(19) Bureau voor de Industriële Eigendom Nederland

(11) **1009737**

(12) C **OCTROOI**[20]

(21) Aanvrage om octrooi: **1009737**

(22) Ingediend: **24.07.1998**

(51) Int.Cl.[7]
H04L29/06, H04L12/56, H04Q7/24

(30) Voorrang:
18.08.1997 FI 973373

(41) Ingeschreven:
22.02.1999 I.E. 1999/05

(47) Dagtekening:
12.09.2000

(45) Uitgegeven:
01.11.2000 I.E. 2000/11

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

(72) Uitvinder(s):
Jari Hämäläinen te Tampere (FI)
Arto Leppisaari te Tampere (FI)
Kari Huttunen te Oulu (FI)

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

(54) **Gegevensoverdracht binnen een mobiel telefoonnetwerk.**

(57) De onderhavige uitvinding betreft een werkwijze voor gegevensoverdracht binnen een digitaal mobiel communicatiesysteem, waarbij gegevens worden behandeld in bepaalde lagen volgens bepaalde protocollen, en waarbij in één bepaalde laag gebruikergegevens worden overgedragen in radioblokken (RB) over een fysiek radiokanaal tussen een mobiel station en een vast mobiel communicatienetwerk, waarbij voor de overdracht van deze laag binnen het radioblok (RB) een ruimte met bepaalde afmetingen wordt gevormd, welke controlebits (CHB) omvat, die verbonden zijn met het uitvoeren van de overdracht, evenals overdrachtsbits (TB), welke beschikbaar zijn voor de overdracht van de gebruikergegevens, waarbij elk radioblok (RB) binnen het kanaal wordt gecodeerd door gebruikmaking van een bepaalde coderingswerkwijze en de afmeting van de ruimte afhangt van de coderingswerkwijze.
In de overdrachtbits (TB) van het te coderen radioblok door gebruikmaking van ten minste bepaalde coderingswerkwijzen, worden gebruikergegevens overgebracht in een eerste deel van de overdrachtbits, en worden in een tweede deel van de overdrachtbits vulbits overgedragen, en wel zodanig, dat voor de overdracht van gebruikergegevens, een aantal overdrachtbits door acht deelbaar is.

NL C 1009737

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

NL-1009737

GEGEVENSOVERDRACHT BINNEN EEN MOBIEL TELEFOONNETWERK

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor gegevensoverdracht binnen een mobiel digitaal communicatienetwerk, volgens welke werkwijze gebruikersgegevens in bepaalde lagen gebruikt worden volgens bepaalde protocollen, in een bepaalde laag de gebruikergegevens worden overgedragen via een fysiek radiokanaal tussen een mobiel station en een vast mobiel communicatienetwerk in radioblokken, waarbij voor de overdracht van deze laag deze in het radioblok een ruimte van een bepaalde afmeting wordt gevormd, omvattende controlebits, welke verbonden zijn met het uitvoeren van de overdracht en overdrachtsbits die beschikbaar zijn voor de overdracht van gebruikergegevens, waarbij elk radioblok volgens het kanaal wordt gecodeerd door gebruikmaking van een bepaalde coderingswerkwijze en de afmetingen van de ruimte afhangen van de coderingswerkwijze. De uitvinding heeft eveneens betrekking op een zend/ontvangstinrichting welke werkt volgens deze werkwijze, evenals op een mobiel communicatiesysteem. De uitvinding heeft in het bijzonder betrekking op gegevensoverdracht in het GSM-systeem bij een door GPRS-pakketten geschakelde dienst.

Een groot deel van de huidige mobiele communicatiesystemen biedt gegevens- en spraakdiensten op basis van door een schakeling geschakelde technieken. Bij door schakelingen geschakelde technieken wordt een overdrachtsverbinding gedurende de gehele verbinding gehandhaafd, zelfs wanneer van tijd tot tijd geen informatie zou worden overgedragen. Dit maakt op onnodige

wijze gebruik van de overdrachtsmiddelen, welke gedeeld worden door vele andere gebruikers, in welk geval het handhaven van een door een schakeling geschakelde overdrachtsverbinding voor één gebruiker op overbodige wijze de overdrachtsmiddelen van andere gebruikers gebruikt. Vanwege de salvo's in de GSM-overdracht zijn de gegevensdiensten niet optimaal bij de door schakelingen geschakelde techniek. Er is echter door pakketten geschakelde overdracht bekend voor het vergroten van de effectiviteit van het gebruik van een kanaal.

Evenals bij het vaste netwerk moet een toekomstig mobiel communicatienetwerk in staat zijn zowel door schakelingen geschakelde als door pakketten geschakelde gegevensoverdracht uit te voeren, dat wil zeggen een ISDN-overdracht (Integrated Services Digital Network) en ATM-overdracht (Asynchronous Transfer Mode). Voor informatie-overdracht door middel van schakelen door pakketten, is binnen mobiele communicatiesystemen een protocol bekend, dat gebaseerd is op pakketreservering met meervoudige toegang, dat bekend is als PRMA (PRMA, Packet Reservation Multiple Access). Het wordt tevens aangeduid als pakketradio. PRMA is een techniek voor het multiplexen van digitale spraak of gegevens in een tijddivisiedraaggolf, dat wil zeggen, dat PRMA binnen een radiokanaal gebruik maakt van een tijddivisie met meervoudige toegang (TDMA, Time Division Multiple Access), waarin de gegevensoverdracht en de ontvangst plaatsvinden op bepaalde momenten door gebruikmaking van tijddivisie. Het PRMA-protocol is ontwikkeld voor het gebruiken van de discontinuïteit van spraakoverdracht voor het ondersteunen van meer gebruikers dan het aantal spraakkanalen in een tijddivisiedraaggolf. In een dergelijk geval wordt een kanaal toegekend aan een mobiel station, bijvoorbeeld het spraakkanaal wanneer spraak wordt geproduceerd, en wanneer de spraak eindigt, wordt het kanaal vrijgemaakt, in welk geval het mobiele station niet op onnodige wijze capaciteit reserveert, maar het kanaal vrij is voor andere doeleinden, bijvoorbeeld voor de overdracht van

andere mobiele stations in de cel. Het PRMA-protocol wordt gebruikt bij cellulaire mobiele communicatiesystemen in de communicatie tussen een mobiel station en een basisstation. Het GSM GPRS (General Packet Radio Service)-systeem is een voorbeeld van een systeem dat gebaseerd is op een protocol van het PRMA-type.

GPRS is een nieuwe GSM-dienst, door middel waarvan het pakketradiogebruik beschikbaar kan worden gemaakt voor GSM-gebruikers. GPRS reserveert slechts radiomiddelen wanneer er iets moet worden uitgezonden, in welk geval dezelfde middelen verdeeld worden tussen alle mobiele stations, naar behoefte. Het normale, door een schakeling geschakelde netwerk van het GSM-systeem is ontworpen voor door schakelingen geschakelde spraakoverdracht. Het belangrijkste doel van de GPRS-dienst is het uitvoeren van de verbinding van een mobiel station naar een openbaar gegevensnetwerk door gebruikmaking van bekende protocollen, zoals TCP/IP en X.25. Er is echter een verbinding tussen de door pakketten geschakelde GPRS-dienst en de door schakelingen geschakelde diensten van het GSM-systeem. In een fysiek kanaal kunnen de middelen opnieuw worden gebruikt, en kan bepaalde signalering voor beide worden gebruikt. Het is mogelijk om binnen dezelfde draaggolf tijdsleuven te reserveren voor door schakelingen geschakeld gebruik en voor het door pakketten geschakelde GPRS-gebruik.

Figuur 1 presenteert telecommunicatienetwerkverbindingen in een door een pakket geschakelde GPRS-dienst. Het hoofdelement van de infrastruktuur van het netwerk voor GPRS-diensten is een GPRS-steunknooppunt, aangeduid als GSN (GPRS Support Node). Het is een mobiliteitroutebepalingseenheid, welke de verbinding en de samenwerking tussen verschillende gegevensnetwerken uitvoert, bijvoorbeeld met PSPDN (Packet Switched Packet Data Network) via de tussenvoegschakeling Gi met het GPRS-netwerk van een andere dienst, via de tussenvoegschakeling Gp, waarbij de mobiliteitsbeheersing gebruik maakt van GPRS-registers over de tussenvoegschakeling Gr

en de overdracht van gegevenspakketten naar mobiele stations MS onafhankelijk van een plaats is. Het is mogelijk GSN met een GPRS-knooppunt fysiek te integreren met een mobiel schakelcentrum MSC (Mobile Switching Center), maar het kan ook worden gevormd door een afzonderlijk netwerkelement op basis van de architectuur van gegevensnetwerkroutebepalingseenheden. Gebruikersgegevens kan direct langs het steunknooppunt GSN en de basisstationsystemen BSS, welke worden gevormd door de basisstations BTS en basisstationbeheersschakelingen BSC, via tussenvoegschakeling GB, maar tussen steunknooppunt GSN en mobiel schakelcentrum MSC, is de signaleringstussenvoegschakeling GS geplaatst. In figuur 1 representeren de ononderbroken lijnen tussen blokken gegevensverkeer (dat wil zeggen de overdracht van spraak of gegevens in digitale vorm), en duiden de onderbroken lijnen signalering aan. Fysiek gesproken, kunnen de gegevens in transparante vorm het mobiele schakelcentrum MSC passeren. De radiotussenvoegschakeling tussen het mobiele station MS en het vaste netwerk gaat langs het basisstation BTS, en is aangeduid met de referentie Um. Door referenties Abis en A representeren de tussenvoegschakeling het basisstation BTS en basisstationbeheersschakeling BSC, respectievelijk tussen basisstationbeheersschakeling BSC en het mobiele schakelcentrum MSC, welke een signaalverbinding vormt. De referentie Gn representeert een tussenvoegschakeling tussen de verschillende steunknooppunten van dezelfde dienst. De steunknooppunten zijn normaliter verdeeld in poortsteunknooppunten GGSN (Gateway GSN) en dienende of thuis-steunknooppunten SGSN (Serving GSN) zoals in figuur 1 is weergegeven.

Het GSM-systeem is een tijddivisiesysteem met meervoudige toegankelijkheid (TDMA, Time Division Multiple Access) waarin het verkeer in het radiotraject in tijd verdeeld wordt en plaatsvindt in herhaalde TDMA-rasters, welke elk door verscheidene (acht) tijdsleuven worden gevormd. In elke tijdsleuf wordt een informatiepakket overgedragen in de vorm van een radiofrequentiesalvo met

een eindige duur, welke wordt gevormd door een aantal gemoduleerde bits. De tijdsleuven worden hoofdzakelijk gebruikt als besturingskanalen en verkeerskanalen. Op de verkeerskanalen worden spraak en gegevens overgedragen en in de besturingskanalen wordt signalering uitgevoerd tussen het basisstation BTS en het mobiele station MS.

Vervolgens worden de protocollen van GPRS en de protocolhiërarchie in de radiotussenvoegschakeling Um tussen het mobiele station MS en een vast netwerk (huissteunknooppunt SGSN) verklaard onder referentie aan figuur 2a. Gegevens van de gebruikers worden hiërarchisch behandeld op verschillende niveaus wanneer deze worden omgezet in een vorm die geschikt is voor het fysieke radiotraject en het openbare gegevensnetwerk. Op het hoogste niveau A) zijn de gebruikersgegevens (welke bijvoorbeeld afkomstig zijn van een aanvrager App) in een vorm die geschikt is voor het protocol van het openbare gegevensnetwerk, zoals TCP/IP en X.25 en bevinden zij zich op het laagste niveau E), waarbij de gegevens een vorm hebben, die geschikt is voor overdracht in het GSM-radiotraject.

Het protocol SNDCP (Subnetwork Dependent Convergent Protocol) op het hoogste niveau A) is een convergentieprotocol dat afhankelijk is van een subnetwerk, en hetgeen meer in detail verklaard is in de GSM-radiospecificaties 04.65 en 03.60. Volgens SNDCP wordt een netwerkprotocolgegevenseenheid gesegmenteerd tussen het mobiele station MS en huissteunknooppunt SGSN tot één of verscheidene SNDCP-gegevenseenheden, waarbij de maximale afmetingen van de ruimte ongeveer 1600 octetten bedraagt. De SNDCP-gegevenseenheid wordt in één LLC-raster (Logical Link Control) overgedragen via de radiotussenvoegschakeling. Het SNDCP-protocol omvat het multiplexen van gebruikersgegevens, het segmenteren en comprimeren en het comprimeren van de TCP/IP-voorloper. Het is mogelijk in het SNDCP-protocol verschillende netwerkniveauprotocollen over te dragen, zoals IP, X.25, PTM-M en PTM-G. De afmeting van een SNDCP-gebruikergegevensraster is, evenals

het totale aantal bits, door acht bits deelbaar, dat wil zeggen, dat het op octetten is georiënteerd.

Het protocol van het volgende B) niveau, het LLC-protocol of het logische verbindingsbesturingsprotocol is meer in detail beschreven in de GSM-normspecificaties 04.64 en 03.60. Het LLC-protocol voorziet in een betrouwbare logische verbinding tussen een moduulstation en huis-ondersteuningsknooppunt SGSN. SNDCP-, korte boodschappen en GPRS-signaleringsboodschappen worden overgedragen in LCC-rasters, welke voorzien zijn van een rastervoorloper, omvattende de nummering en een tijdelijk adresraster, een informatieraster met variabele lengte en een rastercontrolereeks. De functionaliteit van LLC omvat het handhaven van de communicatiecontext van het mobiele station MS en huis-steunknooppunt SGSN, het uitzenden van bevestigde en niet-bevestigde rasters, het detecteren en heruitzenden van verstoorde rasters. LLC-rasters worden in één of verscheidene radioblokken uitgezonden. De logische verbinding wordt gehandhaafd wanneer het mobiele station MS beweegt tussen cellen binnen het gebied van één huis-steunknooppunt SGSN. Wanneer het mobiele station MS beweegt tot in het gebied van een ander huis-steunknooppunt SGSN, moet een nieuwe logische verbinding worden vastgesteld. De afmetingen van een gebruikergegevensraster van een LLC-protocol is, met betrekking tot het totale aantal bits door acht bits deelbaar, hetgeen wil zeggen, dat het op octetten is georiënteerd.

Het volgende niveau C) na LLC, het RLC-niveau (Radio Link Control) is meer in detail beschreven in de GSM-normspecificatie 03.64. Het LLC-raster wordt continu uitgezonden. De LLC-rasters met variabele lengten worden uitgezonden binnen één of meer RLC-blokken. De functionaliteit van RLC tussen het mobiele station MS en het huis-steunknooppunt SGSN dient voor het detecteren van de verstoorde RLC-blokken en het aanvragen van een selectieve heruitzending van de verstorende blokken. Een heruitzendingsaanvrage omvat een bitmap, welke elk te verstoren of succesvol ontvangen luchttrajectblok omvat. Op basis

van de bitmap zendt de zender de verstoorde blokken opnieuw uit. De totale afmetingen van een RLC-blok is, met inbegrip van de voorloper en de gebruikergegevens, met betrekking tot het aantal bits, deelbaar door acht bits, dat wil zeggen dat het op octetten is gericht.

Tevens is het niveau D), het MAC-niveau (Medium Access Control) meer in detail beschreven in de GSM-normspecificaties 03.64. MAC wordt gebruikt voor het verdelen van radiokanalen tussen mobiele stations en voor het toekennen van een radiokanaal voor een mobiel station voor uitzending en ontvangst naar behoefte. De functionaliteit van MAC omvat een afzonderlijke voorloper omvattende een toestandsvlag voor de verbinding naar boven USF (Uplink Stage Flag), een indicator T van het bloktype en een uiteindelijke vermogensbesturingsinformatie PC (Power Control). De MAC-voorloper en het RLC-gegevensblok worden geplaatst in het radioblok RB (zie figuren 2b en 2c) om op de fysieke laag te worden uitgezonden.

Het protocol met het niveau E) beschrijft de fysieke laag of het GSM-radiotraject, waarin boodschappen worden overgedragen binnen radioblokken RB, welke gepresenteerd zijn in de figuren 2b en 2c. Het radioblok RB omvat een MAC-voorloper, een informatiedeel, omvattende de gegevens of signalering (RLC-gegevensblok, figuur 2b of een RLC/MAC-signalerings-informatieblok, figuur 2c) en blokcontrolevolgorde BCS (Block Check Sequence). Elk radioblok is verdeeld in vier standaardsalvo's. Voordat de verdeling wordt uitgevoerd, wordt een kanaalcodering op het radioblok uitgevoerd. Voor de kanaalcodering bestaan vier verschillende coderingsstelsels CS-1, CS-2, CS-3 en CS4 (Coderingsstelsel). Een mobiel station moet alle vier alternatieven ondersteunen. In de kanaalcodering wordt een convolutionele codering uitgevoerd met betrekking tot het informatiedeel. Op de toestandsvlag USF naar boven (Uplink State Flag) wordt een voor-codering uitgevoerd, in welk geval de lengte van USF na de voor-codering afhankelijk is van de gebruikte kanaalcoderingsmethode CS-1...CS-4. Na de kanaalcodering bedraagt

de afmeting van het radioblok volgens de GSM-specificatie 456 bits. Voorafgaand aan de convolutionele codering varieert de ruimte volgens de verschillende coderingswerkwijzen en wordt een op octetten gerichte gegevensstroom niet met alle coderingsmethoden CS-1...CS-4 bereikt. Slechts CS-1 produceert een op octetten gerichte gegevensstroom, maar de andere kanaalcoderingswerkwijzen CS-2...CS-4 doen dit niet volgens de onderhavige protocollen. Dit verstoort de gegevensstroom tussen de verschillende lagen A)-E) in het mobiele station MS en in het mobiele communicatienetwerk, dat wil zeggen binnen het basisstationsysteem BSS en in huisondersteuningsknooppunt SGSN.

Nu wordt een dergelijke werkwijze voorgesteld, waarin de gegevensstroom tussen alle hiërarchieniveaus of tussen mobiele stations MS eenvoudiger kan worden uitgevoerd, evenals de verschillende protocollen van mobiele communicatienetwerken BSS; SGSN. Dit wordt bereikt door de stroming van de gebruikergegevens te brengen in de vorm van octetten op alle protocolniveaus van de GPRS-dienst, in het bijzonder op de laagste niveaus, door het instellen van een bepaald aantal bits als vulbits in plaats van deze te gebruiken voor de overdracht van de gebruikergegevens. Met deze werkwijze is het mogelijk de ruimte van een radioblokoctet te richten wanneer enige kanaalcoderingsmethoden CS-1...CS-4 wordt gebruikt. Een bepaald aantal bits van het radioblok RB, welke bepaald worden volgens deze werkwijze, worden ingesteld, voorafgaand aan de kanaalcodering, en het verdelen van het radioblok (in vier salvo's) met overdrachtvulbits op een zodanige wijze, dat het aantal bits in de radioblokoverdrachtgebruikergegevens door acht deelbaar is voorafgaand aan de kanaalcodering. Door het gebruiken van deze werkwijze wordt het behandelen van de gegevens in het bijzonder die van de over te dragen gebruikergegevens alle GPRS-protocolniveaus op octetten gericht. Omdat het radioblok op octetten gericht is, kan de werking nadat de kanaalcodering is uitgevoerd, volledig in overeenstemming

met de GSM-specificaties worden gebracht. Wanneer deze werkwijze niet zou worden gebruikt, zouden de overdrachten van twee radioblokken zodanig worden gemengd, dat de laatste bits van het voorafgaande radioblok zouden worden overgedragen binnen hetzelfde salvo als de eerste bits van het volgende radioblok. Dit zou de behandeling van de gegevens en de protocollen en de apparatuur voor het uitvoeren ervan moeilijk hebben gemaakt wanneer octetten welke van een hoger protocolniveau afkomstig zijn, zouden moeten worden verdeeld naar verschillende blokken op lagere protocolniveaus.

De werkwijze volgens de uitvinding wordt gekenmerkt, doordat de overdrachtbits van radioblok welke gecodeerd zijn door gebruikmaking van ten minste een bepaalde coderingswerkwijze, worden overgedragen samen met gebruikergegevens in een eerste deel van de overdrachtsbits, en vulbits in een tweede deel, en wel zodanig, dat een aantal bits voor de gebruikeroverdrachtsgegevens wordt gekozen, dat door acht deelbaar is.

De zend/ontvangstinrichting volgens de onderhavige uitvinding wordt in overeenstemming daarmee gekenmerkt, doordat deze besturingsmiddelen omvat voor het overdragen van gebruikergegevens in een eerste deel van radioblokoverdrachtsbits, dat gecodeerd is door gebruikmaking van ten minste een bepaalde coderingswerkwijze en voor het overdragen van vulbits in een tweede deel van de overdrachtsbits, en het eerste deel van de overdrachtsbits een aantal bits omvat, dat door acht deelbaar is.

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

figuur 1 de struktuur toont van een telecommunicatienetwerk met GSM GPRS-gegevensoverdracht volgens pakketdiensten;

figuur 2a de verschillende protocolniveaus van de GPRS-dienst afbeeldt;

figuur 2b een radioblok toont dat moet worden overgedragen in de radiotussenvoegschakeling;

figuur 2c een ander radioblok toont, dat in de radiotussenvoegschakeling moet worden overgedragen;

figuur 3 het blokschema toont van een zender/ontvanger in het GSM-systeem; en

figuur 4 een radioblok toont volgens de uitvinding dat in de radiotussenvoegschakeling moet worden overgedragen.

Voor het weergeven van de behandeling van een zender/ontvanger en een fysieke laag volgens de uitvinding, zal vervolgens de zend- en ontvangstfunctie van het GSM-systeem met referentie aan figuur 3 worden verklaard, waarin een blokschema getoond wordt van een zender/ontvanger van een mobiele telefoon volgens het GSM-systeem. De zender/ontvanger van een basisstation verschilt van de zender/ontvanger van een mobiele telefoon veelal doordat deze op meer dan één kanaal kan werken, en niet voorzien is van een microfoon of van een luidspreker, maar overigens qua struktuur en werkprincipe soortgelijk is aan de zender/ontvanger van een mobiele telefoon.

De eerste trap van een zendvolgorde wordt gevormd door het in digitale vorm 1 brengen van analoge spraak en het coderen 2. Het bemonsteren met een A/D-omzetter 1 wordt uitgevoerd met een frequentie van 8 kHz en het spraakcoderingsalgoritme neemt aan, dat het ingangssignaal lineaire PCM omvat met 13 bits. De van de A/D-omzetter verkregen monsters worden gesegmenteerd tot 160-monsters omvattende spraakrasters, waarbij de tijdsduur van elk spraakraster 20 ms bedraagt. Spraakcoderingsschakeling 2 behandelt spraakrasters van 20 ms, dat wil zeggen voorafgaand aan het begin van het coderen, wordt 20 ms spraak in een buffer opgeslagen. De coderingshandelingen worden raster voor raster uitgevoerd op hun subrasters (in blokken van 40 monsters). Als een resultaat door het coderen van de spraakcodeerschakeling 2 worden 260 bits uit een raster verkregen.

Nadat de spraakcodering 2 is uitgevoerd, wordt de kanaalcodering 3 uitgevoerd bijvoorbeeld in twee trappen, in afhankelijkheid van de gebruikte coderings-

werkwijze, wanneer ten minste één deel van de bits (dat wil zeggen de 50 meest significante van 260 bits) worden beschermd door gebruikmaking van blokcode 3a (=CRC, 3 bits) en daarna deze en de volgende meest belangrijke bits (132) verder worden beschermd door gebruikmaking van convolutiecode 3b (coderingsverhouding 1/2) ((50+3+132+4)*2=378, en een deel van de bits wordt onbeschermd (78) gehandhaafd.

Zoals in figuur 3 getoond is, komen de signaleringsboodschappen, de logische boodschappen en de uit te zenden gegevens direct van de besturingseenheid 19, die de blokken van de telefoon naar het blokcoderingsblok 3a bestuurt, waarbij geen spraakcodering op deze gegevensboodchappen wordt uitgevoerd. In overeenstemming hiermee worden signaleringsboodschappen, de logische boodschappen en de ontvangen gegevens van het kanaaldecoderingsblok 15 afgenomen en toegevoerd aan de besturingseenheid 19. In blokcodering 3a wordt een bitreeks gehecht aan het einde van een spraakraster, waarmee het mogelijk is overdrachtsfouten bij de ontvangst te detecteren. Bij de convolutionele codering 3b wordt de redundantie van een spraakraster vergroot. Totaal worden met 456 bits bij elke 20 ms raster overgedragen.

Deze 456 bits worden verdeeld bij 4, en de verdeling 4 wordt eveneens in twee trappen uitgevoerd. Bij de eerste trap 4a wordt de volgorde van de bits gemengd, en worden de gemengde bits verdeeld tot acht blokken met gelijke afmetingen. Deze blokken worden verder verdeeld bij 4b tot acht opeenvolgende TDMA-rasters, in welk geval de verdeelde 456 bits in acht tijdsleuven van het radiotraject (in totaal 57 bits elk) worden overgedragen. Bij het verdelen wordt gestreefd naar het verspreiden van overdrachtsfouten, welke veelal plaatsvinden als foutsalvo's, en wel zo gelijkmatig mogelijk over alle over te dragen informatie, in welk geval de kanaalcodering het meest effectief werkt. Na het versleutelen van het verdelen wordt een foutsalvo omgezet tot afzonderlijke foutbits welke bij de kanaaldecodering

kunnen worden gecorrigeerd. De volgende stap bij de overdrachtvolgorde is het versleutelen 5 van de gegevens. Het versleutelen 5 wordt uitgevoerd door gebruikmaking van een algoritme welk één van de meest bewaakte geheimen van GSM vormt. Met deze versleuteling wordt gestreefd het ontoelaatbaar afluisteren van oproepen te voorkomen.

Uit de versleutelde gegevens wordt bij 6 een over te dragen salvo gevormd door deze gegevens in een lerende reeks, staartbits en een beschermingstijd op te tellen. Het over te dragen salvo wordt naar een GMSK-modulator 7 gebracht, dat de salvo's voor de overdracht moduleert. De GMSK-modulatiewerkwijze (Gaussian Minimum Shift Keying) is een digitale modulatiewerkwijze met een constante amplitude, waarin informatie in de faseverschuivingen is opgenomen. De zender 8 mengt de gemoduleerde salvo via één of meer tussenliggende frequenties tot 900 MHz en zendt deze via een antenne uit in de ether. De zender 8 is één van drie radiofrequente blokken RF. Ontvanger 9 is het eerste blok aan de ontvangstzijde, en voert de handelingen uit, welke het omgekeerde zijn van die van de zender 8. Het derde RF-blok is een synthesizerschakeling 10, welke zorgdraagt voor het vormen van de frequenties. Bij het GSM-systeem wordt frequentiespringen gebruikt, waarbij de zend- en ontvangstfrequenties bij elke TDMA-raster worden veranderd. Het frequentiespringen verbetert de kwaliteit van de verbinding maar stelt hoge eisen aan de synthesizerschakeling 10. De synthesizerschakeling 10 moet zeer snel, in minder dan één milliseconde bewegen van de ene frequentie naar de andere.

Tijdens de ontvangst worden de uitgevoerde bewerkingen omgedraaid ten opzichte van het uitzenden. Na de RF-ontvanger 9 en demodulator 11 wordt bitdetectie 12 uitgevord waarbij bijvoorbeeld gebruik gemaakt wordt van een kanaalcorrectie-eenheid, waarin bits uit de ontvangen monsters worden gedetecteerd, dat wil zeggen, dat wordt gepoogd de uitgezonden bitreeks te vinden. Nadat versleuteling 13 en de verdeling 14 ontwonden worden, wordt de

kanaaldecodering 15 op de de gedetecteerde bits uitgevoerd en wordt de controlesom gecontroleerd door gebruikmaking van een cyclische redundantiecontrole (CRS, Cyclic Redundante Check). Bij de kanaaldecodering 15 wordt er naar gestreefd de bitfouten te corrigeren die plaatsvinden bij de overdracht van het salvo. Bij een spraakraster van 260 bits na de kanaaldecodering 15 representeren de overgebrachte parameters de spraak, door gebruik waarvan de spraakdecodeerschakeling 16 de digitale monsters van het spraaksignaal vormt. De monsters worden van digitaal naar analoog geconverteerd bij 17 voor reproductie met een luidspreker 18.

In een zender/ontvanger als centrale besturingseenheid van een mobiel station is een besturingseenheid 19 aanwezig, die in essentie alle blokken 1-18 beheerst en hun werkingen coördineert en hun tijdsbepaling bestuurt. De besturingseenheid 19 omvat gebruikelijkerwijs bijvoorbeeld een microprocessor. De protocollen volgens het hiërarchieniveau A)-D), welke in figuur 2a gepresenteerd zijn, worden bij voorkeur uitgevoerd in besturingseenheid 19 en de bewerking van gebruikergegevens naar het fysieke kanaal (bij de overdracht, die begint vanuit kanaalcodering in een ontvangst tot de kanaaldecodering) wordt uitgevoerd in de blokken 3-15.

Voor de kanaalcodering 3 bestaan vier verschillende coderingsstelsels CS1, CS-2, CS-3 en CS4 (Coderingsstelsel). Een mobiel station moet elke werkwijze ondersteunen. De gegevenssnelheden van deze coderingswerkwijzen zijn 9,05, 13,4, 15,6 respectievelijk 21,4 kbps. De coderingswerkwijze CS-1 omvat een convolutionele codering met een coderingsverhouding van 1/2, welke in het GSM-systeem wordt gebruikt op het SDCCH-kanaal. Bij de coderingswerkwijzen CS-2 en CS-3 wordt eveneens aanvankelijk een convolutionele codering uitgevoerd met een coderingsverhouding van 1/2, waarna de vulbits worden verwijderd door perforatie voor het bereiken van de gewenste 456 bits.

De coderingswerkwijze CS-4 heeft geen FEC-foutbescherming (Forward Error Protection), dat wil zeggen, dat geen convolutionele codering op de gegevens wordt uitgevoerd.

In het volgende wordt meer in detail verklaard hoe de kanaalcodering wordt uitgevoerd in een pakketgegevensverkeerskanaal (PDTCH, Packet Data Traffic Channel). Het in figuur 2b gepresenteerde radioblok RB, waarin het RLC-gegevensblok wordt overgedragen, kan worden gecodeerd door gebruikmaking van één van bovenstaande kanaalcoderingswerkwijzen CS-1...CS-4, terwijl het radioblok RB, dat in figuur 2c gepresenteerd is, waarin het RLC/MAC-besturingsblok wordt overgedragen, steeds gecodeerd wordt door gebruikmaking van kanaalcoderingswerkwijze CS-1.

In de eerste trap van de codering wordt aan het einde van een radioblok een blokcontrolereeks BCS (Block Check Sequence) toegevoerd voor foutdetectie. Bij de coderingswerkwijze CS-1...CS-3 wordt nadat deze codering is uitgevoerd op de statusvlag naar boven of USF, een voor-codering (behalve in werkwijze CS-1) uitgevoerd, waarin vier staartbits worden toegevoegd, en convolutionele codering volgens bovenstaande beschrijving wordt uitgevoerd, evenals perforatie bij de werkwijzen CS-2 en CS-3 voor het verkrijgen van de gewenste codeerfrequentie (456 bits).

De coderingsparameters van de verschillende werkwijzen zijn hieronder in Tabel 1 weergegeven.

Tabel 1:

Stelsel	Coderings frequentie	USF	Voor-gecodeerde USF (a)	Radioblok met uitsluiting van USF en BCS (b)	BCS (c)	Staart (d)	Gecodeerde bits (e)	Geperforeerde bits (f)	Gegevens snelheid kb/s
CS-1	1/2	3	3	181	40	4	456	0	9.05
CS-2	≈ 2/3	3	6	268	16	4	588	132	13.4
CS-3	≈ 3/4	3	6	312	16	4	676	220	15.6
CS-4	1	3	12	428	16	-	456	-	21.4

Tabel 1 toont, dat de lengte van USF na de voor-coderings/bitbewerking 3, 6, 6, respectievelijk 12 bits bedraagt bij de verschillende werkwijzen (kolom a). Blokcontrolereeks BCS bedraagt 40 bits in de werkwijze CS-1 en bedraagt 16 bits bij de andere werkwijzen (kolom c). Na convolutionele codering 3b met codeverhouding 1/2 worden 456, 588 respectievelijk 676 gecodeerde bits verkregen in de werkwijzen CS-1...CS-3 en in de werkwijze CS-4 worden direct 456 bits verkregen zonder convolutionele codering (kolom e). Door de bits in de kolommen a-d bij elkaar op te tellen wordt de ruimte volgens elke werkwijze verkregen. Er blijkt, dat de ruimte in de werkwijzen CS-1, CS-2 en CS-3 gelijk is aan 228, 294 en 338 bits, en dat het aantal bits wordt verdubbeld bij convolutionele codering in overeenstemming met kolom e. Bij de werkwijze CS-4 wordt een ruimte van 456 bits verkregen. Wanneer bekend is, dat een lengte van een vooraf-gecodeerde USF varieert tussen 3 - 12 bits, en dat de totale lengte T en PC gelijk aan 5 bits is, wordt als afmetingen van een MAC-voorloperraster 8, 11, 11 en 17 bits verkregen. Het aantal staartbits is 4 in werkwijzen CS-1...CS-3 en 0 in werkwijze CS-4. Op deze wijze is het aantal bits, dat verkrijgbaar is voor de overdracht van de andere gegevens gelijk aan het in Tabel 2 gepresenteerde aantal.

Tabel 2:

	Ruimtebits		MAC voorloper		BCS		Staartbits		Resterende bits
CS-1:	228	-	8	-	40	-	4	=	176
CS-2:	294	-	11	-	16	-	4	=	263
CS-3:	338	-	11	-	16	-	4	=	307
CS-4:	456	-	17	-	16	-	0	=	423

1009737

In deze bits wordt de RLC-voorloper en de de werkelijke gebruikergegevens bevattende RLC-gegevens overgedragen. In de RLC-laag (laag C in figuur 2a), is dit aantal door acht deelbaar. Om de behandeling en de overdracht van gebruikergegevens volgens de uitvinding op octetten gericht te houden, zijn twee octetten of 16 bits gereserveerd voor het voorloperraster, en wordt het in Tabel 3 getoonde aantal RLC-gegevensblokbits overgedragen, wanneer in bepaalde werkwijzen bits zijn overgelaten voor gegevensoverdracht van de gebruiker.

Tabel 3:

Ruimtebits	MAC voorloper		RLC voorloper		RLC data bits		BCS		Staart bits		Extra bits
CS-1 : 228 =	8	+	16	+	160	+	40	+	4	+	0
CS-2 : 294 =	11	+	16	+	240	+	16	+	4	+	7
CS-3 : 338 =	11	+	16	+	288	+	16	+	4	+	3
CS-4 : 456	17	+	16	+	400	+	16	+	0	+	7

Volgens de uitvinding worden geen gebruikergegevens in deze additionele bits van een radioblok overgedragen, maar vulbits voor het rangschikken van de behandeling en de overdracht van gebruikergegevens op octetten gericht, dat wil zeggen door acht deelbaar te rangschikken. Volgens de uitvinding worden in de vulbits van een radioblok, dat wil zeggen in een bepaalde hoeveelheid bits, welke gereserveerd zijn voor de overdracht van gebruikergegevens, vulbits overgedragen, in afhankelijkheid van de kanaalcoderingswerkwijze CS-1...CS-4. Dit wordt uitgevoerd door de betreffende bits een voorafbepaalde waarde toe te kennen, zij het een logische "1" of een logische "0". Om zo veel mogelijk gebruikergegevens binnen een radioblok over te dragen wordt slechts die

hoeveelheid vulbits, zijnde minder dan een octet overgedragen, zodat zoveel mogelijk octetten beschikbaar zijn voor de overdracht van gebruikergegevens. Dergelijke hoeveelheden zijn in Tabel 3 weergegeven.

Aldus worden 0 bits (dat wil zeggen geen enkel bit) ingesteld als vulbits in de kanaalcoderingswerkwijze CS1. In kanaalcoderingswerkwijze CS-2 worden bijvoorbeeld de zeven laatste bits gekozen als de vulbits, bij kanaalcoderingswerkwijze CS-3 worden 3 extra bits (bijvoorbeeld de laatste 3 bits) gekozen als de vulbits, en in kanaalcoderingswerkwijze CS-4 worden 7 extra bits (bijvoorbeeld de laatste 7 bits) als de vulbits gekozen.

Figuur 4 presenteert een voorbeeld van de inhoud van een ruimte van een radioblok bij de werkwijze volgens de uitvinding wanneer coderingswerkwijze CS-2 wordt gebruikt. De ruimte omvat controlebits CHB, welke verbonden zijn met het uitvoeren van de overdracht, in welke bits de MAC-voorloperbits, RLC-voorloperbits, BCS-bits en de staartbits worden overgedragen, evenals de overdrachtbits TB, welke gebruikt worden voor de overdracht van gebruikergegevens, in welke bits de RLC-gebruikergegevensbits en de zeven vulbits aan het einde worden overgedragen, elke bit overigens zou kunnen worden gebruikt voor de overdracht van gebruikergegevens. In een radioblok volgens figuur 4 worden gebruikergegevens in octetten (bytes) overgedragen, in welk geval de behandeling tussen verschillende hiërarchieniveaus eenvoudig wordt gehouden. Volgens de uitvinding wordt de maximale hoeveelheid in een radioblok overgedragen gegevensbits verkregen door het aantal overdrachtbits TB door acht te delen en door de gebruikergegevens over te dragen in het aantal octetten (bytes) dat overeenkomt met het quotiënt, en door het overdragen van vulbits in het aantal overdrachtbits dat overeenkomt met de rest.

Door de uitvinding te gebruiken wordt bij elke kanaalcoderingswerkwijze een op octetten gericht aantal gebruikergegevensbits of RLC-gegevensbits verkregen. Tegelijkertijd wordt verder na de kanaalcodering en de in

Tabel 1 weergegeven perforatie het gewenste aantal bits, zijnde 456 bij elke werkwijze verkregen. Op deze wijze behoeft de perforatie niet te worden veranderd. Dit wordt verkregen omdat de afmeting van de ruimte in de werkwijze volgens de uitvinding onveranderd wordt gehouden ten opzichte van de ruimten die gedefinieerd zijn in de GSM-normspecificatie 03.64.

In een alternatief geval wordt de ruimte van de werkwijzen CS-2 en CS-3 vergroot, bijvoorbeeld in CS-2 met één bit tot 295 en in CS-3 met vijf bits tot 343, in welk geval één octet meer zou worden verkregen voor de overdracht van gebruikergegevens (waarbij de extra in Tabel 3 opgenomen bits worden beschouwd). Dan zal het aantal bits na de convolutionele codering gelijk zijn aan 590 respectievelijk 686, in welk geval de perforatie zou moeten worden veranderd door het perforeren van 134, respectievelijk 230 bits. Wanneer in overeenstemming daarmee de ruimte zou moeten worden beperkt met 7 en 3 bits, zou de perforatie moeten worden gereduceerd. Dergelijke alternatieve werkwijzen zouden echter het veranderen van zowel de ruimte als de perforatie in de GSM-standaardnorm 03.64 vereisten, hetgeen niet gewenst is.

Dankzij de uitvinding is gegevensstroom door verschillende lagen heen van de hoogste lagen naar de laagste fysieke laag octet-gericht, wordt het uitvoeren van protocollen tussen het mobiele station MS en een vast netwerk BSS, SGSN, vereenvoudigd. Tegelijkertijd raakt een aantal bits verloren (0, 7, 3, 7), welke bits overigens zouden kunnen worden gebruikt voor de overdracht van gebruikergegevens. Wanneer het bepaalde aantal bits volgens de uitvinding zodanig wordt gekozen, dat het aantal kleiner is dan een octet, en tegelijkertijd het aantal bits van een RLC-gegevensblok zodanig wordt ingesteld, dat het door acht deelbaar is, is het bereiken van eenvoudige protocollen echter belangrijker dan het verlies van een paar bits voor de overdracht van gebruikergegevens.

Het bovenstaande betreft een introductie tot de uitvoering van de uitvinding en zijn uitvoeringsvormen door gebruikmaking van voorbeelden. Aan vaklieden zal het duidelijk zijn, dat de uitvinding niet beperkt is tot de details van de hierboven weergegeven voorbeelden, en dat de uitvinding tevens in andere uitvoeringsvormen kan worden uitgevoerd zonder af te wijken van de karakteristieken van de uitvinding. De gepresenteerde uitvoeringsvormen zouden moeten worden beschouwd als illustrering, maar niet als beperkend. Aldus worden de mogelijkheden voor het realiseren en gebruiken van de uitvinding slechts beperkt door de ingesloten conclusies. Aldus zijn verschillende uitvoeringsvormen van de uitvinding, zoals deze uiteengezet zijn door de conclusies, evenals equivalente uitvoeringsvormen ingesloten in de omvang van de bijbehorende conclusies.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor gegevensoverdracht binnen een digitaal mobiel communicatiestelsel, in welke werkwijze:

gebruikergegevens behandeld worden in bepaalde lagen (A-E) volgens bepaalde protocollen,

binnen een bepaalde laag (E) gebruikergegevens in radioblokken (RB) worden overgedragen via een fysiek radiokanaal tussen een mobiel station (MS) en een vast mobiel communicatienetwerk (BSS; SGSN),

voor de overdracht van deze laag (E) een ruimte van bepaalde afmetingen met inbegrip van controlebits (CHB), welke verbonden zijn met het uitvoeren van de overdracht, evenals overdrachtbits (RB) welke beschikbaar zijn voor de overdracht van de gebruikergegevens, zijn opgenomen in het radioblok (RB),

elk radioblok (RB) binnen een kanaal gecodeerd wordt door gebruikmaking van een bepaalde coderingswerkwijze (CS-1 - CS-4) en de afmeting van de ruimte afhankelijk is van de coderingswerkwijze,

met het kenmerk, dat

in de overdrachtbits (TB) van een te coderen radioblok, door gebruikmaking van ten minste bepaalde coderingswerkwijzen (CS-2, CS-3, CS-4) gebruikergegevens worden overgedragen in een eerste deel van de overdrachtbits, en vulbits worden overgedragen in een tweede deel, zodat voor de overdracht van gebruikergegevens, een zodanig aantal overdrachtbits wordt gekozen, dat door acht deelbaar is.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk, dat**

als het eerste deel van de overdrachtbits (TB) voor gebruik voor de overdracht van gebruikergegevens, het aantal octetten wordt gekozen, dat aangegeven wordt door het quotiënt dat wordt verkregen wanneer het aantal overdrachtbits (TB) door acht wordt gedeeld, en

dat als tweede deel van de overdrachtbits (TB) voor gebruik voor de overdracht van de vulbits, het aantal overdrachtbits wordt gekozen, dat wordt bepaald door de rest van deze deling.

3. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk, dat** het radioblok (RB) één van de radioblokken volgens de GSM-normspeficicatie 03.64 is, met uitzondering van de vulbits.

4. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk, dat** in het tweede deel van de overdrachtbits vulbits worden ingesteld, voorafgaand aan de kanaalcodering welke uitgevoerd wordt binnen de kanaalcodering en voorafgaand aan het verdelen van de bits van het radioblok in uit te zenden salvo's.

5. Zender/ontvanger (MS, BTS, SGSN) voor het uitzenden van gebruikergegevens binnen een digitaal mobiel communicatiesysteem, waarbij de inrichting omvat:

handelingsmiddelen (3 - 15, 19) voor gebruikergegevens voor het behandelen van gebruikergegevens binnen bepaalde lagen (A - E) volgens bepaalde protocollen,

zendmiddelen (3 -15, 19) voor het uitzenden van gebruikergegevens binnen radioblokken (RB) over een fysiek radiokanaal binnen een bepaalde laag (E),

ruimtevormende middelen (19) voor het vormen van een ruimte met bepaalde afmetingen in een radioblok (RB) voor de overdracht van de bepaalde laag (E), waarbij de ruimte controlebits (CHB) omvat, die verbonden zijn met het uitvoeren van de overdracht, evenals overdrachtbits (TB), welke beschikbaar zijn voor de overdracht van gebruikergegevens,

kanaalcoderingsmiddelen (3) voor de kanaalcodering van een radioblok (RB) door gebruikmaking van een bepaalde coderingswerkwijze (CS-1 - CS-4), en de afmetingen van de ruimte afhankelijk zijn van de gebruikte coderingswerkwijze,

met het kenmerk, dat de inrichting

besturingsmiddelen (19) omvat voor het overdragen van gebruikergegevens in een eerste deel van radio-

blokoverdrachtbits (TB), waarbij het radioblok gecodeerd wordt door gebruikmaking van ten minste een bepaalde coderingswerkwijze (CS-2, CS-3, CS-4) en voor het overdragen van vulbits binnen een tweede deel van de overdrachtbits, en het eerste deel van de overdrachtbits een aantal bits omvat, dat door acht deelbaar is.

6. Zender/ontvanger volgens conclusie 5, **met het kenmerk, dat**

de besturingsmiddelen (19) zijn ingericht om als het eerste deel van de overdrachtbits (TB), welke moeten worden gebruikt voor de overdracht van gebruikergegevens, het aantal octetten te nemen, dat verkregen wordt door het quotiënt wanneer het aantal overdrachtbits (TB) door acht wordt gedeeld, en

dat de besturingsmiddelen (19) zijn ingericht om als het tweede deel van de overdrachtbits (TB) dat moet worden gebruikt voor de overdracht van de vulbits, het aantal bits te kiezen, dat wordt aangegeven door de rest van de deling.

7. Zender/ontvanger volgens conclusie 5, **met het kenmerk, dat** deze is ingericht voor het uitzenden van overdrachtbits (TB) volgens de GSM-normspecificatie 03.64, met uitzondering van de vulbits.

8. Digitaal mobiel communicatiesysteem, omvattende ten minste één mobiel station (MS) en een vast mobiel communicatienetwerk (BSS, SGSN), welk systeem van middelen (MS, BTS) is voorzien voor het overdragen van gebruikergegevens via een fysiek radiokanaal tussen het mobiele station (MS) en het vaste mobiele communicatienetwerk (BSS; SGSN),

gebruikergegevensbehandelingsmiddelen (3 - 15, 19) voor het behandelen van gebruikergegevens in bepaalde lagen (A - E) volgens bepaalde protocollen,

gegevensoverdrachtmiddelen (3 - 15, 19) voor de overdracht van gebruikergegevens in radioblokken (RB) over een fysiek radiokanaal binnen een bepaalde laag (E) buiten de lagen,

ruimtevormende middelen (19) voor het vormen van een ruimte van bepaalde afmetingen in een radioblok (RB) voor de overdracht van de bepaalde laag (E), waarbij de ruimte controlebits (CHB) omvat, die verbonden zijn met het uitvoeren van de overdracht, evenals overdrachtbits (TB) welke beschikbaar zijn voor de overdracht van gebruikergegevens,

kanaalcoderingsmiddelen (3) voor het coderen binnen het kanaal van het radioblok (RB) door gebruikmaking van een bepaalde coderingswerkwijze (CS-1 - CS-4), en waarbij de afmeting van de ruimte afhankelijk is van de coderingswerkwijze,

met het kenmerk, dat het stelsel omvat

besturingsmiddelen (19) voor het overdragen van gebruikergegevens in een eerste deel van overdachtsbits (TB) van het te coderen radioblok door gebruikmaking van ten minste een bepaalde coderingswerkwijze (CS-2, CS-3, CS-4) en voor de overdracht van de vulbits in een tweede deel van de overdrachtbits, en waarbij het eerste deel van de overdrachtbits een aantal bits omvat, dat door acht deelbaar is.

9. Digitaal mobiel communicatiesysteem volgens conclusie 8, **met het kenmerk, dat**

de besturingsmiddelen (19) zijn ingericht om als het eerste deel van de overdrachtsbits (TB), welke moeten worden gebruikt voor de overdracht van gebruikergegevens, het aantal octetten te kiezen in overeenstemming met het quotiënt, dat wordt verkregen wanneer het aantal overdrachtbits (TB) door acht deelbaar is, en

de besturingsmiddelen (19) zijn ingericht om als het tweede deel van de overdrachtbits (TB) welke moeten worden gebruikt voor de overdracht voor vulbits, het aantal overdrachtbits te kiezen, dat overeenstemt met de rest van de deling.

10. Mobiel communicatiesysteem volgens conclusie 8, **met het kenmerk, dat** dit is ingericht voor het overdragen van overdrachtbits volgens de GSM-normspecificatie 03.64, met uitzondering van de vulbits.

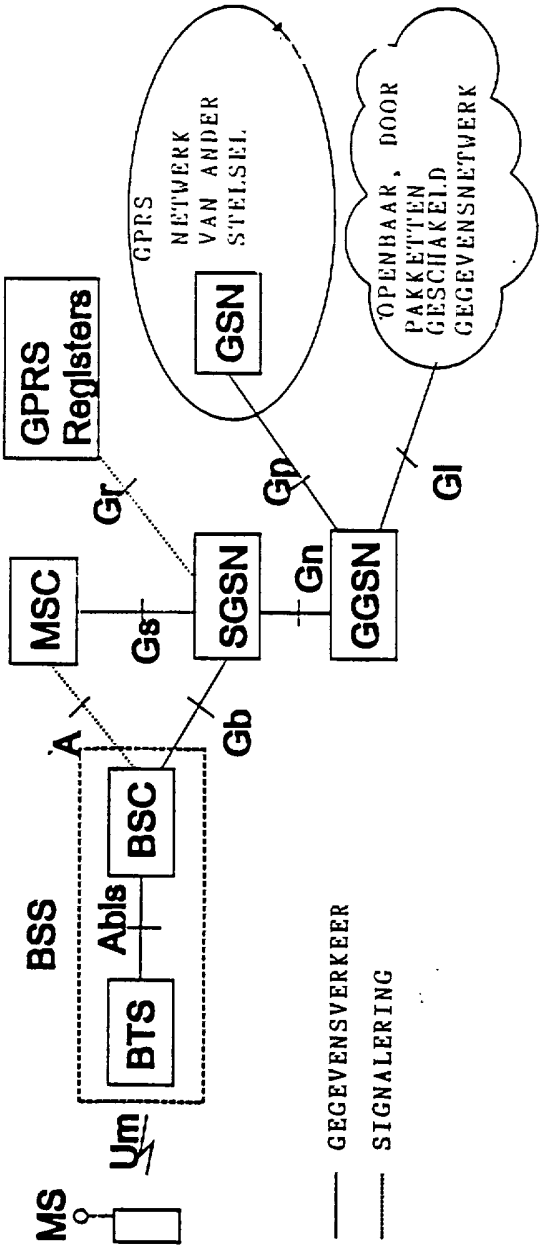

MS
Um
BSS
BTS
Abis
BSC
A
Gb
MSC
Gs
SGSN
Gn
GGSN
Gr
GPRS Registers
Gp
Gi
GSN
GPRS NETWERK VAN ANDER STELSEL
OPENBAAR, DOOR PAKKETTEN GESCHAKELD GEGEVENSNETWERK
GEGEVENSVERKEER
SIGNALERING

Fig. 1

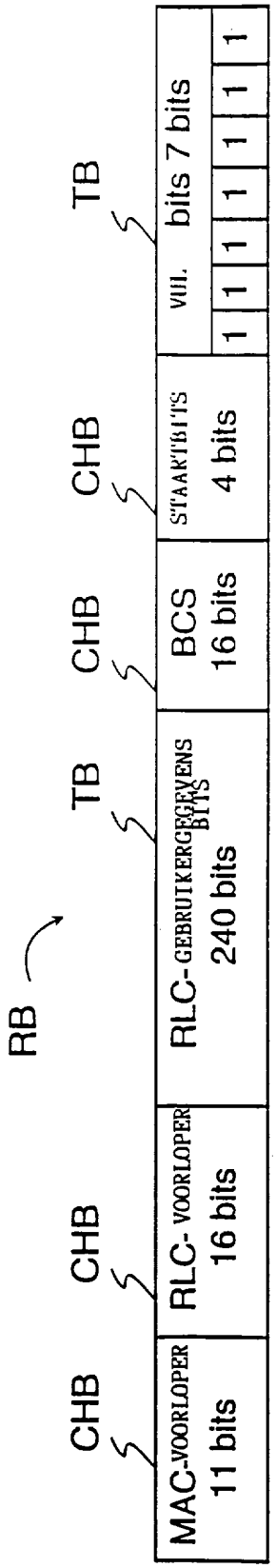

RB
CHB
MAC-VOORLOPER 11 bits
CHB
RLC- VOORLOPER 16 bits
TB
RLC- GEBRUIKERGEGEVENS BITS 240 bits
CHB
BCS 16 bits
CHB
STAARTBITS 4 bits
TB
VUL. bits 7 bits
1 1 1 1 1 1 1

Fig. 4

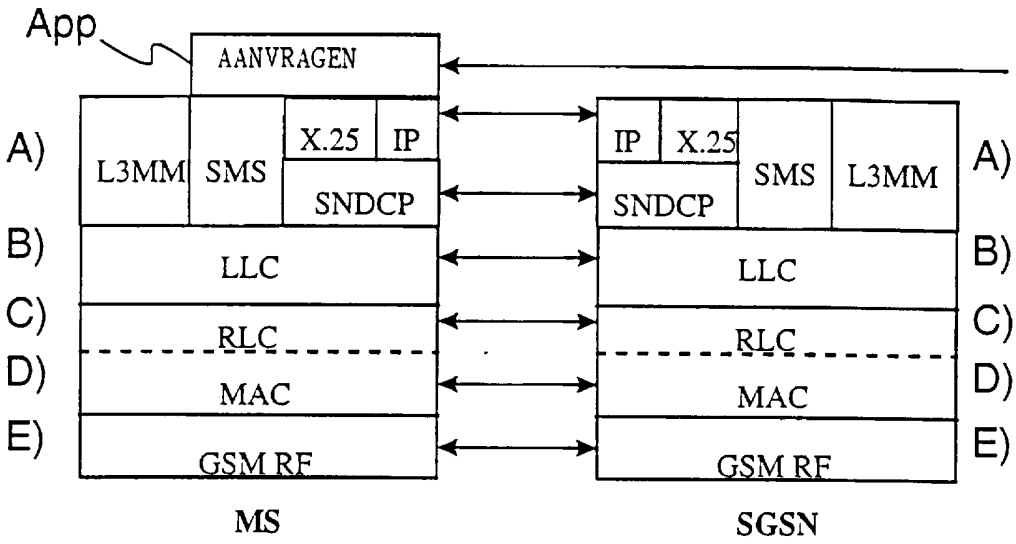


Fig. 2a

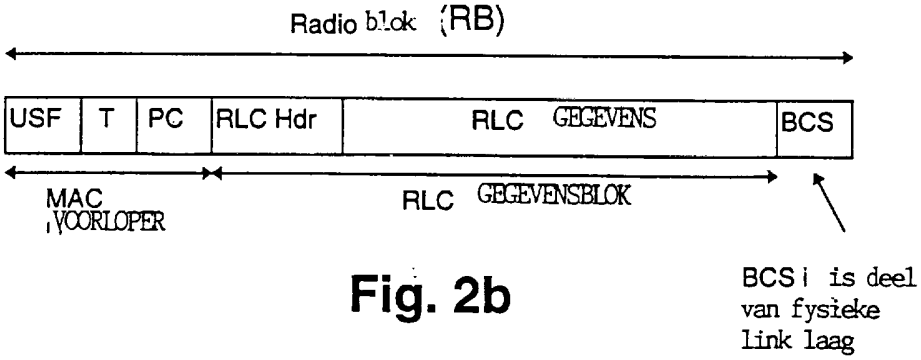


Fig. 2b

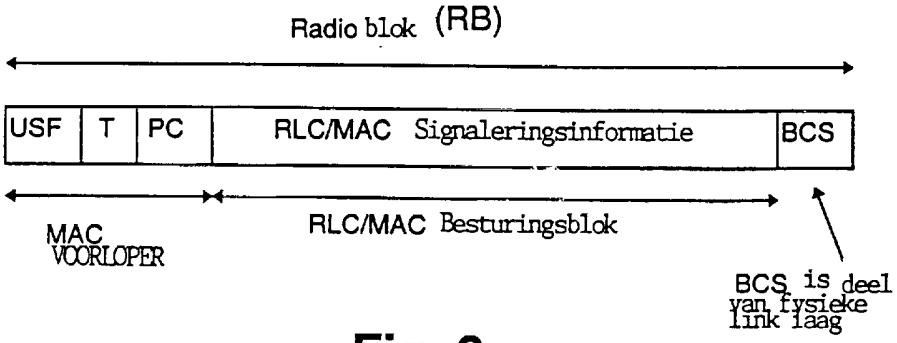


Fig. 2c

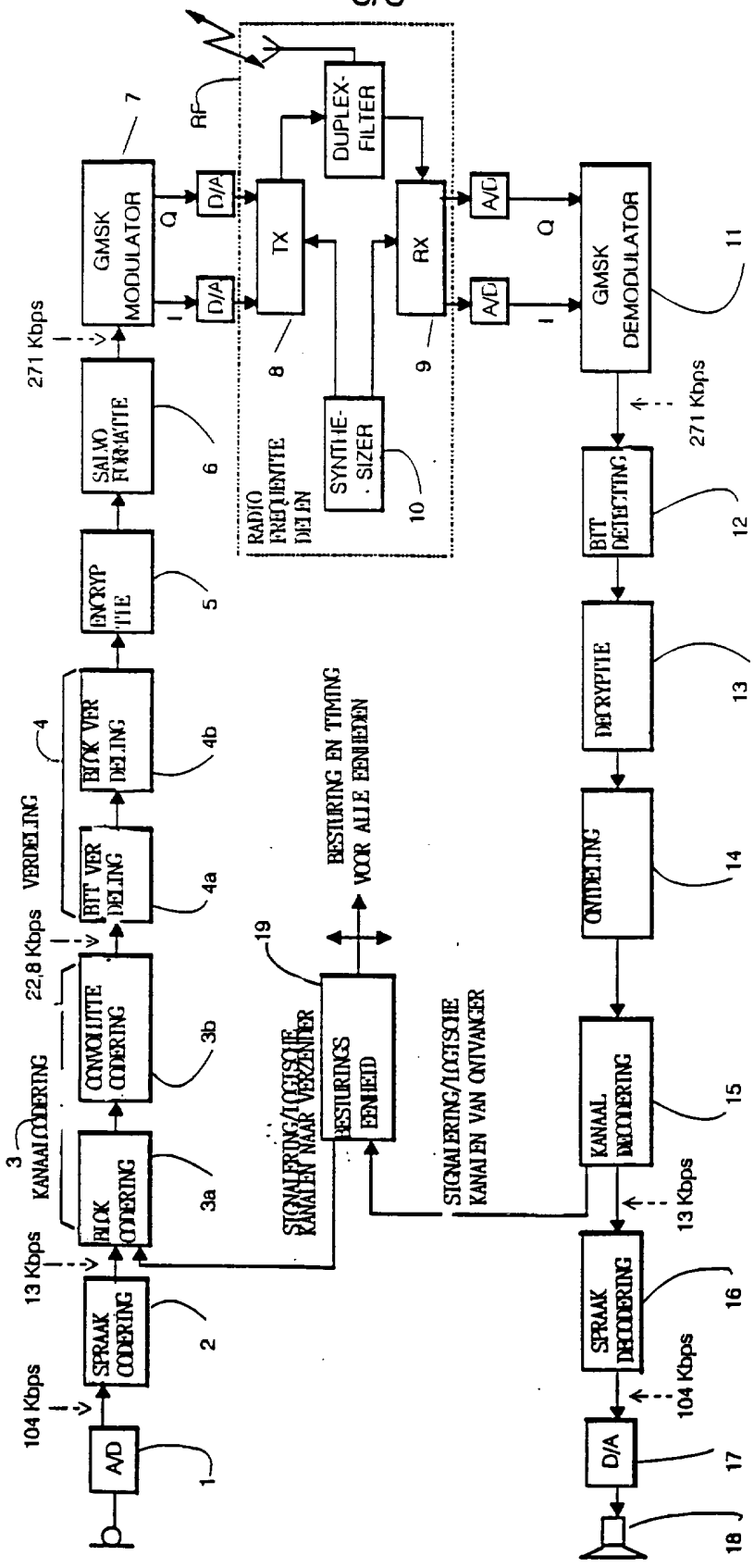


FIG. 3

1005737

Bureau voor de Industriële Eigendom

RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvrage Nr.:
NO 134273
NL 1009737

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	BRASCHE G ET AL: "CONCEPTS, SERVICES, AND PROTOCOLS OF THE NEW GSM PHASE 2+ GENERAL PACKET RADIO SERVICE" IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE,US,IEEE SERVICE CENTER. PISCATAWAY, N.J, deel 35, nr. 8, 1 Augustus 1997 (1997-08-01), bladzijden 94-104, XP000704443 ISSN: 0163-6804 * bladzijde 99, linker kolom, regel 16 - bladzijde 101, rechter kolom, regel 24 * ---	1,5,8	H04L29/06 H04L12/56 H04Q7/24
A	WO 97 28607 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY ;PIRHONEN RIKU (FI)) 7 Augustus 1997 (1997-08-07) -----		

Onderzochte gebieden van de techniek

H04Q
H04L
H04B

Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op :.....

2

Plaats van onderzoek	Datum waarop het onderzoek werd voltooid	Vooronderzoeker (EOB)
'S-GRAVENHAGE	14 Juni 2000	Gerling, J.C.J.

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 octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum
D : in de aanvrage genoemd
L : om andere redenen vermelde literatuur
& : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document

EOB FORM 02 83 (P0414)

21

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

NO 134273
NL 1009737

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 het Bureau voor de Industriële eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

14-06-2000

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 9728607 A	07-08-1997	FI 960498 A	03-08-1997
		AU 1603097 A	22-08-1997

Algemene informatie over dit aanhangsel is gepubliceerd in de 'Official Journal' van het Europees Octrooibureau nr 12/82 blz 448 ev