

19



Octrooiraad
Nederland

11 193517

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 8304250

51 Int.Cl.⁷
H04Q11/04, H05K7/18, H04Q1/02

22 Ingediend: 09.12.1983

30 Voorrang:
10.12.1982 US 0000448771

43 Ter inzage gelegd:
02.07.1984 I.E. 1984/13

44 Openbaargemaakt:
02.08.1999 I.E. 1999/08

47 Dagtekening:
03.12.1999

45 Uitgegeven:
01.02.2000 I.E. 2000/02

73 Octrooihouder(s):
Western Electric Company, Incorporated te New
York, New York, Verenigde Staten van Amerika
(US).

74 Gemachtigde:
Mr. Drs. S.U. Ottevangers c.s. te 2508 DH Den
Haag.

54 Communicatiestelsel.

Communicatiestelsel

De uitvinding heeft betrekking op een communicatiestelsel voorzien van communicatie-inrichtingen die via koppelmiddelen zijn aangesloten op een tijdmultiplex-buslijn en op een pakket-geschakelde buslijn, waarbij
5 berichten met behulp van tijdkanalen over de tijdmultiplex-buslijn en in de vorm van pakketten over de pakket-geschakelde buslijn kunnen worden overgedragen.

Een zodanig stelsel is bekend uit het Amerikaanse octrooischrift 4.251.880.

Bij communicatiestelsels ontvangen de communicatie-inrichtingen informatie, die door randapparatuur moet worden verwerkt. In sommige gevallen moet deze informatie worden overgedragen naar een
10 snelwerkend randapparaat, zoals een schijf, en in sommige gevallen moet de informatie worden overgedragen naar een relatief traag randapparaat, zoals een telefoontoestel. Voor spraakinformatie, is een tijdmultiplex-buslijn, waarbij tijdsleuven aan de duur van een gesprek zijn toegewezen, een effectief overdrachtsmedium. Voor salvoachtige informatie of informatie met grote snelheid is een pakket-geschakelde buslijn een effectief overdrachtsmedium. Bij het koppelen van de communicatie-inrichtingen
15 met het ene of het andere lijntype moet dus altijd een compromis gevonden worden en wordt de maximale capaciteit van het stelsel niet benut.

Bij het communicatiestelsel volgens het bovengenoemde Amerikaanse octrooischrift worden data op een buslijn overgedragen via verscheidene koppelketens. De informatie op iedere buslijn is daarbij totaal onafhankelijk van de informatie op iedere andere buslijn.

20 Bij dit bekende stelsel zijn alle koppelketens van hetzelfde type en voeren dezelfde functie uit. Tevens zijn zij gedurende de gehele tijd verbonden met alle buslijnen. Dit is inefficiënt, indien niet alle koppelketens toegang tot beide lijnen behoeven te hebben.

De uitvinding beoogt het bekende communicatiestelsel in dit opzicht te verbeteren en voorziet daartoe in een stelsel van voornoemde soort, met het kenmerk, dat de koppelmiddelen bestaan uit eerste koppel-
25 ketens, die ofwel zijn aangesloten op de tijdmultiplex-buslijn ofwel op de pakket-geschakelde buslijn, en uit tweede koppelketens, die zowel op de tijdmultiplex-buslijn als op de pakket-geschakelde buslijn zijn aangesloten; dat door middel van de eerste en tweede koppelketens gelijktijdig berichten over beide buslijnen uitwisselbaar zijn; en dat is voorzien in gemeenschappelijke hulpmiddelketens die zijn aangesloten op de beide buslijnen, waarbij een berichtenuitwisseling kan plaatsvinden tussen de hulpmiddelketens en de
30 communicatie-inrichtingen.

Volgens de uitvinding zijn bepaalde koppelketens verbonden met een eerste buslijn, bepaalde met een tweede buslijn en andere met beide buslijnen. Bovendien kunnen data via een hulpmiddelketen tussen de buslijnen bewegen.

Bij een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding zijn de koppelketens en de hulpmiddelketens in
35 behuizingen met vooraf bedrade insteekplaatsen aangebracht, een en ander zodanig dat de koppelketens en de hulpmiddelketens kunnen worden aangebracht in elk van de insteekplaatsen en daarbij toegang hebben tot een of beide van de buslijnen zonder dat de bedrading tussen de insteekplaatsen gewijzigd behoeft te worden.

40 De uitvinding zal onderstaand nader worden toegelicht onder verwijzing naar de tekening. Daarbij toont, resp. tonen:

figuur 1 een blokschema van een parallelstelsel met twee lijnen;

figuur 2 details van een TDM-lijnkoppelinrichting;

figuur 3 details van een pakketlijnkoppelinrichting;

45 figuren 4 en 5 voorbeelden van het gedeelde hulpmiddelgebruik over de twee stelsellijnen; en
figuur 6 details van een dubbele koppelinrichting voor zowel continue als salvoachtige informatie.

Figuur 1 toont een communicatiestelsel met zowel een tijdverdelings- (TDM) lijn 101 en een pakketlijn 102, evenals een kloklijn 103. De TDM-lijn 101 bevat zowel berichtentijdgleuven als een besturingskanaal (voor
50 gespreksopbouw, enz.). Een deel van de koppelketens (bijvoorbeeld de TDM-lijnkoppelinrichting 20) hebben slechts toegang tot de TDM-lijn. Andere (bijvoorbeeld de pakketlijnkoppelinrichting 30) gebruiken de pakketlijn voor communicatie en gebruiken de TDM-lijn voor besturingsinformatie.

Weer andere koppelketens (bijvoorbeeld de TDM- en pakketkoppelinrichting 60) gebruiken zowel de TDM- als pakketlijnen voor communicatiedoeleinden. De opbouw van elk van deze lijnen kan bijvoorbeeld
55 bestaan uit een stel coaxiale kabels, met één kabel voor elke transmissieweg van de lijn. Elke kabelweg bezit dan een aansluiting op dezelfde penpositie van elke insteekverbinding van alle paneeldragers. Derhalve kan elk paneeltype in een paneelpositie worden ingestoken en toegang hebben tot elke lijn.

TDM-koppelinrichting

Figuur 2 geeft meer detail ten aanzien van de TDM-lijnkoppelinrichting 20. Deze koppelinrichting komt overeen met die, welke is beschreven in het Zwitserse octrooischrift 636.488. Het netwerkverwerkings-element 202 voorziet in de tijdgleufverwisselingsfuncties, evenals de versterking, de besturing en de conferentiewerking. Zij zijn beschreven in de Zwitserse octrooischriften 636.488 en 636.487. De poort-specifieke keten 201 bevat de standaardschakeling, welke nodig is voor het ondersteunen van verschillende typen telefoons of communicatie-inrichtingen.

Figuur 3 toont een meer gedetailleerde afbeelding van de pakketlijnkoppelinrichting 30. Deze keten heeft tot de TDM-lijn 101 slechts toegang voor besturingsinformatie, waarbij alle informatiecommunicatie plaatsvindt via de pakketlijn 102. De besturingskoppelinrichting 310 en de microprocessor 309 verwerken de besturingsinformatie op precies dezelfde wijze als bij de TDM-lijnkoppelinrichting 20.

De pakketlijn bestaat uit een parallelle informatiebaan, een concurrentielijn en besturingsgeleiders. Elk van de standaardconcurrentieprotocollen, zoals A.S. Tanenbaum, *Computer Networks*, Prentice-Hall, 1981, hoofdstuk 7 en W.R. Franta en I. Chlamtac, *Local Networks*, Lexington Books, 1981, hoofdstuk 3, kan op deze lijn worden gebruikt. De bepaalde realisatie kan een variant zijn van een pakketschakellijn, bekend als Datakit, zoals besproken in A.G. Fraser, "Datakit – A Modular Network for Synchronous and Asynchronous Traffic", *Proc. ICC*, 1979, juni 1979, Boston, Mass., pag. 20.1.1–20.1.3. In de zendrichting werkt de keten als volgt. De translatie-RAM 302 neemt informatiepakketten uit de aanvraagafhankelijke koppelinrichting 301 en introduceert het juiste bestemmingsadres. De CRC-generator 303 hecht een foutcontroleerende controle-som aan het eind van het pakket, dat dan in de FIFO 304 wordt opgeslagen. Wanneer de bewegingsbesturingsketen 305 aangeeft, dat deze de besturing van de informatielijn heeft verkregen, gaat de FIFO 304 voort met het uitzenden van het pakket. Bij één uitvoeringsvorm worden twee uit negen bits bestaande omhullenden parallel overgedragen totdat het pakket volledig is uitgezonden.

In de ontvangrichting controleert de adresonderkenningketen 306 alle pakketten op de informatielijn.

Wanneer de keten 306 zijn eigen adres detecteert, wordt een signaal gebruikt om de FIFO 307 te signaleren het binnenkomende pakket op te slaan, welk pakket dan aan de aanvraagkoppelinrichting 301 wordt toegevoerd.

Bij dit voorbeeld kan de aanvraagkoppelinrichting 301 een DMA-koppelinrichting voor de processor 70 zijn. In andere gevallen kan de aanvraagkoppelinrichting 301 een koppelinrichting met een vezeloptische informatielijn, een multiplexinrichting van een aansluiting, of een willekeurig aantal andere inrichtingen zijn.

Zoals weergegeven in figuur 1, maken de TDM- en de pakketkoppelinrichting 60 het bijvoorbeeld mogelijk, dat de telefoon S1 de TDM-lijn 101 gebruikt voor continu opgewekte spraaksteekproeven, terwijl de aansluiting T1 de pakketlijn 102 voor salvoachtige informatie-overdracht gebruikt.

Figuur 6 toont een meer gedetailleerde afbeelding van een gecombineerde TDM- en pakketkoppelinrichting 60.

De keten komt overeen met een combinatie van een TDM-lijnkoppelinrichting 20 en een pakketlijnkoppelinrichting 30, behalve dat slechts één stel lijnbuffers 611 en slechts één besturingscomplex, bestaande uit een microprocessor 609 en een besturingskoppelinrichting 610, nodig zijn voor verbindingen over zowel de TDM- als de pakketlijnen.

Het TDM-gedeelte van de koppelinrichting komt overeen met de TDM-lijnkoppelinrichting 20. Het gedeelte bevat de NFE 608 voor het besturen van de werkelijke ketenomschakeling. De telefoonkoppelinrichting 607 is een bijzondere uitvoeringsvorm van de poort-specifieke schakeling 201.

Het pakketkoppelinrichtingsgedeelte van de keten is bijna gelijk aan de pakketlijnkoppelinrichting 30 behalve, dat de aanvraagkoppelinrichting 301 is vervangen door de informatie-aansluitingskoppelinrichting 601. De informatie-aansluitingskoppelinrichting 601 voert de pakketopbouw/afbouw (PAD)-functies uit, welke nodig zijn voor het toegang verkrijgen tot een pakketschakelstelsel.

Omzethulpmiddelen

Men kan talrijke voorbeelden van omzethulpmiddelen beschouwen. Twee voorbeelden zijn weergegeven in de figuren 4 en 5 om de voordelen van gelijktijdige toegang tot zowel de TDM- als pakketlijnen te illustreren.

In figuur 4 bestaat het omzethulpmiddel 40 uit de spraakopzamelprocessor (VSP 401). De telefoon S2 wekt in combinatie met de TDM-lijnkoppelinrichting 20 een continue PCM-bitstroom van 64 Kb/s op, welke in een bepaalde toegewezen ketengeschakelde tijdgleuf van de TDM-lijn 101 wordt overgedragen. De VSP 401 ontvangt deze PCM-bitstroom uit de lijn 101 en codeert deze onder gebruik van meer doeltreffend algoritme, zoals Linear Prediction Coding of Sub-band Coding (zoals besproken door L.P. Rabiner en R.W. Schafer, *Digital Processor of Speech Signals*, Prentice-Hall, 1978) om de bittfrequentie te reduceren. Deze gecodeerde spraak kan tijdelijk worden opgeslagen of opgebouwd en daarna kunnen pakketten van

gecomprimeerde spraak over de pakketlijn 102 naar de schijfbesturingsinrichting 402 voor opslag in de schijf 403 worden gezonden.

Om een geregistreerd bericht weer te geven, zendt de VSI 401 een bericht over de pakketlijn 102 naar de schijfbesturingsinrichting 402 om gecodeerde spraakpakketten over de pakketlijn uit de schijf 403 af te nemen. De VSI 401 zet de gecodeerde spraakpakketten weer in PCM om en brengt deze op de TDM-lijn 101 in een tijdgleuf, welke is toegewezen aan de TDM-koppelinrichting 20, die aan het PCM-sigitaal ontvangt en aan de telefoon S2 aanbiedt.

Het is duidelijk, dat de schijfbesturingsinrichting 402 direct via de TDM-lijn met de TDM-lijnkoppelinrichting 20 kan communiceren. Dit is evenwel niet praktisch aangezien het bijvoorbeeld voor economische opslagdoeleinden enz. gewenst is de PCM-signalen aan een meer compacte inrichting toe te voeren. Onder gebruik van het afgebeelde stelsel kan een gemeenschappelijk omzethulpmiddel tussen een aantal posten worden gedeeld. Voorts is het duidelijk, dat de overdracht van informatie tussen het omzethulpmiddel 40 en de schijfbesturingsinrichting 402 over de TDM-lijn kan optreden. Er zijn verschillende redenen waarom dit, ofschoon mogelijk, niet praktisch is. Eén van deze redenen is, dat de gecodeerde spraakpakketten ten gevolge van het elimineren van stilte-intervallen, niet met een constante snelheid worden opgewekt. Derhalve gaat bandbreedte verloren wanneer deze pakketten over de TDM-lijn worden gevoerd. Een andere reden is, dat de overdracht tussen het hulpmiddel 40 en de schijfbesturingsinrichting 402 gedurende variabele tijdsintervallen kan worden vertraagd, waardoor weer noodzakelijke bandbreedte wordt gebruikt, indien een tijdgleuf als een dergelijke salvoachtige informatie-overdracht had moeten blijven toegewezen.

Voorts kunnen andere inrichtingen, zoals de aanvraagprocessor 70 (figuur 1) toegang tot de schijf 402 verkrijgen via de pakketlijn voor bestandsoverdrachten met grote snelheid, terwijl de spraakopzamelhandeling voortgaat.

Een tweede voorbeeld van een omzethulpmiddel is de aansluitingsconcentrator 501, welke is weergegeven in figuur 5. De concentrator 501 ontvangt keten-geschakelde informatie over de TDM-lijn uit een aantal aansluitingen (bijvoorbeeld de aansluiting T2, de aansluiting S1). De concentrator 501 voert PAD-functies met de keten-geschakelde informatie uit en zendt de informatiepakketten over de pakketlijn naar de pakketlijnkoppelinrichting 30, die de informatie naar de aanvraagprocessor 70 overdraagt. De concentrator 501 vervult derhalve een gemultiplexte voorste eindfunctie voor de aanvraagprocessor 70. Hierdoor verkrijgt men een hoger rendement van de aanvraagprocessor 70, terwijl tevens de noodzaak tot een informatie-moduul, zoals de informatiemoduul 51, aan het aanvraagprocesoreind van elke verbinding wordt geëlimineerd, indien de communicatie over de TDM-lijn moet plaatsvinden. Voorts moet, indien de communicatie naar en vanuit de processor 70 over de TDM-lijn moet plaatsvinden, één of meer tijdgleuven permanent aan de processor worden toegewezen.

De bovenstaande bespreking betreffende het gebruik van tijdverdeellijnen voor bepaalde typen informatie en pakket-geschakelde lijnen voor andere typen informatie dient slechts ter illustratie. De bepaalde verkeerskarakteristieken op een willekeurig tijdstip zullen voorschrijven, welke lijn de beste voor een bepaalde informatie-overdracht is. Het beschreven stelsel, waarbij de beide lijnen met alle paneelposities zijn verbonden en eenvoudig beschikbaar zijn door het paneel in de ondersteuning te brengen, geeft de stelselarchitect een grote flexibiliteit bij het ontwerpen van het stelsel, zowel wat betreft het initieel beoogde gebruik als toekomstige ontwikkelingsveranderingen, waarbij andere verkeerskarakteristieken kunnen worden verwacht.

Bovendien kan de stelselprocessor op een transactie-voortransactiebasis beslissen welke lijn op dat moment het meest geschikt is en het stelsel op een dynamische wijze voor een optimale benutting van hulpmiddelen uitvoeren. Dit kan slechts worden verkregen indien alle panelen continu toegang tot de beide lijnen hebben.

Het is duidelijk, dat bij de bovenstaande toelichting een pakket-geschakelde lijn een lijn is waarvan de bandbreedte op een verzoekbasis wordt toegewezen, in tegenstelling met een keten-geschakelde lijn, waarvan de bandbreedte is toegewezen voor de duur van de verbinding.

Conclusies

1. Communicatiestelsel voorzien van communicatie-inrichtingen die via koppelmiddelen zijn aangesloten op een tijdmultiplex-buslijn en op een pakket-geschakelde buslijn, waarbij berichten met behulp van tijdkanalen over de tijdmultiplex-buslijn en in de vorm van pakketten over de pakket-geschakelde buslijn kunnen worden overgedragen, met het kenmerk, dat de koppelmiddelen bestaan uit eerste koppelketens (20), die ofwel zijn

- aangesloten op de tijdmultiplex-buslijn (101) ofwel op de pakket-geschakelde buslijn (102), en uit tweede koppelketens (60, 30, 402), die zowel op de tijdmultiplex-buslijn als op de pakket-geschakelde buslijn zijn aangesloten; dat door middel van de eerste en tweede koppelketens gelijktijdig berichten over beide buslijnen (101, 102) uitwisselbaar zijn; en dat is voorzien in gemeenschappelijke hulpmiddelketens (40, 50) die zijn aangesloten op de beide buslijnen (101, 102), waarbij een berichtenuitwisseling kan plaatsvinden tussen de hulpmiddelketens (40, 50) en de communicatie-inrichtingen (S_1 , T_1 , S_2 , T_2).
2. Communicatiestelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de koppelketens (10, 60, 402, 30) en de hulpmiddelketens (40, 50) in behuizingen met vooraf bedrade insteekplaatsen zijn aangebracht, een en ander zodanig dat de koppelketens en de hulpmiddelketens kunnen worden aangebracht in elk van de insteekplaatsen en daarbij toegang hebben tot een of beide van de buslijnen (101, 102) zonder dat de bedrading tussen de insteekplaatsen gewijzigd behoeft te worden.

Hierbij 5 bladen tekening

FIG. 1

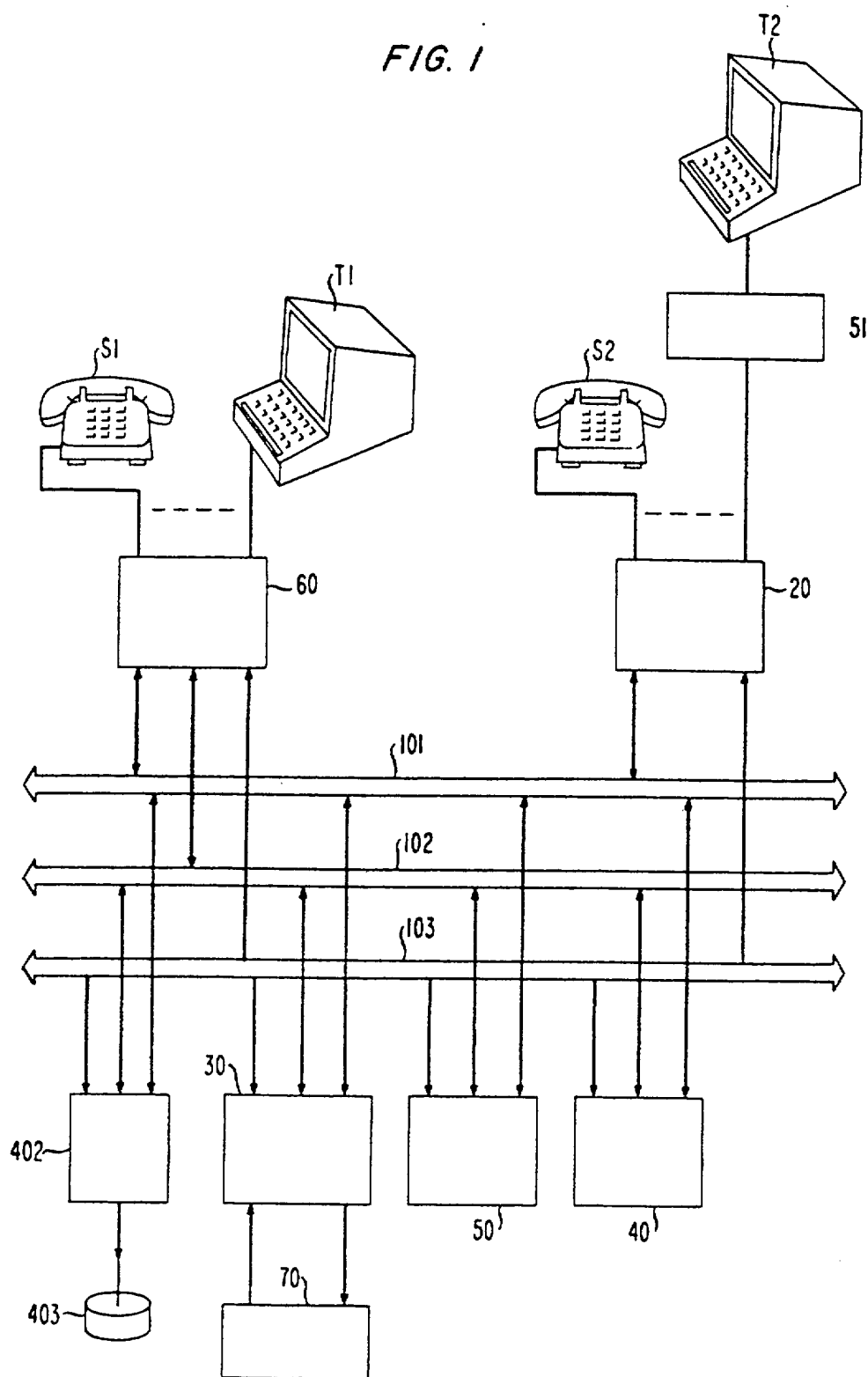


FIG. 2

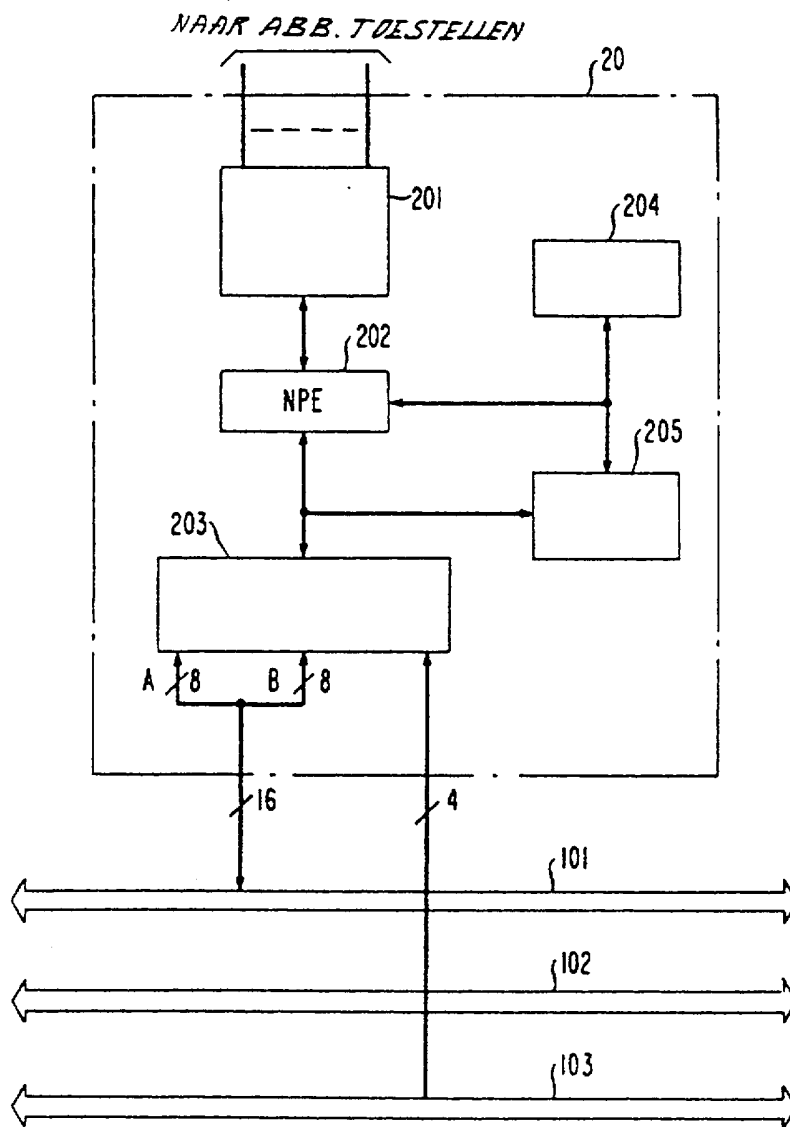


FIG. 4

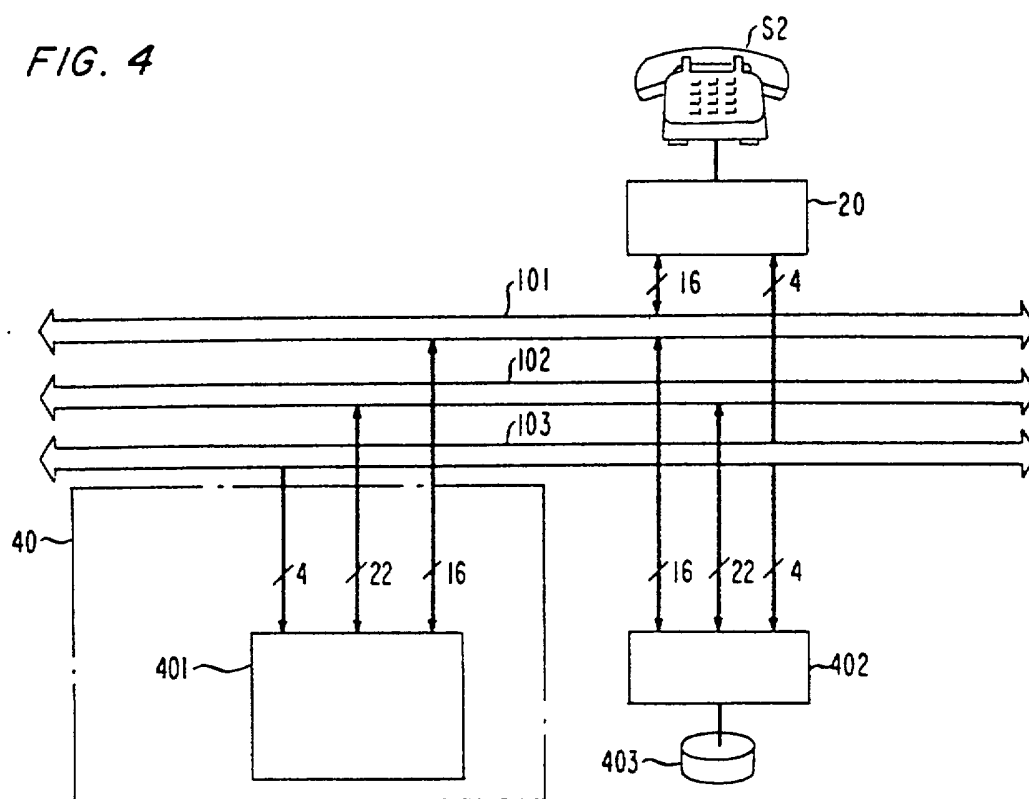


FIG. 5

