



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

(10) **DE 198 45 031 B4 2005.03.31**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 45 031.1**  
 (22) Anmeldetag: **30.09.1998**  
 (43) Offenlegungstag: **06.04.2000**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **31.03.2005**

(51) Int Cl.7: **H04L 12/64**  
**H04L 12/56**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

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

(72) Erfinder:  
**Fraas, Wolfgang, 82515 Wolfratshausen, DE;**  
**Hünlich, Klaus, Dipl.-Phys., 85467 Neuching, DE;**  
**Wehrend, Klaus, Dipl.-Ing., 82223 Eichenau, DE**

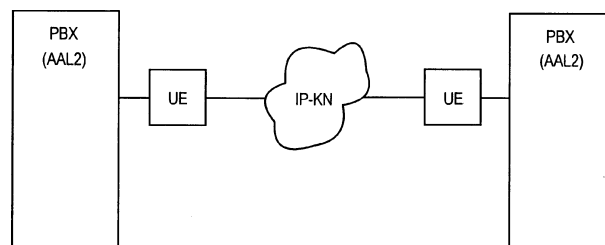
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**GB 23 20 396 A**  
**US 56 23 605 A**  
**US 55 44 163 A**  
**EP 08 27 305 A1**  
**WO 98/37 664 A2**  
**General DataComm: Adaptive Voice for ATM**  
**Networks:**  
**An AAL2 Tutorial. Firmenschrift 00570-7/97SP,**  
**General DataComm Inc. (GDC). Middlebury, CT,**  
**USA:**  
**General DataComm. 1997;**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Verbinden von Vermittlungsanlagen über ein paketorientiertes Kommunikationsnetz**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Verbinden von Vermittlungsanlagen (PBX) über ein paket-orientiertes Kommunikationsnetz (IP-KN),

bei dem für eine Datenübermittlung in Substruktur-Elemente (SE) untergliederte Datenpakete (IP-P) eingerichtet sind, wobei ein Substruktur-Element (SE) jeweils einen Zellkopf (SH) und einen Nutzdatenbereich (I) variabler Länge aufweist, und bei dem die Vermittlungsanlagen (PBX) über jeweils eine Umwandlungseinrichtung (UE) mit dem paket-orientierten Kommunikationsnetz (IP-KN) verbunden sind,

wobei eine sendende Vermittlungsanlage (PBX) die zu übermittelnden Daten in Form von Substruktur-Elementen (SE) an die ihr zugeordnete Umwandlungseinrichtung (UE) übermittelt, welche die Substruktur-Elemente (SE) in Nutzdatenbereiche der Datenpakete (IP-P) einfügt, und wobei die einer empfangenden Vermittlungsanlage (PBX) zugeordnete Umwandlungseinrichtung (UE) die Substruktur-Elemente (SE) aus den empfangenen Datenpaketen (IP-P) extrahiert und die extrahierten Substruktur-Elemente (SE) an die empfangende Vermittlungsanlage (PBX) weiterleitet.



**Beschreibung**

**[0001]** Aufgrund einer zunehmenden globalen Ausrichtung von Unternehmen nimmt die Nutzung von Telekommunikationsdiensten zur Übermittlung von Sprache und Daten ständig zu. Dies hat zur Folge, daß die durch diese Telekommunikationsdienste verursachten Kosten ständig steigen und zu einem erheblichen Kostenfaktor für die Unternehmen werden, die deshalb Möglichkeiten zur Reduzierung dieser Kosten suchen. Eine Möglichkeit Daten kostengünstig und weltweit übermitteln zu können, bieten globale Computernetzwerke, wie beispielsweise das 'Internet'.

**Stand der Technik**

**[0002]** In der nachveröffentlichten US-Patentschrift US 6,751,210 B1 wird ein Verfahren und eine Anordnung vorgeschlagen, durch welche eine Übermittlung von im Rahmen einer Sprachverbindung zu übermittelnden Daten über ein paket-orientiertes Kommunikationsnetz, wie beispielsweise dem 'Internet' ermöglicht wird. Hierzu sind die an einer Sprachverbindung beteiligten Vermittlungsanlagen jeweils über eine Internet-Anschlußseinheit – in der Literatur häufig mit 'Telephony Internet Server' TIS bezeichnet – mit dem 'Internet' verbunden. Eine Übermittlung der im Rahmen einer Sprachverbindung zu übermittelten Daten erfolgt dabei gemäß des RTP-Protokolls (Realtime Transport Protokoll) nach ITU-T Standard H.225.0 (International Telecommunication Union).

**[0003]** Erfolgt eine Übermittlung von komprimierten Sprachdaten – wie beispielsweise im Rahmen des Mobilfunks angewendet – so müssen diese komprimierten Sprachdaten auf der Senderseite vor einer Übermittlung über das 'Internet' in der Internet-Anschlußseinheit dekomprimiert, in das paket-orientierte Datenformat gemäß des RTP-Protokolls umgewandelt und anschließend für die Übermittlung wieder komprimiert werden. Des weiteren müssen die Daten auf der Empfängerseite dekomprimiert, in das ursprüngliche Datenformat umgewandelt und anschließend für die Weiterübermittlung wieder komprimiert werden. Diese häufige Kompression/Dekompression der Sprachdaten führt zu einer Verfälschung der ursprünglich übermittelten Sprachdaten auf der Empfängerseite, die unter Umständen hörbar ist und somit als störend empfunden werden kann.

**[0004]** Des Weiteren ist aus der US-Patentschrift US 5 544 163 A ein Kommunikationssystem bekannt, bei dem mehrere Netzknoten über ein Netzwerk miteinander verbunden sind. Eine Datenübermittlung über das Netzwerk erfolgt dabei mittels Datenpaketen, wobei unterschiedliche Datenpakete offenbart sind. Gemäß einer ersten Ausgestaltung ist das Nutzdatenfeld der Datenpakete in verschiedene Timeslots gleicher Länge untergliedert. Eine Adressierung der

Zielaten erfolgt hier über die Position des Timeslots im Nutzdatenfeld. Gemäß einer zweiten Ausgestaltung erfolgt überhaupt keine Untergliederung des Nutzdatenfeldes.

**Aufgabenstellung**

**[0005]** Aufgabe der folgenden Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, durch welches eine möglichst flexible Übermittlung von Sprachdaten über ein paket-orientiertes Kommunikationsnetz ermöglicht wird.

**[0006]** Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

**[0007]** Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß durch eine Substrukturierung der für eine Datenübermittlung über das paket-orientierte Kommunikationsnetz eingerichteten Datenpakete in sogenannte Substruktur-Elemente, innerhalb eines Datenpakets unterschiedlichen Zielen zugeordnete Daten übermittelt werden können.

**[0008]** Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß durch die Übermittlung einer individuell einstellbaren Anzahl von einer Sprachverbindung zugeordneten Nutzdaten-Bytes in einem Substruktur-Element eines Datenpakets eine Datenübermittlung mit einer variablen Übertragungsrate realisierbar ist. Dies ermöglicht die Verwendung von Kompressionsalgorithmen, die aus einem kontinuierlichen Datenstrom in Abhängigkeit von der in den zu übermittelnden Daten vorhandenen Redundanz einen variablen Datenstrom ohne Verfälschung der Information erzeugen.

**[0009]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0010]** Ein Vorteil von in den Unteransprüchen definierten Ausgestaltungen der Erfindung besteht unter anderem darin, daß durch die Definition des ersten Nutzdaten-Segments eines Datenpaketes als Zeiger, der die Anfangsadresse eines ersten im Nutzdatenbereich des Datenpaketes befindlichen Substruktur-Elementes bezeichnet, eine Synchronisierung der Vermittlungsanlagen bei einem Verlust einer oder mehrerer Datenpakete auf einfache Weise realisierbar ist.

**Ausführungsbeispiel**

**[0011]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

**[0012]** Dabei zeigen:

**[0013]** Fig. 1: ein Strukturbild zur schematischen Darstellung von zwei über ein paket-orientiertes

Kommunikationsnetz verbundenen Vermittlungsanlagen;

**[0014]** Fig. 2: ein Strukturbild zur schematischen Darstellung von in Substruktur-Elemente untergliederten IP-Datenpaketen gemäß eines ersten Umwandlungsmodus;

**[0015]** Fig. 3: ein Strukturbild zur schematischen Darstellung von in Substruktur-Elemente untergliederten IP-Datenpaketen gemäß eines zweiten Umwandlungsmodus.

**[0016]** Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung zwei Vermittlungsanlagen PBX, die jeweils über eine Umwandlungseinheit UE mit einem IP-orientierten (Internet Protokoll) Kommunikationsnetz IP-KN verbunden sind. Beispiele für Datennetze, in denen vorzugsweise IP-Protokolle eingesetzt werden, sind das sogenannte 'Ethernet' gemäß IEEE-Standard 802.3 oder der sogenannte 'Tokenring' gemäß IEEE-Standard 802.5 (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Durch die Umwandlungseinheiten UE erfolgt einerseits eine Verbindung der Vermittlungsanlagen PBX mit dem IP-orientierten Kommunikationsnetz IP-KN und andererseits eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem vermittlungsanlageninternen Datenformat und dem Datenformat des IP-orientierten Kommunikationsnetzes IP-KN.

**[0017]** Eine vermittlungsanlageninterne Datenübermittlung und Vermittlung erfolgt dabei auf Basis von Substruktur-Elementen SE des ATM-Datenformats (Asynchroner Transfer Modus) gemäß der sogenannten ATM-Anpassungsschicht AAL-Tpy2 (ATM Adaption Layer). Die ATM-Anpassungsschicht AAL dient dabei einer Anpassung des ATM-Datenformats auf die Vermittlungsschicht (Schicht 3) des OSI-Referenzmodells (Open System Interconnection).

**[0018]** Eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem in Substruktur-Elemente SE gegliederten Datenformat und dem IP-orientierten Datenformat erfolgt durch die Umwandlungseinheiten UE gemäß zweier unterschiedlicher Umwandlungsmodi, die im weiteren näher erläutert werden.

**[0019]** Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung von in Substruktur-Elemente SE untergliederten IP-Datenpaketen IP-P gemäß eines ersten Umwandlungsmodus. Ein IP-Datenpaket IP-P setzt sich aus einem Paketkopf H und einem Nutzdatenfeld mit einer variablen Länge von 1 – 65536 Byte zusammen. Im Paketkopf H sind im wesentlichen Vermittlungsdaten, wie z.B. die Ziel- und die Ursprungsadresse eines IP-Datenpakets IP-P gespeichert.

**[0020]** Ein Substruktur-Element SE setzt sich aus einem 3 Bytes langem Zellkopf SH und einem Nutzdatenbereich I variabler Länge (0 bis 64 Byte) zusam-

men. Der Zellkopf eines Substruktur-Elementes SE untergliedert sich wiederum in eine 8 Bit lange Kanal-Identifizierung CID (Channel Identifier), eine 6 Bit lange Längen-Identifizierung LI (Length Indicator), eine 5 Bit lange Sender-Empfänger-Identifizierung UUI (User-to-User Indication) und eine 5 Bit lange Zellkopf-Kontrollsumme HEC (Header Error Control). Durch die Kanal-Identifizierung CID besteht die Möglichkeit ein Substruktur-Element SE einer bestimmten Verbindung über das IP-orientierte Kommunikationsnetz IP-KN zuzuordnen und somit unterschiedlichen Verbindungen zugeordnete Daten in einem IP-Datenpaket zu übermitteln.

**[0021]** Die Substruktur-Elemente SE werden gemäß des ersten Umwandlungsmodus derart in das Nutzdatenfeld eines IP-Datenpakets IP-P eingefügt, daß das erste Byte des Nutzdatenfeldes mit einem Zellkopf SH eines Substruktur-Elementes SE belegt wird und das letzte Byte des Nutzdatenfeldes mit dem letzten Byte eines Substruktur-Elementes SE abschließt. Das bedeutet, daß die Länge des Nutzdatenfeldes eines IP-Datenpakets IP-P so gewählt wird, daß ein oder mehrere Substruktur-Elemente SE vollständig in einem IP-Datenpaket IP-P übermittelt werden. Beispielhaft werden in der Figur zwei Substruktur-Elemente SE1, SE2 vollständig in einem ersten IP-Datenpaket IP-P und ein Substruktur-Element SE3 in einem zweiten IP-Datenpaket IP-P übermittelt.

**[0022]** Für den Fall, daß ein oder mehrere IP-Datenpakete IP-P, z.B. durch einen Übertragungsfehler verloren gegangen sind, ist mittels der Längen-Identifizierung LI des ersten im Nutzdatenfeld eines IP-Datenpakets IP-P übermittelten Substruktur-Elementes SE eine Synchronisation zwischen Sender und Empfänger möglich, da durch diese Längen-Identifizierung LI die Lage von eventuell im Nutzdatenfeld angeordneter weiteren Substruktur-Elemente SE ermittelt werden kann.

**[0023]** Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung von in Substruktur-Elemente SE untergliederten IP-Datenpaketen IP-P gemäß eines zweiten Umwandlungsmodus. Gemäß des zweiten Umwandlungsmodus können Substruktur-Elemente SE auch auf Nutzdatenfelder mehrerer IP-Datenpakete IP-P aufgeteilt werden. In der Figur beispielhaft für das Substruktur-Element SE2 dargestellt. Dies hat zur Folge, daß das Nutzdatenfeld eines IP-Datenpakets IP-P nicht mehr zwingend mit einem Zellkopf SH eines Substruktur-Elementes SE beginnen muß, so daß bei einem Verlust eines oder mehrerer IP-Datenpakete eine Synchronisation von Sender und Empfänger durch die Längen-Identifizierung LI eines Substruktur-Elementes SE nicht mehr möglich ist.

**[0024]** Hierzu wird das erste Byte des Nutzdatenfeldes eines IP-Datenpakets IP-P als Zeiger Z definiert.

Eine Übermittlung der Substruktur-Elemente SE erfolgt somit erst mit dem zweiten Byte des Nutzdatenfeldes eines IP-Datenpakets IP-P. Dieser Zeiger Z gibt die Anfangsadresse des ersten Substruktur-Elementes SE an, dessen Zellkopf SH im Nutzdatenfeld eines IP-Datenpakets IP-P liegt. Mittels dieses Zeigers Z ist somit eine Wiederherstellung der Synchronisation zwischen Sender und Empfänger möglich.

**[0025]** Im Rahmen einer Datenübermittlung von einer sendenden Vermittlungsanlage PBX zu einer empfangenden Vermittlungsanlage PBX werden die zu übermittelnden Daten von der sendenden Vermittlungsanlage PBX in Form von Substruktur-Elementen SE an die der Vermittlungsanlage PBX zugeordnete Umwandlungseinheit UE übermittelt. In der Umwandlungseinheit UE werden die Substruktur-Elemente SE gemäß des ersten bzw. des zweiten Umwandlungsmodus in Datenpakete IP-P eingefügt, wobei die Datenpakete IP-P im Paketkopf H die IP-Adresse der, der empfangenden Vermittlungsanlage PBX zugeordneten Umwandlungseinheit UE aufweisen. Anschließend werden die Datenpakete IP-P über das IP-orientierte Kommunikationsnetz IP-KN an die, der empfangenden Vermittlungsanlage PBX zugeordneten Umwandlungseinheit UE übermittelt. Diese Umwandlungseinheit UE extrahiert die in den empfangenen Datenpaketen IP-P enthaltenen Substruktur-Elemente SE und leitet die extrahierten Substruktur-Elemente SE an die empfangende Vermittlungsanlage PBX weiter.

**[0026]** Durch eine Übermittlung von in Substruktur-Elementen SE gemäß der ATM-Anpassungsschicht AAL-Typ2 zusammengefaßten Daten über das IP-orientierte Kommunikationsnetz IP-KN entfällt eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem in Substruktur-Elemente SE gegliederten Datenformat und dem üblicherweise für eine Übermittlung von Sprachdaten über das IP-orientierte Kommunikationsnetz IP-KN verwendete RTP-Datenformat. Zusätzlich entfällt auch die damit verbundene Kompression/Dekompression der Daten durch die Vermittlungsanlagen PBX, bzw. durch die an den Vermittlungsanlagen PBX angeschlossenen Internet-Anschlußeinheiten. Somit ist eine auf Substruktur-Elementen SE basierende Übermittlung von Sprachdaten über ein IP-orientiertes Kommunikationsnetz IP-KN von Sender zu Empfänger ohne Verlust der Sprachqualität durch mehrmalige Kompression und Dekompression der zu übermittelnden Sprachdaten möglich, da die Sprachdaten transparent, d.h. ohne Bearbeitung in den Substruktur-Elementen SE über das IP-orientierte Kommunikationsnetz IP-KN übermittelt werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden von Vermittlungsanlagen (PBX) über ein paket-orientiertes Kommunika-

tionsnetz (IP-KN), bei dem für eine Datenübermittlung in Substruktur-Elemente (SE) untergliederte Datenpakete (IP-P) eingerichtet sind, wobei ein Substruktur-Element (SE) jeweils einen Zellkopf (SH) und einen Nutzdatenbereich (I) variabler Länge aufweist, und bei dem die Vermittlungsanlagen (PBX) über jeweils eine Umwandlungseinrichtung (UE) mit dem paket-orientierten Kommunikationsnetz (IP-KN) verbunden sind, wobei eine sendende Vermittlungsanlage (PBX) die zu übermittelnden Daten in Form von Substruktur-Elementen (SE) an die ihr zugeordnete Umwandlungseinrichtung (UE) übermittelt, welche die Substruktur-Elemente (SE) in Nutzdatenbereiche der Datenpakete (IP-P) einfügt, und wobei die einer empfangenden Vermittlungsanlage (PBX) zugeordnete Umwandlungseinrichtung (UE) die Substruktur-Elemente (SE) aus den empfangenen Datenpaketen (IP-P) extrahiert und die extrahierten Substruktur-Elemente (SE) an die empfangende Vermittlungsanlage (PBX) weiterleitet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Datenpakete (IP-P) als IP-Datenpakete (Internet Protokoll) strukturiert sind.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß die Substruktur-Elemente (SE) jeweils einen Zellkopf (SH) aufweisen, in dem ein Kanalidentifikator (CID) zur Bezeichnung einer Zuordnung der Substruktur-Elemente (SE) zu einem Übermittlungsziel gespeichert wird, und in dem eine Längeninformaton (LI) zur Angabe der Anzahl von in einem Substruktur-Element (SE) übermittelten Nutzdaten-Segmenten gespeichert wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß die Substruktur-Elemente (SE) gemäß des ATM-Datenformats (Asynchroner Transfer Modus) nach einer, als zweite ATM-Anpassungsschicht RAL-Typ2 (ATM Adaption Layer) bekannten Vereinbarung strukturiert sind.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß für die Datenübermittlung die Substruktur-Elemente (SE) in einem Nutzdatenbereich eines Datenpaketes (IP-P) derart angeordnet sind, daß in einem als erstes Nutzdaten-Segment des IP-Datenpakets (IP-P) definierten Segment ein Substruktur-Element (SE) beginnt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß in einem als erstes Nutzdaten-Segment eines IP-Datenpakets (IP-P) definierten Segment ein Zeiger (Z) definiert ist, mit dem die Anfangsadresse des ersten im Nutzdatenbereich eines IP-Datenpakets (IP-P) befindlichen Substruktur-

tur-Elementes (SE) bezeichnet wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig 1

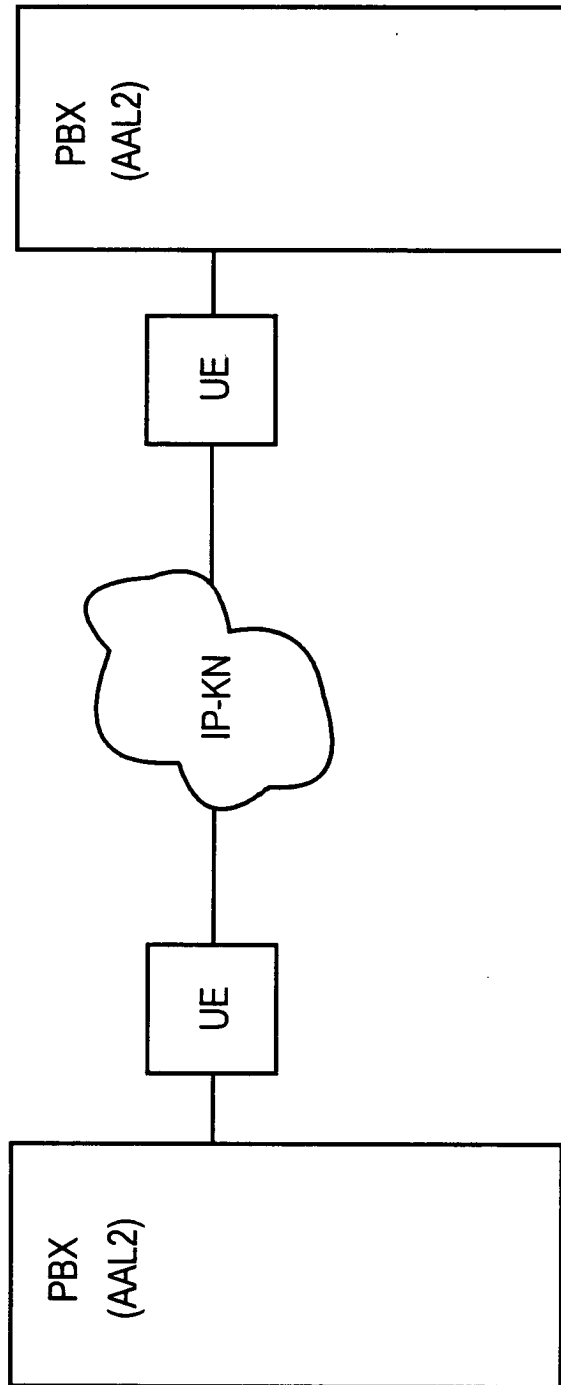


Fig 2

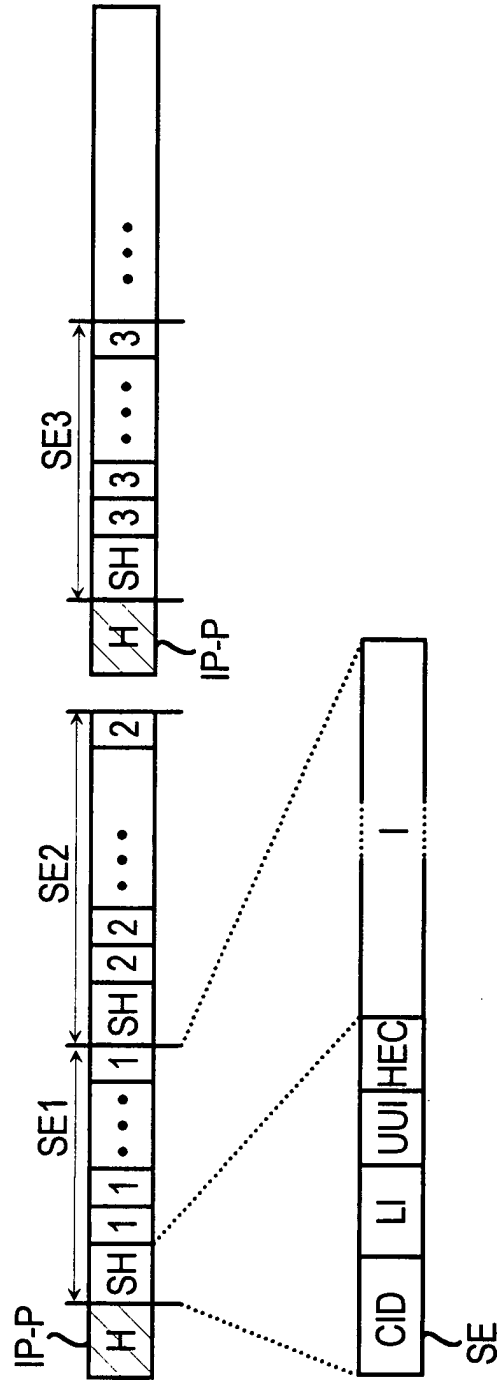


Fig 3

