



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

AT 405 229 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 440/95

(51) Int.C1.⁶ : H04M 7/00
H04M 11/06, H04J 3/00, H04Q 11/04

(22) Anmeldetag: 13. 3.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1998

(45) Ausgabetag: 25. 6.1999

(30) Priorität:

12.12.1994 DE 4444153 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

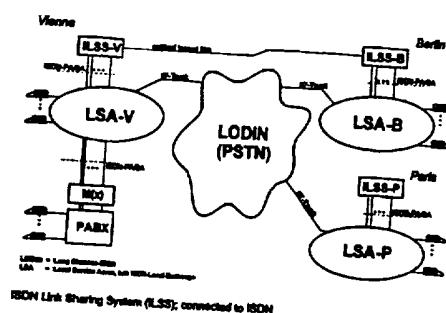
DE 4444153C1

(73) Patentinhaber:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
D-80333 MÜNCHEN (DE).

(54) VERFAHREN FÜR DIE MEHRFACHNUTZUNG VON BITTRANSPARENTEN WÄHLVERBINDUNGEN IM ISDN UND
EINRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

(57) Diese Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren für die Mehrfachnutzung von bittransparenten Wählverbindungen im ISDN durch voneinander unabhängige Teilnehmer und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Üblicherweise wird im ISDN (Integrated Services Digital Network) zwischen den Teilnehmern stets individuell Wählverbindung aufgebaut, die auch in der Fernebene 64 kbit/s übertragen. Diese Bitrate wird für mehrere digital codierte Sprachsignale gleichzeitig genutzt. In den Nahbereichen (LSA) sind Einrichtungen zur Durchführung des Verfahrens an ISDN-Ortsvermittlung angeschlossen. Diese Einrichtungen werden, der Funktion entsprechend, ISDN Link Sharing System (ILSS) genannt. Zwischen den Einrichtungen ILSS wird Signalführung ausgetauscht, die auch für die Weiterleitung von Wahlinformationen dient.



B

AT 405 229

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren für die Mehrfachnutzung von bittransparenten Wählverbindungen im ISDN durch voneinander unabhängige Teilnehmer nach der Anwahl einer Einrichtung zur Mehrfachnutzung von ISDN-Verbindungen und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Üblicherweise wird im ISDN (Integrated Services Digital Network) zwischen den Teilnehmern stets individuell eine Verbindung aufgebaut, die auch in der Fernebene 64 kbit/s überträgt, wenn der Teilnehmer dies so signalisiert. Diese Bitrate wäre ausreichend, mehrere digital codierte Sprachsignale gleichzeitig in üblicher Qualität zu übertragen. Im ISDN gibt es derzeit keine Möglichkeit, die Bitrate dieser bittransparenten Wählverbindungen im ISDN-Fernnetz (LODIN = Long Distance ISDN) für mehrere, voneinander unabhängige Sprechverbindungen gleichzeitig zu nutzen. Das erfundungsgemäße Verfahren soll ohne Rückwirkung auf das ISDN anwendbar und für alle Teilnehmer im Nahbereich einer ISDN-Ortsvermittlung nutzbar sein, vorzugsweise für Gespräche zu Teilnehmern in fernen Nahbereichen. Die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird im Folgenden, der Funktion entsprechend, ISDN Link Sharing System (ILSS) genannt. Der Betreiber dieser Einrichtung erzielt Kostenvorteile für Fernverbindungen, die teilweise an den Benutzer weitergegeben werden können.

Funktionen und Dienste des ISDN sind bekannt und weitgehend in internationalen Standards festgelegt (siehe CCITT Blue Book Volume III, FASCICLE III.5 bis III.9; CCITT-I.400-Serie der ITU sowie NET3, NET33 und NET5 des ETSI). Weiters sind die Schnittstellen für digitale Leitungsbündel, insbesonders für die Signalisierung zwischen Vermittlungsstellen, bekannt und in internationalen Empfehlungen festgehalten (Für das Signalisierungssystem No. 7, siehe CCITT Q.700 bis Q.716; Q.721 bis Q.766 und Q.771 bis Q.795).

Darüber hinaus ist auch die Signalisierung zwischen ISDN-Ortsvermittlung und ISDN- Nebenstellenanlagen (ISDN- NStA) standardisiert (siehe z.B. das Digital Subscriber Signalling System No. 1, kurz DSS 1). Im ISDN werden Teilnehmer über bittransparente digitale Signalwege (B), für Sprache z.B. mit 64 kbit/sec Kanalkapazität, verbunden. Private ISDN- NStA werden über ISDN-Amtsleitungen und den ISDN-Netzabschluß an das Netz des Betreibers angeschlossen. Darüber hinaus ist auch eine sehr leistungsfähige Signalisierung über das Netz zwischen Teilnehmern und ISDN- NStA gegeben. Damit ist auch eine teilnehmerindividuelle Signalisierung oder der Aufbau von virtuellen privaten Netzen möglich. Auch können mehrere Kanäle zu Hyperkanälen zusammengefaßt werden, wobei die "Bit Sequenz Integrity" erhalten bleibt.

Die für private Einrichtungen verfügbaren ISDN- Netzschnittstellen sind derzeit der Basic Access (BA) und der Primary Access (PA). Der BA bietet zwei B-Kanäle mit je 64 kbit/sec für vermittelte Verbindungen und einen D-Kanal mit 16 kbit/sec für Signalisierung (s und s') und "langsame" paketisierte Daten (p). Die Teilnehmereinrichtungen werden über die ISDN-Schnittstellen "S" oder "T" oder - in den USA - "U" an den BA angeschlossen. Der PA bietet 30 B-Kanäle und einen D-Kanal mit 64 kbit/sec für die Signalisierung. In einigen Ländern, z.B. USA, ist die Bittransparenz nur für 56 kbit/sec gesichert.

In der privaten Nutzung des Telefondienstes ist es heute schon in einigen Ländern möglich, daß für Fernverbindungen zwischen Nahbereichen (Local Service Area = LSA) die Teilnehmer-Nummer eines privaten Fernnetz- Betreibers angewählt wird. Beispiele dafür sind VODAPHON in England und MCI in USA. Diese Betreiber schließen Einrichtungen an die ihnen nicht gehörende LSA an, die fallweise auch eine Sprachkomprimierung durchführen, nutzen eigene Übertragungswege zu gleichartigen Einrichtungen in anderen LSAs und stellen von diesen wieder eine Verbindung zum fernen Teilnehmer (Tln) in der fernen LSA her. Von Netzbetreibern werden in Weitverkehrsnetzen ebenfalls Einrichtungen zur Bitratenreduktion eingesetzt, um so die Konkurrenzfähigkeit zu privaten Betreibern zu verbessern. Für Verbindungen zwischen NStA ist die Möglichkeit der Mehrfachnutzung von Standleitungen durch Bitratenreduktion des digitalisierten Sprachsignals auf einen Bruchteil von 64 kbit/sec, z.B. 16 kbit/sec, ebenfalls bekannt.

Ein Beispiel, wie durch ADPCM-Codierung ein Teil der Übertragungskapazität für Daten nutzbar gemacht werden kann, ist in der WO91/03901 "Time Division Multiplex Data Relais System" dargestellt. Weiters gibt es auch Lösungen, durch Vermittlungsfunktionen in Multiplexern unnötige Sprachkomprimierung zu vermeiden (siehe EP 0504757 A2). Allen diesen Lösungen ist gemeinsam, daß diese mit Weitverkehrs- Übertragungsstrecken fest gekoppelt sind und es dafür zum Teil auch eigene Festlegungen in Standards gibt. Im ISDN hat der Teilnehmer die Möglichkeit, das Herstellen einer transparenten Verbindung mit 64 kbit/sec per Signalisierung zu erwirken. Heute ist im europäischen ISDN das Durchschalten von Verbindungen mit 64 kbit/sec Standard. In den Tarifen ist derzeit meist kein Unterschied zu nicht transparenten Verbindungen gegeben. Weitere von der nachfolgend beschriebenen Erfahrung benutzte Funktionen des ISDN sind das Senden der rufenden Teilnehmernummer zum gerufenen Teilnehmer (Calling Line Identifikation = CLI), eine benutzerindividuelle Zeichengabe (Service 1 lt. ETSI) beim Verbindungsaufbau und die Teilnehmer- Teilnehmer-Signalisierung s', die alle im D-Kanal übertragen werden.

Die Möglichkeiten des ISDN und der digitalen Sprachkomprimierung auch für Wählverbindungen zwischen NStAn zu nutzen, ist in der nachveröffentlichten AT 400 652 B, österreichische Patentanmeldung 1942/93, beschrieben. Das in diesem Dokument beschriebene Verfahren ermöglicht Gebühreneinsparungen für Ferngespräche zwischen beliebigen Geschäftspartnern und Firmenstandorten, die mittels einer Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens an das ISDN angeschlossen sind. Für derart verbundene Standorte sind dann keine Standleitungen nötig und oft auch nicht wirtschaftlich. In dieser letztgenannten Patentanmeldung wird - im Gegensatz zu den anderen zitierten Beispielen - zwischen einem Nutzsignalweg (N) und einer bittransparenten Verbindung (B) unterschieden. Weiters ist die Betriebsweise der Signalumsetzer von Fernebene gegebenenfalls vorhandene Signalumsetzer nicht in die Verbindungen (B) eingefügt werden oder deaktiviert bleiben. Dazu wird die Möglichkeit genutzt, per Signalisierung eine bittransparente Verbindung zu fordern.

Weiters sind Lösungen für die Vernetzung von Rechnern über das ISDN bekannt. Ein besonders leistungsfähiges Beispiel ist in der WO92/21216 dargestellt.

In bestimmten Netzen, beispielsweise in USA, werden Einrichtungen zur Mehrfachnutzung von bittransparenten Standleitungen eingesetzt, deren teilnehmerseitigen Endpunkte auch über Wählleitungen aus dem PSTN erreichbar sind (siehe z.B. ntz Bd. 47 (1994), Heft 11, Seite 791).

Weiters sind Lösungen bekannt, wie virtuelle private Netze über das ISDN realisiert werden können. Beispiele dazu sind in "elektrisches Nachrichtenwesen", Band 64 (1990) Nummer 1, Seiten 65 bis 70 und "ntz", Hand 47 (1994) Heft 11, Seiten 782 bis 785, beschrieben. Diese virtuellen privaten Netze bieten jedoch keine Möglichkeit zur Mehrfachnutzung von bittransparenten ISDN-Wählverbindungen. Auch können beliebige Teilnehmer, die nicht Teilnehmer des privaten Netzes sind, über dieses virtuelle private Netz keine beliebigen fernen TIn erreichen und dabei eine Einsparung an Fernmeldegebühren erzielen.

Mit den bekannten Lösungen ist es nicht möglich, für beliebige Teilnehmer die Mehrfachnutzung von über mehrfachgenutzte ISDN-Wählleitungen zu ermöglichen. Weiters ist es damit auch nicht möglich, daß beliebige Teilnehmerchen, d.h. ohne Umweg über eine ferne Einrichtung ILSS oder über eine nahe NStA eines virtuellen privaten Netzes.

Ergänzend wird hier noch vermerkt, daß die Vermittlung von Sprache für drahtgebundene Teilnehmer des öffentlichen Netzes in vielen Ländern noch dem Fernmeldemonopol unterliegt. Nach einer Direktive der EU ist jedoch mit 1998 auch für diesen Bereich ein Aufbrechen der Monopole vorgesehen. Nach der EU-Richtlinie 90/388/EWG ist eine teilweise Liberalisierung bereits gegeben, nach der über private Firmennetze auch Teilnehmer am öffentlichen Netz erreichbar sein dürfen und vice Versa. Wichtig dabei ist, daß ein Gesprächspartner stets Teilnehmer des privaten Netzes ist.

Mit der Liberalisierung der Fernmeldenetze kann es für neue Netzbetreiber interessant sein, deren neuen Dienst möglichst rasch flächendeckend anzubieten. Dem stehen aber meist hohe Investitionen für eigene Fernverbindungsleitungen gegenüber. Derartige Leitungen werden daher bevorzugt zwischen größeren Städten erreicht. Damit auch Regionen mit kleinerer Teilnehmerdichte von einem neuen Betreiber versorgt werden können, kann dieser in den betroffenen Nahversorgungsbereichen (LSA) die ILSS genannte Einrichtung an das ISDN des traditionellen Netzbetreibers anschließen. Auch der traditionelle Netzbetreiber kann diese Einrichtung nutzen, anstatt das Fernnetz zu erweitern und so in bestimmten Fällen Kostenvorteile zu erzielen. Ein Sonderfall wäre ein privater Großanwender, der Kunden in einer fernen Stadt telefonisch betreuen möchte. Dieser zieht normalerweise aus der Sprachkomprimierung, welche Netzbetreiber durchführen, keinen weiteren Nutzen als jenen, den die über die Tarife weitergeben. Hat dieser Großanwender jedoch eine NStA, die über eine Einrichtung, wie in der weiter oben erwähnten Patentanmeldung AT 30373/93 beschrieben, an das ISDN angeschlossen ist, wäre es für diesen vorteilhaft, beliebige ferne Teilnehmer ebenfalls über die Einrichtung ILSS zu erreichen.

Die Aufgabe der Erfindung ist ein Verfahren für die Mehrfachnutzung von bittransparenten Wählverbindungen (B) im ISDN durch mehrere voneinander unabhängige Teilnehmer nach der Anwahl einer Einrichtung (ILSS) zur Mehrfachnutzung von ISDN-Verbindungen, insbesonders für Sprachdienste über Fernverbindungen, und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens, sodaß keine Rückwirkung auf das ISDN gegeben ist. Weiters soll die Einrichtung ILSS zur Durchführung des Verfahrens wahlweise auch mit einer Einrichtung M(x) zur Mehrfachnutzung von ISDN-Wählverbindungen zwischen NStAn, wie in der Patentanmeldung AT 1942/93 beschrieben, zusammenarbeiten. Die vorteilhafte Nutzung der Einrichtung ILSS soll für alle Teilnehmern offen sein, in deren LSA eine Einrichtung ILSS an eine ISDN- Vermittlung angeschlossen ist, wenn der gerufenen Teilnehmers ebenfalls eine ferne Einrichtung ILSS erreichbar ist. Dabei kann die gerufenen Teilnehmer nächste Einrichtung ILSS an eine ISDN-Vermittlung in der fernen LSA ange schlossen sein oder in die Übergangsstelle zum Netz des neuen Betreibers eingefügt werden. Weiters

sollen Standleitungen zwischen Einrichtungen ILSS zur Mehrfachnutzung von ISDN- Fernverbindungen mitbenutzt werden, soweit deren Kapazität ausreicht.

Im weiteren Text wird folgende Schreibweise verwendet: "A" als erster Buchstabe kennzeichnet den rufenden Teilnehmer, bzw. die LSA und die Einrichtung ILSS, die der rufende Teilnehmer abgehend benutzt. Der Buchstabe "B" kennzeichnet den gerufenen Teilnehmer bzw. jene LSA und Einrichtung ILSS, über die der gerufene Teilnehmer ankommend erreicht wird. Weiters wird in der folgenden Beschreibung zwischen Nutzkanal (N) und bittransparentem Basiskanal (B) unterschieden, wobei in der Fernebene im Nutzkanal (N) das Nutzsignal mit einer wesentlich kleineren Bitrate übertragen wird als in einer bittransparenten Verbindung. Die Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Vorteil durch die Nutzung dieses Verfahrens ist natürlich, daß die Gebühren einer bittransparenten Verbindung gleich oder nicht wesentlich über der einer normalen Fernverbindung sind.

Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung ILSS sollen durch die Mehrfachnutzung bittransparenter Verbindungen in der Fernebene des Netzes durch Teilnehmer, die voneinander unabhängig sind, die zeitabhängigen Gebühren für Fernverbindungen gesenkt werden. Weiters soll auch für Telefax- Gr.3- Fernverbindungen 15 Gebühreneinsparung erzielt werden. Die Erreichbarkeit mit allen anderen mit Hilfe dieser Einrichtung ILSS eine Gebühreneinsparung erzielt werden. Die Erreichbarkeit mit allen anderen Teilnehmern, die über das ISDN oder PSTN (Public Switched Telecommunication Network) erreichbar sind, soll nicht beeinträchtigt sein. Ebenfalls soll es nicht erforderlich sein, daß die Betreiber des Fernnetzes und der LSA technische Vorkehrungen zu treffen haben, die außerhalb der ISDN- Leistungsmerkmale liegen.

20 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an die ISDN- Vermittlungsstellen in zumindest zwei unterschiedlichen Nahbereichen (LSA) zumindest je eine Einrichtung zur Mehrfachnutzung von ISDN- Verbindungen (ILSS) angeschlossen ist, daß die nahe Einrichtung A-ILSS vom rufenden Teilnehmer (A-TIn) zusätzliche Signalisierungs- Information 25 empfängt, daß dessen Berechtigung geprüft wird, daß Signalisierungen zwischen der Einrichtung A-ILSS und der fernen Einrichtung B-ILSS ausgetauscht werden, daß ein Nutzkanal (N) zur Einrichtung B-ILSS bereitgestellt wird, daß der ferne Teilnehmer (B-TIn) über die Einrichtung B-ILSS angewählt und mit dessen Melden vom A-TIn zum B-TIn ein Nutzkanal (N) hergestellt und bis zum Auslösen der Verbindung gehalten wird, daß die über das ISDN-Fernnetz (LODIN) übertragenen Nutzsignale in den Einrichtungen ILSS vor dem 30 Senden und nach dem Empfangen über für mindestens zwei Nutzkanäle (N) vorhandene digitale Signalumsetzer (TC) geführt werden, die in Senderichtung die Signalbitrate reduzieren und in Empfangsrichtung das ursprüngliche Digitalsignal wieder rekonstruieren, so daß die bittransparenten Basiskanäle (B) zwischen den Einrichtungen ILSS eine deren Anzahl überschreitende Zahl von Nutzsignalen transportieren können und daß die Einrichtungen ILSS automatisch untereinander über das ISDN-Fernnetz (LODIN) bittransparente 35 Wählverbindungen aufbauen, halten und abbauen, deren jeweilige Anzahl stets nur so groß ist, wie für die Übertragung der jeweiligen Summen- Bitrate erforderlich.

Für die Lösung der Aufgabe werden üblicherweise in mehreren LSAs erfindungsgemäße Einrichtungen ILSS zur Mehrfachnutzung von bittransparenten ISDN-Wählverbindungen an eine ISDN- Vermittlungsstelle angeschlossen, wobei diese wiederum über das ISDN- Fernnetz (LODIN) vernetzt sind. Für den Netzübergang vom traditionellen zum neuen Betreiber wird in zumindest einen Teil der Schnittstelle eine Einrichtung ILSS eingefügt. Von dieser ist ein Teil der Anschlußleitungen mit dem Netz der traditionellen und ein anderer Teil der Anschlußleitungen mit dem Netz des neuen Betreibers verbunden. Der neue Betreiber kann die Einrichtung ILSS auch an andere Schnittstellen eigener ISDN-Vermittlungen anschließen.

Mehrere dieser Einrichtungen ILSS, die an unterschiedliche ISDN- Vermittlungen angeschlossen sind, bilden eine Netzkonfiguration. Diese Einrichtungen ILSS arbeiten nach einem bestimmten erfindungsgemäßem Verfahren zusammen. Für die Mehrfachnutzung der bittransparenten Verbindungen über das LODIN enthält die Einrichtung ILSS digitale Signalumsetzer (TC = Transcodierer). Diese bewirken eine Reduktion der Signalbitrate in der Fernebene. Die Bitratenreduktion durch digitale Signalumsetzer ist an sich bekannt und nicht Gegenstand dieser Erfindung. In dem neuen Verfahren werden erfindungsgemäß Zusatzfunktionen vorgesehen, die auch eine geräuscharme Umschaltung auf freie Nutzkanäle (N) ermöglichen, wie weiter unten ausgeführt wird. Das Verfahren kann auch von einer ISDN- NStA genutzt werden, wenn diese mit den dazu nötigen Funktionseinheiten erweitert wird oder über eine funktionskompatible Vorschalte-Einrichtung an das ISDN angeschlossen ist.

Die Einrichtungen ILSS werden über ISDN-Schnittstellen wie NStAn mit Durchwahl an eine ISDN- Ortsvermittlungsstelle in der jeweiligen LSA angeschlossen, wie in Fig.2 dargestellt. Als ISDN-Anschluß können ein oder mehrere ISDN Basis Access (BA) oder ISDN Primary Access (PA) verwendet werden. Zusätzlich sind auch Standleitungen zwischen den Einrichtungen ILSS möglich. Die Anzahl der BA, PA und Standleitungen ergibt sich aus dem erwarteten Verkehrsaufkommen, die Aufteilung aus rein wirtschaftlichen

Überlegungen. Die Einrichtungen ILSS können auch wie zwei NStAn über zwei Leitungsbündel mit unterschiedlichen NStA-Rufnummern an die ISDN- Vermittlungsstelle angeschlossen werden. Die erste Rufnummer wird für die Nutzung durch die Teilnehmer in der LSA öffentlich bekanntgegeben. Die zweite Rufnummer gehört zu einer im ISDN eingerichteten "Closed User Group" für Wählverbindungen zwischen den Einrichtungen ILSS. Dadurch wird verhindert, daß unbefugte die Kapazität der Inter-ILSS- Wählverbindungs-Leitungen blockieren können.

Die ISDN- Ortsvermittlungen, an welche die Einrichtungen ILSS angeschlossen sind, sind selbst über Verbindungsleitungen (trunk lines) mit einer für ISDN geeigneten Common Channel Signalling (CCS) an das Fernnetz LODIN angeschlossen oder untereinander verbunden. Als CCS - System hat weltweit das 10 Signalisierungssystem #7 der ITU (International Telecommunication Union) die größte Verbreitung. Wenn in der folgenden Beschreibung #7 zitiert wird, sind aber andere Signalisierungssysteme nicht ausgeschlossen. Innerhalb des LODIN sind auch Fernvermittlungen und Übertragungsstrecken eines privaten Betreibers möglich. Die Nutzung des Verfahrens hat dort keine Rückwirkung, wenn bedacht wird, daß per ISDN-Signalisierung der Aufbau bittransparenter Verbindungen erzwungen wird. Hat dieser private Betreiber auch 15 ISDN- Ortsvermittlungen, können die Einrichtungen ILSS auch an diese angeschlossen werden. Alternativ könnte dieser private Betreiber die Einrichtung ILSS auch an eine geeignete Schnittstelle seiner Fernvermittlung anschließen.

Damit die Einrichtungen ILSS auch A- und B- Teilnehmer verbinden können, sorgen diese selbsttätig für den Aufbau und Abbau von Wählverbindungen untereinander. Bei jedem Verbindungswunsch wird 20 geprüft, ob in den bereits bestehenden bittransparenten Basiskanälen noch Subkanäle frei sind, die für einen Nutzkanal (N) verwendbar sind. Üblicherweise wird ein Nutzkanal (N) für eine Sprechverbindung verwendet. Ein bittransparenter Basiskanal (B) wird zweckmäßigerweise in Bruchteile (b) aufgeteilt, so daß ein Bruchteil (b) einem Nutzkanal (N) entspricht. Eine gute Sprachqualität wird mit Transcodierern erreicht, welche die Bitrate digitalisierter Sprache um den Faktor 4 bis 8 reduzieren. Daraus folgt, daß ein Basiskanal 25 (B) für 4 bis 8 Nutzkanäle (N) verwendet werden kann.

Für die Signalisierung zwischen den Einrichtungen ILSS bestehen mehrere Möglichkeiten. Eine erste Lösung ist, einen Bruchteil b' des zuerst aufgebauten Basiskanals zu reservieren und für eine CCS zwischen diesen Einrichtungen zu nutzen. Dieser Basiskanal wird erst mit dem Abbau des letzten 30 Nutzsignalweges (N) zwischen zwei Einrichtungen ILSS abgebaut. Überschreitet die Anzahl der Nutzkanäle einen Wert a, z.B. 30 entsprechend 4 Basiskanälen mit je 8 Nutzkanälen, von denen zwei für CCS verwendet werden, erfolgt mit dem Aufbau des nächsten angeforderten Nutzkanals (N) nicht nur der Aufbau einer weiteren bittransparenten Verbindungen, sondern auch der eines weiteren Signalisierungskanals (S).

Eine zweite Möglichkeit besteht in der Nutzung eines unabhängigen Datennetzes für die Signalisierung zwischen diesen Einrichtungen. Eine dritte Möglichkeit besteht in der Nutzung der User to User Signalisierung s' des ISDN. Eine vierte Möglichkeit besteht darin, im D-Kanal die Signalisierung als p-Daten zu nutzen. Die geringste Verzögerungszeit in der Signalisierung wird mit der ersten Lösung erreicht, wobei als Nachteil stets ein Teil der Übertragungskapazität blockiert ist. Ein unabhängiges Datennetz verursacht zwar 35 gesonderte Anschluß- und je nach Typ auch volumenabhängige Gebühren, kann aber vorteilhaft sein, wenn aus anderen Gründen ein Datennetz-Anschluß vorhanden ist. Die Nutzung der s'- Signalisierung oder der p-Daten ist wegen der späten Verfügbarkeit in einigen nationalen Netzen nicht möglich.

Für die weiter oben erwähnten digitalen Signalumsetzer (TC) werden je nach Art des Nutzsignals oder aufgrund spezieller Signalisierung durch den Teilnehmer unterschiedliche Betriebsweisen verwendet. Hauptziel ist dabei stets, die Bitrate für das Nutzsignal zu reduzieren.

Eine erste Betriebsweise dieser digitalen Signalumsetzer ist dabei die eines Transcodierers, wobei die 45 digitalisierte Sprache auf einen Bruchteil b komprimiert wird, so daß mehrere Nutzkanäle (N), die jeweils nur einen Bruchteil b einer bittransparenten Verbindung (B) nutzen, über diese gleichzeitig übertragen werden können.

Eine zweite Betriebsweise dieser digitalen Signalumsetzer ist die eines Datenkomprimierers, wobei zu 50 übertragende Datenfiles in Senderichtung in ihrer Länge komprimiert und in Empfangsrichtung wieder in der ursprünglichen Form hergestellt werden. Vor dem Senden erfolgt eine Zwischenspeicherung. Damit wird ein kontinuierlicher Nutzsignalstrom erreicht, obwohl der erzielbare Komprimierungsfaktor über die Länge eines Datenfiles variabel sein kann. Derart komprimierte Daten lassen sich nun ebenfalls in einem Nutzkanal (N), der nur einen Bruchteil b der bittransparenten Verbindung (B) braucht, übertragen. Weiters kann dadurch die gegenläufige Übertragungsrichtung in der Fernebene für andere Daten genutzt werden. Die Funktion 55 eines Datenkomprimierers kommt dann in Betracht, wenn A-TIn und B-TIn auch ISDN-Teilnehmer sind.

Eine dritte Betriebsweise dieser digitalen Signalumsetzer ist dabei die eines Telefax/Daten- Modems, wobei z.B. die von einem Gr.3-FAX Gerät empfangene digitalisierte analoge Signale in Digitalsignale umgesetzt werden, die dann lediglich einen Bruchteil b, z.B. 16 kbit/s, einer bittransparenten Wählverbin-

dungen (B) im Fernnetz LODIN beanspruchen, und daß in Empfangsrichtung daraus wieder digitalisierte analoge Signale für den Empfang durch das ferne Telefax/Daten- Modems, z.B. in einem Gr.3-Telefax-Gerät, erzeugt werden. In diesem Fall kann in einer Weiterbildung der digitale Signalumsetzer zur Funktion eines FAX-Servers erweitert werden, der die FAX-Daten teilweise zwischenspeichert.

5 Eine erfindungsgemäße Besonderheit der digitalen Signalumsetzer (TC) bewirkt eine besonders geräuschfreie Umschaltung der Nutzsignale von einem Nutzkanal (N) auf einen anderen. Diese Signalumsetzer (TC) können dazu auf ein oder zwei Nutzkanälen (N) gleichzeitig senden und empfangen und haben in Empfangsrichtung ein Umschaltfilter. Selbst wenn zwischen beiden Nutzkanälen ein Laufzeitversatz besteht, wird eine geräuschlose und störungsfreie Umschaltung ermöglicht.

10 Darüber hinaus sind weitere Arten von digitalen Signalumsetzern bekannt und denkbar. Gegenstand dieser Erfindung sind aber jene Umsetzer und Umsetz-Verfahren, für die eine Unterscheidung zwischen Nutzkanälen (N) und bittransparenten Verbindungen (B) zweckmäßig ist.

15 Die prinzipielle Arbeitsweise des Verfahrens ist aus Fig.1 ersichtlich. Ausgangspunkt ist dabei die Anwahl der Einrichtung A-ILSS durch den A-Teilnehmer. Für die Prüfung der Nutzungsberechtigung des A-TIn sind erfindungsgemäß zwei Lösungsmöglichkeiten vorgesehen. Beide Lösungsmöglichkeiten gehen davon aus, daß jede Einrichtung ILSS eine Konfigurationsdatei enthält, die in dem Teilnehmer- Datensatz auch alle für die Nutzungsberechtigung relevanten Informationen enthält. Die Prüfung der Nutzungsberechtigung ist nur für abgehende Gespräche, also für A-TIn, erforderlich, damit sichergestellt ist, daß eine eindeutige Kostenzuordnung gewährleistet ist.

20 Ein erstes Verfahren ist die automatische Prüfung der Nutzungsberechtigung durch die Einrichtung ILSS. In diesem Fall ist Voraussetzung, daß der A-TIn an einer Ortsvermittlungsstelle betrieben wird, die das Leistungsmerkmal Anrufer-Kennung CLI (Calling Line Identity) aufweist. Mit der Anwahl aus dem ISDN empfängt die Einrichtung ILSS auch die CLI des A-TIn's, welche dessen Anschluß eindeutig kennzeichnet. In einer ersten Art der automatischen Prüfung ist jeder Teilnehmer a priori nutzungsberechtigt, der nicht in 25 einer Sperrliste eingetragen ist. In einer zweiten Art der automatischen Prüfung ist ein Teilnehmer erst dann nutzungsberechtigt, wenn im Teilnehmer-Datensatzes die seinen Anschluß kennzeichnende CLI eingetragen ist. Die erstgenannte Art hat zwar den Vorteil, daß die Schwelle für die Nutzung klein ist, aber den Nachteil, daß die zur CLI gehörende Rechnungsanschrift erst nachträglich ermittelt werden kann.

25 Ein zweites Verfahren ist die halbautomatische Prüfung der Nutzungsberechtigung durch die Einrichtung ILSS. In diesem Fall ist die CLI des rufenden Teilnehmers nicht verfügbar, z.B. deshalb, weil dieser an einer Ortsvermittlungsstelle in alter Technik angeschlossen ist. In diesem Fall muß sich der A-TIn durch Kennziffern gegenüber der Einrichtung ILSS ausweisen. Dafür sind nun wieder mehrere Untervarianten, wie aus anderen Applikationen bekannt, möglich. In einer Variante enthält die Einrichtung ILSS auch DTMF Code Receiver (Empfänger für Tastwahlzeichen). Die Einrichtung ILSS erkennt am Fehlen einer vollständigen CLI, daß die halbautomatische Prüfung der Nutzungsberechtigung gestartet werden muß. In diesem Zustand wartet die Einrichtung auf den Empfang der entsprechenden Kennziffern. Zusätzlich kann im Wartezustand die Einrichtung ILSS den Benutzer durch Ansagen oder Hör töne auffordern, die fehlenden Teile der Kennziffern einzugeben und bei unkorrekter Eingabe diese zu wiederholen. Ein Vorteil dieser Technik besteht darin, daß der Benutzer nicht an einen bestimmten Telefonanschluß gebunden ist. Ein Nachteil besteht allerdings im Mißbrauch, wenn die Kennziffer für die Nutzungsberechtigung in unbefugte Hände gerät.

30 Nach positiver Prüfung der Nutzungsberechtigung wird weitere zusätzliche Signalisierungsinformation des A-TIn von der Einrichtung A-ILSS aufgenommen und verarbeitet. Die Aufnahme dieser zusätzliche Signalisierungsinformation erfolgt z.B. in gleicher Weise wie eine ISDN-NStA Durchwahlinformation aufnimmt, die das Netz aus der vom Teilnehmer kommenden Wahlinformationen erzeugt. In einer zweiten Art wird die Durchwahlinformation in gleicher Weise aufgenommen, wie diese von der rufenden Einrichtung übertragen wird. Die Art und Weise der Aufnahme von Durchwahlinformation ist in den Konfigurationsdaten festgelegt. Die zweite Art kommt z.B. bei Anruf des B-TIn's von einer NStA zur Anwendung, die über eine Einrichtung M(x) zur Mehrfachnutzung von bittransparenten Verbindungen an das ISDN angeschlossen ist.

45 50 Im Falle der automatischen Prüfung erfolgen diese Vorgänge nahezu gleichzeitig.

55 Aus einem ersten Teil der Durchwahlinformation wird ermittelt, zu welcher B-ILSS ein neuer Nutzkanal (N) hergestellt werden soll. Erfindungsgemäß prüft dabei die Einrichtung ILSS jede empfangene Durchwahlnummer, ob diese auch eine ferne Einrichtung ILSS kennzeichnet. Wählt der A-TIn eine ungültige Durchwahlnummer, signalisiert dies die A-ILSS durch einen Ton, z.B. "Falschwahl". Weiters wird geprüft, ob die Einrichtung ILSS noch genügend Kapazität hat, um einen weiteren Nutzkanal zur B-ILSS herzustellen. Dabei kann es vorkommen, daß bereits die Gesamtkapazität an Basiskanälen der Einrichtung ILSS erschöpft ist und auch zur gewünschten B-LSA alle Nutzkanäle (N) belegt sind. In diesem Fall erhält der A-TIn ein Besetzt- Zeichen. Im Regelfall ist aber Kapazität vorhanden.

Die Einrichtung ILSS prüft auch, ob zur B-ILSS bereits genügend Basiskanäle aufgebaut sind und weist bei positiver Prüfung der neuen Verbindungsanforderung einen freien Nutzkanal (N) zu. Bei negativer Prüfung wählt die Einrichtung A-ILSS eine neue bittransparente Verbindung zur B-ILSS für den neuen Nutzkanal, wobei in einer speziellen Ausführung diese Wahl verzögert erfolgt - z.B. bis zum Ruf beim B-TIn. Weiters prüft die Einrichtung A-ILSS, ob in diesem Fall auch die Signalisierungskapazität zur B-ILSS für den neuen Nutzkanal, wobei in einer speziellen Ausführung diese Wahl verzögert erfolgt - z.B. bis zum Ruf beim B-TIn. werden muß. In dem Fall, daß ein Teil des Basiskanals auch für die Signalisierung verwendet wird, wird bei positiver Prüfung ein weiterer Bruchteil b' des neuen Basiskanals (B) für die zusätzliche Signalisierungskapazität reserviert. Die Reihenfolge der hier beschriebenen Vorgänge kann auch modifiziert werden.

5 Nach positiver Prüfung der Nutzungsberechtigung, und wenn auch der weitere Nutzkanal (N) zur B-ILSS bereitgestellt werden kann, signalisiert die A-ILSS aufgrund der empfangenen Durchwahlinformation zur B-ILSS, welcher Teilnehmer in der B-LSA gerufen werden soll. Beispielsweise kann dies durch Übertragung der Rufnummer erfolgen, unter jener der B-TIn in dem Ortsnetz der B-ILSS erreichbar ist.

10 In einer Weiterbildung der Erfindung wird aufgrund des ersten und zweiten Teiles der Durchwahlinformation der B-ILSS der gerufene Teilnehmer signalisiert. Dies kann z.B. durch Übertragung der Vorwahl- und der Rufnummer des gerufenen Teilnehmers zur B-ILSS erfolgen. Die B-ILSS verwirft die Vorwahlnummer, wenn diese mit der des eigenen Ortsnetzes identisch ist. Dies hat den Vorteil, daß auch benachbarte Ortsnetze, für die der gleiche Nahbereichstarif gilt, keine eigene Einrichtung ILSS benötigen. Diese ist nur einmal in einem Nahbereich erforderlich.

15 Mit der empfangenen Rufnummer des B-TIn's wählt die B-ILSS dann selbsttätig den B-TIn. Dabei können jedoch Besetztfälle auftreten. Tritt ein Besetztfall auf, empfängt die B-ILSS aus der B-LSA einen Besetztton oder auch eine entsprechende Signalisierung. In einer ersten erfindungsgemäßen Behandlung der Besetztfälle ist der Nutzsignalweg von der B-ILSS zur A-TIn bereits durchgeschaltet und übertragen. Besetzttonen zum A-TIn. Nach einer vorgegebenen Zeit wird durch die Einrichtungen ILSS die Verbindung ausgelöst, falls der A-TIn dies noch nicht veranlaßte. In einer zweiten erfindungsgemäßen Behandlung der Besetztfälle ist noch kein Nutzsignalweg zwischen B-ILSS und A-TIn durchgeschaltet. In diesem Fall erkennt die B-ILSS Besetztzeichen, das sind - wie oben erläutert - Töne oder Signalisierungs-Meldungen, sendet eine entsprechende Signalisierung zur A-ILSS, die daraus ein Besetztzeichen für den A-TIn generiert. Dieses Besetztzeichen ist im bevorzugten Fall ein üblicher Besetztton. Diese zweite Art der Behandlung von Besetztfällen ermöglicht es dem Betreiber, den gegebenenfalls erforderlichen Aufbau eines weiteren Basiskanals (B) von der A-ILSS zur B-ILSS zu verzögern, im Extremfall bis zum Melden des B-Teilnehmers. Dadurch können im Fernetz Gebühren gespart werden. Mit Melden des B-TIn ist die Verbindung hergestellt.

20 Wie weiter oben erwähnt, sind digitale Signalumsetzer (TC) für unterschiedliche Umsetzfunktionen vorgesehen. Der rufende Teilnehmer soll in der Lage sein, individuell für jede Verbindung festzulegen, welchen Typ Signalumsetzer er benötigt. Dazu können für jeden Funktionstyp unterschiedliche Rufnummern oder Durchwahlinformationen mit einer zusätzlichen Ausscheidungskennziffer festgelegt werden. Diese Maßnahmen sind aber für viele Teilnehmer umständlich, da diese gewohnt sind, für FAX und Sprache oft die gleiche Telefonnummer zu verwenden. Diesen Nachteil vermeidet folgende Weiterbildung

25 40 Erfindungsgemäß enthalten die digitalen Signalumsetzer mindestens zwei Umsetzprogramme und ein Signaltyp- Erkennungsprogramm. Das erste Umsetzprogramm ist dabei das eines Transcodierers für Sprache, das zweite das eines FAX/Daten- Modems. Das Signaltyp- Erkennungsprogramm überwacht im Betriebszustand "Sprache", ob die Teilnehmer FAX oder Datenbetrieb wünschen. Werden die entsprechenden Töne bei gleichzeitiger Abwesenheit von Sprache entdeckt, schalten die digitalen Signalumsetzer in den Betriebszustand "FAX". In diesem Betriebszustand erkennt das Signaltyp- Erkennungsprogramm der digitalen Signalumsetzer, wenn im Nutzkanal statt Daten oder FAX wieder Sprache übertragen wird. Ist das der Fall, wird wieder in die Betriebsart "Sprache" umgeschaltet. Die Grundfunktion der digitalen Signalumsetzer (TC) in diesen beiden Betriebszuständen wurde bereits weiter oben erläutert.

45 50 55 Wird eine Verbindung ausgelöst, prüfen die Einrichtungen ILSS erfindungsgemäß sofort, ob ein Basiskanal (B) im Fernetz LODIN abgebaut werden kann. Dies ist dann der Fall, wenn die Summenbitrate aller Nutzkanäle (N) und aller über Basiskanäle führenden Signalisierungswege (S) um zumindest die Bitrate eines Basiskanals kleiner ist als jene, die über alle bestehenden Basiskanäle, einschließlich jener allenfalls verfügbarer Standleitungen, zur Verfügung steht. Eine Möglichkeit ist, jenen Basiskanal (B) auszuwählen, für den die nächste Gebühreneinheit erwartet wird, aber die erwartete Zeit noch ausreicht, die Nutzsignale über diese Verbindung auf freie Nutzkanäle (N) in zumindest einer anderen Verbindung (B) umzuschalten. Ein geübter Fachmann kann sich beliebige weitere Algorithmen und Verfeinerungen ausdenken, nach denen freizuschaltende Nutzkanäle (N) ausgewählt und auf freie Nutzkanäle umgeschaltet werden.

Der Umschaltevorgang wird erfindungsgemäß von der führenden Einrichtung ILSS gesteuert. Diese bestimmt, welcher Basiskanal freigeschaltet und auf welche freien Nutzkanäle (N) die darin übertragenen Nutzsignale umgeschaltet werden sollen. Die führende Einrichtung ILSS kann in diesem Fall jene sein, die den jetzt freizuschaltenden Basiskanal auch aufbaute. Natürlich ist es nötig, das diese A-ILSS der B-ILSS per Signalisierung mitteilt, welcher Basiskanal (B) zum Abbau vorgesehen ist. Der Abbau findet nur dann statt, wenn die B-ILSS diesem Vorhaben der A-ILSS zustimmt. Die geforderte Zustimmungsquittung wird die B-ILSS ablehnen, wenn zwischenzeitlich dort der Teilnehmerwunsch nach Bereitstellung eines Nutzkanals zu dieser A-ILSS eingelangt ist. Trifft dieser Wunsch erst nach dem Senden der Zustimmungsquittung ein, wird der vereinbarte Abbau dieses Basiskanals unter Führung der A-ILSS dennoch weitergeführt. Die B-ILSS hat dann die Aufgabe, einen neuen Basiskanal (B) aufzubauen und übernimmt für diesen die Funktion einer A-ILSS, also jener ILSS, die der rufende Teilnehmer abgehend benutzt.

Hat die A-ILSS von der B-ILSS quittiert bekommen, welcher Basiskanal (B) freigeschaltet werden soll und auf welchen freien Nutzkanal (N) die dort aktiven Nutzsignale umgeschaltet werden sollen, wird die Umschaltung ausgeführt. Dabei schaltet jede Einrichtung ILSS das Nutzsignal zunächst in Senderichtung auf den freien Nutzkanal (N) und signalisiert dies der jeweils anderen Einrichtung ILSS. Empfängt diese die Umschaltesignalisierung, so wird der Empfang des Nutzsignals sofort auf den neu belegten Nutzkanal (N) umgeschaltet. In der Einrichtung ILSS kann die Umschaltung in der PCM-Ebene, wo das Nutzsignal mit 64 kbit/s codiert wird, oder in der Nutzkanal-Ebene auf Subbitraten von 64 kbit/s erfolgen. Fig.4 und Fig.5 zeigen die entsprechenden Signalwege. Dabei entsteht ein Knackgeräusch, welches von der Art der Codierung und der Unterbrechungszeit des Nutzsignalweges durch den Umschaltevorgang abhängt. Eine erfindungsgemäße Maßnahme zur Minimierung der Unterbrechungszeit wäre, die Umschaltesignalisierung zuerst zu senden, bevor sie sendende Einrichtung ILSS tatsächlich umschaltet. Benötigt dabei die Ausführung des Umschaltevorganges durch die Steuerung in der sendenden und empfangenden Einrichtung ILSS etwa gleich lang, wird die Unterbrechungszeit minimiert. Wird ein Bruchteil b' eines Basiskanals für die Signalisierung zwischen den Einrichtungen ILSS verwendet, sind die Signallaufzeiten auf dem Übertragungsweg gleich, was ebenfalls die Unterbrechungszeit minimiert. Werte von <10 ms Unterbrechungszeit sind durch diese Maßnahmen möglich. Anhand der Verkehrsstatistik im Tagesverlauf kann der geübte Fachmann die Häufigkeit von Knackgeräuschen ausrechnen. Für preisgünstige Fernverbindungen kann dies akzeptabel sein.

Eine weiterer Schritt zur Minimierung des Knackgeräusches wird durch Codierverfahren erreicht, die unempfindlich bei kurzzeitigen Unterbrechungen sind, wobei die Umschaltung in der Nutzkanal-Ebene erfolgt. Beispielsweise ist bekannt, daß ADPCM weniger empfindlich auf Bitfehler reagiert als PCM.

Eine erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, wie bereits weiter oben erwähnt, daß die digitalen Signalumsetzer ein Nutzsignal in zwei Nutzkanälen (N) gleichzeitig senden und empfangen. Dieser Betriebszustand wird zu Beginn des Umschaltevorganges, d.h. nach der Zustimmungsquittung durch die B-ILSS, hergestellt. Die Transcodierer empfangen dann über ein Umschaltefilter auf beiden Nutzkanälen. Das Umschaltefilter addiert die Signale beider Nutzsignale, wobei zu Beginn der Umschaltung der abzubauende Nutzkanal mit 1 und der übernehmende mit 0 gewichtet ist. Innerhalb einer kurzen Zeitspanne, z.B. <100 ms, wird nun diese Gewichtung gedreht. Andere Möglichkeiten sind dazu ebenfalls denkbar.

Die Einrichtung ILSS enthält für die Steuerung des Verfahrens und die Bedienung einen Systemprozessor (SP). Dieser Systemprozessor enthält eine Reihe von Konfigurationsdaten. Diese bestehen aus mehreren Datensätzen. Für das Verfahren hält der SP in einem ersten Datensatz die Teilnehmerdaten. Diese enthalten für jeden A-Teilnehmer die für die Berechtigungsprüfung nötigen Angaben und die angefallenen Grunddaten für die Gebühren. Die Eingabe des Teilnehmer-Datensatzes kann von einem Bedienrechner aus erfolgen, der beispielsweise über eine ISDN-Wählverbindung mit dem Systemprozessor kommuniziert. Dieser Bedienrechner könnte auch die Nachverarbeitung zum Erstellen der Rechnungen übernehmen.

In einem zweiten Datensatz enthält der Systemprozessor die Netzdaten. Diese enthalten Angaben, welche einerseits die Ortskennzahlen den Nahbereichen (LSA) zuordnet und die Rufnummern aller fernen Einrichtungen ILSS, mit denen zusammengearbeitet werden soll. Darüber hinaus enthält der SP weitere Datensätze, z.B. über die Konfiguration der Einrichtung ILSS und Verbindungsgebühren.

Es wird nun die erfindungsgemäße Lösung dargestellt, wie der Betreiber der Einrichtung ILSS seine Kosten minimiert, falls ein Netzbetreiber für eine bittransparente Verbindung - bzw. deren Anforderung - eine höhere Gebühr als für normale Sprechverbindungen verlangt. Der Betreiber der Einrichtungen ILSS müßte in diesem Fall für einen einzelnen Teilnehmer einen Basiskanal herstellen, kann aber seine höheren Kosten nicht an den Teilnehmer weiterverrechnen. Für den Betreiber der Einrichtung ILSS ergibt sich erst ein Gewinn, wenn entsprechend viele Teilnehmer einen Basiskanal nutzen. Dies erfordert, daß Verbindungswünsche auch dann akzeptiert werden, falls dies für eine einzelne Verbindung unwirtschaftlich ist. Erfindungsgemäß wird in diesem Sonderfall der Aufbau jenes Nutzkanals (N), der den Aufbau einer weiteren

bittransparenten Verbindung (B) über das ISDN erfodert, zuerst als normale Verbindung zwischen den Einrichtung ILSS hergestellt. Der Aufbau eines weiteren Basiskanals wird zurückgestellt, bis für die zusätzlichen Nutzsignale zwischen den beteiligten Einrichtungen ILSS dadurch ein Tarifvorteil entsteht. Wird z.B. für eine bittransparente Verbindung die 1,5-fache Gesprächsgebühr verlangt, wird die erste Verbindung 5 zwischen den Einrichtungen ILSS als normale, nicht transparente Verbindung aufgebaut. Wird nun ein zweiter Nutzkanal (N) gefordert, stellen die Einrichtungen einen bittransparenten Basiskanal her. Sobald darüber der zweite Nutzkanal eingerichtet ist, wird das Nutzsignal von der zuerst hergestellten nicht transparenten Verbindung in diesen neuen Nutzkanal (N) wie weiter oben dargestellt umgeschaltet. Für den Betreiber der Einrichtungen ILSS bleibt in diesem Fall ein Gebührenvorteil erhalten.

10 Die Aufgabe, daß eine Einrichtung ILSS auch mit einer fernen Einrichtung M(x) zur Mehrfachnutzung bittransparenter Wählverbindungen zwischen NSTAn zusammenarbeitet, wie diese in der österreichischen Patentanmeldung AT 30373/93 beschrieben ist, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einrichtung ILSS Konfigurationsdaten enthält, welche die berechtigte Einrichtung M(x) eindeutig kennzeichnen, daß die Einrichtung ILSS bei der ersten Anwahl aus einer Einrichtung M(x) den Basiskanals in gleicher Weise in 15 Nutzkanäle (N) und Signalisierung- Subkanäle strukturiert wie die anrufende Einrichtung M(x), daß die Einrichtung ILSS digitale Signalumsetzer (TC) in gleicher Weise wie die Einrichtung M(x) zumindest in benutzte Nutzkanäle einfügt, daß die Einrichtung ILSS von der Einrichtung M(x) Durchwahlinformation aufnimmt und aufgrund dessen eine Verbindung zu gerufenen Teilnehmer herstellt.

15 Für den Betreiber der PABX mit der Einrichtung M(x) ist diese Vorgangsweise dann vorteilhaft, wenn es häufiger vorkommt, daß mehrere Gespräche mit Partnern in der fernen LSA gleichzeitig geführt werden. Die Gebühren für die mehrfachgenutzte Fernverbindung gehen dann zu seinen Lasten. Der Betreiber der Einrichtung ILSS wird die in der B-ILSS anfallenden Gebühren für den Ruf des B-TIn's mit Zuschlag weiterverrechnen. Für den Fall, daß die Betreiber der Einrichtungen ILSS und M(x) identisch sind, ist natürlich diese Lösung besonders attraktiv.

20 25 Für die Beschreibung des Verfahrens bleibt abschließend noch zu erwähnen, daß die Einrichtung ILSS an der ISDN-Schnittstelle die Signalisierungsstandards des ISDN für den Aufbau, das Durchschalten und den Abbau dieser Basiskanäle voll einhält.

25 30 Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben. Zunächst wird festgehalten, daß die Einrichtung zur Mehrfachnutzung von bittransparenten Wählverbindungen, wie in der österreichischen Patentanmeldung AT 1942/93 beschrieben, für dieses Verfahren bedingt geeignet wäre, wenn auf Hörtöne und Ansagen verzichtet wird. Nicht erforderlich sind jedoch die dort angeführten nebenstellenseitigen Schnittstellenschaltungen (PIC). Abweichend davon ist die hier beschriebene Lösung an das neue Verfahren angepaßt und in einigen Ausführungs-Varianten erläutert.

35 Eine Einrichtung ILSS zur Durchführung des Verfahrens wird erfindungsgemäß dadurch gebildet, daß die Einrichtung ILSS mindestens einen Systemprozessor (SP), digitale Signalumsetzer (TC) für mindestens zwei Nutzkanäle, mindestens eine digitale Koppelfeldfunktion (DSM = Digital Switching Matrix) und amtsseitige ISDN- Schnittstellenschaltung (NIC) für mindestens drei Basiskanäle (B) enthält, daß die vorhin genannten Funktionseinheiten über mindestens ein Informationsleitungssystem (IB) untereinander und über mindestens ein Steuerleitungssystem (CB) mit dem Systemprozessor (SP) verbunden sind und daß der Systemprozessor (SP) einen Daten- und Programmspeicher enthält, in denen die für die Durchführung des Verfahrens und die für die Steuerung der Schnittstellenschaltungen benötigten Programme und Daten gespeichert sind (Fig.3).

40 45 In einer ersten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung ILSS wird das digitale Koppelfeld (DSM) derart ausgebildet, daß Subkanäle individuell geschaltet werden können (Fig.4). In der einfachsten Art, einen Subkanal zu bilden, wird jedem Bit eines Oktetts, das üblicherweise ein bittransparent übertragenes "PCM-Wort" darstellt, ein eigener vermittelbarer Subkanal zugeordnet. Damit lassen sich transcodierte Nutzsignale wahlfrei in bittransparente Verbindungen (B) multiplexen und demultiplexen und auch Signal-Umsetzungsfunktionen - wie z.B. Transcodierer und Verschlüsseler - kaskadieren. Ein weiterer Vorteil ist, daß auf der Nutzkanal-Ebene das Freischalten von Basiskanälen erfolgen kann, was Knackgeräusche 50 reduziert.

55 In einer zweiten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung ILSS ist mindestens ein Subkanal Communication Controller (SCC) über das Steuerleitungssystem (CB) an den Systemprozessor und über das Informationsleitungssystem (IB) an das digitale Koppelfeld (DSM) angeschlossen. Damit kann wahlfrei jedem Bruchteil b' eines Basiskanals (B), welcher für CCS zwischen diesen Einrichtungen ILSS genutzt wird, ein SCC zugeordnet werden. Die Anzahl der verwendeten SCC ist dabei zumindest so groß wie die Anzahl der Ziele, zu denen gleichzeitig mehrfachgenutzte bittransparente Verbindungen (B) bestehen.

In einer dritten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung ILSS enthält diese eine Digitale Service Unit (DSU) zum Empfangen von Tastwahl- und Leitungszeichen und zum Senden von Hörtönen

und Ansagen. Diese DSU ist ebenfalls über das Informationsleitungssystem (IB) mit dem digitalen Koppelfeld DSM und über das Steuerleitungssystem (CB) mit dem Systemprozessor verbunden.

In einer vierten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung ILSS enthält diese mindestens eine Schnittstellenschaltung (PLIC = Private Line Interface Circuit) für zumindest eine private digitale Verbindungsleitung. Dieser PLIC dient zum Anschluß der Einrichtung ILSS an eine private oder gemietete Leitung des Betreibers. Dieser PLIC enthält mindesten ein Interface für 64 kbit/s oder auch ein Interface für 2 Mbit/s nach CCITT G.703.

In einer alternativen Ausbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung ILSS sind die in Fernverbindungen führenden Schnittstellenschaltungen (NIC) bestimmten digitalen Signalumsetzern (TC) fest zugeordnet (Fig.5). Dies kann z.B. durch ein getrennte Leitungen erfolgen. Weiters sind für die Signalisierung zu den anderen Einrichtungen ILSS externe Communication Interface Circuits (CIC) vorhanden. Diese dienen zum Anschluß an ein Datennetz. Mit dieser Lösung könnte einerseits der Entwicklungsaufwand reduziert und das digitale Koppelfeld vereinfacht werden, da nur Basiskanäle zu schalten wären. Nachteilig ist dabei das größere Knackgeräusch bei Umschalten von Nutzkanälen wegen der langsamem Übertragung im Datennetz.

Zur Verknüpfung der Funktionseinheiten dient stets zumindest ein Informationsleitungssystem (IB) und ein Steuerleitungssystem (CB). In einer bekannten Ausbildung ist die Übertragung über das IB in Zeitschlitten strukturiert, wobei für Steuerungsaufgaben dem CB mindestens ein Zeitschlitz zugeordnet ist. Dies wird als "embedded control channel" bezeichnet.

In einer ersten Ausführung sind die vorhin erwähnten Funktionseinheiten in geeigneter Weise auf Baugruppen untergebracht und diese in einem Baugruppenträger montiert und verdrahtet.

In einer zweiten Ausführung sind die vorhin erwähnten Funktionseinheiten in geeigneter Weise in eine NStA integriert. Dabei dient als Systemprozessor (SP) der oder die Steuerungsrechner der NStA. Es werden vorhandene Schnittstellenbaugruppen (NIC) zum Anschluß an das ISDN und vorhandene Lösungen für die DSU eingesetzt. Diese NStA wird für die Durchführung des Verfahrens mit digitalen Signalumsetzern (TC) und bei Bedarf mit einem zum Schalten von Subkanälen geeigneten Koppelfeld und SCC hochgerüstet. Die Systemsoftware wird derart modifiziert, daß das vorhin beschriebene erfindungsgemäße Verfahren zusätzlich zu den Aufgaben der NStA durchgeführt wird.

In einer dritten Ausführung der Einrichtung dient ein Personal Computer oder eine Workstation (PC) als Systemprozessor. Für diese Arbeitsplatzsysteme sind geeignete ISDN- Schnittstellenbaugruppen verfügbar, die in den PC gesteckt werden. Der rechnerinterne BUS ist dabei so leistungsfähig, daß kein separates Koppelfeld (DSM) erforderlich ist. Vielmehr enthalten alle Baugruppen, welche für die Einrichtung ILSS erforderlich sind, eine Schnittstellenschaltung für den BUS, welche ermöglicht, daß einzelne Basiskanäle und Nutzkanäle zwischen diesen Baugruppen vermittelt werden können. Weiters werden in diesem PC ein oder mehrere Baugruppen mit digitalen Signalumsetzern (TC) und bei Bedarf SCC gesteckt.

In jeder dieser Ausführungsformen kann dabei einer Gruppe von Funktionseinheiten eine eigene regionale Steuerung und ein eigenes Bus- Leitungssystem IB und CB zugeordnet sein.

Die Realisierung der einzelnen Funktionsblöcke ist ansich bekannt. Der SP enthält einen oder mehrere Mikroprozessoren MP, Programm- und Datenspeicher (ROM und RAM), optional einen Controller für Direct Memory Access (DMA) und Steuerbausteine für den Control BUS (CB) sowie zumindest eine Kommunikations-Schnittstelle, z.B. V.24, zum Anschluß eines externen PC für Betrieb- und Wartungsfunktionen. Für die digitalen Signalumsetzer kommen vorzugsweise digitale Signalprozessoren (DSP) zum Einsatz, wobei in einem DSP ein oder mehrere TC-Funktionen implementiert sind. Diese DSP werden entsprechend der benötigten Umsetzfunktion, wie weiter oben beschrieben, programmiert.

Die Funktion DSM kann auf sehr unterschiedliche Art und Weise realisiert sein. In einer ersten Art der Realisierung ist das digitale Koppelfeld als konzentrierte Funktion realisiert. Dabei kommen ein oder mehrere ASIC und/oder digitale Koppelfeldbausteine zum Einsatz. Eine besondere Form der Ausführung ermöglicht das Schalten von Subkanälen. In einer zweiten Art der Realisierung wird die Funktion des DSM verteilt realisiert, wie in Fig.3 angedeutet. Dabei ist das Informationsleitungssystem (IB) in Zeitschlitten strukturiert und die Funktion des DSM auf die Funktionseinheiten TC, NIC, DSU und SCC verteilt. Jeder dieser Module enthält dann eine mit TSA (Time Slot Assignment) bezeichnete Zugriffschaltung auf diesen IB. Vermittelt wird dabei durch Zuweisung eine Sende- und Empfangszeitschlitzes für mindestens eine Leitung des IB durch den Systemprozessor.

Für den Funktionsblock NIC sind von namhaften Herstellern spezielle hochintegrierte Schaltkreise verfügbar. Um die dynamische Belastung für den SP gering zu halten, werden bevorzugt jene Schaltkreise eingesetzt, die Schicht 1 und Schicht 2 des Signalisierungs-Protokolles weitgehend automatisch bearbeiten. Gleicher gilt für den Kommunikations Controller Baustein, der als SCC eingesetzt ist. Falls erforderlich, insbesonders bei größeren Systemen, können für mehrere Funktionseinheiten auch regionale Prozessoren und Bausteine für interne Schnittstellen zusätzlich eingesetzt werden.

In Fig.2 und Fig.3 ist der teilnehmerseitige Netzabschluß NT (Network Termination) nicht dargestellt. Je nach Regulierung kann die NT Bestandteil der Einrichtung ILSS oder ein vom Netzbetreiber beim Teilnehmer installierter Anschluß sein.

Auf Netzebene erfüllen die Einrichtungen ILSS auch noch weitere Funktionen, insbesonders für Betrieb und Wartung. Wird ein Netz mit der Installation weiterer Einrichtungen ILSS ausgebaut, müssen in allen bereits installierten Einrichtungen Konfigurationsdaten nachgezogen werden. Dazu wird ein PC für Betrieb, Administration und Maintenance (OAM-PC) an das ISDN angeschlossen und in jeder Einrichtung ILSS eine SP ermöglicht. Werden für diese OAM-Aufgaben p-Kanal Daten des ISDN verwendet, ist keine gesonderte 10 Hardware in der Einrichtung ILSS erforderlich. Außerdem läßt sich damit eine separate "Closed User Group" einrichten, welche Mißbrauch verhindert.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Einrichtung, des damit aufgebauten Teilnetzes und des im Steuerungs-Programm festgelegten Betriebsverfahrens bestehen in einer Senkung der Fernmeldegebühren. Diese Gebührensenkung kann von privaten Betreibern genutzt werden, eigene Standleitungen einzusparen. 15 Weiters können Firmen und Behörden diese Gebühreneinsparung erzielen, die umfangreiche Sprechverbindungen mit Kunden in fernen Regionen unterhalten.

Abkürzungen

20	A-TIn	rufender Teilnehmer
	ADPCM	Adaptive Delta PCM
	B-TIn	gerufener Teilnehmer
	BA	Basic Access
	CCITT	Consultative Comité International for Telecommunication & Telegraphique
25	CCS	Common Channel Signalling
	CIC	Communication Interface Circuits
	CLI	Calling Line Identity
	DSM	Digital Switching Matrix Function
	DSS	Digital Signalling System
30	DSU	Digital Service Unit
	DTMF	Dual Tone Multi Frequency
	ILSS	ISDN Link Sharing System
	ISDN	Integrated Services Digital Network
	ITU	International Telecommunication Union
35	LODIN	Long Distance ISDN
	LSA	Local Service Area
	M(x)	Einrichtung zur Mehrfachnutzung bittransparenter Verbindungen zwischen NStA
	NStA	Nebenstellenanlagen
	OAM	Operation Administration and Maintenance
40	PA	Primary Access
	PABX	Private Automatic Branch Exchange = NStA
	PCM	Pulse Code Modulation
	PLIC	Private Line Interface Circuit
	TSA	Time Slot Assignment Function

Patentansprüche

1. Verfahren für die Mehrfachnutzung von bittransparenten Wählverbindungen (B) im ISDN durch mehrere voneinander unabhängige Teilnehmer nach der Anwahl einer Einrichtung (ILSS) zur Mehrfachnutzung 50 von ISDN- Verbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß an die ISDN- Vermittlungsstellen in zumindest zwei unterschiedlichen Nahbereichen (LSA) zumindest je eine Einrichtung zur Mehrfachnutzung von ISDN-Verbindungen (ILSS) angeschlossen ist, daß die nahe Einrichtung A-ILSS vom rufenden Teilnehmer (A-TIn) zusätzliche Signalisierungs- Information 55 empfängt, daß dessen Berechtigung geprüft wird, daß Signalisierungen zwischen der Einrichtung A-ILSS und der fernen Einrichtung B-ILSS ausgetauscht werden, daß ein Nutzkanal (N) zur Einrichtung B-ILSS bereitgestellt wird, daß der ferne Teilnehmer (B-TIn) über die Einrichtung B-ILSS angewählt und mit dessen Melden vom A-TIn zum B-TIn ein Nutzkanal (N)

hergestellt und bis zum Auslösen der Verbindung gehalten wird, daß die über das ISDN-Fernnetz (LODIN) übertragenen Nutzsignale in den Einrichtungen ILSS vor dem Senden und nach dem Empfangen über für mindestens zwei Nutzkanäle (N) vorhandene digitale Signalumsetzer (TC) geführt werden, die in Senderichtung die Signalbitrate reduzieren und in Empfangsrichtung das ursprüngliche Digitalsignal wieder rekonstruieren, so daß die bittransparenten Basiskanäle (B) zwischen den Einrichtungen ILSS eine deren Anzahl überschreitende Zahl von Nutzsignalen transportieren können und daß die Einrichtungen ILSS automatisch untereinander über das ISDN-Fernnetz (LODIN) bittransparente Wählverbindungen aufbauen, halten und abbauen, deren jeweilige Anzahl stets nur so groß ist, wie für die Übertragung der jeweiligen Summen- Bitrate erforderlich.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß bittransparente Verbindungen (B) über das ISDN entsprechend den Signalisierungsstandards auf-
und abgebaut werden, daß ferner bittransparente Verbindungen (B) dann aufgebaut werden, wenn die
für Nutzsignalwege (N) zur B-ILSS die angeforderte Übertragungskapazität die verfügbare übersteigt
und der übersteigende Anteil nicht über günstiger tariferte Verbindungen geführt werden kann, daß
ferner bittransparente Verbindungen (B) dann abgebaut werden, wenn die für die Nutzsignalwege (N)
noch benötigte Übertragungskapazität die verfügbare um zumindest die Kapazität einer bittransparen-
ten Verbindung (B) unterschreitet, wobei für jene Nutzsignalwege (N) keine Übertragungskapazität
weiter benötigt wird, deren Umschalten auf eine günstiger tariferte Verbindung die Freischaltung einer
höher tarifierten bittransparenten Verbindung (B) ermöglicht und daß ferner Nutzsignale, die über eine
abzubauende bittransparente Verbindung (B) führen, vor deren Abbau auf zumindest eine andere
Verbindung (B) mit freier Übertragungskapazität umgeschaltet werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei digitalen Basiskanälen über das ISDN, bei denen nur ein Teil bittransparent ist, nur der
transparente Teil der Übertragungskapazität für komprimierte Nutzsignalwege (N) verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß als günstiger tariferte Verbindung mindestens eine nicht bittransparente Wählverbindung über das
PSTN benutzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die vom A-Teilnehmer kommende zusätzliche Signalisierungs-Information von der Einrichtung ILSS
in gleicher Weise aufgenommen wird wie die Durchwahlinformation von einer ISDN-NStA.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zusätzliche Signalisierungs- Information vom rufenden Teilnehmer in gleicher Weise aufgenom-
men, wie diese über die LSA von einer rufenden Einrichtung M(x) zur Mehrfachnutzung von ISDN-
Wählverbindungen zwischen Nebenstellenanlagen (NStA) übertragen wird und daß die Art und Weise
der Aufnahme dieser zusätzlichen Signalisierungs- Information in Konfigurationsdaten festgelegt ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß spätestens mit dem Aufbau eines ersten Nutzkanals (N) zwischen zwei Einrichtungen ILSS
mindestens ein semipermanenter Signalisierungsweg (S) aufgebaut wird, daß die weitere Signalisierung
zwischen diesen Einrichtungen ILSS über diesen Signalisierungsweg (S) erfolgt und daß schließlich
nach dem Abbau des letzten Nutzkanals (N) zwischen diesen Einrichtungen ILSS der Signalisierungs-
weg (S) dann abgebaut wird, wenn dadurch Gebühren gespart werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung A-ILSS mit der Signalisierungs- Information vom A-Teilnehmer auch die Rufnum-
mer

mer des B-Teilnehmers in jener Form aufnimmt, die der Teilnehmer bei direkter Wahl ohne Einschaltung der Einrichtung ILSS zu wählen hätte, daß die Einrichtung A-ILSS diese vollständige Rufnummer zur B-ILSS signalisiert, daß die B-ILSS jenen Teil dieser Information unterdrückt, welcher der Vorwahl des eigenen Ortsnetzes entspricht und den verbleibenden Anteil zur Wahl des B-Teilnehmers verwendet.

5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Einrichtung A-ILSS mit der Anwahl aus dem ISDN auch die Anruferkennung CLI des A-TIn's
10 empfängt, daß ein Teilnehmer a priori nutzungsberechtigt ist, dessen Anschluß eindeutig durch die
 empfangene Anruferkennung CLI gekennzeichnet und nicht in einer Sperrliste eingetragen ist.

10 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Einrichtung ILSS am Fehlen einer vollständigen CLI erkennt, daß eine halbautomatische
 Prüfung der Nutzungsberechtigung gestartet werden muß, daß diese für die Prüfung der Nutzungsbe-
 rechigung den A-TIn auffordert, sich durch Kennziffern gegenüber der Einrichtung ILSS auszuweisen
20 und daß schließlich die Nutzungsberechtigung dann positiv abgeschlossen ist, wenn der Teilnehmer
 sich eindeutig ausgewiesen hat und seine Kennziffern nicht in der Sperrliste eingetragen sind.

11 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Einrichtung A-ILSS jede empfangene Durchwahlnummer prüft, ob diese auch eine ferne
25 Einrichtung ILSS kennzeichnet, daß die Einrichtung A-ILSS prüft, ob noch genügend Leitungskapazität
 vorhanden ist, um einen weiten Nutzkanal zur B-ILSS herzustellen, daß bei negativem Prüfergebnis die
 Einrichtung A-ILSS dem A-Teilnehmer ein kennzeichnendes Tonsignal sendet.

12 12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß die Einrichtung B-ILSS erkennt, wenn der gerufene B-Teilnehmer besetzt ist, dies der A-ILSS
 signalisiert, die in diesem Fall dann einen Besetztton zum A-Teilnehmer sendet und den reservierten
 Nutzkanal sofort wieder freigibt.

13 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß zumindest ein definierter Bruchteil (b') von zumindest einem Basiskanal als semipermanenter
 Signalisierungsweg (S) verwendet wird und daß dessen Bitrate von der für Nutzkanäle verfügbaren
 Übertragungskapazität abgezogen wird.

40 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
 daß zumindest ein Bruchteil (b) der Bitrate einer bittransparenten Standleitung zwischen zwei Einrich-
45 tungen ILSS als Nutzkanal (N) verwendet wird, daß dieser Nutzkanal stets mit Priorität genutzt wird und
 damit die Anzahl der aktiven Wählverbindungen für die Übertragung der jeweiligen Summen- Bitrate
 verringert wird.

15 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
50 daß die digitalen Signalumsetzer (TC) in Senderichtung zum ISDN-Fernnetz (LODIN) eine Transcodie-
 rung von digitalisierten Sprachsignalen auf einen Bruchteil (b) der ursprünglichen Bitrate und in
 Empfangsrichtung eine Rekonstruktion in die ursprüngliche Codierung durchführen.

16 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
55 daß die digitalen Signalumsetzer (TC) in Senderichtung zum ISDN-Fernnetz (LODIN) vom Teilnehmer
 kommende PCM- codierte FAX/Daten- Modem- Signale in Digitalsignale umsetzen, diese in einem
 Bruchteil (b) eines Basiskanals senden und in Empfangsrichtung wieder eine Rekonstruktion in die
 ursprüngliche Codierung durchführen.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Funktionsweise der digitalen Signalumsetzer (TC) zwischen mindestens zwei Betriebsarten
 5 umschaltbar ist, daß eine erste Betriebsart die eines Transcodierers für Sprache, daß eine zweite
 Betriebsart die eines FAX/Daten- Modems ist, daß die digitalen Signalumsetzer (TC) eine Signaltyp-
 10 Erkennungsfunktion enthalten, welche im Betriebszustand "Sprache" überwacht, ob die Teilnehmer
 Teilnehmer Sprachbetrieb wünschen und welche im Betriebszustand FAX/Daten überwacht, ob die
 15 FAX- oder Datenbetrieb wünschen, daß die erkannte Signalart dem jeweils anderen digitalen Signa-
 lumsetzer signalisiert wird und daß schließlich abhängig von der Art des Nutzsignal die Funktionsweise
 20 der digitalen Signalumsetzer eingestellt wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Funktionsweise der digitalen Signalumsetzer (TC) zwischen mindestens zwei Betriebsarten
 15 umschaltbar ist, daß eine erste Betriebsart die eines Transcodierers für Sprache, daß eine zweite
 Betriebsart die eines FAX/Daten- Modems ist und daß der A-TIn per Signalisierungs- Information die
 20 gewünschte Betriebsart auswählt.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
 daß für den Abbau eines Basiskanals und die Steuerung des Umschaltevorganges eine Einrichtung
 25 ILSS die Führung übernimmt, daß diese bestimmt, welcher Basiskanal freigeschaltet und auf welche
 freien Nutzkanäle (N) die darin übertragenen Nutzsignale umgeschaltet werden, diese A-ILSS der B-
 30 ILSS per Signalisierung mitteilt, welcher Basiskanal (B) zum Abbau vorgesehen ist und daß der Abbau
 nur dann stattfindet, wenn die B-ILSS eine Zustimmungsquittung sendet.

20. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
 daß in Senderichtung zum ISDN-Fernnetz LODIN die Einrichtungen ILSS zuerst in einem Bruchteil (b')
 35 der Bitrate eines Basiskanals signalisieren, daß das vorbestimmte Nutzsignal auf den vorbestimmten
 neuen Nutzkanal umgeschaltet wird, daß nach dem Senden dieser Umschaltesignalisation die Einrich-
 tungen ILSS in Senderichtung die Umschaltung durchführen und daß nach Empfang der Umschaltesigna-
 lisation auch in Empfangsrichtung die Umschaltung durchgeführt wird, wobei die Zeitdauer
 40 zwischen Senden der Umschaltesignalisation und ausführen der Umschaltung in Senderichtung
 annähernd gleich der Zeitdauer zwischen Empfangen der Umschaltesignalisation und ausführen der
 Umschaltung in Empfangsrichtung ist.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
 daß für die Sprachsignale im Fernnetz ein Codierverfahren gewählt wird, welches bei kurzzeitigen
 45 Unterbrechungen unempfindlicher ist als herkömmliche PCM und daß die Umschaltung in der Nutzka-
 nal-Ebene erfolgt.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die digitalen Signalumsetzer (TC) mit Beginn des Umschaltevorganges ein Nutzsignal in zwei
 50 Nutzkanälen (N) gleichzeitig senden und über ein Umschaltfilter auf beiden Nutzkanälen empfangen,
 daß das Umschaltfilter die Signale beider Nutzkanäle addiert, wobei zu Beginn der Umschaltung der
 abzubauende Nutzkanal mit 1 und der übernehmende mit 0 gewichtet ist und diese Gewichtung
 innerhalb einer kurzen Zeitspanne gedreht wird.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Einrichtungen ILSS über zwei Leitungsbündel verfügen, daß ein erstes Leitungsbündel für
 55 Wählverbindungen zwischen den Einrichtungen ILSS dient und für diese im ISDN eine geschlossene
 Nutzergruppe (Closed User Group) eingerichtet ist und daß ein zweites Leitungsbündel für die Anwahl
 durch A-Teilnehmer und die Wahl von B-Teilnehmern verfügbar ist.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtungen ILSS über zwei Leitungsbündel verfügen, daß ein erstes Leitungsbündel für Wählverbindungen zwischen den Einrichtungen ILSS dient und an eine ISDN- Vermittlungsstelle eines Betreibers angeschlossen ist und daß ein zweites Leitungsbündel für Verbindungen zu A-Teilnehmer und B-Teilnehmern dient und an die ISDN- Vermittlungsstelle eines anderen Betreibers angeschlossen ist.

5 25. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung ILSS für die Zusammenarbeit mit mindestens einer fernen Einrichtung M(x) zur Mehrfachnutzung bittransparenter Wählverbindungen zwischen NStAn Konfigurationsdaten enthält, welche die berechtigte Einrichtung M(x) eindeutig kennzeichnen, daß die Einrichtung ILSS bei der ersten Anwahl aus einer Einrichtung M(x) den Basiskanal in gleicher Weise in Nutzkanäle (N) und Signalisierung- Subkanäle strukturiert wie die anrufende Einrichtung M(x), daß die Einrichtung ILSS deren Nutzungsberechtigung prüft, daß die Einrichtung ILSS digitale Signalumsetzer (TC) in gleicher Weise wie die Einrichtung M(x) zumindest in benutzte Nutzkanäle einfügt und daß die Einrichtung ILSS und die Einrichtung M(x) Signalisierungen austauschen und aufgrund dessen Verbindungen zwischen Teilnehmern herstellen.

10 26. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß für Betriebs- und Wartungsaufgaben über zumindest eine dafür reservierte Rufnummer aus dem Rufnummernvorrat der Einrichtung ILSS ein besonderer Signalisierungskanal erreichbar ist und über diesen Daten für Betrieb und Wartung ausgetauscht werden.

15 27. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß jene Einrichtungen ILSS, zwischen denen Nutzsignale übertragen werden, sich gegenseitig auf Funktionsfähigkeit überwachen, im Falle einer Störung der fernen Einrichtung den Teilnehmern dies durch einen Hörton signalisieren und daß eine gestörte Einrichtung ILSS nach Behebung der Störung die erneute Betriebsbereitschaft allen in der Konfigurationsdatei eingetragenen Einrichtungen ILSS signalisiert.

20 28. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 9, 15 bis 19 und 23 bis 27
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung ILSS mindestens einen Systemprozessor (SP), digitale Signalumsetzer (TC) für mindestens zwei Nutzkanäle, mindestens eine digitale Koppelfeldfunktion (DSM = Digital Switching Matrix) und amtsseitige ISDN- Schnittstellenschaltung (NIC) für mindestens drei Basiskanäle (B) enthält, daß die vorhin genannten Funktionseinheiten über mindestens ein Informationsleitungssystem (IB) untereinander und über mindestens ein Steuerleitungssystem (CB) mit dem Systemprozessor (SP) verbunden sind und daß der Systemprozessor (SP) einen Daten- und Programmspeicher enthält, in denen die für die Durchführung des Verfahrens und die für die Steuerung der Schnittstellenschaltungen benötigten Programme und Daten gespeichert sind.

25 29. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 28,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuerung (SP) über den besonderen Signalisierungskanal für Betrieb und Wartung empfängt und entsprechend gekennzeichnete Information als Konfigurations- und Programmdateien aufnimmt.

30 30. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung ILSS auch über Konfigurationsdaten verfügt, daß diese in mindestens einem Datensatz die Rufnummern mindestens einer anderen Einrichtung ILSS enthalten, daß diese mindestens einen Datensatz mit einer Sperrliste enthalten und daß diese mindestens einen Datensatz enthalten, der die Berechtigungs- Kennung für zumindest jene berechtigten A-Teilnehmer enthält, welche durch die Anrufer-Kennung CLI (Calling Line Identity) nicht eindeutig gekennzeichnet sind.

31. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 9, 15 bis 19, 23 bis 27 und 29, 30,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung auf Basis einer ISDN- Nebenstellenanlage realisiert wird, wobei der Steuerungsrechner der ISDN-Nebenstellenanlage den Systemprozessor (SP) der Einrichtung ILSS bildet, der einen Programm und Datenspeicher enthält, in den die zur Durchführung des Verfahrens erforderlichen Programme und Daten eingespeichert sind und daß diese ISDN- NStA mit mindestens zwei digitalen Signalumsetzern (TC) ausgerüstet wird, die mit dem Koppelfeld der ISDN-NStA und mit den netzseitigen Schnittstellenschaltungen (NIC) der ISDN-Hebenstellenanlage über mindestens ein Informations-Leitungssystem (IB) verbunden sind.

5 32. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 9, 15 bis 19, 23 bis 27 und 29, 30,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung ILSS auf Basis eines Büro- Computers (PC) realisiert wird, wobei dieser als Systemprozessor (SP) dient und einen Speicher enthält, in dem die zur Durchführung des Verfahrens erforderlichen Programme und Daten gespeichert sind und daß dieser Computer (PC) mit digitalen Signalumsetzern (TC) für mindestens zwei Nutzkanäle und ISDN- Schnittstellenschaltungen (NIC) für mindestens drei Basiskanäle (B) ausgerüstet ist, daß mindestens eine digitale Koppelfeldfunktion (DSM) 20 = Digital Switching Matrix) vorhanden ist, worüber die digitalen Signalumsetzer und die ISDN- Schnittstellenschaltungen (NIC) über mindestens ein Informations- Leitungssystem (IB) verbunden sind.

15 33. Einrichtung nach den Ansprüchen 28, 31 und 32,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung ILSS zum Empfangen von Tastwahl- und Leitungszeichen und zum Senden von Hörtonen und Ansagen eine Diensteeinheit (Digitale Service Unit DSU) enthält, daß diese Diensteeinheit (DSU) ebenfalls über das Informationsleitungssystem (IB) mit der digitalen Koppelfeldfunktion (DSM) und über das Steuerleitungssystem (CB) mit dem Systemprozessor (SP) verbunden ist.

25 34. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28 und 31 bis 33,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Einrichtung ILSS für das wahlfreie Schalten von Subkanälen das digitale Koppelfeld (DSM) 30 derart ausgebildet ist, daß Subkanäle individuell geschaltet werden können und daß mindestens ein Subkanal einem Nutzkanal zugeordnet ist, wobei die Bit-Reihenfolge (Bit Sequence Integrity) gesichert ist, wenn mehr als ein Subkanal für einen Nutzkanal verwendet wird.

35 35. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28, 31 bis 34
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung ILSS mindestens einen Communication Interface Circuit (CIC) für den Anschluß an ein externes Datennetz hat.

40 36. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28 und 31 bis 34,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung ILSS mindestens eine Subkanalsteuerung (Subkanal Communication Controller 45 SCC) enthält und daß dieser über das Steuerleitungssystem (CB) an den Systemprozessor und über das Informationsleitungssystem (IB) an das digitale Koppelfeld (DSM) angeschlossen ist, wobei diese Subkanäle wahlfrei umschalten kann.

50 37. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28 und 31 bis 36,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung ILSS für zumindest eine private digitale Verbindungsleitung mindestens eine Schnittstellenschaltung (PLIC = Private Line Interface Circuit) enthält und daß dieser PLIC ebenfalls über das Informationsleitungssystem (IB) mit der digitalen Koppelfeldfunktion (DSM) und über das Steuerleitungssystem (CB) mit dem Systemprozessor (SP) verbunden ist.

55 38. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28 und 31 bis 37,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuerung (SP) eine externe Datenschnittstelle hat, über die Konfigurationsdaten und Program-

me in die Steuerung geladen werden können.

39. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28 und 31 bis 38,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß in der Einrichtung ILSS die digitalen Signalumsetzern (TC) den in Fernverbindungen führenden Schnittstellenschaltungen (NIC) fest zugeordnet sind.

40. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28 und 31 bis 39,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß das Informationsleitungssystem (IB) in Zeitschlitzten strukturiert ist und daß die peripheren Einheiten über eine Zeitschlitz- Auswahlsteuerung (TSA) wahlfreien Zugriff auf individuelle Zeitschlitzte haben, wobei die Funktion eines digitalen Koppelfeldes (DSM) erfüllt wird.

41. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28 und 31 bis 40,
15 **dadurch gekennzeichnet**,
daß das Informationsleitungssystem (IB) in Zeitschlitzten strukturiert ist und daß dem Steuerleitungssystem (CB) mindestens ein Zeitschlitz des Informationsleitungssystems IB zugeordnet ist.

42. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28 und 31 bis 41,
20 **dadurch gekennzeichnet**,
daß als digitaler Signalumsetzer (TC) ein digitaler Signalprozessor (DSP) verwendet wird, daß dieser Signalprozessor unterschiedliche Programme für zumindest einen Nutzsignalweg ausführen kann und über eine Steuerleitung (CB) mit dem Systemprozessor (SP) verbunden ist.

25 Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

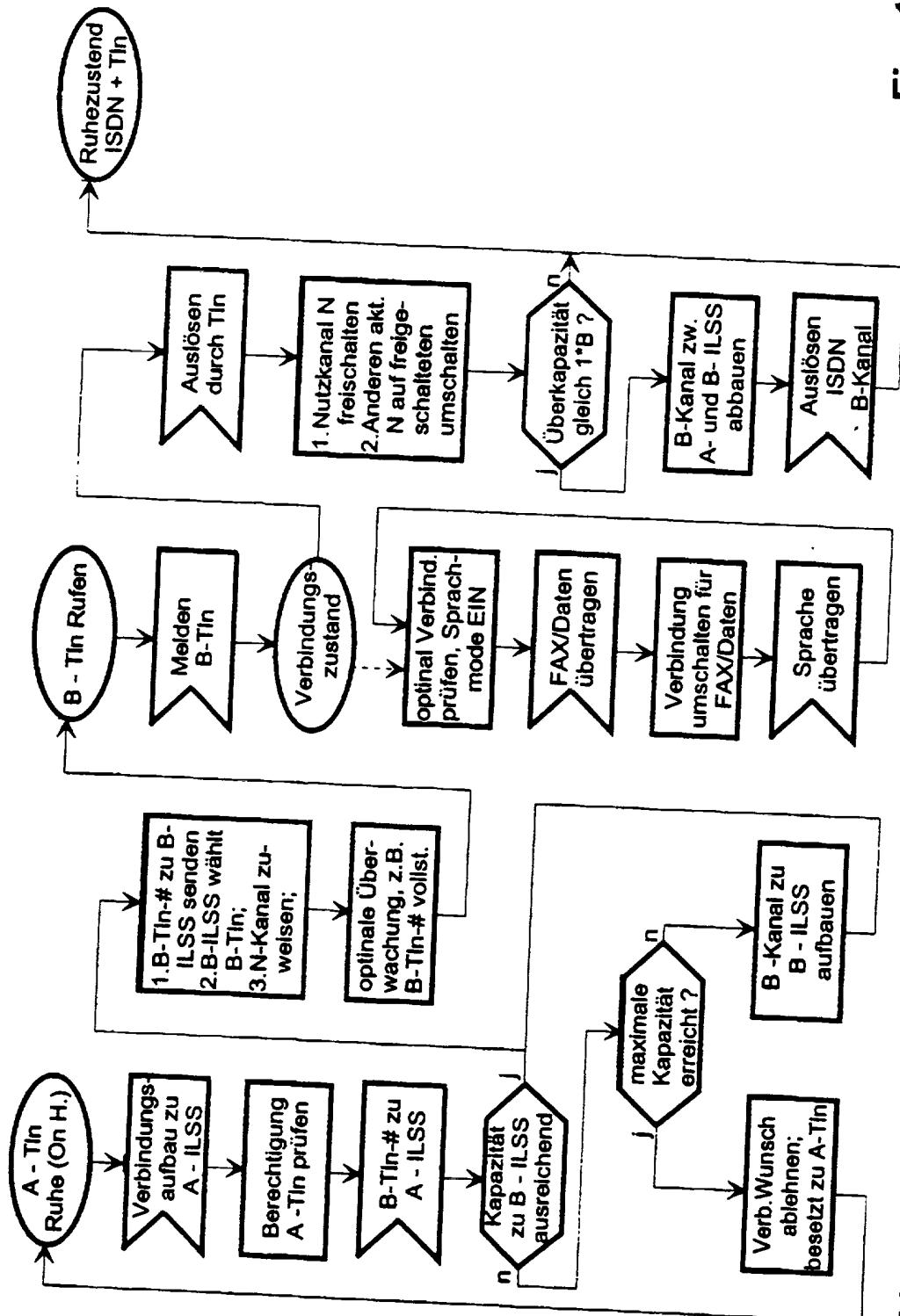
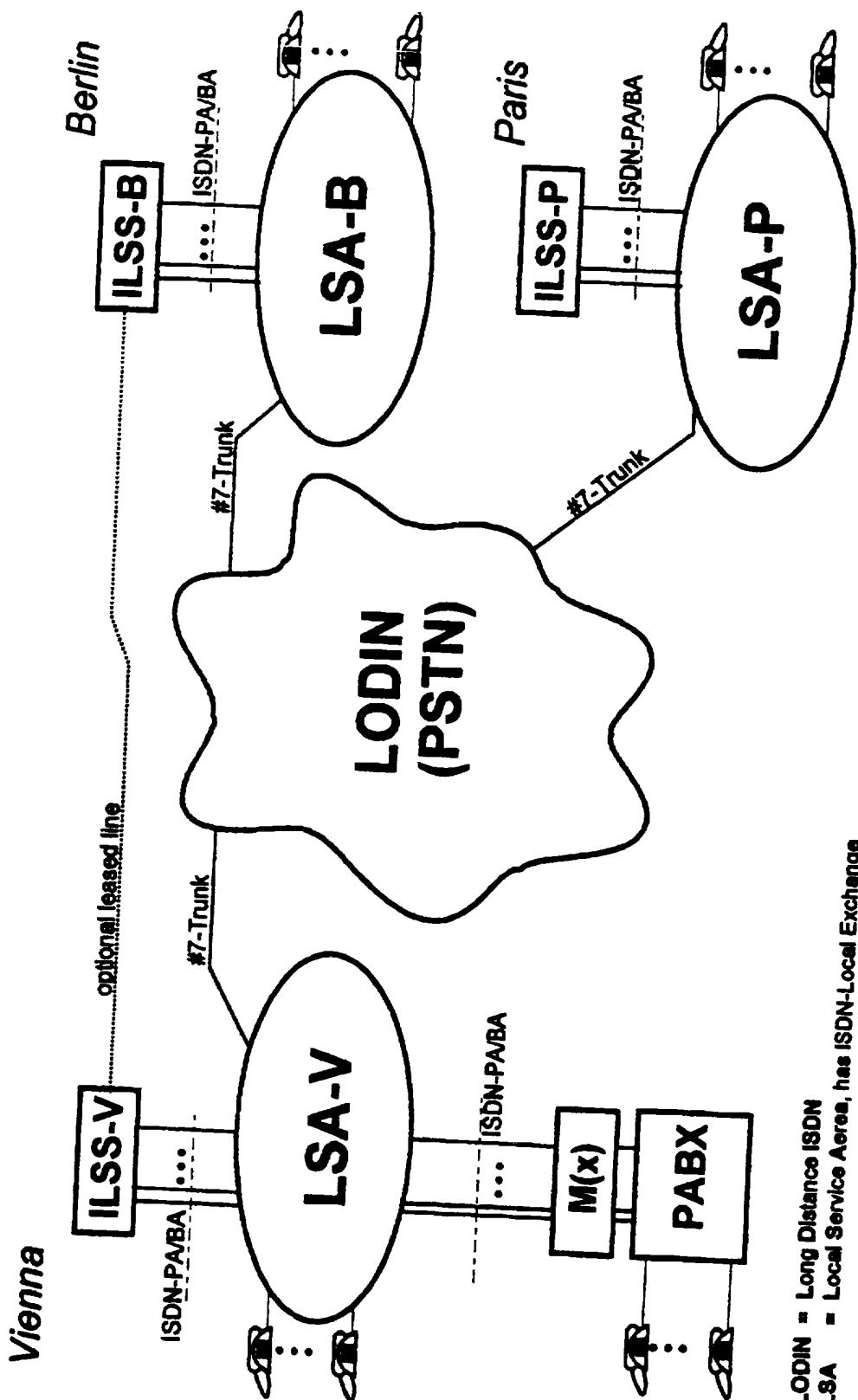


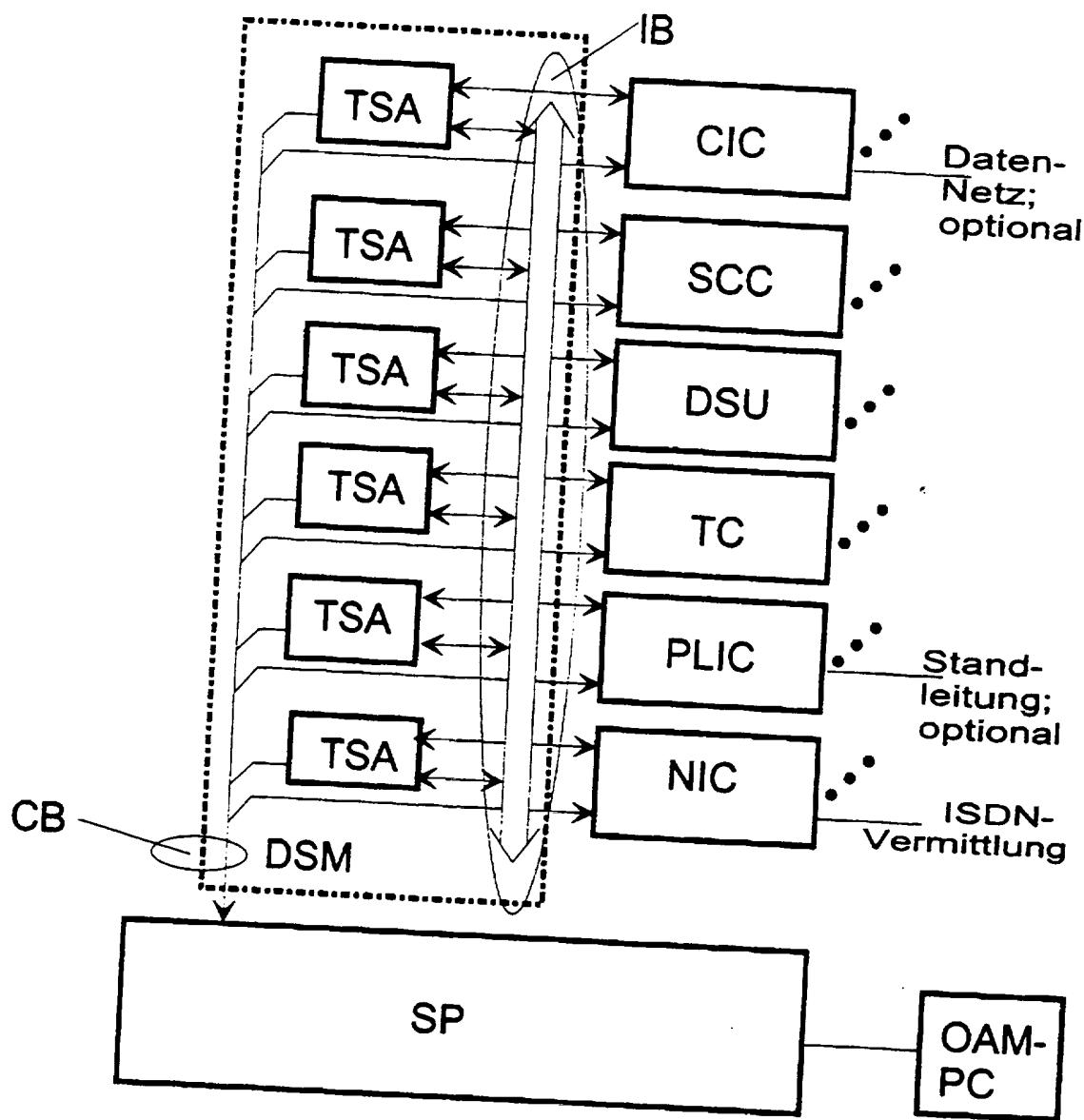
Fig. 1

ISDN Link Sharing System (ILSS): Ablaufdiagramm



LODIN = Long Distance ISDN
LSA = Local Service Areas, has ISDN-Local Exchange

Fig. 2



ISDN Link Sharing System (ILSS); block diagramm

Fig. 3

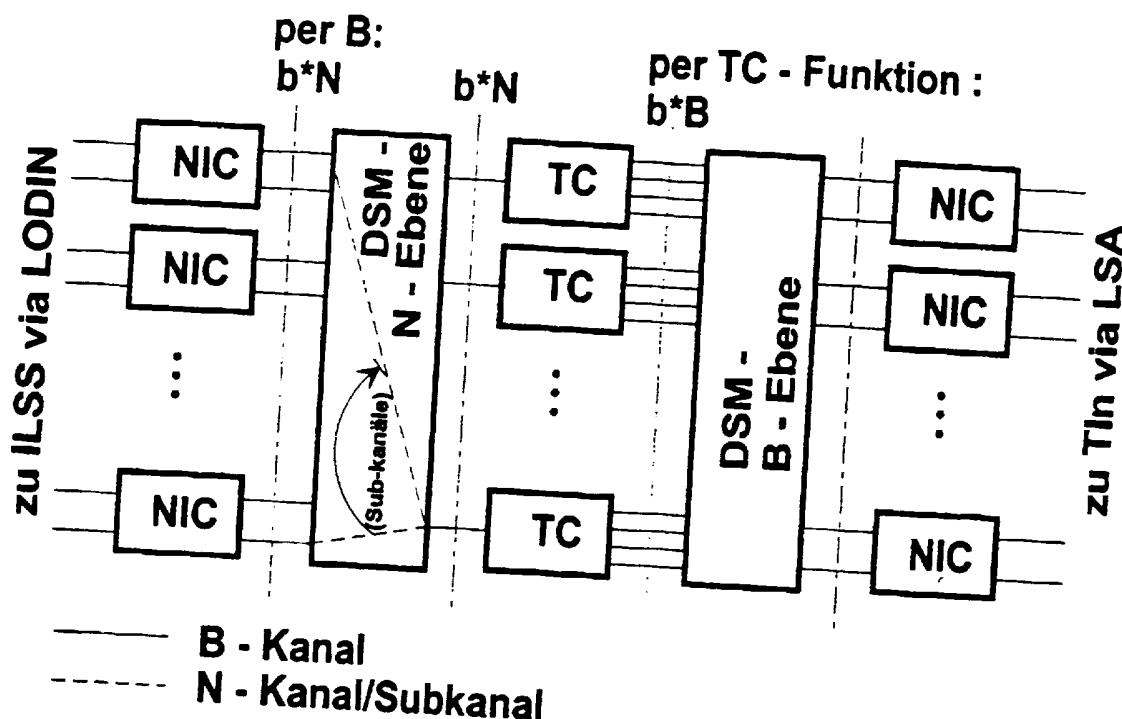


Fig. 4

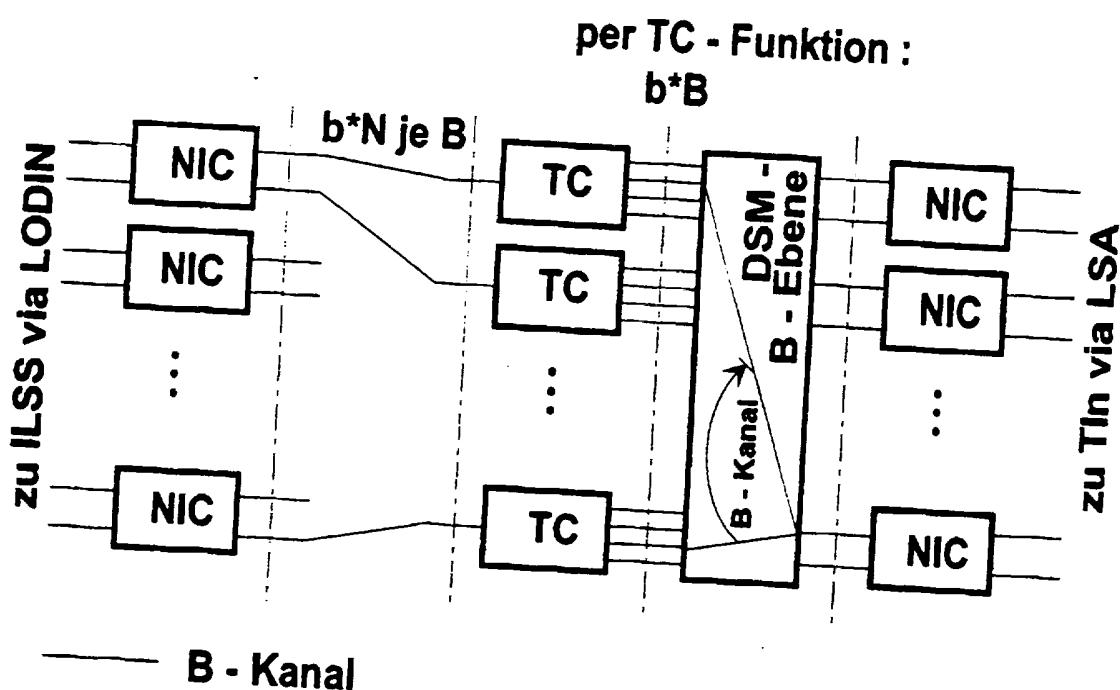


Fig. 5