



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 040 479 B4 2006.05.24**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 040 479.8**
 (22) Anmeldetag: **20.08.2004**
 (43) Offenlegungstag: **09.03.2006**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **24.05.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H04L 12/26 (2006.01)**
H04L 12/56 (2006.01)
H04M 3/20 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

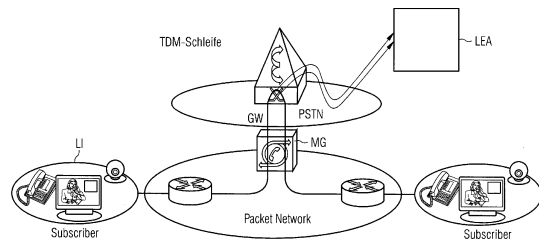
(73) Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
EP 13 89 862 A1

(72) Erfinder:
**Kreusch, Norbert, 82061 Neuried, DE; Lanzinger,
 Karl, 81476 München, DE; Löbig, Norbert, Dr.,
 64291 Darmstadt, DE**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Nutzdatenabgriff multimedialer Verbindungen in einem Paketnetz**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Nutzdatenabgriff multimedialer Verbindungen in einem Paketnetz, über das Audio-, Video- und/oder weitere Nutzdaten zwischen wenigstens zwei Endgeräten (A...F) übertragen werden, wobei während des Verbindungsaufbaus endpunktspezifische Daten (IP-EPD) ausgetauscht werden, dadurch gekennzeichnet, dass für die Dauer eines Rufes die endpunktspezifischen Daten (IP-EPD) der jeweiligen Partnerseite durch die endpunktspezifischen Daten (IP-EPD) einer Abgriffvorrichtung (PMUX) ersetzt werden, woraufhin die Nutzdatenströme über dieselbe geleitet und abgegriffen werden, und dass von der Abgriffvorrichtung (PMUX) eine Verteilung der abgegriffenen Nutzdatenströme auf eine Vielzahl von Bedarfsträgern (LEA) durchgeführt wird.



Beschreibung

[0001] Neuere Kommunikationsarchitekturen, die paket- oder zellbasierte Verfahren wie beispielsweise Voice over IP (VoIP) oder Voice over ATM (VoATM) nutzen, sehen die Trennung der Verbindungssteuerung und Nutzkanalsteuerung vor. Die bislang über herkömmliche leitungsvermittelte Telekommunikationsnetze geführte Kommunikation zwischen ein/mehreren Teilnehmern wie beispielsweise ISDN/PSTN Teilnehmern wird dann über IP Netze geführt. Um eine Kommunikation mit herkömmlichen leitungsvermittelten Telekommunikationsnetzen z. B. PSTNs (Public Switched Telephone Networks) weiterhin zu ermöglichen, ist eine „Übersetzung“ zwischen den beiden unterschiedlichen Transporttechnologien erforderlich, die in Kopplungspunkten vorgenommen wird. An einem solchen Kopplungspunkt wird die erste Transporttechnologie für die Nutzinformation mittels spezieller, als Media Gateway (MG) bezeichneten Einrichtungen in die zweite Transporttechnologie umgewandelt.

Stand der Technik

[0002] Die Media Gateways selbst werden von zentralen Instanzen, den Media Gateway Controllern (MGC), gesteuert. Die zwischen zwei Media Gateway Controllern übertragenen Signalisierungsinformationen werden z. B. mittels eines BICC Protokolls (Bearer Independent Call Control Protokoll) oder SIP/SIP-T Protokolls transportiert. Die Media Gateway Controller dienen im wesentlichen der Koordination der Media Gateways und überwachen/steuern Verbindungen (Bearerverbindungen) zwischen den Media Gateways. Die Steuerung der Media Gateways erfolgt z. B. mit Hilfe des MGCP (Media Gateway Controller Protocol) oder auch des H.248-Protokolls.

[0003] Bei paketbezogenen Verbindungen, insbesondere bei über das IP-Netz geführten Verbindungen, wird somit der Nutzdatenstrom außerhalb der Vermittlungsstelle direkt zwischen den beteiligten Teilnehmern oder Gateways geführt. Die gesetzlich vorgeschriebene Möglichkeit des Abgriffs der Nutzdaten (Lawful Interception, LI), im folgenden kurz mit LI bezeichnet, erfolgt üblicherweise über eine konventionelle Schnittstelle außerhalb des Paketnetzes in TDM Technik. Ein von einem abzuhörenden A-Teilnehmer ausgehender Ruf über das Paketnetz mit einer reinen Audioverbindung wird dann in einer TDM Schleife abgegriffen. Dies bedeutet, dass zunächst eine Wandlung nach TDM vorgenommen werden muss. Dort werden die Nutzdaten abgegriffen, zu den Bedarfsträgern (LEAs, Law Enforcement Agency), im folgenden kurz mit LEA bezeichnet, weitergeleitet, danach in das IP Protokoll zurückverwandelt und dem gerufenen Teilnehmer (B-Teilnehmer) zugeführt.

[0004] Die entsprechenden Verhältnisse sind in Fig. 1 aufgezeigt. Zum Abgriff der Sprachverbindungen im Paketnetz wird der Datenstrom über Mediagateways MG in einer Schleife zum TDM Netz und zurück geführt. Im TDM Netz wird der Datenstrom in bekannter Weise abgegriffen.

[0005] Die zweimalige Wandlung des Nutzdatenstromes bringt aber im Hinblick auf die end-to-end Qualität der übertragenen Nutzdaten gravierende Nachteile mit sich. Dies würde insbesondere auch für Videoinformationen gelten, die im Falle von Videotelephonie abzugreifen wären. Darüber hinaus lassen sich diese breitbandigen Nutzdaten (> 64kbit/s, z. B. Video) nicht problemlos ins schmalbandige TDM Netz überführen. Dies ist auch mit ein Grund, warum TDM Gateways nicht mit Video-Schnittstellen ausgerüstet sind.

[0006] Bei Videotelephonie entstehen gemischte Audio-/Videonutzdaten. Sobald aber eine gemischte Audio- und Videoverbindung im Paketnetz aufgebaut wird, würde bei einem Abgriff via TDM-Wandlung der Video-Anteil/Strom unterdrückt werden müssen. Damit ist die Teilnehmerverbindung jedoch stark beeinträchtigt (kein Video-Bild), und die Abhörfunktion wäre für den abgehörten Teilnehmer erkennbar. Es besteht daher für eine potentielle Videoverbindung de facto keine Möglichkeit des Abgriffs mehr, weder für Audio noch für Video. Nur statistische Daten und Signalisierungsdaten (Interception Related Information = IRI) des Rufs können gesichert werden.

[0007] Für die Praxis bedeutet dies, dass Teilnehmer nur solange abgehört werden können, so lange sie im TDM-Netz telephonieren. Da die Videotelephonie im Service-Angebot der Festnetzbetreiber mittlerweile einen festen Platz innehat, entsteht hier für das Leistungsmerkmal LI ein Problem, da im Paketnetz der zugehörige Video-Nutzdatenstrom dem Zugriff der LEAs (Law Enforcement Agency) entzogen ist. Mangels entsprechender Standards haben die LEAs zur Zeit keine IP-basierten Schnittstellen. Die beabsichtigt schnelle und breite Einführung der Videotelephonie verschärft die Anforderungslage für LI in dieser Hinsicht.

[0008] Ferner ist aus der europäischen Patentanmeldung EP 1 389 862 A1 eine Vorrichtung zum Nutzdatenabgriff multimedialer Verbindungen in einem Paketnetz bekannt.

Aufgabenstellung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie für multimediale Verbindungen das Leistungsmerkmal LI effizient eingesetzt werden kann.

[0010] Die Erfindung wird ausgehend von dem im

Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 3 angegebenen Merkmale durch die kennzeichnenden Merkmale gelöst.

[0011] Vorteilhaft an der Erfindung ist, dass der abzuhörende Teilnehmer den Nutzdatenabgriff z. B. aufgrund Verzögerungen bei den Übertragung der Nutzdaten (mangelnde Lippsynchronität) nicht bemerkt. Ferner sind die Eingriffe in das paketbasierte Vermittlungssystem minimal:

So wird die Logik oder die Vermittlungstechnik des paketbasierten Vermittlungssystems nicht beeinflusst. Wegen der Verarbeitung des Nutzdatensignals können existierende Schnittstellen der LEAs verwendet werden. Die Anpassungen erfolgen LEA-spezifisch, der Abgriff und Anpassung an LEA-Format kann zweistufig in verschiedenen Einrichtungen erfolgen. Dieses Konzept deckt auch die Bedienung von LEA's mit neuen Schnittstellen für klassische TDM-Verbindungen ab.

[0012] Mit diesem Konzept können auch CallIP Features abgedeckt werden. So ist das Abhören bei Aktivierung der Leistungsmerkmale Call Forwarding oder Call Transfer ebenso möglich, wie das Abhören von Konferenzen.

[0013] Gemischte Audio + Video Ströme (codiert z.B. in MPEGx) können, angepasst an die Bedürfnisse der LEAs, gesplittet werden. Das Audio und Video-Signal kann in Form von zwei unabhängigen Rufen an die LEAs mit konventionellen Schnittstellen übertragen werden.

[0014] Schließlich ist eine schrittweise Einführung des LEA-Zugriffs auf die Nutzdaten einer Multimedia-Verbindung durch Anpassung des Typs des Nutzdatensignals (kein/nur Audio/Video + Audio, Video + Audio + Daten) möglich. Die Anpassung der Bandbreite des Video-Anteils oder des Gesamtstroms Audio + Video ist ebenso möglich (volle Bandbreite ohne Veränderungen, Zwischenspeicherung und nachlaufende Übertragung mit niedriger Bandbreite, Verarbeitung insbesondere Kompression auf 64kbit/s).

[0015] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ausführungsbeispiel

[0016] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines figürlich dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

[0018] [Fig. 1](#) eine Netzkonfiguration mit PSTN/ISDN Endgeräten, Media Gateways und Media Gateway Controllern und LEA's gemäß dem

Stand der Technik,

[0019] [Fig. 2](#) die Netzkonfiguration gemäß der Erfindung,

[0020] [Fig. 3](#) die Logik der Umwandlung der IP Endpunktdaten im Falle von LI im paketbasierten Vermittlungssystem mit der Steuerung LICA,

[0021] [Fig. 2](#) zeigt die Netzkonfiguration gemäß der Erfindung. Demgemäß ist eine Mehrzahl von Endgeräten A...F aufgezeigt, die über Signalisierungsverbindungen S (Teilnehmersignalisierung, Zwischenamtssignalisierung) an einen Media Gateway Controller oder Softswitch MGC herangeführt sind. Hierbei werden die Signalisierungsverbindungen in speziellen Schnittstelleneinrichtungen, sog. Call Agent Einrichtungen CA (CA1...CAN) abgeschlossen. Die Call Agents CA sind wesentliche Bestandteile von paketbasierten Vermittlungssystemen. Ihre Aufgabe besteht darin, über standardisierte Protokolle die abgesetzten Endgeräte des Rufs im Paketnetz zu steuern, wobei jeder Call Agent CA jeweils einen Half Call steuert. Zum Durchverbinden tauschen die Call Agents IP-Endpunktdaten IP-EPD der Endgeräte (z.B. über SDP) untereinander aus. IP-Endpunktdaten IP-EPD enthalten unter anderem die IP-Adressen und Portnummern der Endgeräte sowie Informationen über den Typ der Verbindung (Audio, Video, ...) und die verwendeten Codecs. Die an einem Ruf beteiligten Call Agents CA können in einer oder auch in mehreren Vermittlungssystemen lokalisiert sein. Der Austausch der IP-Endpunktdaten IP-EPD ist davon jedoch nicht betroffen.

[0022] Erfindungsgemäss ist nun eine Steuerung LICA (LI Connection Agent) und ein als Abgriffvorrichtung ausgebildeter Paketmultiplexer PMUX zum Abgriff des Multimediastroms vorgesehen. Der (zusätzliche) Paketmultiplexer PMUX wird in den Paketdatenstrom (Nutzdatenstrom) eingeschleift. Die Ansteuerung dieses Paketmultiplexer PMUX lässt die vermittlungstechnische Software des Softswitches MGC davon unbeeinflusst bleiben. Die Steuerung LICA ist als reine SW Funktionseinheit ausgebildet, die in den Austausch der IP-Endpunktdaten IP-EPD eingebunden ist. Sie ist in einer der beteiligten Vermittlungsstellen lokalisiert, eine Anordnung ausserhalb der beteiligten Vermittlungsstellen wäre aber ebenso möglich.

[0023] Die Steuerung LICA steht zum einen in Wirkverbindung mit einer Vorrichtung LIC, die die LI Control darstellt. Zum andern wird über ein Standard IP-Protokoll wie z.B. H.248 von der Steuerung LICA der Paketmultiplexer PMUX angesteuert. In der Steuerung LICA oder alternativ der Vorrichtung LIC ist ferner das Wissen angesiedelt, dass das Leistungsmerkmal LI für mindestens eines der Endgeräte aktiviert ist. Die Steuerung LICA erhält diese Information

nach Rufnummernauswertung durch die vorgelagerte Funktionseinheit LIC oder durch eigene Aktivität (Rufnummer-Trigger). Im letzteren Fall reduziert sich die Funktionalität der LI Control LIC auf das unbedingte Einschleifen eines geeigneten LI Connection Agents LICA unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit von LICA und Paketmultiplexer Ressourcen.

[0024] Die Steuerung LICA steuert transparent für die Call Agents CA den Datenabruf. Die IP-Endpunktdaten IP-EPD der jeweiligen Partnerseite werden durch die IP-Endpunktdaten IP-EPD des Paketmultiplexers PMUX ersetzt. Damit werden die Nutzdaten im Falle von LI immer über den Paketmultiplexer geführt und dort, gesteuert von der Steuerung LICA, abgegriffen. Die Ersetzung beeinflusst die Funktionalität der Call Agents CA nicht.

[0025] Die Steuerung LICA steuert die Verbindung des Paketmultiplexers mit den LEAs, die vorzugsweise über ein IP Protokoll IP-P (z. B. H.323 oder auch SIP) geführt wird. Falls der Abruf in der TDM Welt (TDM LEA) erfolgen soll, werden die abzugreifenden Informationen über ein IP Protokoll IP-P einem Gateway GW und von dort z. B. über ein DSS1 Protokoll den LEAs zugeführt.

[0026] Der Eingriff der Steuerung LICA unterstützt auch vermittlungstechnische Funktionen (Teilnehmer-Features) wie Call Forwarding oder Call Transfer. Alle diese Features werden von den Call Agents CA in gewohnter Weise abgewickelt. Der Algorithmus des IP-Endpunktdaten Austauschs bleibt stets derselbe. Gleiches gilt auch für Konferenzen, die mit derselben Methode abgegriffen werden können. Hierbei liegt der Konferenzpunkt im Endgerät oder einer weiteren Einrichtung, z. B. einem zentralen Media Server. Bei Konferenzfunktionalität im Paketmultiplexer kann der Konferenzpunkt auch dort liegen.

[0027] Die im Paketmultiplexer PMUX abgegriffenen Nutzdaten beinhalten den Audiostrom und, abhängig von den Fähigkeiten der LEA, auch den Videostrom. Sollte aus einem einzigen Datenstrom mit Audio- und Videodaten (z.B. MPEG2 mit Audio + Video) nur der Audioteil benötigt werden oder wird der Videoteil aus anderen technischen Gründen separat gebraucht, so splittet der Paketmultiplexer den Strom in Richtung LEA (MPEG-Splitter). Der Nutzdatenstrom zwischen den Teilnehmern bleibt davon unbeeinflusst. Gemäß Vorgabe der LEAs erfolgt der Abruf derart, dass der von der A-Seite kommende Nutzdatenstrom und der von der B-Seite kommende Nutzdatenstrom separat in Richtung LEA weitergeleitet wird.

[0028] Der Paketmultiplexer PMUX kann je nach Anforderung des LEA die abgegriffenen Nutzdaten auf verschiedene Art und Weise abliefern:

1. Es werden lediglich die Audiodaten auf zwei

LI-Verbindungen gesendet und über ein IP/TDM Gateway an den LEA geschickt. Die Video-Daten werden nicht zu den LEAs weitergeleitet.

2. Die Audiodaten werden wie bei 1. direkt über ein Gateway an den LEA geschickt, die Videodaten werden zwischengespeichert und über den Ruf hinaus (falls dies die Bandbreite erforderlich macht) oder auch nach dem Ruf an den LEA als TDM-Daten gesendet.

3. Audio- und Videodaten werden auf stark komprimierende Codecs umgesetzt und als ein TDM-Datenstrom oder in Form separater TDM-Datenströme direkt und gleichzeitig an die LEAs gesendet. (Beispiel hierfür ist die Verwendung von H.324M in Richtung LEA.)

4. Audio- und Videodaten werden unverändert über ein IP-Protokoll an ein IP-LEA, also ein LEA mit IP-basierten Schnittstellen (SIP, H.323) gesendet.

5. Die Anpassungen an die Schnittstellen einer Mehrzahl von LEAs können vorzugsweise in einer weiteren, nachgeordneten Einrichtung zur Nutzdatenverteilung erfolgen. (2-stufiges Verfahren mit Abruf in einer ersten Einrichtung und individuelle LEA-Anpassung und Verteilung in einer zweiten Einrichtung.) Letztere besitzt für LEAs mit konventionellen Schnittstellen TDM-Interfaces, oder es gibt einen weiteren nachgeordneten Signalisierungs- und/oder Nutzdatenkonverter (Gateway) auf dem Weg zu den LEAs.

6. Die Anpassung an die LEA IFs erfolgt jeweils LEA-individuell, d. h. es können mehrere LEAs mit unterschiedlichen Interface-Anforderungen für den gleichen Call parallel bedient werden.

7. Es wird eine Bandbreitenanpassung ggf. mit Zwischenspeicherung vorgenommen.

[0029] In [Fig. 3](#) ist aufgezeigt, wie die IP-Endpunktdaten IP-EPD zwischen einem rufenden Endgerät A und einem gerufenen Endgerät B ausgetauscht werden. Hierbei werden (siehe auch [Fig. 2](#)) die IP-Endpunktdaten des Endgerätes A IP-EPD-A über die Signalisierungsverbindung dem zugeordneten Call Agent CA1 zugeführt. Dort wird die Signalisierung ausgewertet (abgeschlossen) und die IP-Endpunktdaten IP-EPD-A der Steuerung LICA zugeführt. Diese ersetzt nun die IP-Endpunktdaten IP-EPD-A durch die IP-Endpunktdaten IP-EPD-LI-B des Paketmultiplexers PMUX. Damit werden die Nutzdaten im Falle von LI immer über den Paketmultiplexer geführt und dort, gesteuert von der Steuerung LICA, abgegriffen. Die Ersetzung beeinflusst die Funktionalität der Call Agents CA nicht. Die IP-Endpunktdaten IP-EPD-B des gerufenen Endgerät B werden analog durch die IP-Endpunktdaten IP-EPD-LI-A des Paketmultiplexers PMUX ersetzt.

[0030] Bei vorliegendem Ausführungsbeispiel wurde der Nutzdatenabruf am Beispiel der Videotelephonie aufgezeigt. Hierbei kommen lediglich zwei

verschiedene Typen von Verbindungen zum Tragen, nämlich eine Sprachverbindung und eine Video- oder Bildverbindung. Mit dem Verfahren und der Vorrichtung gemäß der Erfindung können auch weitere Verbindungen wie beispielsweise Datenverbindungen abgehört werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Nutzdatenabgriff multimedialer Verbindungen in einem Paketnetz, über das Audio-, Video- und/oder weitere Nutzdaten zwischen wenigstens zwei Endgeräten (A...F) übertragen werden, wobei während des Verbindungsaufbaus endpunktspezifische Daten (IP-EPD) ausgetauscht werden, **dadurch gekennzeichnet,**

dass für die Dauer eines Rufes die endpunktspezifischen Daten (IP-EPD) der jeweiligen Partnerseite durch die endpunktspezifischen Daten (IP-EPD) einer Abgriffvorrichtung (PMUX) ersetzt werden, woraufhin die Nutzdatenströme über dieselbe geleitet und abgegriffen werden, und dass von der Abgriffvorrichtung (PMUX) eine Verteilung der abgegriffenen Nutzdatenströme auf eine Vielzahl von Bedarfsträgern (LEA) durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die endpunktspezifischen Daten (IP-EPD) Daten bezüglich IP Adresse, Portnummer und gegebenenfalls Codec Informationen aufweisen.

3. Vorrichtung zum Nutzdatenabgriff multimedialer Verbindungen in einem Paketnetz, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerung (LICA) vorgesehen ist, die für die Dauer eines Rufes die endpunktspezifischen Daten (IP-EPD) der jeweiligen Partnerseite durch die endpunktspezifische Daten (IP-EPD) Daten einer Abgriffvorrichtung (PMUX) ersetzt, welche eine Verteilung der abgegriffenen Nutzdatenströme auf eine Vielzahl von Bedarfsträgern (LEA) durchgeföhrt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (LICA) in einem paketbasierten Vermittlungssystem (MGC) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (LICA) außerhalb des A- oder B-seitigen paketbasierten Vermittlungssystems (MGC) im Paketnetz angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (LICA) in Wirkverbindung mit der Steuerung (LIC) für das gesetzlich erlaubte Abhören (LI) steht.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuerung (LICA) oder alternativ in der Steuerung (LIC) für das ge-

setzlich erlaubte Abhören (LI) das Wissen über die Aktivierung des Leistungsmerkmals LI angesiedelt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (LICA) das Wissen über die Aktivierung des Leistungsmerkmals LI über Rufnummernauswertung durch die vorgelagerte Steuerung (LIC) für das gesetzlich erlaubte Abhören (LI) oder durch eigene Aktivität erhält.

9. Vorrichtung nach Anspruch 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgriffvorrichtung (PMUX) als Paketmultiplexer ausgebildet ist, der LEA-spezifisch eine Bandbreitenanpassung vornimmt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgriffvorrichtung (PMUX) als Paketmultiplexer ausgebildet ist, der LEA-spezifisch eine Zwischenspeicherung von Nutzdaten und eine nachteilige Übertragung in Richtung LEA vornimmt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgriffvorrichtung (PMUX) als Paketmultiplexer ausgebildet ist, der LEA-spezifisch eine Umkodierung mindestens eines der Nutzdatenströme in Richtung LEA vornimmt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Paketmultiplexer (PMUX) gegebenenfalls Audio-, Video- und weitere Nutzdaten den Bedarfsträgern als jeweils eigenen Ruf gesplittet zuföhrt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

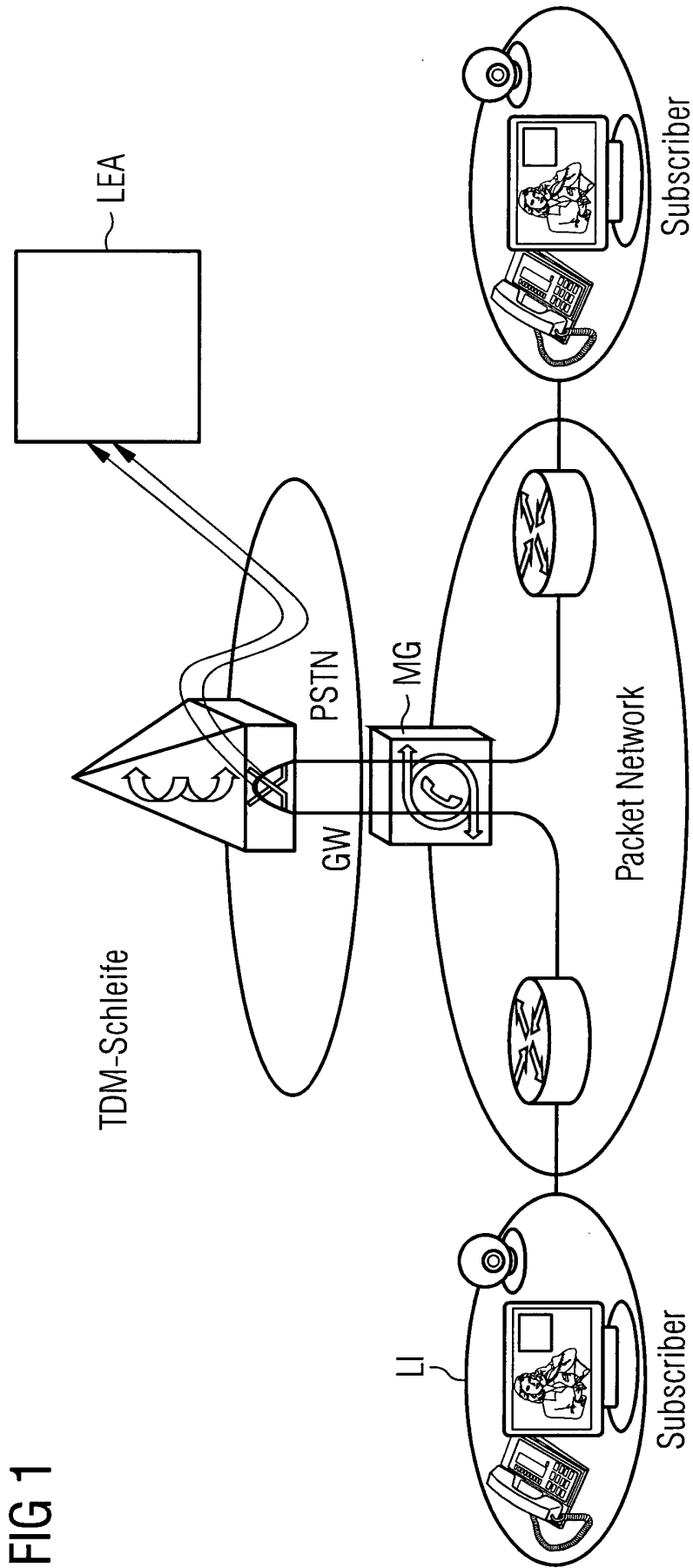


FIG 1

FIG 2

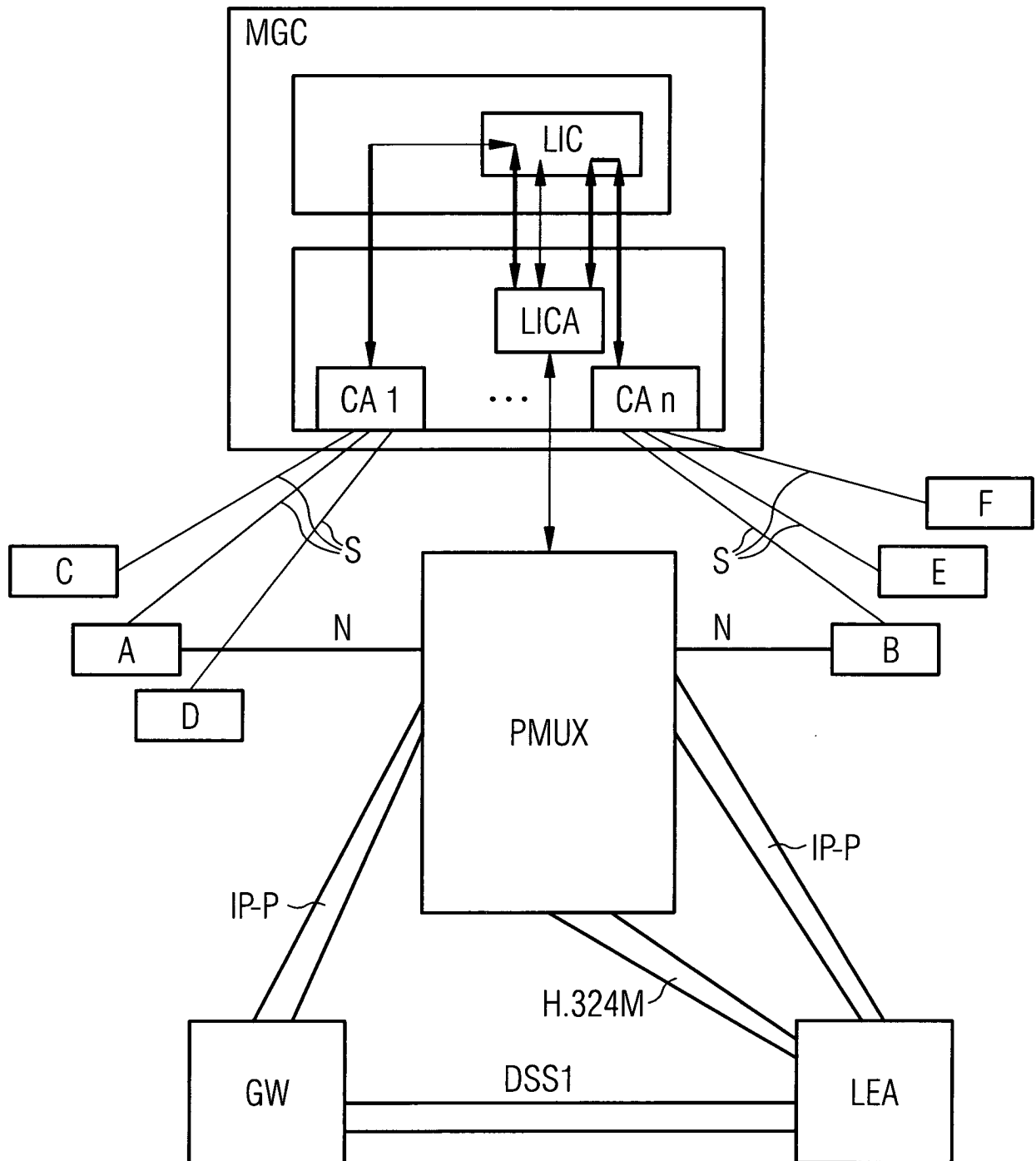


FIG 3

