte Vollbrücke bilden. Die virtuellen Proxy-Netzknoten x', y', z' sind modelliert, die jeweiligen nicht-standardisierten Netzknoten x, y, z zu repräsentieren, aber modifiziert, um mit der virtuellen Halbbrücke e im selben Standard zu kommunizieren, in dem die reellen Netzknoten a, b, c mit der reellen Halbbrücke d kommunizieren. Die virtuellen Proxy-Netzknoten k' und l' sind modelliert, die jeweiligen virtuellen

Netzknoten k und l in jeweiligen Subsystemen K und L zu repräsentieren, und erforderlichenfalls modifiziert, um mit der virtuellen Halbbrücke e zu kommunizieren. Eine derartige Modifikation ist nur dann erforderlich, wenn die reellen Netze, mit denen die virtuellen Netzknoten k und l kommunizieren, gegenüber dem reellen Netz, von dem Netzknoten d ein Teil ist, gemäß einem unterschiedlichen Standard arbeiten.

- In Subsystem K ist die virtuelle Halbbrücke k modelliert, komplementär zur reellen Halbbrücke j zu sein, sodass die Halbbrücken j und k gemeinsam eine standardisierte Vollbrücke bilden. Die virtuellen Proxy-Netzknoten x', y', z' sind modelliert, die jeweiligen nicht-standardisierten Netzknoten x, y, z zu repräsentieren, aber modifiziert, um mit der virtuellen Halbbrücke k im selben Standard zu kommunizieren, in dem die reellen Netzknoten f, g, h, i mit der reellen Halbbrücke j kommunizieren. Die virtuellen Proxy-Netzknoten e' und l' sind modelliert, die jeweiligen virtuellen Netzknoten e und l in jeweiligen Subsystemen E und L zu repräsentieren, und erforderlichenfalls modifiziert, um mit der virtuellen Halbbrücke k zu kommunizieren. Eine derartige Modifikation ist nur dann erforderlich, wenn die reellen Netze, mit denen die virtuellen Netzknoten e und l kommunizieren, gegenüber dem reellen Netz, von dem Netzknoten j ein Teil ist, gemäß einem unterschiedlichen Standard arbeiten.

- In Subsystem L ist die virtuelle Halbbrücke l modelliert, komplementär zur reellen Halbbrücke m zu sein, sodass die Halbbrücken m und l gemeinsam eine standardisierte Vollbrücke bilden. Die virtuellen Proxy-Netzknoten x', y', z' sind modelliert, die jeweiligen nicht-standardisierten Netzknoten x, y, z zu repräsentieren, aber modifiziert, um mit der virtuellen Halbbrücke l im selben Standard zu kommunizieren, in dem die reellen Netzknoten n, o mit der reellen Halbbrücke m kommunizieren. Die virtuellen Proxy-Netzknoten e' und k' sind modelliert, die jeweiligen virtuellen Netzknoten e und k in jeweiligen Subsystemen E und K zu repräsentieren, und erforderlichenfalls modifiziert, um mit der virtuellen Halbbrücke l zu kommunizieren. Eine derartige Modifikation ist nur dann erforderlich, wenn die reellen Netze, mit denen die virtuellen Netzknoten e und k kommunizieren, gegenüber dem reellen Netz, von dem Netzknoten m ein Teil ist, gemäß einem unterschiedlichen Standard arbeiten.

[0019] [Fig. 2](#) stellt ein Ausführungsbeispiel eines Subsystems niedriger Ebene zum Bilden der reellen Halbbrücke, des virtuellen Netzes und der drahtlosen Station in jedem der Subsysteme E, K, L dar. Dieses Subsystem niedriger Ebene beinhaltet eine Brückenschnittstelleneinheit **20**, eine virtuelle Intelligenzeinheit **30** und die drahtlose Station T, die in Verbindung mit der Beschreibung von [Fig. 1](#) erwähnt wurde.

[0020] Die drahtlose Station T beinhaltet einen Transceiver **12** und eine drahtlose Verbindung **14**. Der Transceiver ist ein herkömmliches Gerät, wobei der Typ des Transceivers vom Modus der Ausbreitung abhängt, der für die drahtlose Kommunikation gewählt wurde. Die drahtlose Verbindung **14** ist ebenfalls ein herkömmliches Gerät zur Ausübung folgender Funktionen:

- Übertragen von Signalen zur virtuellen Intelligenzeinheit **30**, die durch den Transceiver **12** von den anderen virtuellen Netzen im System empfangen werden;
- Übertragen von Signalen zum Transceiver **12**, die von der virtuellen Intelligenzeinheit **30** zur Sendung an die anderen virtuellen Netze im System empfangen werden;
- Umwandeln von Signalen, die von den nicht-standardisierten Netzknopen x, y, z über den Transceiver **12** empfangen werden, in ein mit der virtuellen Intelligenzeinheit **30** kompatibles Format;
- Umwandeln von Signalen, die von der virtuellen Intelligenzeinheit empfangen werden, in ein mit dem Transceiver und den nicht-standardisierten Netzknopen kompatibles Format und
- Austauschen von Zeitsteuer- und Steuersignalen mit der virtuellen Intelligenzeinheit, um eine Schiedsfunktion zu bewirken, d.h. die Übertragung von Informationen zu und von den nicht-standardisierten Netzknopen.

[0021] Die drahtlose Verbindung kann mithilfe beispielsweise eines Mikroprozessors und von Software zum Vornehmen der Formatumwandlungen implementiert sein. Alternativ kann, falls die Formate, die zur Kommunikation mit den Nicht-Standard-Netzknopen gewählt wurden, nicht so komplex sind, dass sie umfangreiche Hardware erfordern, die drahtlose Verbindung mithilfe von Logikschaltungen aufgebaut sein. Siehe beispielsweise die in PCT-Patentanmeldung WO 88/07794, die am 6. Oktober 1988 veröffentlicht wurde, beschriebene drahtlose Verbindung.

[0022] Die virtuelle Intelligenzeinheit **30** beinhaltet einen Controller **32**, einen Programmspeicher **34** und einen Datenspeicher **36**. Der Controller, der über einen Bus mit der drahtlosen Station T und mit der Brückenschnittstelleneinheit **20** gekoppelt ist, kann z.B. ein Mikroprozessor, ein Mikrocontroller oder ein Digitalsignalprozessor sein. Der Controller weist unter der Leitung von Anweisungen im Programmspeicher die Fähigkeit auf, mit der drahtlosen Station T zu kooperieren, um:

- die Existenz anderer virtueller Netzknopen und jedweder nicht-standardisierten Netzknopen zu detektieren, die momentan zu drahtloser Kommunikation mit dem Transceiver **12** in der Lage sind;
- virtuelle Proxy-Netzknopen (z.B. die Netzknopen x', y', z', k', l' im virtuellen Netz von Subsystem E) zu bilden, die die detektierten Netzknopen repräsentieren, indem im Datenspeicher eine Beschreibung jedes detektierten Netzknopen und Daten gespeichert werden, die entweder vom Netzknopen empfangen wurden oder zu diesem zu senden sind;
- mit der drahtlosen Station zu koordinieren, um Kommunikationsbeiträge zwischen den virtuellen Proxy-Netzknopen (z.B. x', y', z', k', l') und den reellen und virtuellen Netzknopen auszutauschen, die sie repräsentieren (x, y, z, k, l).

[0023] Es ist zu beachten, dass verschiedene Informationen im Programm- und Datenspeicher im Zusammenhang mit den virtuellen Proxy-Netzknopen gespeichert sein können, einschließlich beispielsweise:

- Formatierungsinformationen, die für jeden der nicht-standardisierten Netzknopen einzigartig sind, die durch die Proxy-Netzknopen repräsentiert sind;
- Formatierungsinformationen zur Erleichterung von Kommunikation mit jedweden standardisierten Netzknopen, die durch die Proxy-Netzknopen (z.B. k', l') repräsentiert sind, die gegenüber dem der reellen Halbbrücke (z.B. d), mit der das jeweilige virtuelle Netz verbunden ist, gemäß einem unterschiedlichen Standard arbeiten;
- Algorithmen zum Durchführen von Operationen auf Daten, die von irgendeinem der Netzknopen empfangen werden oder zu diesem zu senden sind, die durch die Proxy-Netzknopen repräsentiert sind;
- relative Prioritäten für die Kommunikation mit den jeweiligen Netzknopen, die durch die Proxy-Netzknopen repräsentiert sind.

[0024] Zu beachten ist ferner, dass die virtuelle Intelligenzeinheit leicht an Änderungen in den Typen nicht-standardisierter und standardisierter Netzknopen angepasst ist, mit denen jedes virtuelle Netz kommunizieren soll. Informationen, z.B. Programmanweisungen und deskriptive Daten, die zum Kommunizieren mit neuen Typen nicht-standardisierter Netzknopen und mit standardisierten Netzknopen benötigt werden, die gemäß einem unterschiedlichen Standard arbeiten, können den Programm- und Datenspeichern der virtuellen Intelligenzeinheit leicht hinzugefügt werden.

[0025] Die Brückenschnittstelleneinheit **20** und die virtuelle Intelligenzeinheit **30** bilden kooperativ die Brücke, die die reelle Halbbrücke und die virtuelle Halbbrücke in jedem der Subsystems E, K, L umfasst. Jede reelle Halbbrücke (z.B. Netzknopen d in Subsystem E) muss gemäß dem gemeinsamen Standard mit den jeweiligen standardisierten Netzknopen kommunizieren, mit denen sie verbunden ist (z.B. a, b, c). Jede virtuelle Halbbrücke (z.B. Netzknopen e in Subsystem E) muss fähig sein, universell mit allen virtuellen Proxy-Netzknopen (z.B. x', y', z', k', l')

in deren jeweiligen Formaten zu kommunizieren. Die Halbbrücken können miteinander in jedwem Format kommunizieren, das einer jeden gemein ist.

[0026] Im in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Standard, der für alle der reellen Netze gewählt wurde (d.h. der Netze, die die Netznoten a, b, c, d; die Netznoten f, g, h, i, j und die Netznoten m, n, o aufweisen) der Standard IEEE 1394. Dieser Standard ist ausführlich in der Veröffentlichung IEEE Std 1394-1995, „IEEE Standard for a High Performance Serial Bus“ (30. August 1996) beschrieben, welche hiermit durch Verweis eingebunden ist. Dies ist ein besonders nützlicher Standard für Hochleistungs-Busverbindungen von Computer-Peripheriegeräten und Endverbraucher-Elektronik einschließlich der Übertragung von digitalen Hochgeschwindigkeits-Videodaten.

[0027] In jedem der Subsysteme (E, K, L) wird ein Teil der reellen Halbbrücke (d, j, m) durch die jeweilige Brückenschnittstelleneinheit **20** gebildet, die eine physikalische Schicht **22** nach Standard 1394 und eine Verbindungsschicht **24** nach Standard 1394 beinhaltet. Beide dieser Schichten sind funktionelle Logikelemente, die gemeinsam in IEEE Std 1394-1995 und in der IEEE-Veröffentlichung P1394.1, Entwurf 0.03, „P1394.1 Draft Standard for high Performance Serial Bus Bridges“ (18. Oktober 1997) beschrieben sind, welche hiermit durch Verweis eingebunden ist. Die physikalische Schicht **22** beinhaltet typische Ports **1, 2, 3** zur physikalischen Verbindung mit einem gemeinsamen Bus, auf dem Netznoten nach Standard 1394, z.B. die Netznoten h, p, q, kommunizieren; stellt durch Bereitstellen eines Schiedsdienstes sicher, dass nur ein Netznoten gleichzeitig Informationen auf dem gemeinsamen Bus überträgt; und wandelt Kommunikationsbeiträge, die von der Verbindungsschicht **24** empfangen werden, nach Standard 1394 um. Die Verbindungsschicht formatiert Kommunikationsbeiträge, die von der physikalischen Schicht empfangen werden, in ein standardisiertes Datagramm um, das zur Sendung an einen vorgegebenen der Netznoten adressiert und gerahmt wird, die sich gegenwärtig in Kommunikation mit der drahtlosen Station T befinden und durch die Proxy-Netznoten (z.B. x', y', x', k', l' in Subsystem E) repräsentiert sind.

[0028] In jedem der Subsysteme (E, K, L) bildet die virtuelle Intelligenzeinheit **30** den Rest der reellen Halbbrücke (d, j, m) und bildet die virtuelle Halbbrücke (e, k, l). Insbesondere bildet der Controller **32** zusammen mit dem Programmspeicher **34** und dem Datenspeicher **36**:

- ein gemeinsames Switch-Fabric nach Standard 1394.1 (internes Fabric), das die reellen und virtuellen Halbbrücken (de, jk, ml) koppelt; und
- den Rest der virtuellen Halbbrücke (e, k, l) mit Verbindungen zu den aktuellen virtuellen Pro-

xy-Netznoten im jeweiligen virtuellen Netz.

Patentansprüche

1. Verfahren zur drahtlosen Kommunikation in einem System, das mehrere standardisierte Netze (a, b, c, d) (f, g, h, i, j) (m, n, o) und mindestens einen nicht-standardisierten Netznoten (x, y, z) beinhaltet, wobei das Verfahren für jedes standardisierte Netz umfasst:

- a. Einrichten eines zugeordneten virtuellen Netzes, das einen jeweiligen virtuellen Proxy-Netznoten (x', y', z', k', l') (x', y', z', e', l') (x', y', z', e', k') beinhaltet der jedes andere standardisierte Netz und jeden nicht-standardisierten Netznoten repräsentiert;
- b. Kommunizieren von Informationen zwischen jedem anderen standardisierten Netz und dem jeweiligen virtuellen Proxy-Netznoten in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem anderen standardisierten Netz kompatibel ist;
- c. Kommunizieren von Informationen zwischen jedem der nichtstandardisierten Netznoten und dem jeweiligen virtuellen Proxy-Netznoten in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem nicht-standardisierten Netznoten kompatibel ist;
- d. Kommunizieren von Informationen zwischen jedem der virtuellen Proxy-Netznoten und dem zugeordneten standardisierten Netz in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem zugeordneten standardisierten Netz kompatibel ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei jedes der standardisierten Netze eine reelle Halbbrücke (d)(j)(m) zum Kommunizieren mit standardisierten Netznoten im jeweiligen Netz umfasst und wobei das virtuelle Netz eine virtuelle Halbbrücke (e)(k)(l) zum Kommunizieren mit der reellen Halbbrücke und mit den virtuellen Proxy-Netznoten in dem Kommunikationsformat/-protokoll beinhaltet.

3. Verfahren nach Anspruch 1, für jedes standardisierte Netz umfassend: Ermitteln der Identität jedes anderen standardisierten Netzes und jedes nicht-standardisierten Netznotens und Auswählen eines Kommunikationsformats/-protokolls, das mit jedem der anderen standardisierten Netze und mit jedem der nicht-standardisierten Netznoten kompatibel ist.

4. Drahtloses Informationssystem, beinhaltend:

- a. mindestens einen nicht-standardisierten Netznoten (x, y, z), der einen Transceiver für drahtlose Kommunikation aufweist;
- b. mehrere standardisierte Netze (a, b, c, d), (f, g, h, i, j) (m, n, o), wobei jedes beinhaltet:
 - (i). einen lokalen Bus zum Tragen von Kommunikation zwischen jedweden standardisierten Netznoten (a, b, c, d, f, g, h, i, j, m, n, o), die mit dem Bus verbunden sind;
 - (ii). eine lokale drahtlose Station (T), die einen Transceiver (**12**) für drahtlose Kommunikation mit dem

mindestens einen nicht-standardisierten Netzknoten (x, y, z) beinhaltet;

(iii). ein lokales virtuelles Netz, das mit dem lokalen Bus und der lokalen drahtlosen Station gekoppelt ist und einen Controller (32) und einen Speicher (34, 36) beinhaltet zum kooperativen:

- (1) Einrichten eines virtuellen Proxy-Netzknotens (x', y', z', k', l') (x', y', z', e', l') (x', y', z', e', k') der jedes andere standardisierte Netz und jeden nicht-standardisierten Netzknoden repräsentiert, im Speicher;
- (2) Kommunizieren von Informationen zwischen jedem anderen standardisierten Netz und dem jeweiligen virtuellen Proxy-Netzknoten in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem anderen standardisierten Netz kompatibel ist;
- (3) Kommunizieren von Informationen zwischen jedem der nicht-standardisierten Netzknoden und dem jeweiligen virtuellen Proxy-Netzknoten in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem nicht-standardisierten Netzknoden kompatibel ist;
- (4) Kommunizieren von Informationen zwischen jedem der virtuellen Proxy-Netzknoten und dem lokalen standardisierten Netz in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem lokalen standardisierten Netz kompatibel ist.

5. Kommunikations-Netzknoten zur Verwendung im drahtlosen Informationssystem nach Anspruch 4; wobei der Kommunikations-Netzknoten Teil eines standardisierten Netzes (a, b, c, d) ist, das einen lokalen Bus zum Tragen von Kommunikation zwischen jedweden standardisierten Netzknoden (a, b, c, d) beinhaltet, die mit dem Bus verbunden sind;

wobei der Kommunikations-Netzknoten beinhaltet:

- a. eine lokale drahtlose Station (T), die einen Transceiver (12) für drahtlose Kommunikation mit mindestens einem nicht-standardisierten Netzknoden (x, y, z) im System beinhaltet;
- b. ein lokales virtuelles Netz, das mit dem lokalen Bus und der lokalen drahtlosen Station (T) gekoppelt ist und einen Controller (32) und einen Speicher (34, 36) beinhaltet zum kooperativen:

(1) Einrichten eines virtuellen Proxy-Netzknotens (x', y', z', k', l'), der jedes andere standardisierte Netz (f, g, h, i, j), (m, n, O) und jeden nicht-standardisierten Netzknoden (x, y, z) im System repräsentiert, im Speicher;

(2) Kommunizieren von Informationen zwischen jedem anderen standardisierten Netz und dem jeweiligen virtuellen Proxy-Netzknoten in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem anderen standardisierten Netz kompatibel ist;

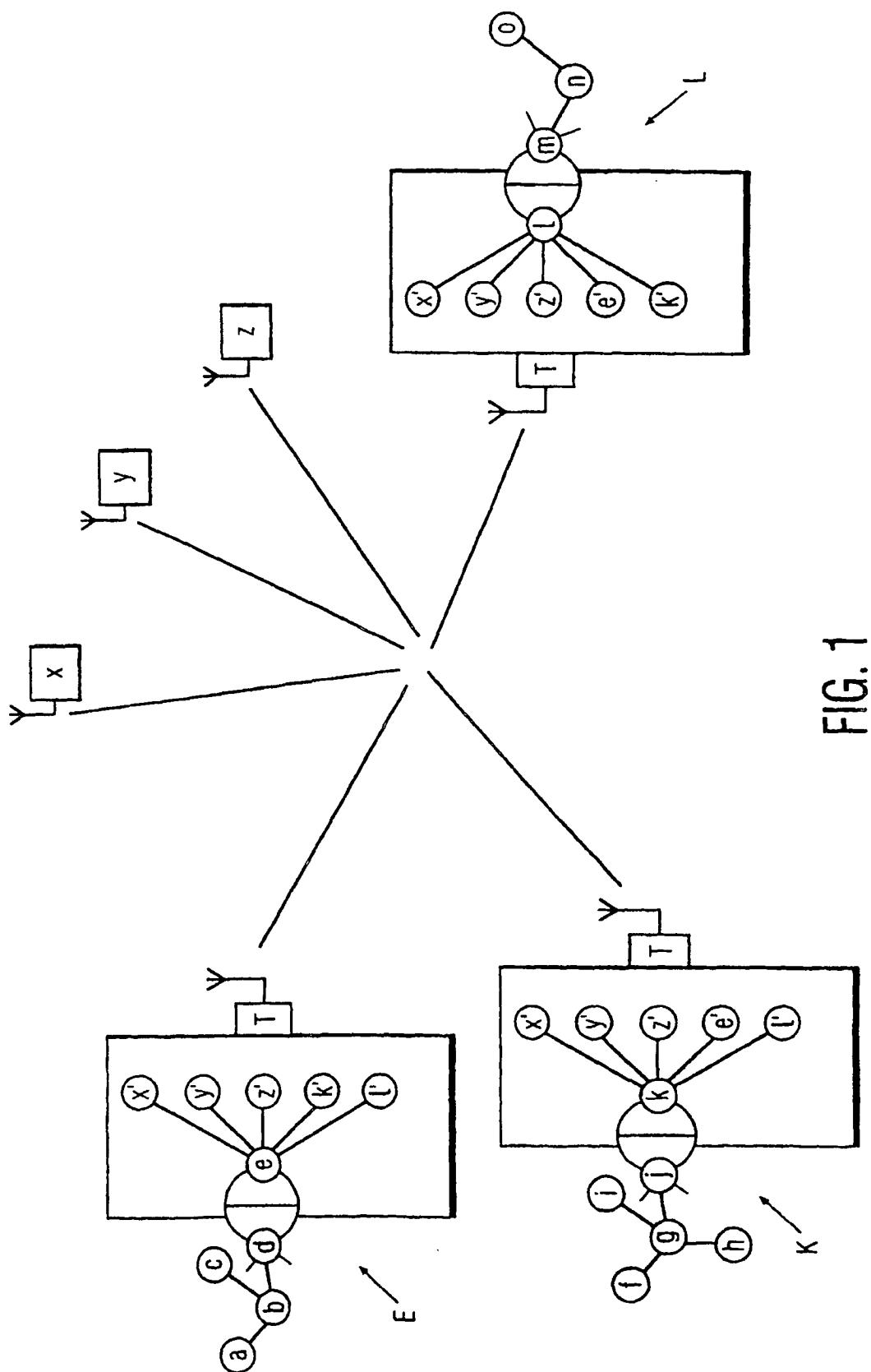
(3) Kommunizieren von Informationen zwischen jedem der nicht-standardisierten Netzknoden und dem jeweiligen virtuellen Proxy-Netzknoten in einem Kommunikationsformat/-protokoll, das mit dem nicht-standardisierten Netzknoden kompatibel ist;

(4) Kommunizieren von Informationen zwischen jedem der virtuellen Proxy-Netzknoten und dem lokalen standardisierten Netz in einem Kommunikations-

format/-protokoll, das mit dem lokalen standardisierten Netz kompatibel ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



1
FIG.

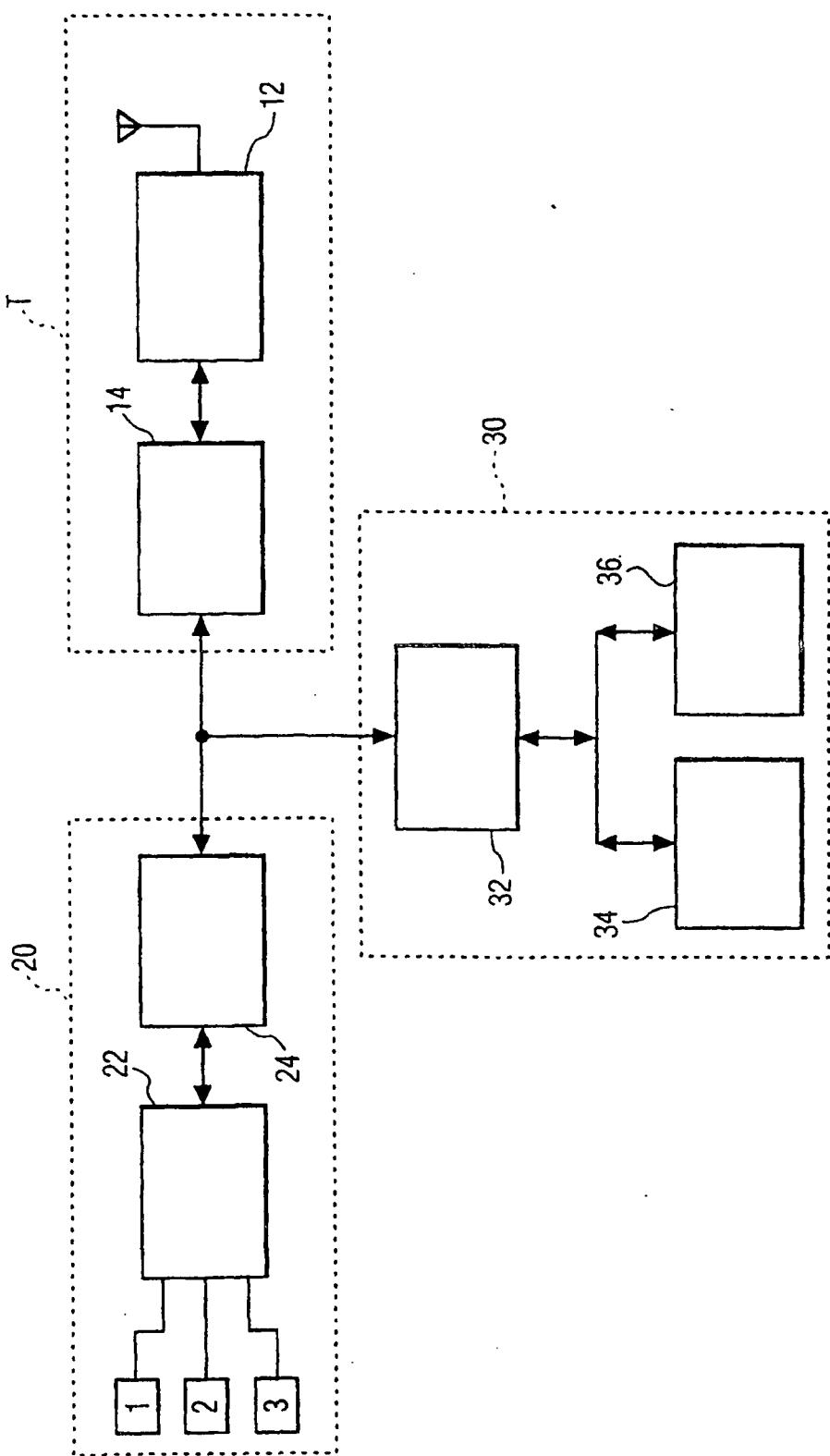


FIG. 2