



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 957 645 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

17.11.1999 Patentblatt 1999/46

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H04Q 3/00

(21) Anmeldenummer: 99109097.8

(22) Anmeldetag: 07.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)

(72) Erfinder: Simeonov, Plamen

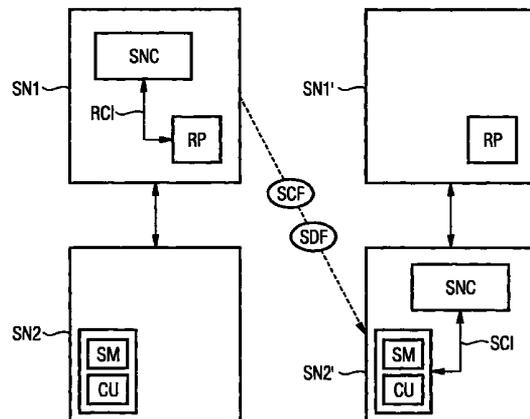
D-10117 Berlin (DE)

(30) Priorität: 08.05.1998 EP 98108449

#### (54) Netzelement in einem intelligenten Telekommunikationsnetz

(57) Netzelemente in einem intelligenten Netz beinhalten verschiedene Funktions-Module und können deshalb unterschiedliche Funktionalitäten ausführen. Dabei müssen diese Funktionalitäten entweder während der Laufzeit aktivierbar und deaktivierbar sein oder die Funktionsmodule zwischen den einzelnen Netzelementen ausgetauscht werden, je nach Bedarf.

FIG 2B



EP 0 957 645 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Entwicklung der Fernsprechnetze und die Forderungen des Marktes machte in den letzten Jahren eine immer flexiblere Bereitstellung von Diensten notwendig.

Unter einem Dienst versteht man neben dem Angebot von Übertragungswegen (Basisdienste) weitere ergänzende oder Mehrwertdienste: Dienstleistungen an das Netz und Verbindungen zwischen den Anschlüssen im Netz. Bekannte Dienste sind derzeit beispielsweise der netzintegrierte Anrufbeantworter, Rufumlenkungen (auch zu Ansagen), Anklopfen bei Besetzt, Rückruf bei Besetzt, Gebührenansagen und vieles andere mehr.

**[0002]** Um neue Dienste möglichst schnell, wirtschaftlich und unabhängig von den Herstellern der Netzkomponenten anzubieten, war ein neuer, erweiterter Ansatz zur Erzeugung und Bereitstellung von Telekommunikationsdiensten erforderlich. Dabei sollen bereits in bestehenden Fernsprechnetzen getätigte Investitionen berücksichtigt werden.

Der Lösungsansatz, „Intelligentes Netz“ genannt, das Konzept wird in den ITU Normen Q.1200 ff. beschrieben. Typische IN-Dienste sind die einheitliche Rufnummer (One-Number-Service), Abstimmung per Telefon (Televoting) oder virtuelle Netze (VPN, Virtual Private Network).

**[0003]** Das IN-Konzept ist hinsichtlich der Netzkomponenten als auch des Dienstkonzepts modular. Die für die IN-Dienste erforderliche Rufbehandlung ist in voneinander weitgehend unabhängige Funktionsgruppen aufgeteilt.

**[0004]** Die derzeit definierten funktionalen IN-Module (Functional Entities, FE) sind in der ITU-Norm Q.1214: „Distributed Functional Plane for Intelligent Network CS-1“ beschrieben. Die wichtigsten sind dabei:

- SSF: Service Switching Function (Dienstzugriffsfunktion),
- SCF: Service Control Function (Dienststeuerungsfunktion),
- SRF: Specialized Resource Function (Funktion für besondere Ressourcen, z. E. für Ansagen oder Spracherkennung),
- SDF: Service Data Function (Dienstdatenbankfunktion).

**[0005]** Eine zweite Architektur besteht aus den modularen Netzkomponenten, die ein Intelligentes Netz enthalten soll. Die Realisierung beinhaltet dann die Zuordnung der logischen (Funktions-)Module zu den konkreten Netzkomponenten. Diese kann von der konventionellen Aufteilung auf die unterschiedlichen Netzkomponenten (SCP, SSP, SMP) bis hin zu einem multifunktionalen Netzelement reichen, einen sogenannten „Service Node“, welcher optional alle Funktionsmodule enthalten kann.

**[0006]** Der Nachteil dieses Ansatzes ist die starre

Architektur, je nachdem wie die Verteilung der Funktionsmodule auf die einzelnen Netzelemente geplant ist. Die Planung muß den schlimmsten Fall voraussetzen (worst-case scenario), was eine sehr großzügige Dimensionierung der einzelnen Netzelemente verlangt.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es, die obengenannten Nachteile zu vermeiden.

**[0008]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Netzelement gemäß Patentanspruch 1 oder Patentanspruch 2.

**[0009]** Erfindungswesentlich ist dabei, daß die Netzelemente verschiedene Funktions-Module beinhalten und deshalb unterschiedliche Funktionalitäten ausführen können. Dabei müssen diese Funktionalitäten entweder während der Laufzeit aktivierbar und deaktivierbar sein oder die Funktionsmodule zwischen den einzelnen Netzelementen ausgetauscht werden, je nach Bedarf.

**[0010]** Der Vorteil dieses erfindungsgemäßen Vorgehens liegt darin, daß die Dimensionierung der einzelnen Netzelemente so gesteuert werden kann, daß sie den aktuellen Anforderungen angemessen sind. Es muß kein schlimmster Fall ermittelt werden, welcher durch die Einrichtungen abgedeckt werden muß und somit werden keine für den Normalfall überdimensionierten Netzelemente geschaffen.

**[0011]** Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0012]** Die Netzelemente können durch den Wechsel der Funktions-Module unterschiedliche Betriebs-Modi ausführen. Dabei kann er auch mehrere Modi gleichzeitig einnehmen, gegenüber verschiedenen oder dem gleichen Netzelement.

**[0013]** Als Betriebsmodus werden folgende drei vorgeschlagen:

- Unabhängig, Independent (Server),
- Abhängig, Dependent (Client),
- Autonom, Autonomous (Agent).

**[0014]** Das neue Modell bietet einen einheitlichen und strukturierten Ansatz für ein Intelligentes Netz. Erweiterungen, neue Dienste und neue Versionen können schnell eingebracht werden.

**[0015]** Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Dabei zeigen

Figur 1a und 1b jeweils eine Verteilung von Funktionsmodulen auf Netzelemente für einen Telekommunikations-Dienst, am Beispiel des Dienstes „One Number Service“ (Stand der Technik),

Figur 2a ein Netzelement mit optionalen Modulen, ein „Service Node“,

Figur 2b zwei miteinander verbundene Netzelemente nach Figur 2a,

Figur 3 in verschiedenen Modi arbeitende Netzelemente, und

Figur 4 eine beispielhafter Aufbau des Netzelemen-

tes mit zusätzlichen Internet-Funktionalitäten.

**[0016]** Der sogenannte „One Number Service“ unterstützt mehrere Zielrufnummern unter einer einheitlichen Telefonnummer. So kann ein A-Teilnehmer (also der Anrufende) mit unterschiedlichen Endgeräten, wie Telefon, Fax, PC etc. einen B-Teilnehmer unter einer einzigen Nummer erreichen.

Figur 1a zeigt nun einen Aufbau der Netzelemente in klassischer IN-Architektur. Hierfür werden die folgenden Netzelemente benötigt:

- SMP: Service Management Point, Dienstbediensystem  
Unterstützung von Betrieb und Wartung des IN Systems, insbesondere Bereitstellung und Steuerung der IN-Dienste, realisiert durch die Service Management Function SMF, die die Dienstprogramme und die zugehörigen Ressourcen verwaltet.
- SCP: Service Control Point, Dienstzentrale  
Bereitstellung von IN-Diensten, Auslagerung der dienstspezifischen Daten und Steueranweisungen, realisiert durch die Service Control Function SCF, das das IN-Dienstprogramm aus, welches zu einem Dienstwunsch gehört, und die Service Data Function SDF, welche die dienstspezifischen Daten speichert und verwaltet.
- SSP: Service Switching Point, IN-fähige Vermittlungsstelle  
Herstellen von Verbindungen zwischen Kommunikationsendpunkten mittels Nutzkanäle, Erkennung von IN-Rufen realisiert durch die Service Switching Function SSF, welche die Schnittstelle zur SCF darstellt, und die Call Control Function CCF, welche die Erstbehandlung des Dienstaufwunsches durchführt.
- IP: Intelligent Peripheral, Vermittlungszusatzeinrichtung  
wird dem SSP bei Bedarf zugeordnet, nutzkanalorientierte Fähigkeiten, wie Sprachansagen, Frequenzwahlauswertung etc.  
mit der Special Resource Function SRF.

**[0017]** In dem in der Figur dargestellten Fall wird der Dienst in einem Mobilfunknetz MN angeboten, mit dem zugehörigen Teilnehmerregister HLR (Home Location Register). Die Kommunikation erfolgt mit Hilfe der üblichen Protokolle Intelligent Network Application Part INAP, und Mobile Application Part MAP.

**[0018]** Figur 1b stellt eine zweite Realisierungsmöglichkeit für den selben Dienst „One Number Service“ dar. Der wesentliche Unterschied zu Figur 1a liegt in der Lokalisierung der Special Resource Function SRF, die

sich diesmal nicht in einem separaten Intelligent Peripheral befindet, sondern bei der SCF und SDF in dem ehemaligen SCP, jetzt Service Node SN genannt. Damit wird deutlich, daß die Verteilung der Funktions-Module nicht starr ist, sondern variabel definiert sein kann und dadurch den Anforderungen besser angepaßt ist.

**[0019]** Ein Netzelement SN (Service Node), welches verschiedene Funktionalitäten übernehmen kann, ist in Figur 2a dargestellt.

Die 3 Hauptmodule, SN Control, Switching Matrix SM und Resource Platform RP können in unterschiedlichen Kombinationen aktiv bzw. vorhanden sein.

Die Aufgaben, die von den Hauptmodulen übernommen werden, sind dementsprechend abhängig davon, welche Hauptmodule vorhanden sind.

**[0020]** SN Control entspricht der Funktionalität des SCP, (enthaltend SDF und SCF). Nach ‚außen‘ existieren bekannte Schnittstellen zu anderen Netzelementen SN, Management-Einheiten TMN und zur Dienstentwicklung SCE.

Weiterhin stellt der SN Schnittstellen zu herkömmlichen IN Netzelementen bereit: zu SSP, SCP und HLR/VLR über CCS7 (Common Channel Signaling System No. 7) und INAP bzw MAP.

Intern besteht eine Schnittstelle zu den beiden anderen Modulen: das Switch Control Interface SCI und RP Control Interface RCI zu der / den Resource Platform/s RP, von denen mehrere existieren können.

**[0021]** Die Funktionalität der Resource Platform RP entspricht der des Intelligent Peripheral IP, enthaltend die SRF. Sie übernimmt die Aufgabe der Vervollständigung der Dienste, enthält Dienstfeatures und Makros.

**[0022]** Die Switching Matrix SM bietet weitere Schnittstellen nach außen: zu weiteren (auch IN-fähigen) Vermittlungsstellen SSP, in unterschiedlichste Telekommunikationsnetze, wie Public Switched Telephone Network, öffentliches Fernsprechwählnetz PSTN oder Integrated Services Digital Network, Dienstintegrierendes digitales Nachrichtennetz ISDN. Die Kommunikationsprotokolle an diesen Schnittstellen sind die bereits bekannten INAP, CCS#7 etc.

**[0023]** Figur 2b zeigt 2 Netzelemente der in 2a beschriebenen Art SN1 und SN2. Das erste Netzelement enthält die Funktionalitäten SNC und RP (also entsprechend SCP und IN), das zweite Netzelement die Switching Matrix SM und eine Conferencing Unit CU. Die beiden Netzelemente sind miteinander verbunden.

**[0024]** Durch Anforderung oder Vermittlung werden im laufenden Betrieb die Funktionsmodule SCF und SDF, also die Service Control Function von dem ersten Netzelement SN1 an das zweite Netzelement SN2 übergeben (bzw. deaktiviert und aktiviert). Dieses kann abhängig sein von dem im Netz vorhandenen Verkehr, entstehenden Kosten oder Qualitäts-Anforderungen (QoS).

**[0025]** So kann ein Netzelement SN abhängig von dem auszuführenden Dienst weitere Funktions-Module benötigen:

Rufnummern-Umsetzung (Number Translation):  
SCF + SDF

Spracherkennung: SCF + SDF + SRF

Lokaler Operator: SCF + SDF + SRF + SSF

Internet-Telefonie: SCF + SDF + SRF + SSF +  
Gateway-Funktionalitäten.

[0026] In Figur 3 sind die Netzelemente SN dargestellt, die in verschiedenen Operationsmodi arbeiten: I für Independent (unabhängig), D für Dependent (abhängig) und A für Autonomous. Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Netzelementen SN sind durch die Pfeile charakterisiert.

- Dual Availability Subnetwork DAS zwischen zwei Netzelementen, die beide im 'Independent Modus' arbeiten, sich gleichberechtigt eine Aufgabe teilen,
- Centralized Client/Server Subnetwork CCSS, wobei ein Netzelement als Server arbeitet und die anderen abhängig als Clients,
- Duplex Exchange Subnetwork DES, beide arbeiten autonom, als Agents, und tauschen Informationen aus,
- Distributed Information Retrieval Subnetwork DIRS,
- Distributed Store & Forward Subnetwork DSFS, ein Agent sammelt von Servern Informationen ein und gibt sie an einen Client weiter.

[0027] Zwei Anwendungsbeispiele werden im folgenden noch kurz angesprochen, Realisierungsmöglichkeiten beispielsweise für Video-on-Demand, bei dem größere Datenmengen von einem zentralen Server durch das Netz transportiert werden.

[0028] Ein Zentralisiertes Netz.

[0029] Signalisierung und Steuerung werden zentral durchgeführt. Die Übertragung wird über synchron über einen Übertragungskanal oder asynchron gepuffert. Wenn das zentrale System ausfällt, werden alle Übertragungen unterbrochen, bis ein Ersatz bereit steht. Durch die erfindungsgemäßen Netzelemente kann eine zentralisiertes IN Netz repräsentiert werden, 3 Netzelemente werden benötigt:

- ein Media Server (Independent Mode)
- ein Media Terminal Client (Dependent Mode) und
- ein Control Point Server/Client (I/D Mode) .

[0030] Hoch verfügbar wird die Architektur (mit einem zweiten SCP) durch folgende Netzelemente: zwei weitere Server/Client/Agent Netzelemente und zwei Server/Agent Elemente.

[0031] Ein Verteiltes Netz.

[0032] Der selbe Video-on-Demand Dienst kann auch in einem verteilten System realisiert werden. Dadurch werden Kommunikationskosten gespart und die Zuverlässigkeit wird erhöht. Ein zentraler Server hilft Speicherkosten zu sparen. Die Daten können off-line heruntergeladen und regelmäßig aktualisiert werden.

Hier gibt es mit Hilfe der erfindungsgemäßen Architektur zahlreiche Realisierungsmöglichkeiten, zum Beispiel:

- ein Server (Independent Mode)
- ein Client (Dependent Mode)
- ein Agent (für SCF und SMF Funktionalitäten, für die Lokalisierung und Leitung des verteilten Dienstes).

[0033] Figur 4 illustriert die Verwendung des erfindungsgemäßen Netzelementes in einer Internet-Umgebung, als Bridge.

Der Service Data Server SDS enthält alle Teilnehmer- und Dienstspezifischen Daten, so wie Dienstkonfigurationen und Benutzerprofile, er entspricht der SDF.

Über die Schnittstelle NOSE erhält man Zugriff auf das Netzelement, z. B. über remote control Sessions über UNIX-Web-Hosts (WWW-Server zum Internet) oder ein SNMP-basiertes Management.

Über den WWW-Server kann ein externes Management der Netzelemente durchgeführt werden (entsprechens SMP bei IN), sowie Customer Service Control, etwa die Konfiguration von Dienstspezifischen Parametern über das Internet, bei Verwendung von bekannten Sicherheitsprotokollen. Über eine Firewall ist die Management vom Internet gegen unzulässige Zugriffe abgeschirmt.

[0034] Der SNC (auch SC in vorhergehenden Figuren) verwaltet die Ressourcen und ist verantwortlich für den Operationsmodus des Netzelementes.

Das Netzelement (die Bridge selber) enthält außerdem zusätzlich zu dem sog. Channel Matrix Switch (SM in den vorhergehenden Figuren), welche die Schnittstellen zum leitungsvermittelten Netz (PSTN, ISDN, PLMN) ist und auch Routing-Funktionen übernehmen kann, weiterhin besondere Ressource Funktionen (RP in den vorherigen Figuren). Diese enthalten in dem geschilderten Fall spezielle Zugriffsfunktionen für das Internet sowie Medien-Konverter (etwa für Voice-over-IP Telefonie, die Umsetzung von leitungsvermitteltem auf Paketvermittelten Transport) und verschiedene Protokollkonverter von beispielsweise Email, Sprache und Fax (also RP spezifische und externe Formate), MCP 1-4. Die Daten werden hier empfangen, gespeichert, verarbeitet und weitergesendet. Dabei kann Dateneingabe gesammelt werden (z. B. Menügesteuerter Dienst), und Konvertierungen. Unterschieden wird dabei zwischen On-Line, Off-Line und Dienst-Aktivierungstypen.

[0035] Der Data Packet Switch DPS übernimmt das Routing auf der Seite des Internet-Zugriffs. Das Internet Gateway IG enthält einen Nachrichtenspeicher UMS Unified Media Store. Dieser funktioniert wie ein Anrufbeantworter für den zugehörigen Teilnehmer und dessen Anschlußleitung.

## Abkürzungsverzeichnis

**[0036]**

CCF	Call Control Function	5
CCSS	Centralized Client/Server Subnetwork	
CU	Conference Unit	
DAS	Dual Availability Subnetwork	
DES	Duplex Exchange Subnetwork	
DIRS	Distributed Information Retrieval Subnetwork	10
DSFS	Distributed Store & Forward Subnetwork	
DSS1	Digital Subscriber Signalling System No. 1; EURO ISDN Signalisierung	
HLR	Home Location Register	
INAP	Intelligent Network Application Part	15
IP	Intelligent Peripheral	
ITU	International Telecommunications Union	
MAP	Mobile Application Part	
MN	Mobile Network	
RCI	RP Control Interface	20
RP	Resource Platform	
SCF	Service Control Function, Dienststeuerungs- funktion	
SCI	Switch Control Interface	
SCP	Service Control Point	25
SDF	Service Data Function, Dienstdatenbankfunk- tion	
SMF	Service Management Function	
SN	Service Node	
SNC	Service Node Control	30
SRF	Special Resource Function, Funktion für besondere Ressourcen,	
SSF	Service Switching Function, Dienstzugriffs- funktion	
SSP	Service Switching Point	35
VLR	Visitor Location Register	

## Literaturverzeichnis:

**[0037]**

Q.1214	ITU Recommendation Q.1214 Distributed Functional Plane for Intelligent Network CS-1 (10/95)	45
--------	---	----

**Patentansprüche**

1. Netzelement in einem Telekommunikationsnetz,  
mit:
  - Funktionen zur Dienststeuerung (SCF, SN  
Control),
  - Funktionen zum Dienstzugriff (SSF),
  - Funktionen für weitere Ressourcen (SRF,  
Resource platform),
  - Funktionen für Verwaltung und Zugriff auf eine  
Dienstdatenbank (SDF)
  - mindestens eine Schnittstelle zu anderen Netz-

elementen in diesem Telekommunikationsnetz,  
wobei diese Funktionen während der Betriebs-  
zeit in dem Netzelementes bedarfsgesteuert  
über eine Schnittstelle aktiviert und deaktiviert  
werden können.

2. Netzelement in einem Telekommunikationsnetz,  
enthaltend mindestens eine der Funktionen:

- Funktionen zur Dienststeuerung (SCF, SN  
Control),
- Funktionen zum Dienstzugriff (SSF),
- Funktionen für besondere Ressourcen (SRF,  
Resource platform),
- Funktionen für die Dienstdatenbank (SDF)
- mindestens eine Schnittstelle zu anderen Netz-  
elementen in diesem Telekommunikationsnetz,  
wobei diese Funktionen während der Betriebs-  
zeit in dem Netzelementes bedarfsgesteuert  
über die Schnittstelle an andere Netzelemente  
übertragen oder von diesen empfangen wer-  
den können, um dann in dem empfangenden  
Netzelement ausgeführt zu werden.

3. Netzelement nach Patentanspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Verteilung der Funktions-Module durch Makler  
(Agents) mit anderen Netzelementen in dem Tele-  
kommunikationsnetz verhandelt wird.

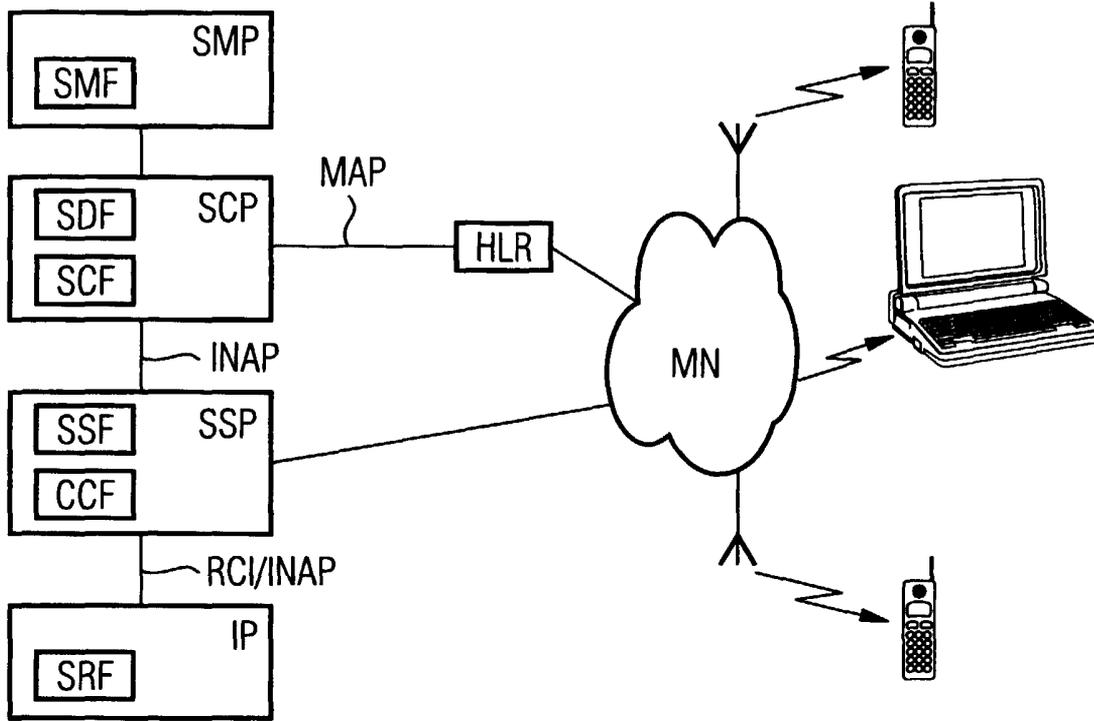
4. Netzelement nach Patentanspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Verteilung der Funktions-Module durch Anfor-  
derung der Netzelemente an andere Netzelemente  
in diesem Telekommunikationsnetz gesteuert wird.

5. Netzelement nach Patentanspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
dieses Netzelement in verschiedenen Operations-  
modi arbeiten kann.

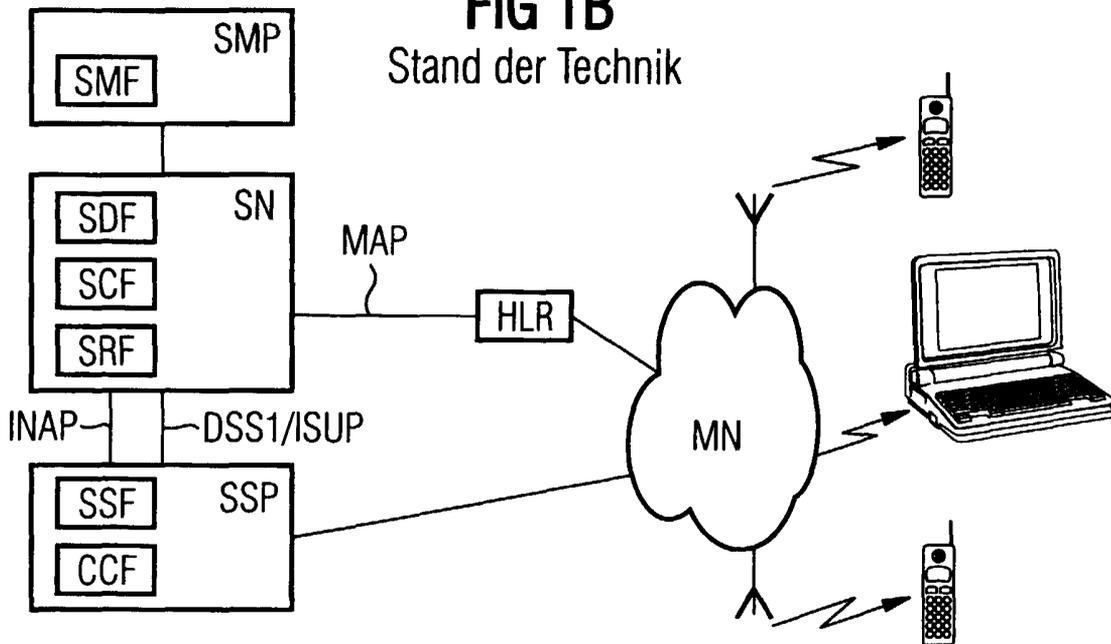
6. Netzelement nach einem der vorigen Patentan-  
sprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
es sich um folgende Operationsmodi handelt:

- unabhängig (Server) und dazu gehörend
- abhängig (Client), sowie
- autonom (Agent) .

**FIG 1A**  
Stand der Technik



**FIG 1B**  
Stand der Technik



**FIG 2A**  
Stand der Technik

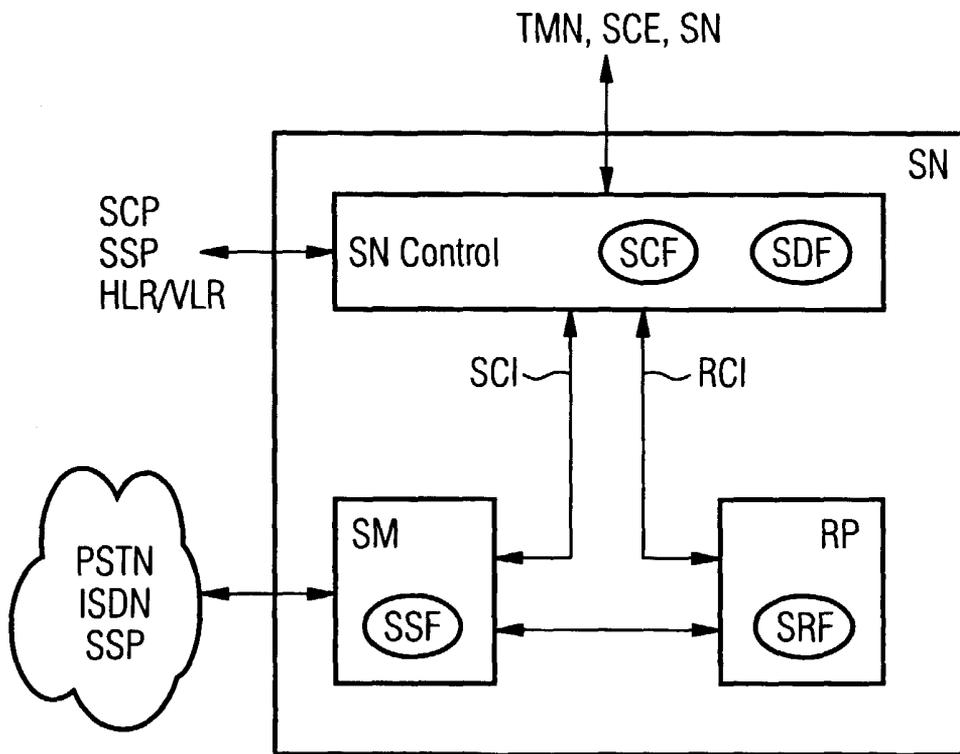


FIG 2B

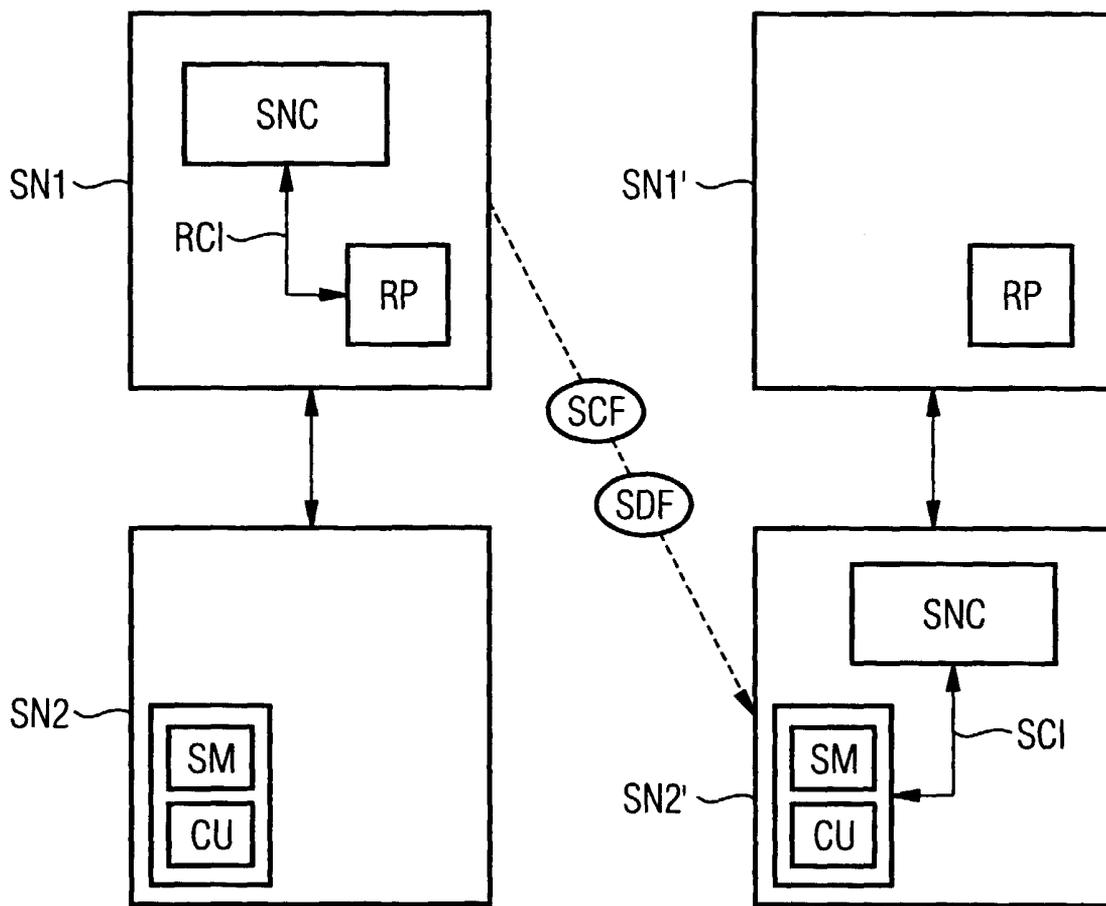


FIG 3

