

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11

1004295

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1004295

51

Int.Cl.⁶

H04L5/14, H04B7/26, H04Q7/20

22 Ingediend: 16.10.96

30

Voorrang:
23.10.95 FI 955030

41

Ingeschreven:
25.04.97 I.E. 97/07

47

Dagtekening:
07.05.99

45

Uitgegeven:
01.07.99 I.E. 99/07

73

Octrooihouder(s):
Nokia Mobile Phones Ltd. te Salo, Finland (FI).

72

Uitvinder(s):
Jari Härmäläinen te Tampere (FI)

74

Gemachtigde:
Ir. P. Eveleens Maarse c.s. te 2517 GK Den
Haag.

54 Werkwijze, inrichting en communicatienetwerk voor het vermijden van collisions in radiocommunicatie.

57

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze, inrichting (MS, BTS, GSN) en telecommunicatienetwerk voor het vermijden van collisions in in tijd verdeelde duplexradiocommunicatie, waarin boodschappen worden uitgezonden in een eerste communicatierichting in een eerste tijdsleuf en in een tweede tegengestelde communicatierichting in een tweede tijdsleuf. Bij de werkwijze, de inrichting (MS, BTS, GSN) en het telecommunicatienetwerk volgens de uitvinding wordt de eerste tijdsleuf in de eerste communicatierichting gedetecteerd, en, op basis van de detectie wordt een tweede tijdsleuf gekozen, die de eerste tijdsleuf niet overlapt.

NL C 1004295

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Bureau voor de Industriële Eigendom worden ingezien.

WERKWIJZE, INRICHTING EN COMMUNICATIENETWERK VOOR HET VERMIJDEN VAN COLLISIES IN RADIOCOMMUNICATIE

5

Deze uitvinding heeft betrekking op een werkwijze, een mobiel station, een inrichting en een telecommunicatienetwerk voor het vermijden van collisies in in tijd verdeelde duplexcommunicatie, waarin boodschappen
5 worden uitgezonden in een eerste communicatierichting gedurende een eerste tijdsleuf en in een tweede tijdsleuf worden uitgezonden in een tweede, tegengestelde communicatierichting.

De meeste thans beschikbare mobiele communicatiesystemen bieden gegevens- en spraakdiensten op basis
10 van door schakelingen geschakelde technologie. Bij de door schakelingen geschakelde technologie wordt de communicatieverbinding gehandhaafd gedurende de gehele verbinding, alhoewel niet steeds informatie wordt uitgezonden. Dit neemt op overbodige wijze zendmiddelen in
15 beslag, die tevens worden gedeeld door vele andere gebruikers, waardoor een door een schakeling geschakelde verbinding naar een abonnee op een overbodige wijze overdrachtsmiddelen in beslag neemt voor de andere gebruikers. Een ander nadeel bij de door schakelingen
20 geschakelde technologie is de salvo-achtige eigenschap van gegevensdiensten. Informatie-overdracht door geschakelde pakketten is bekend, waardoor kanalen op een meer effectieve wijze worden gebruikt.

Evenals bij de vaste netwerken zal het toekomstige mobiele communicatienetwerk in staat zijn zowel
25 door schakelingen geschakelde als door pakketten geschakelde overdracht, dat wil zeggen ISDN-overdracht (Integrated Services Digital Network) en ATM-overdracht (Asynchronous Transfer Mode) toe te passen. Een protocol
30 op basis van PRMA (Packet Reservation Multiple Access, meervoudige toegang door pakketreservering) voor het overdragen van pakketten geschakelde informatie is bekend

in mobiele communicatienetwerken. Het wordt ook wel aangeduid als "Packet Radio". De PRMA is een technologie voor het multiplexen van pakketten geformatteerde digitale spraak of gegevens tot een in tijd verdeelde draaggolf. Met andere woorden maakt PRMA in een radiokanaal gebruik van Time Division Multiple Access (TDMA), waarbij de uitzending en de ontvangst in tijd verdeeld op vooraf bepaalde tijdstippen plaatsvindt. Het PMRA-protocol is ontwikkeld voor het gebruiken van de discontinuïteit van spraakoverdracht voor het ondersteunen van meer spraakgebruikers dan wordt voorzien door de spraakkanalen van een in tijd verdeelde draaggolf. In dit geval wordt een kanaal toegekend aan een mobiel station, dat wil zeggen een spraakkanaal, wanneer spraak wordt geproduceerd, terwijl bij het eindigen van de spraak het kanaal vrij gemaakt wordt, zodat een mobiel station niet op overbodige wijze capaciteit in beslag neemt, maar het kanaal vrij is voor gebruik voor andere doeleinden, bijvoorbeeld voor transmissie van andere mobiele stations in de cel.

Het PRMA-protocol wordt bij cellulaire mobiele communicatiesystemen gebruikt voor communicatie tussen een mobiel station en een basisstation. De communicatieverbinding van een mobiel station naar een basisstation wordt aangeduid als de verbinding naar boven (uplink) en de communicatieverbinding van een basisstation naar een mobiel station wordt aangeduid als de verbinding naar beneden (downlink).

De bekende mobiele communicatiesystemen op basis van Time Division Multiple Access (TDMA) maken gebruik van TDD (Time Division Duplex) of FDD (Frequency Division Duplex). In een TDD gebruikend systeem worden zowel de verbindingen naar boven als naar beneden meestal met dezelfde frequentie uitgevoerd met een tijddivisie, dat wil zeggen op verschillende tijdstippen. De overdracht van informatie wordt uitgevoerd in een tijdsleuf van een zogenaamd TDMA-raster, hetgeen betekent, dat een mobiel station de verbinding naar boven uitzendt gedurende bijvoorbeeld een tijdslot, en dat het basisstation de

verbinding naar beneden uitzendt gedurende een andere tijdsleuf. In verscheidene communicatiesystemen op basis van het schakelen van schakelingen, wordt de tijddivisie uitgevoerd door het toekennen van een bepaalde tijdsleuf
5 van een raster aan een bepaald mobiel station voor zowel de verbinding naar boven als naar beneden en door het vertragen van het raster van de verbinding naar boven over een aantal tijdsleuven ten opzichte van het raster naar beneden, waardoor dezelfde tijdsleuven in het raster
10 van de verbinding naar boven en het raster van de verbinding naar beneden elkaar niet overlappen.

Een dergelijk systeem is beschreven in de publicaties EP 0 564 429 en US 5 444 698.

In dit soort systeem zijn communicatie in de
15 verbinding naar boven en naar beneden van elkaar afhankelijk, hetgeen betekent, dat tijdsleuven van een mobiel station worden toegekend in paren voor de verbinding naar boven en naar beneden, met andere woorden steeds tegelijkertijd zowel de zendsleuf als de ontvangstsleuf.
20 Aldus kan worden verzekerd, dat er geen collisies plaatsvinden tussen communicatie gedurende verbindingen naar boven en naar beneden. Daarentegen maakt deze procedure een inefficiënt gebruik van de middelen. Wanneer, bovendien de toekenning of de reservering van tijdsleuven voor
25 een bepaald mobiel station symmetrisch is, betekent dit, dat een mobiel station evenveel tijdsleuven uitzendt en ontvangt in de verbinding naar boven als gedurende de verbinding naar beneden.

Er zijn daarentegen systemen bekend, zoals het
30 systeem op basis van het PRMA-protocol en het GSM GPRS-protocol (General Packet Radio Service), dat later meer in detail zal worden beschreven, waarin de uitzendingen in de verbinding naar boven en in de verbinding naar beneden onafhankelijk van elkaar zijn, hetgeen dat aan
35 een mobiel station afzonderlijk een zendtijdsleuf voor communicatie naar boven en een afzonderlijke ontvangsttijdsleuf voor verbinding naar beneden worden toegekend, die volledig onafhankelijk van elkaar zijn.

In een systeem, dat gebruikmaakt van de hierboven genoemde Frequency Division Duplex (FDD), worden de uitzendingen naar boven en naar beneden op verschillende frequenties uitgevoerd. In een systeem van deze soort kan
5 uitzending en ontvangst tegelijkertijd plaatsvinden. Verder zijn er systemen, zoals GSM, die zowel tijddivisie als frequentiedivisie toepassen, hetgeen betekent, dat, zelfs wanneer uitzending en ontvangst op verschillende frequenties plaatsvinden, zij niet tegelijkertijd plaats-
10 vinden.

Een probleem in de systemen, waarbij de verbindingen naar boven en naar beneden onafhankelijk van elkaar zijn, zijn collisies, hetgeen betekent, dat de verbinding naar boven en naar beneden elkaar overlappen.
15 In systemen, die gebruikmaken van onafhankelijke uitzendingen naar boven en naar beneden, weet het basisstation niet welk mobiel station tegelijkertijd uitzendt in de verbinding naar boven wanneer het basisstation een pakket moet uitzenden naar beneden. Dit soort situatie is
20 in figuur 1 weergegeven, waarin een uitzending naar beneden en naar boven onafhankelijk van elkaar zijn, en in de figuur 1 in het centrale TDMA-raster de verbinding naar boven en naar beneden tegelijkertijd communicatie hebben met en vanaf hetzelfde mobiele station, hetgeen
25 resulteert in een collisie waardoor tenminste een van de uitzendingen verloren gaat. In het hierboven beschreven pakketradiosysteem, dat gebruikmaakt van onafhankelijk van elkaar plaatsvindende uitzendingen naar boven en naar beneden, worden de pakketten gevormd op momenten, die
30 bijna onmogelijk te voorspellen zijn. Op overeenkomstige wijze kunnen de door het basisstation uitgezonden pakketten volledig onvoorspelbaar op het mobiele station arriveren. In dit geval kunnen de uitzendingen naar boven en naar beneden met elkaar collideren, hetgeen resulteert
35 in verlies van gegevens in tenminste een richting. Collisies kunnen plaatsvinden tussen verschillende ge-

gevensstromen of tussen de pakketten van dezelfde ver-
binding, wanneer bijvoorbeeld een mobiel station de
voorafgaande uitzending bevestigt, waardoor de beves-
tiging in de verbinding naar boven en de volgende uit-
5 zending in de verbinding naar beneden met elkaar kunnen
collideren. Er is een werkwijze om dit soort collisies te
vermijden, waarin een mobiel station na elk van zijn
uitzendingen wacht op de bevestiging vanaf het basis-
station voor zijn volgende uitzending. Het is echter
10 mogelijk, dat gedurende de volgende uitzending van het
mobiele station tegelijkertijd een uitzending plaatsvindt
vanaf het basisstation naar het mobiele station in de
verbinding naar beneden. Een ander alternatief voor het
vermijden van collisies zou worden gevormd door een
15 mobiel station van twee zenders/ontvangers te voorzien.
Dit is echter niet gewenst vanwege kosten en afmetingen.
Een basisstation is normaliter voorzien van verscheidene
zenders/ontvangers, en dat vormt geen probleem, maar het
echte probleem ligt bij mobiele stations die van een
20 zender/ontvanger zijn voorzien, die, vanwege de gebruikte
oplossing, niet volledig tegelijkertijd kan zenden en
ontvangen, en dus niet in staat zijn tot een volledige
duplexverbinding.

Een van de doeleinden van deze uitvinding is
25 het voorkomen van collisies tussen uitzendingen in de
verbinding naar boven en naar beneden. Dit wordt bereikt
door een in tijd verdeeld systeem met duplexcommunicatie
door het detecteren van de eerste tijdsleuf die gebruikt
is in de eerste communicatierichting, en door het, op
30 basis van de detectie kiezen voor de tweede communicatie-
richting, zodat een tijdsleuf, die de in de eerste commu-
nicatierichting gebruikte tijdsleuf niet zal overlappen.

Volgens een uitvoeringsvorm van deze uitvinding
kan dit worden uitgevoerd door zodanig voort te gaan,
35 dat, wanneer een mobiel station weet, dat het van een
soort is, die niet tegelijkertijd kan uitzenden en ont-
vangen (hier wordt een dergelijk mobiel station aangeduid
als een mobiel station van het enkelvoudige of half-

duplextype) het bijvoorbeeld in de virtuele verbindingssignaleringsvaststellingssignaleringsdetecteert welke tijdsleuven zullen worden gebruikt in de verbinding naar beneden, en voor zijn tijdsleuf naar boven een sleuf kiest, die de

5 tijdens de verbinding naar beneden gebruikte tijdsleuf niet overlapt. In dit geval zendt het mobiele station naar het netwerk een kanaalaanvraag uit in zo een tijdsleuf die de tijdsleuf van de verbinding naar beneden niet overlapt als indicator dat het voor de tijdsleuf

10 voor de verbinding naar boven de tijdsleuf wenst, waarin de aanvraag werd uitgezonden, en hierdoor wordt bovendien het netwerk geïnformeerd, dat het een "enkelvoudig" mobiel station is. Tevens kan deze het aantal noodzakelijk tijdsleuven wanneer dit meer dan een is, overdragen.

15 Als bevestiging van de kanaalreservering geeft het netwerk in de verbinding naar beneden de ontvangsttijdsleuf die moet worden gebruikt voor communicatie naar boven. Bij voorkeur kiest het netwerk, dat wil zeggen een basisstation de tijdsleuf van de verbinding naar beneden

20 zodanig, dat, wanneer dit de tijdsleuf van de verbinding naar boven niet overlapt. Wanneer desondanks overlapping zou plaatsvinden, zou het mobiele station de gegeven tijdsleuf niet gebruiken, maar zou deze opnieuw detecteren welke tijdsleuven worden gebruikt in de verbindingen

25 naar beneden, en een nieuwe kanaalaanvraag uitzenden. Wanneer de kanaalreserveringssignalering geconcentreerd is in de gemeenschappelijke besturingskanalen van een bepaalde tijdsleuf, en het verkeerd plaatsvindt in verschillende tijdsleuven, kan een mobiel station in een

30 kanaalaanvraag de tijdsleuven aanduiden die het kan gebruiken in de verbinding naar boven. In dit geval kan het netwerk, dat wil zeggen een basisstation een van de kanalen reserveren, die door het mobiele station als mogelijk zijn aangegeven voor het uitzenden vanaf het

35 mobiele station.

De uitvinding kan respectievelijk worden uitgevoerd volgens een andere uitvoeringsvorm door zodanig voort te gaan, dat het netwerk (dat wil zeggen een net-

werksteunknooppunt of een basisstation) tijdens het
ontvangen van een uitzending van een verbinding naar
boven uit de uitzending de identiteit van het mobiele
station afleest, en aldus detecteert welke tijdsleuf moet
5 worden gebruikt in de verbinding naar boven (de tijdsleuf
waarin de uitzending in de verbinding naar boven werd
ontvangen) en voor de uitzending naar beneden naar het
mobiele station een tijdsleuf kiest, die de uitzending
naar boven niet overlapt. Het netwerk informeert het
10 mobiele station omtrent de tijdsleuf van de verbinding
naar beneden en het mobiele station automatisch gebruikt
als tijdsleuf voor de verbinding naar boven de tijdsleuf
waarin de eerste uitzending werd ontvangen.

De werkwijze volgens de uitvinding, waarvan
15 twee uitvoeringsvormen hiervoor werden beschreven, kunnen
worden uitgevoerd met een inrichting die gebruikt wordt
bij in tijd verdeelde duplexcommunicatie, welke inrich-
ting middelen omvat voor het detecteren van de tijdsleuf
die gebruikt wordt bij de eerste detectie van communica-
20 tie en middelen voor het kiezen van de tijdsleuf voor de
tweede communicatierichting op basis van de detectie, en
wel zodanig, dat deze de eerste tijdsleuf niet zal over-
lappen.

De uitvinding is bijzonder nuttig voor communi-
25 catie waarin de uitzending in de verbinding naar boven en
naar beneden onafhankelijk van elkaar zijn.

De werkwijze volgens de uitvinding wordt geken-
merkt, door de maatregelen volgens het kenmerk van con-
clusie 1.

30 De inrichting, het mobiele station en het
telecommunicatienetwerk volgens de uitvinding worden
gekenmerkt, door de maatregelen in het kenmerk van de
conclusies 8, respectievelijk 11 en 16.

Hierna zal de uitvinding in detail worden
35 beschreven aan de hand van de bijgaande tekeningen,
waarin:

figuur 1: in tijd verdeelde communicatie in de verbinding naar boven en naar beneden en een collisie representeert;

figuur 2: de structuur toont van een telecommu-
 5 nicatienetwerk in GSM GPRS Packet Radio Service gegevens-
 uitzending;

figuur 3: een voorbeeld geeft van de signa-
 lering wanneer een mobiel station zich aanmeldt in het
 netwerk;

10 figuur 4: de realisatie toont van een mobiel
 station volgens de uitvinding in de vorm van een blok-
 schema;

figuur 5: de realisatie presenteert van een
 basisstation volgens de uitvinding in de vorm van een
 15 blokschema; en

figuur 6: de realisatie presenteert van een
 steunknooppunt volgens de uitvinding in de vorm van een
 blokschema.

Voor een beter begrip van de uitvinding zal,
 20 refererend aan de figuren 2 en 3 een tot de stand van de
 techniek behorende pakketradiodienst worden beschreven,
 waarin de uitzendingen in de verbinding naar boven en
 naar beneden onafhankelijk van elkaar zijn, en waarin een
 risico voor collisie bestaat. De beschrijvingen zijn
 25 tevens van toepassing als uitvoeringsvormen van de uit-
 vinding wanneer de toepassingsomgeving voor de uitvinding
 desbetreffend is. Een pakketradiodienst, GSM GPRS
 (General Packet Radio Service) onder ontwikkeling voor
 het GSM mobiele radiosysteem wordt als voorbeeld ge-
 30 bruikt. GPRS is een nieuwe GSM-dienst, die een pakket-
 radiodienst voor GSM-abonnees biedt. GPRS reserveert
 radiomiddelen slechts wanneer er iets moet worden uit-
 gezonden, waardoor dezelfde middelen gedeeld kunnen
 worden door alle andere mobiele stations in overeen-
 35 stemming met hun behoeften. Het thans normale, door een
 schakeling geschakelde netwerk van het GSM-systeem is
 ontworpen voor door schakelingen geschakelde spraak-

uitzendingen. Het hoofddoel van de GPRS-dienst is het uitvoeren van de verbinding tussen een mobiel station en een openbaar gegevensnetwerk door gebruikmaking van bekende protocollen zoals TCP/IP, X.25 en CLNP. Er is
 5 echter een verbinding tussen een door pakketten geschakelde GPRS-dienst en de door een schakeling geschakelde diensten van het GSM-systeem. De middelen van een fysiek kanaal kunnen opnieuw worden gebruikt en bepaalde signalering kan worden gedeeld. In dezelfde
 10 draaggolf kunnen tijdsleuven worden gereserveerd voor gebruik in de door de schakeling geschakelde dienst en voor de door pakketten geschakelde GPRS-dienst.

Figuur 2 toont telecommunicatie-netwerkverbindingen in de door pakketten geschakelde GPRS-dienst.
 15 Voor de GPRS-diensten is het hoofdelement in de infrastructuur van het netwerk een GPRS-steunknooppunt, een zogenaamde GSN (GPRS Support Node, GPRS-steunknooppunt). Dit is een mobiliteitsroutebepalingseenheid, die de verbinding en samenwerking vaststelt tussen de verschil-
 20 lende gegevensnetwerken, dat wil zeggen met het openbare pakketgegevensnetwerk PSPDN (Public Switched Packet Data Network, openbaar geschakeld pakketgegevensnetwerk) via een verbinding Gi of met een GPRS-netwerk van een andere gebruiker via de verbinding Gp, mobiliteitsbeheersing
 25 door GPRS-registers door de verbinding Gr, en het doorgeven van gegevenspakketten aan mobiele stations, onafhankelijk van hun plaats. In werkelijkheid kan een GPRS-steunknooppunt GSN worden geïntegreerd in een MSC (Mobile Switching Center, mobiel schakelcentrum), of kan het
 30 worden gevormd door een afzonderlijk netwerkelement, waarvan de architectuur gebaseerd is op die van gegevensnetwerk-routebepalingseenheden. De gegevens van de gebruiker gaan direct van de verbinding Gb tussen steunknooppunt GSN en het basisstationsysteem BSS, dat wordt
 35 gevormd door basisstations BTS en basisstationbesturingseenheden BSC, maar tussen het steunknooppunt GSN en het mobiele schakelcentrum MSC is de signaleringsverbinding Gs aanwezig zoals in figuur 2 getoond is. De

ononderbroken lijnen tussen de blokken representeren gegevensverkeer en de stippellijnen representeren signalering. In werkelijkheid kunnen de gegevens transparant het mobiele schakelcentrum MRC passeren. De radiokoppeling tussen het basisstation BTS en het mobiele station MS wordt gerefereerd door referentie Um. De referenties Abis en A representeren de tussenvoegschakeling tussen het basisstation BTS en de basisstation-besturings-schakeling BSC, respectievelijk tussen basisstation-besturingsschakeling BSC en het mobiele schakelcentrum MSC, hetgeen een signaleringsverbinding is. De referentie Gn presenteert de verbinding tussen de verschillende steunknooppunten van dezelfde gebruiker. De steunknooppunten zijn gebruikelijkerwijs verdeeld in poortsteunknooppunten GGSN (Gateway GSN) en dienende of thuisondersteunende knooppunten SGSN (Serving GSN) zoals in figuur 2 is weergegeven.

Figuur 3 toont in de vorm van een pijlenpatroon een voorbeeld van de verschillende trappen wanneer een mobiel station zich aanmeldt in een netwerk wanneer de MS is ingeschakeld. Om aan te vangen, worden het mobiele station en het GPRS-netwerk gesynchroniseerd, hetgeen op soortgelijke wijze wordt uitgevoerd als bij het normale, door een schakeling geschakelde GSM mobiele netwerk. Wanneer een mobiel station zich aanmeldt bij pakketradio-handelingen, bijvoorbeeld voor het gebruik van GRPS-diensten, vangt het aan met een bepaald aanmeldingsproces, een zogenaamd GRPS-aanmeldingsproces. Het mobiele station MS zendt aanvankelijk aan het basisstationsysteem een kanaalaanvraag uit voor radioverkeer (trap 1). Het basisradiosysteem BSS bevestigt de aanvraag (trap 2), waarna het mobiele station MS aan het basisradiosysteem BSS een aanvraag voor pakketdiensten uitzendt (trap 3). Nadien wordt bij het mobiele schakelcentrum MSC de authenticiteit gecontroleerd en worden ontcijferings-sleutels uitgewisseld (trap 4) tussen het mobiele station MS en het net, evenals bekend is uit het GSM-systeem. Nadien zendt het mobiele station MS aan het pakketdienst-

steunknooppunt SGSN (trap 5) een aanvraag uit om zich aan te melden bij de pakketdienst. De aanvraag omvat ondermeer de verificatie van de authenticiteit van de mobiele abonnee en parameterinformatie voor het decoderen. Het

5 dienstdoende steunknooppunt SGSN voert het adresaanvraagproces uit voor het verbindingsteunknooppunt GGSN (trap 6). Het dienstdoende steunknooppunt SGSN zendt de aanmeldingsaanvraag voor pakketdiensten uit naar het verbindingsteunknooppunt GGSN (trap 7) die de plaats van

10 het mobiele station MS registreert door het bijwerken van de routetabel (trap 8) en die reageert op de aanmeldingsaanvraag (trap 9). Bij deze trap bevestigt het dienstdoende steunknooppunt SGSN aan het mobiele station MS zijn aanvraag voor de pakketdiensten (trap 10) en kent

15 aan het mobiele station MS de identiteit toe van een tijdelijke logische verbinding TTLI die als adres moet worden gebruikt bij de gegevensoverdrachten tussen het mobiele station MS en het dienstdoende steunknooppunt SGSN. Deze TTLI wordt gebruikt voor het identificeren van

20 het mobiele station MS in de Air Interface Um. De aanmeldingsbevestigingsboodschap van het dienstdoende steunknooppunt SGSN naar het mobiele station MS omvat gebruikelijkerwijs de identificatie van het mobiele station en de identiteit van de cel (waarbinnen zich het mobiele

25 station bevindt). Met betrekking tot trap 10 is het reeds bekend uit de door schakelingen geschakelde technologie, dat aan een mobiel station een bepaald kanaal wordt toegekend of een bepaalde tijdsleuf in een TDMA-raster, die moet worden gebruikt voor uitzending en ontvangst,

30 hetgeen betekent, dat de kanalen voor de verbinding naar boven en naar beneden in paren worden toegekend. Bij de GSM GPRS-pakketdienst informeert een dienstdoend steunknooppunt SGSN het mobiele station MS omtrent een of meer kanalen voor de verbinding naar beneden voor gebruik in

35 communicatie langs de verbinding naar beneden. Het mobiele station MS bevestigt dat het gereed is voor pakketdienstverbinding (trap 11) waarna de uitwisseling van decoderingsparameters voor de pakketdiensten wordt uit-

gevoerd tussen het mobiele station MS en het dienstdoende steunknooppunt SGSN (trap 12). Hierna gaat het mobiele station in de ruststand en komt het kanaal vrij (trap 13).

5 Het mobiele station krijgt het kanaal direkt in gebruik wanneer het iets heeft uit te zenden, dat wil zeggen, wanneer het aan het netwerk (basisstation) een kanaalaanvraag uitzendt in de vorm van een PRA (Packet Random Access, willekeurige pakketbenadering) salvo, die
10 tevens kan worden aangeduid als een kanaalreserverings-salvo. Een mobiel station kan een kanaalreserveringsaanvraag PRA in een logisch reserveringskanaal (tevens aangeduid als een PRA-kanaal) aanvragen in een voor dit doel gereserveerde tijdsleuf. Het netwerk bevestigt de
15 aanvraag door aan het mobiele station een pakketbevestigingssalvo PAG (Packet Access Grant, pakketbenaderingstoeckenning) uit te zenden.

De hierboven beschreven, in figuur 3 gerepresenteerde trappen zijn gespecificeerd in de GSM GPRS-ondersteuningsspecificatie GSM 04.60, en zijn als zodanig
20 vaklieden bekend. In een systeem zoals het in figuur 3 gepresenteerde systeem zijn de uitzendingen naar boven van een mobiel station MS naar een basisstation BTS en de verbindingen naar beneden van een basisstation BTS naar
25 een mobiel station MS onafhankelijk van elkaar, en kunnen collisies plaatsvinden tussen de uitzendingen naar boven en naar beneden.

Voor het vermijden van collisies bij het mobiele communicatiesysteem in een eerste uitvoeringsvorm van
30 de uitvinding wordt zodanig voortgegaan, dat, wanneer een mobiel station weet, dat het van het type is, dat niet tegelijkertijd kan zenden en ontvangen, met andere woorden dat het een enkelvoudig mobiel station is, het het netwerk informeert omtrent zijn mogelijkheden tot commu-
35 nicatie (half-duplex/duplex), wanneer het zich aanmeldt bij het net, met andere woorden informeert dit het net, dat er sprake is van een enkelvoudig mobiel station. In het voorgaande voorbeeld van de GSM GPRS-pakketdienst kan

een mobiel station deze informatie uitzenden naar een dienstdoend steunknooppunt SGSN in trap 5, dat wil zeggen in verbinding met de GPRS-aanmeldingsaanvraag. Deze informatie kan in de vorm zijn van een of meer bits
 5 volgens welke het basisstation BTS of het steunknooppunt SGSN het mobiele station herkent als een enkelvoudig mobiel station.

Wanneer een mobiel station MS beweegt tot in het gebied van een ander steunknooppunt SGSN, zendt het
 10 aan dit nieuwe steunknooppunt SGSN een aanvraag uit voor een routeringsbijwerking (zoals in figuur 3 - trap 5), en vandaar wordt de informatie verder doorgegeven aan het verbindingsondersteuningsknooppunt GGSN (zie trap 7), dat de informatie bijwerkt (zie trap 8) en een antwoord
 15 uitzendt naar het mobiele station (zie trappen 9 en 10) als bevestiging van de routeringstabelbijwerking. In dit geval moet het mobiele station opnieuw, wanneer het de bijwerking van de routering aanvraagt, het netwerk informeren, dat het een enkelvoudig mobiel station is. Deze
 20 soort informatie kan tevens de informatie omvatten hoeveel tijdsleuven worden aangevraagd.

Wanneer een mobiel station erkend is als een enkelvoudig mobiel station, weet het basisstation BTS of weet het ondersteuningsknooppunt SGSN dat het een bepaal-
 25 de ontvangsttijdsleuf moet toekennen voor communicatie in de verbinding naar beneden om een situatie te vermijden waarin het mobiele station, wanneer het later iets heeft uit te zenden een kanaalaanvraag PRA in een dergelijke tijdsleuf uitzendt dat een collisie met een uitzending in
 30 de verbinding naar beneden plaatsvindt. Dit kan in trap 10 in het voorbeeld van figuur 3 plaatsvinden wanneer het ondersteuningsknooppunt SGSN de aanmelding van het mobiele station aan de pakketdiensten bevestigt.

Wanneer een mobiel station MS beweegt tot in
 35 het gebied van een ander steunknooppunt SGSN, en het aan dit nieuwe steunknooppunt SGSN een aanvraag heeft uitgezonden voor het bijwerken van de routering, zoals hierboven beschreven is, ontvangt dit van het nieuwe

steunknooppunt SGSN tezamen, met een bevestiging van de routeringsbijwerkingsaanvraag (zie figuur 3 - trap 10) de informatie omtrent de tijdsleuf die in de verbinding naar beneden moet worden gebruikt.

5 Wanneer een mobiel station MS iets heeft uit te zenden, detecteert het, bijvoorbeeld van besturingskanalen (die vroeger bekend waren aan vaklieden uit bijvoorbeeld het GSM GPRS-systeem) door gebruikmaking van een benaderingsbesturingsalgoritme MAC (Media Access
10 Control, media-benaderingsbesturing)) van een tijdsleuf of tijdsleuven, waarbinnen het een beurt heeft toegekend voor het uitzenden. Bovendien weet het mobiele station reeds sinds het aanmeldingsproces de tijdsleuf/-sleuven, die zijn toegekend voor uitzendingen in de verbinding
15 naar beneden. Op basis van deze detectie zendt het mobiele station MS aan het netwerk een kanaalaanvraag PRA uit gedurende een zodanige tijdsleuf, dat deze de tijdsleuf, gebruikt in de verbinding naar beneden, niet overlapt. Als indicatie voor het feit, dat als dit als
20 tijdsleuf voor verbinding naar boven dezelfde tijdsleuf wenst, waarin de aanvraag werd uitgezonden, informeert deze het netwerk, dat het een enkelvoudig mobiel station is. Bovendien kan het het net informeren omtrent het aantal noodzakelijke tijdsleuven wanneer er meer dan een
25 noodzakelijk zijn. Het aantal tijdsleuven in de verbinding naar boven hoeft niet hetzelfde te zijn als in de verbinding naar beneden, maar het mobiele station kan bijvoorbeeld drie tijdsleuven reserveren in de verbinding naar boven, en twee tijdsleuven aanvragen in de ver-
30 binding naar beneden.

 Wanneer kanaalaanvragesignalering centraal plaatsvindt in de gemeenschappelijke besturingskanalen van een bepaalde tijdsleuf, evenals het verkeer in andere tijdsleuven, kan een mobiel station MS in een kanaal-
35 reserveringsaanvraag PRA de tijdsleuven aangeven, die het kan gebruiken in de verbinding naar boven. Dit soort informatie kan door 8 bits worden beschreven, en, wanneer er 8 kanalen of werkelijke tijdsleuven in een TDMA-raster

zijn, zoals bij het GSM-systeem, heeft elk bit betrekking op een kanaal. De bit waarde "0" kan een kanaal aangeven, dat het mobiele station niet wenst, en de bitwaarde "1" kan het kanaal aangeven, dat het mobiele station wenst te
 5 gebruiken voor communicatie in de verbinding naar boven. In het alternatieve geval kan de informatie 4 bits omvatten wanneer een bit aangeeft, dat het enkelvoudig is, en kunnen drie bits het volgordenummer (0 tot 7 in binaire vorm) aangeven van de sleuf waarin het MS kan ontvangen.
 10 Het netwerk kent vervolgens aan het mobiele station een geschikt kanaal toe voor transmissie in de verbinding naar boven. De gegevenskanalen voor de verbinding naar beneden, die geschikt zijn voor het betreffende mobiele station MS moeten reeds bij de aanvraagprocedure (figuur
 15 3) zijn onderhandeld. Nu kunnen de netstations, bijvoorbeeld de basisstations BTS de reserveringen plegen voor uitzendingen van het mobiele station in een van de kanalen die door het MS zijn gewenst.

In de bevestiging van de kanaalaanvraag, kent
 20 het netwerk de tijdsleuf toe voor communicatie in de verbinding naar beneden. Bij voorkeur kiest het netwerk, dat wil zeggen het netwerksteunknooppunt SGSN of het basisstation BTS respectievelijk de tijdsleuf kiezen in de verbinding naar beneden, zodat deze niet de tijdsleuf
 25 voor de verbinding naar boven zal overlappen. Wanneer overlapping op enigerlei wijze zou plaatsvinden, zou het mobiele station MS niet de daaraan toegekende tijdsleuf gebruiken, maar zou deze een nieuwe kanaalaanvraag PRA moeten uitzenden.

30 Een mobiel station heeft de middelen voor het detecteren van de tijdsleuf die gebruikt wordt bij de verbinding naar beneden en middelen voor het kiezen van de tijdsleuf voor de verbinding naar boven op basis van de detectie, zodat deze de tijdsleuf van de verbinding
 35 naar beneden niet zal overlappen. Dit deel van de uitvoering van een mobiel station zal later in dit document uitgebreider worden beschreven.

Voor het vermijden van collisies wordt zodanig bij het mobiele communicatiesysteem in een andere uitvoeringsvorm van de uitvinding voortgegaan, dat het netwerk (bijvoorbeeld een netwerksteunknooppunt SGSN of een basisstation BTS) bij ontvangst van een uitzending van een mobiel station MS in de verbinding naar boven uit de uitzending de authenticering afleest van het mobiele station, en aldus de tijdsleuf detecteert die bij de verbinding naar boven wordt gebruikt, en voor uitzending in de verbinding naar beneden een tijdsleuf zal kiezen, die niet zal overlappen met de tijdsleuf die gebruikt wordt in de verbinding naar boven.

In verbinding met de kanaalaanvraag PRA in de verbinding naar boven van een mobiel station MS, leest een basisstation BTS uit de kanaalaanvragessalvo PRA de authenticering van het mobiele station af, en detecteert aldus de tijdsleuf die gebruikt wordt bij de verbinding naar boven en kiest voor uitzending in de verbinding naar beneden naar het betreffende mobiele station een tijdsleuf die de tijdsleuf van de verbinding naar boven niet overlapt. Het basisstation BTS bevestigt de pakketaanvraag in de kanaalaanvraag PRA met een bevestiging PAG, waarin deze het mobiele station MS informeert omtrent de te verbinden tijdsleuf. Voor de realisatie van deze tweede uitvoeringsvorm heeft het netwerk, bijvoorbeeld een basisstation BTS middelen voor het detecteren van de tijdsleuf die gebruikt wordt bij de verbinding naar boven en middelen voor het kiezen van de tijdsleuf in de verbinding naar beneden op basis van de detectie, zodat de tijdsleuf in de verbinding naar beneden niet de tijdsleuf die gebruikt wordt in de verbinding naar boven overlapt. Een basisstation kan bijvoorbeeld een opzoektabel hebben, waarin deze de tijdsleuven voor de verbinding naar boven en naar beneden bijwerkt voor verschillende mobiele stations. De realisatie van een basisstation wordt hiertoe meer in detail later in dit document beschreven.

In het geval van een systeem waarin meer dan een tijdsleuf wordt gebruikt in de verbinding naar boven

en in de verbinding naar beneden, kiest het netwerk respectievelijk alle tijdsleuven in de verbinding naar beneden, zodat zij de tijdsleuven in de verbinding naar boven niet zullen overlappen.

5 Wanneer de bovenstaande eerste en tweede uitvoeringsvorm worden vergeleken, hebben zij het verschil, dat in de tweede uitvoeringsvorm een basisstation op enigerlei wijze een mobiel station moet identificeren, dat wil zeggen zijn authenticering ontvangen (werkelijke, 10 tijdelijke of andere identificatie). Dit zou een probleem kunnen vormen. In de 87-bits omvattende kanaalaanvraag-salvo of toegangssalvo, die slechts 36 niet kanaal gecodeerde bits omvat ter informatie is bijvoorbeeld geen ruimte voor de identificatienummer of identificatiecode 15 van het mobiele station. In dit geval kan een basisstation BTS niet uit de ontvangen PRA weten welk van de mobiele stations binnen zijn gebied de salvo heeft uitgezonden, en de implementatie van de tweede uitvoeringsvorm zal niet werken. Er kan echter gebruik worden ge- 20 maakt van een implementatie van de tweede uitvoeringsvorm.

Een mobiel station in de eerste uitvoeringsvorm, respectievelijk een basisstation in de tweede uitvoeringsvorm zijn in staat een zodanige tijdsleuf voor 25 uitzending in de verbinding naar boven, respectievelijk voor uitzending in de verbinding naar beneden te kiezen, dat zij elkaar niet zullen overlappen, omdat het mobiele station met het net gesynchroniseerd is, zoals reeds genoemd is, hetgeen de eerste actie vormt nadat een 30 mobiel station is ingeschakeld. Bovendien, evenals tot de stand van de techniek behorende stations op basis van de TMDA-technologie, kan een mobiel station een tijdsbepalingsschakeling omvatten, waarmee het mobiele station de nauwkeurige tijdsbepaling van de tijdsleuven van de 35 verbinding naar boven en naar beneden weet.

Vervolgens zal een uitvoeringsvorm van een mobiel station MS volgens de geclaimde uitvinding worden beschreven aan de hand van figuur 4. Het zenddeel heeft

een buffer 20, waarin de uit te zenden gegevens worden bewaard. De buffer 20 heeft een besturingsverbinding met de kanaalaanvraag (of PRA) vormingsschakeling 21 (PRA, Packet Random Access), die de mogelijkheden van het mobiele station kent, dat wil zeggen of het in staat is tot volledige duplex- of half-duplexverbindingen. Wanneer de gegevens bewaard zijn in de buffer, zendt deze een besturingssignaal uit naar de PRA-vormingsschakeling 21, die vervolgens een kanaalaanvraag voor een PRA-uitzending vormt. Wanneer het mobiele station van het half-duplex-type is, vormt de PRA een dergelijke pakketkanaalaanvragessalvo PRA, die de informatie omvat, dat het mobiele station een enkelvoudig mobiel station is, evenals het aantal uiteindelijk aangevraagde tijdsleuven. Het vormen van een kanaalaanvraag en de PRA-vormingsschakeling zijn aan vaklieden bekend. Voor de uitvoeringsvorm van de uitvinding worden in de PRA-vormingsschakeling 21 bits opgeteld bij de PRA-salvo voor het in de salvo opnemen van de bovengenoemde informatie. In elk geval omvat de salvo een groep bits, die zijn gevormd in de PRA-vormingsschakeling 21. De modificatie van of de toevoeging van de informatie worden uitgevoerd door het vormen van een salvo, die iets verschillend is van een normale salvo met betrekking tot de toegevoegde informatie. Verder kan, in overeenstemming met de uitvoeringsvorm volgens de uitvinding de uitzending van de PRA-salvo worden uitgevoerd in een tijdsleuf, waarin collisies in gegevensoverdracht worden vermeden. De gegevensbits in de PRA-salvo zijn FEC (Forward Error Correction, voorwaartse foutcorrectie) fout gecodeerd in de foutcoderingseenheid 22, en zij worden toegevoerd aan de schakelaar 23. De gegevens worden tevens vanaf de buffer 20 toegevoerd aan de schakelaar 23, van welke buffer 20 de uit te zenden pakketten worden genomen voor pakketuitzending, en FEC (Forward Error Correction) fout gecodeerd in de tweede foutcoderingseenheid 24, en zij worden toegevoegd aan de tussenvoegingseenheid 25, waarin de gegevens voor uitzending worden tussengevoegd. De schakelaar 23 bevindt zich in de

stand A tijdens het uitzenden van gegevenspakketten en in de stand B terwijl de kanaalaanvragesalvo PRA wordt uitgezonden. Een einde van de schakelaar 23 is ingericht voor het verder toevoeren van gegevens aan de modulator en de zendeenheid 26, waarin de gegevens worden gemoduleerd en in salvo(s) worden uitgezonden aan de lucht-tussenvoegschakeling. De PRA-vormingsschakeling 21 behoort als een deel in de MAC (Multiple Access Control of Media Access Control, die niet afzonderlijk in de figuur is afgebeeld) eenheid, die de pakketradiobehandeling van het mobiele station beheerst. De MAC-besturingseenheid vraagt voor zijn tijdsleuf van de verbinding naar boven een tijdsleuf aan, die de in de verbinding naar beneden gebruikte tijdsleuf niet overlapt, en bestuurt de door zichzelf gekozen tijdsleuf van de verbinding naar boven uit te zenden PRA-salvo.

In het ontvangstdeel wordt een salvo ontvangen en gedemoduleerd in de ontvangst- en demoduleringsseenheid 27, die verder verbonden is met een tweede schakelaar 28, die, terwijl deze zich in de stand C bevindt, gegevenspakketten omvattende salvo's ontvangt, voor welke salvo's ontweving wordt uitgevoerd in eenheid 29 en foutdetectie en -correctie worden uitgevoerd in de FEC foutcorrectie-eenheid 30, waar de ontvangen gegevenspakketten worden bewaard in een tweede buffer 31 voor verdere bewerking. Wanneer het mobiele station in de pakketkanaalaanvagesalvo PRA de informatie van zijn enkelvoudig type heeft uitgezonden, blijft deze een pakketaanvraag-bevestigingsboodschap PAG afwachten met schakelaar 28 in de positie D. In overeenstemming daarmee bevindt zich in het algemeen, wanneer een mobiel station boodschappen afwacht die binnenkomen in de besturingskanalen (besturingstijdsleuven), de schakelaar zich in de positie D. De PAG-boodschap omvat de informatie van de tijdsleuf(ven) die toegekend zijn aan het mobiele station in de verbinding naar boven. De PAG-boodschapsalvo wordt in overeenstemming daarmee met een fout aangegeven en gecorrigeerd in een tweede FEC foutcorrectie-eenheid 32, waarvandaan

deze wordt toegevoerd aan de PAG-vertaalschakeling 33, die bij voorkeur wordt gevormd door een detector, die de ontvangen boodschap afleest, en aangeeft of deze kanaal-reserveringsinformatie bevatte. De PAG-vertaalschakeling 5 33 bestuurt de zenddeelbuffer 20, en, wanneer de kanaal-reservering aankomt, start het mobiele station met het uitzenden van gegevens vanuit de buffer 20 in de toegewezen tijdsleuf. Zelfs de PAG-vertaalschakeling 33 is een deel van de MAC-besturingseenheid. In figuur 4 wordt 10 tevens een ARQ-eenheid 34 gepresenteerd voor het vormen van een automatische heruitzendingsaanvraag ARQ (Automatic Retransmission reQuest) voor het uitzenden en voor het bewerken van een automatische heruitzendingsaanvraag die in een ontvangstsalvo is ontvangen. De ARQ- 15 eenheid 34 is bij voorkeur afhankelijk van het gebruikte pakketdienstprotocol, en zij is niet van essentieel belang voor de uitvinding.

Vervolgens wordt een uitvoeringsvorm van een basisstation BTS volgens de geclaimde uitvinding beschreven aan de hand van figuur 5. Het zenddeel heeft een 20 buffer 40 waarin de uit te zenden gegevens worden bewaard. De buffer 40 heeft een besturingsverbinding met de PP (Packet Paging, pakketoproeping) formeringsschakeling 41. De pakketoproepschakeling PP wordt gebruikt voor het 25 informeren van het mobiele station van een naar de MS uit te zenden pakketoverdracht. Van een vast netwerk, bijvoorbeeld Internet afkomstige informatie komt naar een dienstdoend steunknooppunt SGSN, dat de gegevens voor uitzending naar het mobiele station MS overdraagt. De 30 pakketten voor het steunknooppunt SGSN arriveren in buffer 40 in een basisstation BTS (of basisstationsysteem BSS). Wanneer gegevens zijn bewaard in buffer 20, zendt deze een besturingssignaal naar PP-vormingsschakeling 41 uit, die nu een pakketoproepingsboodschap vormt voor het 35 mobiele station. De pakketoproepingsboodschap PP is FEC (Forward Error Correction) voor fouten gecodeerd (of convolutie-gecodeerd) in de foutcoderingseenheid 42, en

zij wordt toegevoerd aan de schakelaar 43. Tevens worden gegevens van de buffer 40 aan de schakelaar 43 toegevoerd, waarvandaan uit te zenden pakketten worden genomen voor pakketoverdracht, en FEC (Forward Error

5 Correction) voor fouten gecodeerd in de tweede foutcode-ringseenheid 44, en overgebracht naar de verwevingseenheid 45, waarin de gegevens worden verweven voor uitzending. De schakelaar 43 bevindt zich in de positie E terwijl gegevenspakketten worden uitgezonden en in

10 positie F wanneer de pakketoproepingsboodschap PP wordt uitgezonden. Een einde van de schakelaar 43 is ingericht voor het verder aan de modulator en de zendeenheid 46 toevoeren van gegevens, waarbij de gegevens worden gemoduleerd en in salvo's aan de luchtussenvoegschakeling

15 worden toegevoerd. Bij het vaststellen van de virtuele verbinding (in de GPRS-aanvragetrapp (figuur 3)), heeft het mobiele station het steunknooppunt SGSN geïnformeerd, dat het een enkelvoudig mobiel is, hetgeen betekent, dat het in een willekeurige tijdsleuf niet kan ontvangen.

20 Aldus weet het steunknooppunt SGSN dat het slechts pakketten moet uitzenden in desbetreffende kanalen, en binnen de pakketten deelt het zelfs de desbetreffende tijdsleuven aan het basisstation BTS/basisstationsysteem BSS de desbetreffende tijdsleuven mee, zodat het basis-

25 stationsysteem weet, dat de pakketoproepingsboodschap PP in een zodanige tijdsleuf moet worden uitgevoerd, daar waar het mobiele station naar luistert. Wanneer de pakketoproepingsboodschap PP is uitgezonden naar het mobiele station MS, kan het basisstation BTS op het

30 overeengekomen tijdstip gegevens uitzenden naar het mobiele station MS over het overeengekomen kanaal (met andere woorden bij de overeengekomen frequentie in de overeengekomen tijdsleuf). Bij het ontvangstdeel wordt een salvo opgenomen en gedemoduleerd in de ontvangst- en

35 demoduleringsseenheid 47, die verder verbonden is met een tweede schakelaar 48, die, terwijl deze zich in de positie G bevindt, gegevenspakketten omvattende salvo's ontvangt, voor welke salvo's de ontweving wordt uit-

gevoerd in de eenheid 49, en foutdetectie en -correctie worden uitgevoerd in de FEC-foutcorrectie-eenheid 50, waarvan de ontvangen gegevenspakketten worden bewaard in een andere buffer 51 voor verdere bewerking. Wanneer het

5 basisstation verwacht van het mobiele station MS een willekeurige benaderingssalvo PRA te ontvangen of andere boodschappen te ontvangen, bevindt de schakelaar 28 zich in de positie H en op andere tijdstippen in de positie G wanneer gegevens worden verwacht. De ontvangen bestu-

10 ringsboodschappen zijn op desbetreffende wijze van fout-indicaties voorzien, en zij worden gecorrigeerd in een tweede FEC-foutcorrectie-eenheid 52, waarvan zij worden toegevoerd aan de bewerkingseenheid 53, die tevens een functie kan omvatten voor het vormen van een automatische

15 heruitzendingsaanvraag ARQ (Automatic Retransmission reQuest) voor uitzending en voor het bewerken van een automatische heruitzendingsaanvraag die in een ontvangstsalvo is ontvangen. De ARQ-functie 34 is optioneel, in afhankelijkheid van het gebruikte pakketdienstprotocol,

20 en zij is niet noodzakelijk voor de uitvinding. De bewerkingseenheid 43 beheerst de buffer 40 en draagt informatie over naar het steunknooppunt SGSN, en wanneer de kanaalaanvraag PRA binnenkomt, zendt het basisstation BTS in de overeengekomen tijdsleuven naar het mobiele station

25 MS een pakketaanvraagbevestiging PAG uit. Het basisstation BTS zendt de informatie uit bij reservering van de verbinding naar beneden in het pakketoproepingspakket PP kanaal. Het basisstation BTS ontvangt gegevenspakketuitzendingen die zijn overgedragen naar steunknooppunt SGSN om verder te worden geleid naar het telecommu-

30 nicatienetwerk, bijvoorbeeld naar Internet.

Vervolgens zal een uitvoeringsvorm van een steunknooppunt SGSN volgens de geclaimde uitvinding worden beschreven aan de hand van figuur 6. Van een vast

35 gegevensnetwerk 59, bijvoorbeeld Internet op het steunknooppunt SGSN ontvangen gegevens worden in gegevens-

bewerkingseenheid 60 bewerkt en in buffer 61 opgeslagen. De gegevensprocessor 60 vraagt de signaleringsprocessor 62 waar het pakket moet worden uitgezonden, en de signaleringsprocessor 62 zoekt vanuit het plaatsbestand
5 63, die kan worden uitgevoerd als een in het geheugen opgeslagen opzoektabel de informatie op, in welk kanaal het pakket moet worden uitgezonden naar het betreffende mobiele station MS. De signaleringsprocessor 62 draagt de informatie met betrekking tot de tijdsleuf over aan de
10 gegevensprocessor 60, die het vanuit de bufferschakeling 61 naar het basisstation BTS te zenden gegevenspakket doorgeeft in het overeenkomstige kanaal, en het optelt bij de informatie in de tijdsleuf, waarin de gegevens moeten worden uitgezonden naar het mobiele station via de
15 ether.

De uitvinding reduceert het risico voor collisies in een communicatienetwerk, en bij voorkeur voorkomt deze zelfs geheel, in het bijzonder in het mobiele communicatiesysteem van een communicatienetwerk, in tijd
20 verdeelde, duplexcommunicatie via de ether, waarbij boodschappen worden uitgezonden in de verbinding in een tijdsleuf en in de verbinding naar beneden in een andere tijdsleuf, onafhankelijk van elkaar. De uitvinding vergemakkelijkt in een hierboven beschreven communicatie-
25 systeem het gebruik van een mobiel station, omvattende een zender/ontvanger waarbij het risico voor collisie klein blijft of zelfs niet existant is.

Het voorgaande is een presentatie van de uitvoering en de uitvoeringsvormen van de uitvinding door
30 gebruikmaking van voorbeelden van de werkwijze, inrichting en systeemomgeving voor de inrichtingen. Voor een vakman is het zondermeer duidelijk dat de uitvinding niet beperkt is tot de details van de bovenstaande uitvoeringsvormen en dat de uitvinding in een andere vorm
35 kan worden uitgevoerd zonder af te wijken van de karakteristieken van de uitvinding. De gepresenteerde uitvoeringsvormen moeten als informatief maar niet beperkend worden beschouwd. Aldus worden de mogelijkheden voor

realisatie en het gebruik van de uitvinding slechts door de bijgevoegde conclusies beperkt. Aldus vallen de verschillende alternatieven voor het ten uitvoer brengen van de uitvinding zoals gedefinieerd door de conclusies met
5 inbegrip van equivalente uitvoeringen onder de uitvinding.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het vermijden van collisies in een telecommunicatienetwerk met in tijd verdeelde duplexcommunicatie, waarin:

- in een eerste communicatierichting boodschappen worden uitgezonden in een eerste kanaal van een mobiel station (MS) naar een basisstation (BTS);
- in een tweede, tegengestelde communicatierichting boodschappen worden uitgezonden in een tweede kanaal van het basisstation (BTS) naar het mobiele station (MS);
- het eerste en het tweede kanaal voor het mobiele station (MS) onafhankelijk van elkaar worden toegekend door het basisstation (BTS); en
- ten minste één, door het mobiele station (MS) als het eerste kanaal te gebruiken, toegestaan kanaal wordt doorgegeven naar het mobiele station (MS),
met het kenmerk, dat wanneer door het basisstation (BTS) van het mobiele station een boodschap is ontvangen:
- het in de eerste communicatierichting gebruikte eerste kanaal gedetecteerd wordt door het basisstation (BTS) door het detecteren van de identiteit van het mobiele station (MS) uit de van het mobiele station (MS) ontvangen boodschap,
- op basis van de detectie het tweede kanaal door het basisstation (BTS) wordt gekozen, en
- het tweede kanaal het eerste kanaal niet overlapt en het tweede kanaal wordt overgedragen naar het mobiele station (MS).

2. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat het ten minste ene, voor gebruik door het mobiele station als het eerste kanaal toegestane kanaal wordt overgedragen naar het mobiele station (MS) door het overdragen van welk kanaal moet worden gebruikt als het tweede kanaal.

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat voor communicatie tussen het basisstation (BTS) en verscheidene mobiele stations (MS) een register van de kanalen en de eerste en tweede communicatierichting voor elk afzonderlijk mobiel station (MS) wordt bijgewerkt.

4. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat het mobiele station (MS) het telecommunicatienetwerk informeert omtrent de communicatiemogelijkheden van het mobiele station (MS).

5. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat het eerste en het tweede kanaal een tijdsleuf omvatten.

6. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat het eerste en het tweede kanaal verscheidene tijdsleuven omvatten.

7. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat het eerste kanaal een van het tweede kanaal verschillend aantal tijdsleuven omvat.

8. Mobiel station (MS) voor in tijd verdeelde duplexcommunicatie met een basisstation (BTS) in een telecommunicatienetwerk, in welk netwerk in een eerste kanaal boodschappen worden uitgezonden in een eerste communicatierichting van een basisstation (BTS) naar een mobiel station (MS), en in een tweede kanaal boodschappen in een tweede communicatierichting worden uitgezonden van het mobiele station (MS) naar het basisstation (BTS) en in welk netwerk het eerste en het tweede kanaal onafhankelijk van elkaar worden toegekend, welk mobiel station omvat:

- middelen voor communicatie in de eerste communicatierichting in het eerste kanaal; en

- middelen voor communicatie in de tweede communicatierichting in het tweede kanaal,

met het kenmerk, dat het mobiele station verder omvat:

- middelen (21) voor het informeren van het telecommunicatienetwerk omtrent de communicatiemogelijk-

heden van het mobiele station (MS) voor het aan het netwerk leveren van een indicatie dat het mobiele station in staat is van een van de volgende mogelijkheden:

* het communiceren in het eerste kanaal en
5 het tweede kanaal gedurende slechts verschillende tijdsperiodes; en

* het tegelijkertijd communiceren in het eerste en het tweede kanaal.

9. Mobiel station volgens conclusie 8, **met het**
10 **kenmerk**, dat het eerste en het tweede kanaal ten minste één tijdsleuf omvatten.

10. Mobiel station volgens conclusie 9, **met het**
kenmerk, dat het mobiele station middelen (21) omvat voor het informeren van het basisstation (BTS) omtrent het
15 aantal voor een kanaal noodzakelijk tijdsleuven.

11. Inrichting (BTS) voor in tijd verdeelde duplexcommunicatie met een mobiel station (MS) in een telecommunicatienetwerk, waarin netwerkboodschappen in een eerste kanaal in een eerste communicatierichting
20 worden uitgezonden vanuit een mobiel station (MS) naar een basisstation (BTS), waarbij boodschappen in een tweede kanaal in een tegengestelde communicatierichting worden uitgezonden van het basisstation (BTS) naar het mobiele station (MS) en in welk netwerk het eerste en het
25 tweede kanaal voor het mobiele station (MS) onafhankelijk van elkaar worden toegekend, welke inrichting omvat:

- middelen voor het in het eerste kanaal communiceren in de eerste communicatierichting;

- middelen voor het in het tweede kanaal commu-
30 niceren in de tweede communicatierichting; en

- middelen (41,62) voor het overdragen als het eerste kanaal van ten minste één, door het mobiele station (MS) te gebruiken toegestaan kanaal,

met het kenmerk, dat de inrichting verder
35 omvat:

- middelen (53,60) voor het detecteren van het eerste kanaal dat wordt gebruikt in de eerste communicatierichting door het detecteren van de identiteit van het

mobiele station (MS) vanuit de van het mobiele station (MS) ontvangen boodschap;

- middelen (41,62,63) voor het kiezen van het tweede kanaal op basis van het voor de tweede communicatierichting detecteren van een dergelijk kanaal dat het eerste kanaal niet zal overlappen; en

- middelen (41,62,63) voor het overdragen van het tweede kanaal naar het mobiele station.

12. Inrichting volgens conclusie 11, **met het kenmerk**, dat het basisstation (BTS) is.

13. Inrichting volgens conclusie 11, **met het kenmerk**, dat het basisstationsysteem (BSS) is, dat ten minste één basisstation (BTS) en één basisstationbesturingsinrichting (BSC) omvat.

14. Inrichting volgens conclusie 11, **met het kenmerk**, dat het een steunknooppunt (GSN) van een telecommunicatienetwerk is.

15. Inrichting volgens conclusie 11, **met het kenmerk**, dat het eerste en het tweede kanaal ten minste één tijdsleuf omvatten.

16. Telecommunicatienetwerk, omvattende een steunknooppunt (SGSN), een basisstation (BTS) en een mobiel station (MS) van een mobiel netwerk dat telecommunicatienetwerk voor in tijd verdeelde duplexcommunicatie voorzien is van:

- middelen voor in een eerste kanaal in een eerste communicatierichting communiceren in het telecommunicatienetwerk;

- middelen voor het in het tweede kanaal in een tweede communicatierichting communiceren in het telecommunicatienetwerk;

- middelen (62,63) voor het onafhankelijk van elkaar toekennen van het eerste en het tweede kanaal voor het mobiele station (MS); en

- middelen (41,62) voor het als het eerste kanaal overdragen van ten minste één toegestaan kanaal dat door het mobiele station (MS) kan worden gebruikt,

met het kenmerk, dat het netwerk verder omvat:

- middelen (53,60) voor het detecteren van het eerste kanaal dat in de eerste communicatierichting wordt gebruikt door het detecteren van de identiteit van het mobiele station (MS) vanuit een vanuit het mobiele station (MS) ontvangen boodschap;

- middelen (21,33) voor het kiezen van het tweede kanaal op basis van het voor de tweede communicatierichting detecteren van een dergelijk kanaal dat het eerste kanaal niet zal overlappen; en

10 - middelen (41,62,63) voor het overdragen van het tweede kanaal naar het mobiele station.

17. Netwerk volgens conclusie 16, **met het kenmerk**, dat het eerste en het tweede kanaal ten minste één tijdsleuf omvatten.

15

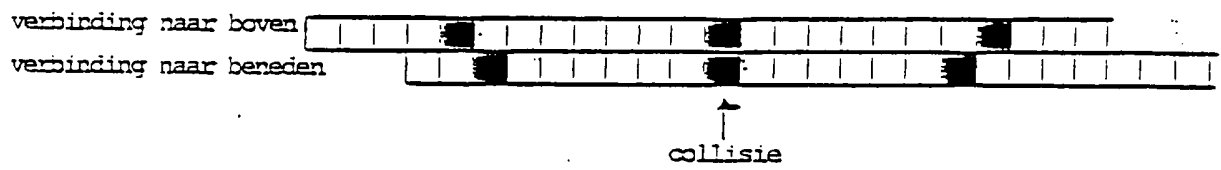


Fig. 1

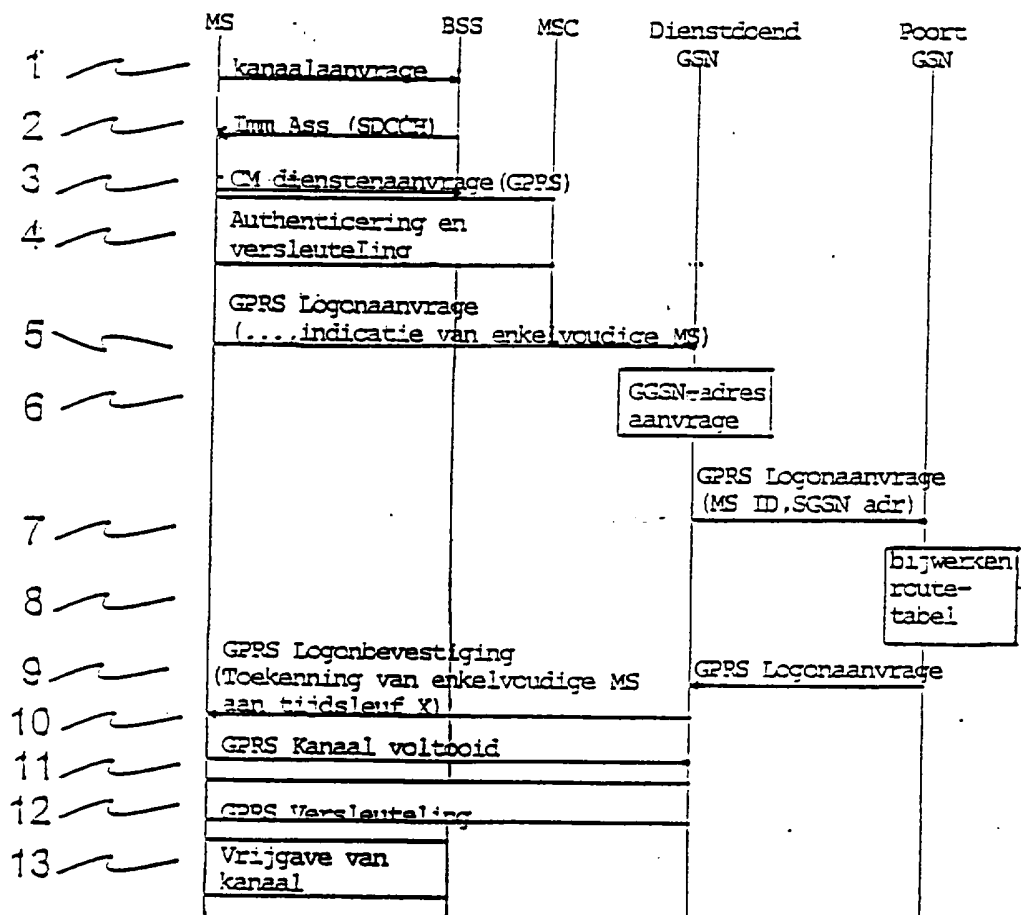


Fig. 3

1004295

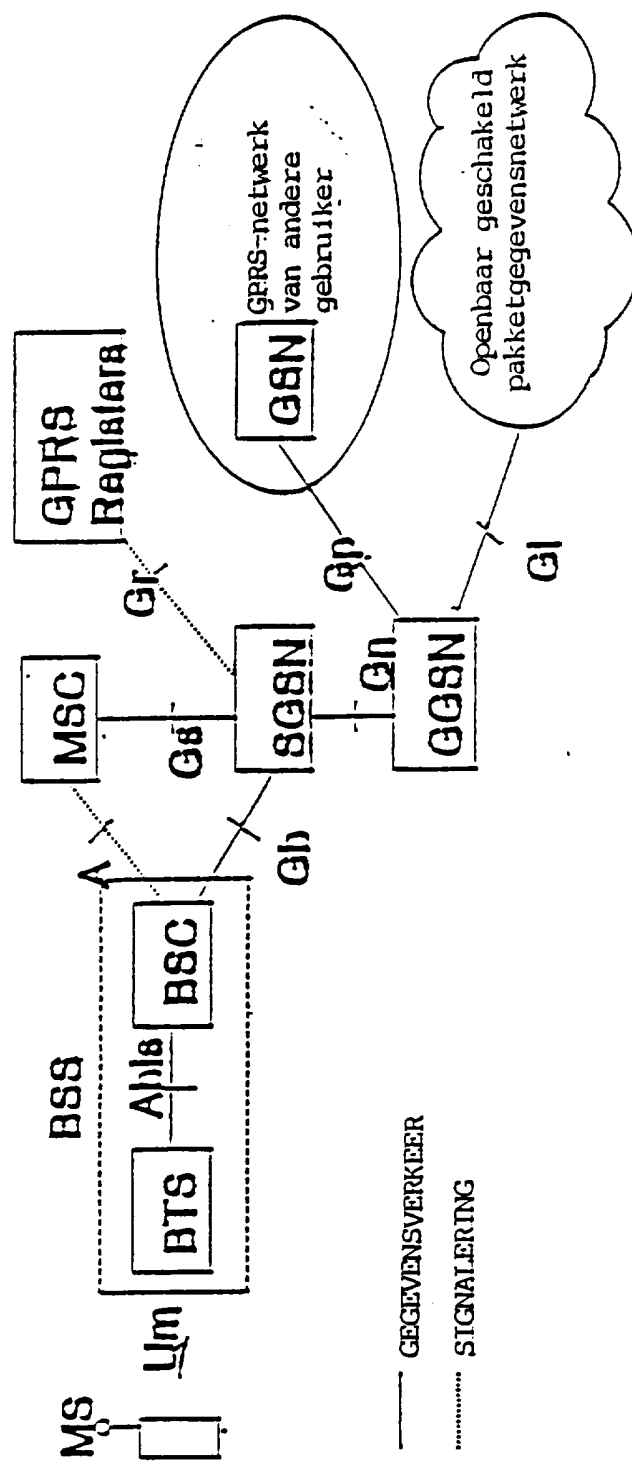


Fig. 2

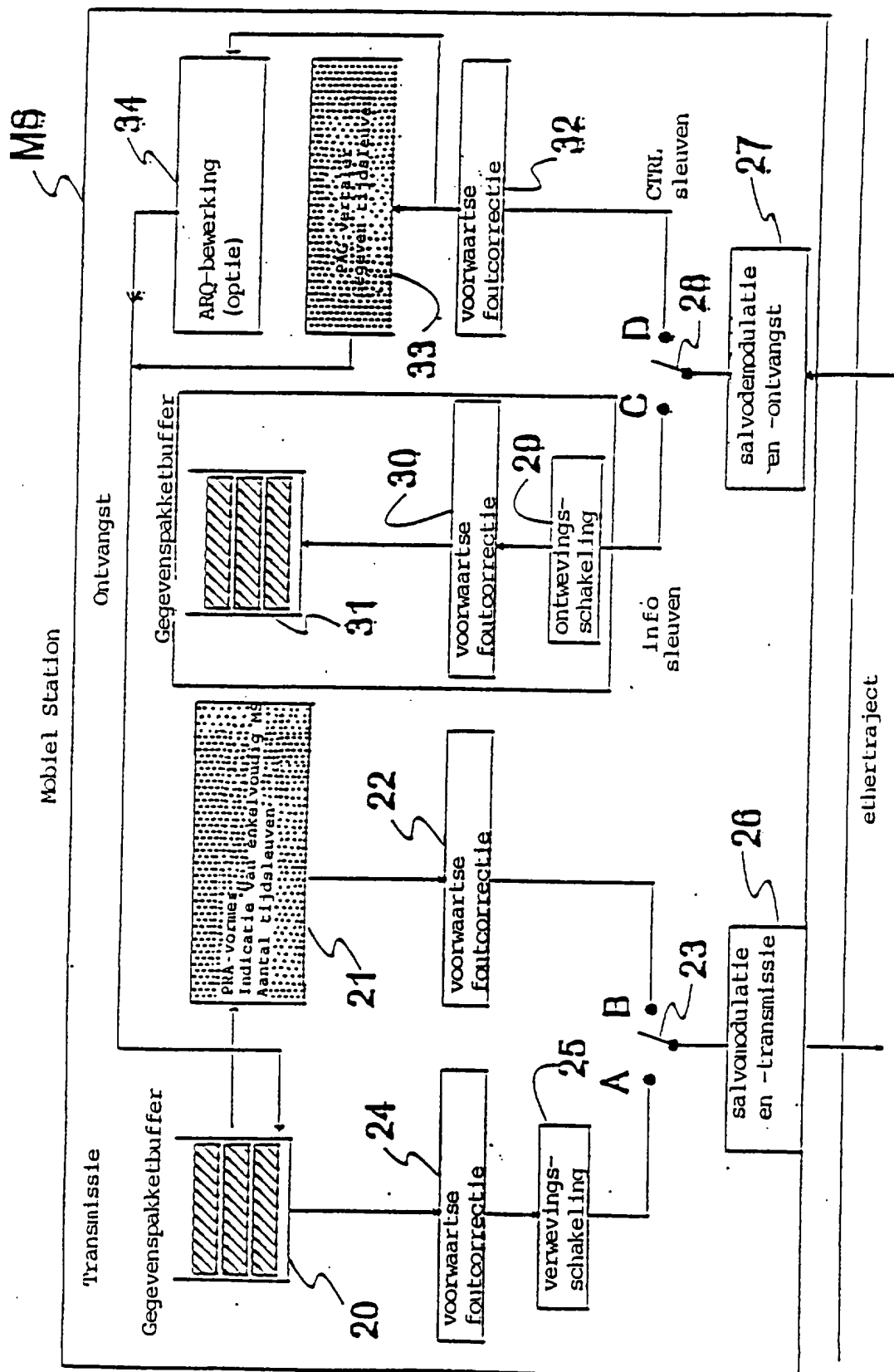


Fig. 4

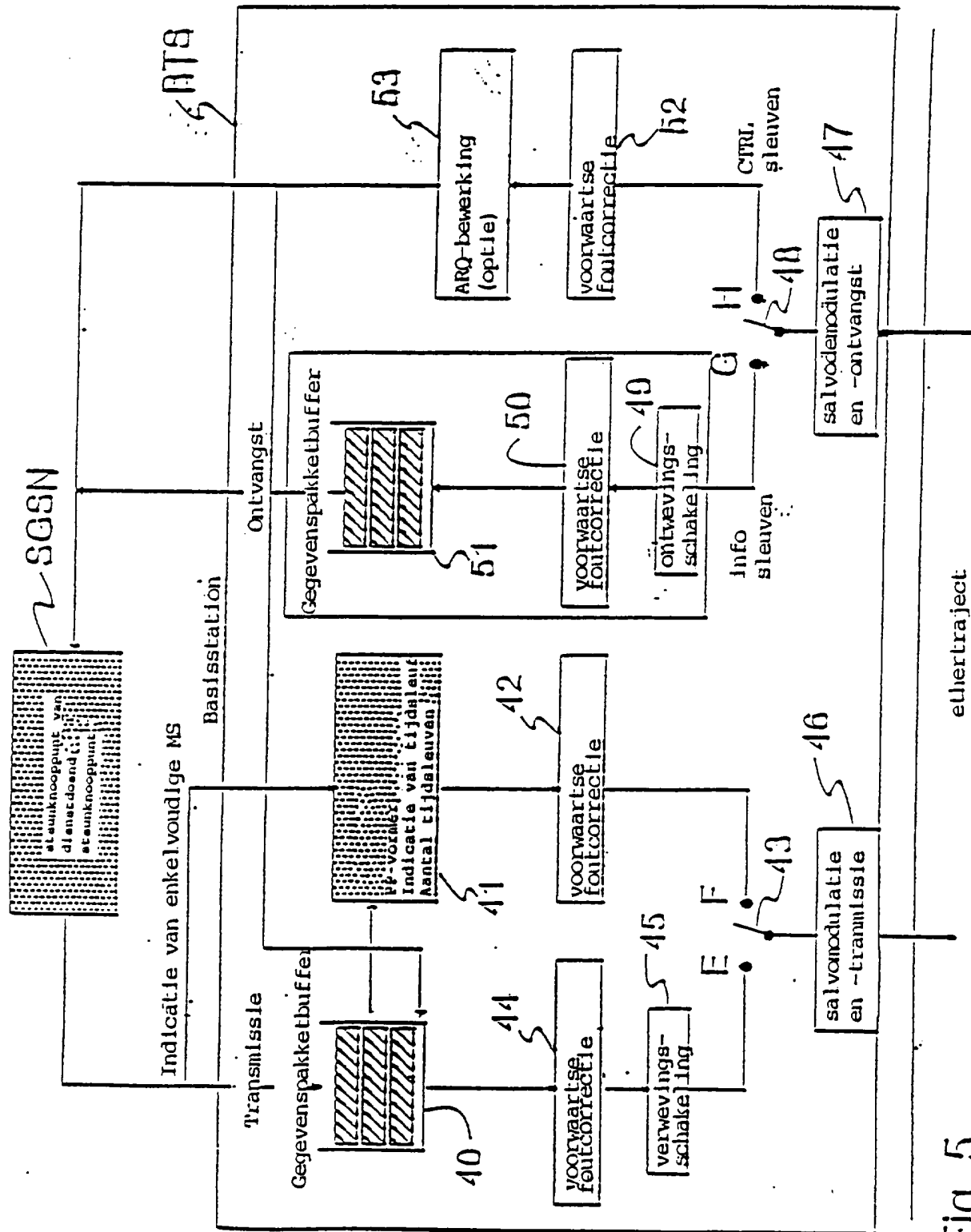


Fig. 5

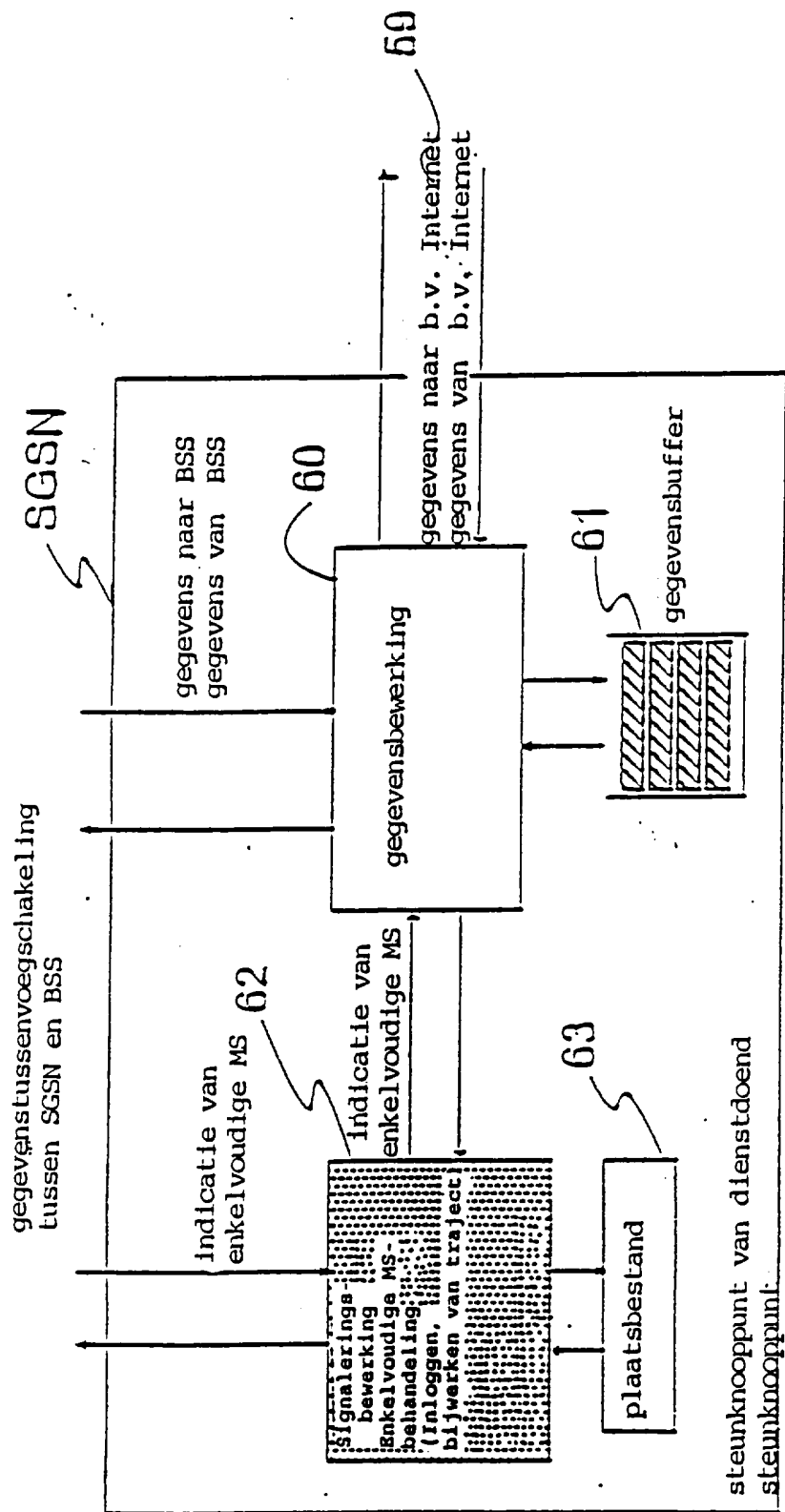


Fig. 6



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvraag Nr.:

NO 133663
NL 1004295

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie(s)Nr.	Internationale classificatie
A	US 5 355 368 A (ALLAIRE SERGE ET AL) 11 Oktober 1994 * samenvatting *	1-19	H04B7/26 H04L5/14
A	US 5 260 944 A (TOMABECHI AKITAKA) 9 November 1993 * samenvatting * * kolom 4, regel 26 - kolom 5, regel 41 * * kolom 13, regel 29 - kolom 15, regel 49 *	1-19	
A	EP 0 539 220 A (NIPPON ELECTRIC CO) 28 April 1993 * samenvatting * * kolom 2, regel 39 - kolom 3, regel 54 *	1-19	
A	US 5 444 698 A (KITO EIJI) 22 Augustus 1995 * samenvatting * * kolom 1, regel 58 - kolom 2, regel 25 *	1-19	
A	EP 0 587 980 A (ROKE MANOR RESEARCH) 23 Maart 1994 * het gehele document *	1-19	Onderzochte gebieden van de techniek H04B H04L
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op			
Plaats van onderzoek 'S-GRAVENHAGE		Datum waarop het onderzoek werd voltooid 20 Januari 1999	Vooronderzoeker (EOB) Mikkelsen, C
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : andere octrooi-publicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document			

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE OCTROOIAANVRAGE NR.**

NO 133663
NL 1004295

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per

De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd ;
de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

20-01-1999

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 5355368 A	11-10-1994	EP 0555596 A	18-08-1993
		AT 151581 T	15-04-1997
		AU 661638 B	27-07-1995
		AU 3207793 A	05-08-1993
		CA 2088461 A,C	01-08-1993
		DE 69218913 D	15-05-1997
		DE 69218913 T	17-07-1997
		ES 2099228 T	16-05-1997
		FI 930340 A	01-08-1993
		JP 1991985 C	22-11-1995
		JP 6014084 A	21-01-1994
		JP 7016210 B	22-02-1995
		US 5317571 A	31-05-1994
US 5260944 A	09-11-1993	JP 4094228 A	26-03-1992
		GB 2249922 A,B	20-05-1992
		SE 9102266 A	10-02-1992
EP 0539220 A	28-04-1993	JP 2701626 B	21-01-1998
		JP 5122146 A	18-05-1993
		AU 658934 B	04-05-1995
		AU 2728792 A	29-04-1993
		US 5329530 A	12-07-1994
US 5444698 A	22-08-1995	JP 2526496 B	21-08-1996
		JP 7038954 A	07-02-1995
		GB 2280824 A,B	08-02-1995
EP 0587980 A	23-03-1994	GB 2270815 A	23-03-1994
		FI 934088 A	19-03-1994