



(12) PATENT

(19) NO

(11) 339940

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

H04L 29/06 (2006.01)
H04N 21/6437 (2011.01)
H04N 21/2347 (2011.01)
H04N 21/236 (2011.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20042821	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2004.07.02	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2004.07.02	(30)	Prioritet	2003.07.03, US, 612851
(41)	Alm.tilgj	2005.01.04			
(45)	Meddelt	2017.02.20			
(73)	Innehaver	Microsoft Technology Licensing, LLC, One Microsoft Way, US-WA98052 REDMOND, USA			
(72)	Oppfinner	James M Alkove, 15906 210th Avenue NE, US-WA98072 WOODINVILLE, USA Anders E Klemets, 10834 Redmond-Woodinville Road NE, US-WA98052 REDMOND, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Nyttedata-format under RTP (Real-time Transport Protocol)
(56)	Anførte publikasjoner	
		NAFAA A. et al.: "RTP4mux: A Novel MPEG-4 RTP Payload for Multicast Video Communications over Wireless IP", IEEE-PV 2003, 13th International Packet Video Workshop, 28 April 2003, [Online]. EP 1041823 A2
		A. Klemets: "Common Generic RTP Payload Format", Internet Engineering Task Force, INTERNET-DRAFT, draft-klemets-generic-rtp-00, March 13, 1998.
		A. Klemets: "RTP Payload Format for ASF Streams", IETF, Microsoft Corporation, INTERNET-DRAFT, draft-klemets-asf-rtp-00, Oct. 8, 1997.
		A. PERIYANNAN ET AL.: "Delivering Media Generically over RTP", IETF, draft-periyannan-generic-rtp-00, March 13, 1998.
(57)	Sammendrag	

En datastrøm krypteres for å danne kryptografiske enheter som blir pakket til RTP-pakker. Hver RTP-pakke omfatter en RTP-pakkeheader, ett eller flere sett av nyttedata fra en felles eller samme type datastrøm og en RTP-nyttedataformat-header for hvert sett av nyttedata, som omfatter, for de tilhørende kryptografiske enhetene, en grense for nyttedataene. Nyttedataene kan være én eller flere kryptografiske enheter eller en andel av én av de kryptografiske enhetene. De kryptografiske enhetene reassembleres ved anvendelse av nyttedataene i RTP-pakkene og de respektive grensene tilveiebragt av den respektive RTP-nyttedataformat-headeren. De reassemblede kryptografiske enhetene dekrypteres for rendering. Hver RTP-nyttedataformat-header kan inneholde egenskaper ved de tilhørende nyttedataene som kan anvendes for eller ved rendring av nyttedataene RTP-pakkene kan bli sendt fra tjener til klient eller mellom likeaktige dataanordninger.

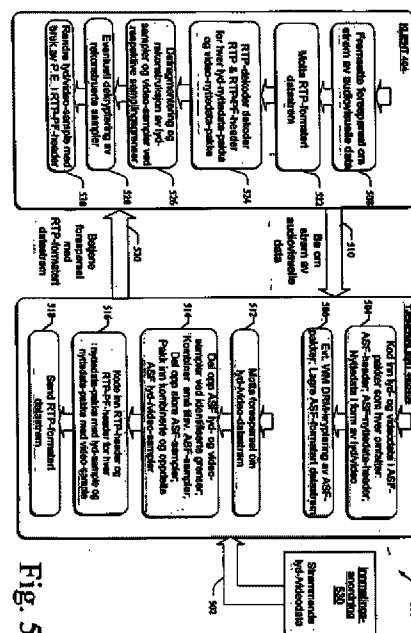


Fig. 5

[0001] Foreliggende oppfinnelse vedrører protokollen RTP (Real-time Transport Protocol), og mer spesifikt et overføringsformat under RTP for å stømme medier (f.eks. lyd og video) over et nettverk, så som Internett.

- 5 [0002] Den følgende beskrivelsen forutsetter at leseren er kjent med standardene IETF RFC 1889 – "RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications" og IETF RFC 1890 – "RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control".
- 10 [0003] RTP, som definert i standarden RFC 1889, tilveiebringer funksjoner for ende-til-ende nettverkstransport som er egnet for applikasjoner som overfører sanntidsdata, så som lyd-, video- eller simuleringsdata, over multicast- eller unicast-baserte nettverkstjenester. Disse transportfunksjonene tilveiebringer ende-til-ende leveringstjenester for data med sanntidstrekk, så som interaktiv
- 15 lyd og video. Slike tjenester omfatter identifisering av typen nytte­data, sekvensnummerering, tidsstempling og leveringskontroll. RTP støtter overføring av data til flere destinasjoner med bruk av multicast-overføring dersom dette er støttet av det underliggende nettverket.
- 20 [0004] Standarden RFC 1889 tilveiebringer ingen mekanisme for å sikre levering i rett tid eller tilveiebringe andre tjenestekvalitetsgarantier, men forutsetter at lavere lags tjenester gjør dette. Den hverken garanterer levering eller hindrer levering i feil rekkefølge, og forutsetter heller ikke at det underliggende nettverket er pålitelig og leverer datapakkene i korrekt
- 25 rekkefølge. Sekvensnumrene innlemmet i RTP gjør det mulig for mottakeren å rekonstruere avsenderens pakkesekvens, men sekvensnumre kan også brukes til å bestemme en datapakkes korrekte posisjon, for eksempel ved dekoding av video, uten at datapakkene nødvendigvis blir dekodet i riktig rekkefølge.
- 30 A. PERIYANNAN ET AL.: "Delivering Media Generically over RTP", IETF, March 13, 1998 angir en metode for avlevering av generiske mediestrømmer over Realtime Transport Protocol (RTP). Dette forslaget er ment for media eller kodek typer som ikke allerede er behandlet av andre RTP nytte­last spesifikasjoner. Tre pakingsanordninger er definert for bærere av mediedata.
- 35 Session Description Protocol (SDP) blir brukt til å formidle til mottakere hvilken

pakingsanordning som blir brukt, og media data kodingsformat og parametere for media kodingsformatet.

A. Klemets: "RTP Payload Format for ASF Streams", IETF, Microsoft

- 5 Corporation, INTERNET-DRAFT, Oct. 8, 1997 beskriver en spesifikasjon av nyttelast format for innkapsling av «Advanced Streaming Format (ASF)» strømning i en sanntids transport protocol (RTP). Denne spesifikasjonen er primært beregnet for ASF medietyper eller kodeker som ikke allerede er behandlet av andre RTP nyttelast spesifikasjoner. Hver ASF strøm sendes med
- 10 en separat RTP synkroniseringskilde ID og strømninger er synkronisert ved hjelp av standard RTP teknikker. En spesiell innkapslingsordning for ASF strømmen er beskrevet, hvor hver RTP pakke inneholder en ASF nyttelast header og en ASF nyttelast. Denne spesifikasjonen er primært beregnet for strømning av ASF strømninger som ikke krever pålitelig overføring.

15

A.Klemets: "Common Generic RTP Payload Format", Internet Engineering Task Force, INTERNET-DRAFT, March 13, 1998 beskriver et generisk nyttelast format for innkapsling av vilkårlige data i RTP pakker. Nyttelasten formatet implementerer et minimalt sett med funksjoner som er forventet å være nyttig

20 for de fleste anvendelser, samtidig som den begrenser overhead til så lite som en byte. En forlengelses mekanisme gjør det mulig å bruke det felles generiske Nyttelast formatet som grunnlag for mer komplekse nyttelast formater. Denne spesifikasjonen er primært beregnet for komprimeringsanordninger som ikke er dekket av andre RTP nyttelast formater. Det er forventet at denne

25 spesifikasjonen vil være egnet for, men ikke begrenset til, strømningsdata som er lagret i et filformat som støtter flere medietyper, for eksempel QuickTime, ASF, og MPEG-4 Intermedia filformat.

EP1041823 A1 beskriver et innholdsdistribusjonsapparat for å implementere

- 30 kopibeskyttelse når det distribueres digitalt innhold som en real-time strømning på Internettet. Apparatet krypterer innholdet og distribuerer det til et mottakerapparat via Internett, og utfører en autentiseringsprosedyre og en nøkkelutvekslingsprosedyre mellom seg selv og mottakerapparatet. Det kodede innholdet er kodet av et foreskrevet kodesystem og er kryptert (S401), en
- 35 krypterings utvidelse spissen blir generert som inkluderer minst én

attributtinformasjon av attributtinformasjon som indikerer hvorvidt eller ikke det innhold er kryptert, og attributtinformasjon som indikerer krypteringssystemet som brukes (S403) , transportprotokoll behandlingen som kreves for å overføre innholdet er utført og en grunnleggende transport header genereres (S407), en pakke blir sendt som inkluderer grunnleggende transport header, kryptering utvidelse header, og kryptert innhold (S409).

NAFAA A. et al beskriver i artikkelen: "RTP4mux: A Novel MPEG-4 RTP Payload for Multicast Video Communications over Wireless IP", IEEE-PV 2003, 13th International Packet Video Workshop, 28 April 2003, om administrasjon og distribusjon i et rammeverket som er forutsett å bli en viktig del av mange kommende trådløse IP Multimedia tjenester. Dagens løsning for transport av MPEG-4 elementære strømmen over IP-nettverk er ikke optimalisert for trådløs gruppe-kommunikasjon. For å løse dette problemet foreslås en ny (RTP) Real-Time Transport Protocol nyttelast, kalt RTP4mux, som gir bedre data multipleksing og flyt aggregering over delt trådløse IP-koblinger. RTP4mux tilbyr følgende transportegenskaper: (1) en MPEG-4 elementær strømnings innfellings mekanisme som minimerer tidsskifte avhengighet mellom tilstøtende RTP pakker og deretter forbedre skur-pakke-tap toleranse, (2) en konfigurert to-nivå tilgangs enhets multiplexing anordning, som optimaliserer trådløs utnyttelse av båndbredde og reduserer ende-til-ende-overføringsforsinkelser med en lavere datakontroll overhead og en kortere pakkingsventetid.

[0005] En typisk anvendelse av RTP omfatter strømming av data, hvor pakker med ASF-(Advanced Systems Format)-formaterte, audiovisuelle data sendes i RTP-pakker over et nettverk fra en tjener til en klient eller mellom likeverdige datamaskiner. De ASF-formaterte lyd- og videodataene kan være lagret sammen i én ASF-formatert datapakke, eller ASF-pakke. Som sådan kan en RTP-pakke inneholde både lyd- og videodata.

[0006] RTP, som definert gjennom standarden RFC 1889, mangler fleksibilitet til å kombinere flere nyttelaster, eller sett av nytte-data, i én enkelt RTP-pakke, eller til å dele opp ett sett av nytte-data over flere RTP-pakker. Heller ikke definerer RFC 1889 noe format der metadata kan bli overført sammen med hvert sett av nytte-data i en RTP-pakke. En annen ulempe med RFC 1889 er at

- den ikke omfatter noen mekanisme for å strøkke krypterte datablokker over et nettverk som samtidig opprettholder en definert avgrensning av hver krypterte blokk, slik at mottakeren av denne har mulighet til å dekkryptere de krypterte datablokkene. Det vil være et fremskritt innen teknologien å
- 5 tilveiebringe denne fleksibiliteten som en forbedring av RTP-basert strøkning. Følgelig er det behov for forbedrede fremgangsmåter, datamaskin-lesbare medier, datastrukturer, apparater og dataanordninger som er i stand til å tilveiebringe eller støtte slik funksjonalitet.
- 10 [0007] I én utførelse blir pakker av ASF-formaterte, audiovisuelle data pakket om til RTP-formaterte datapakker og sendt over et nettverk fra en tjener til en klient, eller gjennom peer-til-peer nettverkskommunikasjon, i respons til en forespørsel om å strøkke de audiovisuelle dataene. De audiovisuelle dataene krypteres for å danne kryptografiske enheter. Ompakkingsprosessen omfatter
- 15 det å pakke inn de kryptografiske enhetene i RTP-pakkene, som hver omfatter en RTP-pakke header, ett eller flere sett av nytte-data fra en felles datastrøm og en RTP-PF-(Payload Format)-header for hvert sett av nytte-data. RTP-PF-headeren omfatter, for de tilhørende kryptografiske enhetene, en grense for nytte-dataene. Nytte-dataene i RTP-pakken kan være én eller flere kryptografiske
- 20 enheter eller en andel av en kryptografisk enhet. Etter at RTP-pakkene er sendt over et nettverk, blir de kryptografiske enhetene inneholdt i de mottatte RTP-pakkene re assemblert. Re assembleringsprosessen anvender nytte-dataene i RTP-pakkene og de tilhørende grensene i de respektive RTP-PF-headerne. De re assemblerte kryptografiske enhetene kan deretter bli dekkryptert for rendering.
- 25 Hver RTP-PF-header kan inneholde informasjon vedrørende sine assosierte nytte-data som kan anvendes ved eller for rendering av nytte-dataene.
- [0008] I en variasjon av utførelsen over kan det anvendes data på et annet format enn ASF til å danne RTP-pakkene. I nok en annen variasjon av
- 30 utførelsen over dannes RTP-pakkene av nytte-data som ikke er kryptert.
- [0009] I nok en annen utførelse tilveiebringes et overføringsformat for å strøkke krypterte datablokker som er beskyttet av WM DRM (Windows® Media Digital Rights Management) over et nettverk i RTP-pakker (f.eks. for å strøkke
- 35 WM DRM-beskyttet innhold). Hver RTP-pakke inneholder header-data som

avgrenser hver krypterte blokk, slik at hver kryptografiske enhet kan bli dekryptert av mottakeren. Etter dekryptering ved anvendelse av WM DRM-protokollen, kan datastrømmen bli rendert av mottakeren.

- 5 [0010] Figur 1 illustrerer et eksempel på fremgangsmåte ifølge en utførelsesform av oppfinnelsen for å konvertere to (2) pakker med ASF-formaterte, audiovisuelle data til fire (4) RTP-pakker, der lyd-dataene og videodataene pakkes hver for seg i de resulterende RTP-pakkene og der blokk-grensene for hvert sett av nytte-data bevares, slik at opprinnelige sampler av
10 audiovisuelle data som var kryptert og pakket inn i de to ASF-pakkene kan bli rekonstruert av en dekrypteringsmekanisme.

- [0011] Figur 2 illustrerer alternative eksempler på fremgangsmåter ifølge forskjellige utførelsesformer av oppfinnelsen for å konvertere to (2) pakker av
15 ASF-formaterte videodata til én (1) RTP-pakke, der den ene alternative fremgangsmåten tar nytte-dataene fra ASF-pakkene og legger dem inn som separate sett av nytte-data i RTP-pakken og den andre alternative fremgangsmåten sammenstiller nytte-dataene fra ASF-pakkene til et samlet sett av nytte-data i RTP-pakken, og der blokk-grensene for hvert sett av nytte-data
20 bevares, slik at et opprinnelig videoklipp som var kryptert og pakket inn i de to ASF-pakkene kan bli rekonstruert av en dekrypteringsmekanisme.

- [0012] Figurene 3a-3b viser respektive oppbygninger av datastrukturer, i overensstemmelse med en utførelsesform av foreliggende oppfinnelse, for en
25 RTP-header og en tilhørende nytte-data-header.

- [0013] Figur 4 er et blokkdiagram, i overensstemmelse med en utførelsesform av foreliggende oppfinnelse, som illustrerer et nettverksbasert klient/tjener-system der strømming av data kan skje fra tjener til klient eller mellom
30 likeverdige datamaskiner.

- [0014] Figur 5 er et blokkdiagram, i overensstemmelse med en utførelsesform av foreliggende oppfinnelse, som illustrerer kommunikasjon mellom en tjener (eller klient) og en klient, der tjeneren (eller klienten) formidler til klienten en
35 etterspurt strøm av audiovisuelle data som klienten er i stand til å fremvise.

[0015] Figur 6 er et blokkdiagram, i overensstemmelse med en utførelsesform av foreliggende oppfinnelse, som illustrerer en nettverkstilknyttet datamaskin som kan anvendes for å realisere enten en tjener eller en klient.

- 5 [0016] Utførelser beskrevet her definerer overføringsformater for levering av ensartede eller blandede datastrømmer, så som Windows® media-data, under RTP. Overføringen kan skje mellom en tjener og en klient eller mellom likeverdige entiteter (f.eks. i et Windows® Messenger™-programvaremiljø for audiovisuelle konferanser).

10

[0017] Et overføringsformat, i forskjellige utførelser, utvider standarden IETF RFC 1889 for å tilveiebringe mer fleksibilitet for overføring under RTP.

Utførelser tilveiebringer en mekanisme for å strøomme lyd-data i RTP-pakker atskilt fra videodata i RTP-pakker. Utførelser tilveiebringer også et

- 15 overføringsformat med hvilket det kan overføres metadata sammen med hvert sett av nytteedata i en RTP-pakke, der metadataene tilveiebringer rik informasjon som beskriver nytteedataene. Enda andre utførelser tilveiebringer en mekanisme for å strøomme krypterte datablokker over et nettverk som samtidig opprettholder en blokk-grense for hver krypterte blokk, slik at
- 20 mottakeren av denne kan dekryptere de krypterte datablokkene. I en annen utførelse tilveiebringer et overføringsformat levering av data som er beskyttet med WM DRM (Windows® Media Digital Rights Management), slik at leveringen av denne kan være ukryptert/dekrypteres for fremvisning.

- 25 [0018] Forskjellige utførelser beskrevet her pakker om data fra en serie av mediepakker som er innlemmet i en system-lags bitstrøm. Disse dataene pakkes om til RTP-pakker som følger, men likevel utvider standarden RFC 1889, slik at system-lags bitstrømmen blir avbildet til RTP. I denne avbildningen inneholder hver mediepakke ett eller flere sett av nytteedata. I
- 30 enkelte system-lags bitstrømmer kan det finnes blandede mediepakker som inneholder data så som lyd-data, videodata, programdata, JPEG-formaterte data, HTML-formaterte data, MIDI-formaterte data, etc. En blandet mediepakke er en mediepakke der to eller flere inneholdte sett av nytteedata hører til forskjellige mediestrømmer, eller strømmer av forskjellige medier.

35

[0019] Forskjellige utførelser er anvendelige for system-lags bitstrømmer der alle mediepakker er ensartede, eller omfatter ett enkelt medium. I en ensartet mediepakke hører alle settene av nytte­data til samme mediestrøm. Andre utførelser er anvendelige for system-lags bitstrømmer der hver mediepakke

5 alltid inneholder kun ett (1) sett av nytte­data. I enda andre utførelser er størrelsen til "nytte­data-headeren" i mediepakken null – som er vanlig dersom hver mediepakke kun inneholder ett sett av nytte­data, men også vil kunne forekomme dersom det eksisterer flere sett av nytte­data og mediepakkens header inneholder informasjon om størrelsen til hvert av settene av nytte­data.

10

[00020] Figurene 1-2 viser eksempler på utførelse der system-lags bitstrømmene omfatter en serie av ASF-formaterte datapakker som hver inneholder data. Disse dataene blir pakket om til RTP-pakker som følger, men

15 likevel utvider standarden RFC 1889. Her omfatter system-lags bitstrømmene en serie av ASF-formaterte mediepakker, og nytte­dataene i hver ASF-pakke er ASF-nytte­data. Selv om ASF-pakker er anvendt her for illustrasjonsformål, er ikke genereringen av RTP-pakker i andre utførelser beskrevet her begrenset til bruk av ASF-formaterte data, men kan i stedet anvende andre formater for

20 lagring av data som skal strømmes. Slike andre formater, så vel som ASF-formatet, er generelt beskrevet her som system-lags bitstrømmer som omfatter et antall mediepakker som alle inneholder data, og disse dataene konverteres til RTP-formatet i forskjellige utførelser.

25 [0021] Figur 1 viser ASF-formaterte, audiovisuelle data 100. Dataene 100, som omfatter lyd-data 102 og videodata 104, er pakket inn i en ASF-pakke A 106 og en ASF-pakke B 108. ASF-pakke A 106 omfatter en første ASF-header, en ASF-nytte­data-header, lyd-data 102, en andre ASF-nytte­data-header og en andel A av videodata 104. ASF-pakke B 108 omfatter en ASF-header, en ASF-

30 nytte­data-header og en andel B av videodata 104.

[0022] De audiovisuelle ASF-dataene 100, som vist i form av ASF-pakke A 106 og ASF-pakke B 108, kan i én utførelse pakkes inn i flere RTP-pakker. Som kan sees i figur 1, omfatter disse RTP-pakke A 110, RTP-pakker 112(1) til 112(N)

35 og RTP-pakke D 116. Hver RTP-pakke, i overensstemmelse med RFC 1889, har

en RTP-pakkeheader, nytte­data og en RTP-PF-(Payload Format)-header. Som anvendt her er RTP-PF-headeren en nytte­data-header i RTP-pakken. Kun én (1) type medium legges inn i RTP-pakken. Sagt på en annen måte inneholder ikke RTP-pakken nytte­laster som omfatter blandede medier. I den utførelsen som er

5 illustrert i figur 1 er videodataene A i ASF-pakken A 106 for store til å få plass i én enkelt RTP-pakke. Som følge av dette fordeles videodataene A i ASF-pakke A 106 på RTP-pakkene 112(1) til 112(N). RTP-pakkenes størrelse kan avhenge av en fysisk egenskap ved et underliggende nettverk som RTP-pakkene skal sendes over, av en administrativ bestemmelse for pakkestørrelse, som for

10 eksempel kan være iverksatt av den som har ansvar for det underliggende nettverket, eller av en vurdering av den tilgjengelige båndbredden for overføring i det underliggende nettverket.

[0023] Etter ompakking til RTP-pakker som illustrert i figur 1, er lyd-dataene

15 102 innlemmet i RTP-pakke A 110 og videodataene B fra ASF-pakke B er innlemmet i RTP-pakke D 116. Hver RTP-PF-header i hver RTP-pakke kan inneholde informasjon om oppdelingen av lyd- og videodataene i respektive separate RTP-pakker. De audiovisuelle dataene 124 kan således rekonstrueres fra lyd-dataene i RTP-pakke A 110, andelene 1 til N av videodataene A i de

20 respektive RTP-pakkene 112(1) til 112(N) samt videodataene B i RTP-pakke D 116. Når rekonstruksjonen av de audiovisuelle dataene 124 er ferdig, kan lydklipp-dataene 120 og videoklipp-dataene A+B 122 i disse bli fremvist i en datastrøm-kontekst. Oppsummert illustrerer figur 1 et overføringsformat i henhold til hvilket mindre RTP-pakker blir generert fra større ASF-pakker, der

25 ompakkingen skriver nytte­data fra forskjellige datastrømmer til separate datapakker som hver har sin egen RTP-PF-header. Figur 1 illustrerer også en utførelse av et overføringsformat i henhold til hvilket blokk-grenser for hvert sett av nytte­data bevarer, slik at opprinnelige lyd- og videoklipp som var kryptert og pakket i ASF-pakker kan bli rekonstruert av en

30 dekrypteringsmekanisme som anvendes på RTP-pakkene.

[0024] Figur 2 illustrerer ASF-formaterte, audiovisuelle data 200. Dataene 200, som omfatter videodata 202, er pakket inn i en ASF-pakke A 208 og en ASF-pakke B 210. ASF-pakke A 208 inneholder en ASF-header, en ASF-nytte­data-header og videodata A 204. ASF-pakke B 210 inneholder en ASF-header, en

35

ASF-nyttedata-header og videodata B 206. Figur 2 illustrerer to (2) alternativer for å pakke om dataene 200 til RTP-pakker som følger, men likevel utvider standarden RFC 1889.

- 5 [0025] I det første alternativet, i retningen angitt av pilen 250, blir videodata A 204 og videodata B 206 pakket inn i én enkelt RTP-pakke A 212 som har en RTP-header. Hver av videodataene A 204 og videodataene B 206 innledes av en RTP-PF-header. RTP-pakken A 212, i overensstemmelse med RFC 1889, har en RTP-header, flere sett av nyttedata og tilhørende RTP-PF-headere.
- 10 [0026] I det andre alternativet, også i retningen angitt av pilen 250, blir videodata A 204 og videodata B 206 fra respektive ASF-pakker pakket inn i en RTP-pakke B 214 som har en RTP-header. Videodataene A 204 og videodataene B 206 er satt sammen og utgjør nyttedataene i RTP-pakke B 214. Nyttedataene
- 15 innledes av en RTP-PF-header. RTP-pakken B 214, i overensstemmelse med RFC 1889, har en RTP-header, nyttedata og én RTP-PF-header.
- [0027] Etter ompakkingen til RTP-formaterte datapakker som illustrert i figur 2, er videodataene A og B (204, 206) innlemmet enten i RTP-pakke A 212 eller i
- 20 RTP-pakke B 214. Hver RTP-PF-header kan inneholde informasjon om de assosierte nyttedataene. Hver av de alternative RTP-pakkene 212, 214 inneholder tilstrekkelig informasjon til å rekonstruere ASF-pakke A 208 og ASF-pakke B 210 for å fylle disse med videodata A og B (204, 206). Når rekonstruksjonen er ferdig, kan videoklipp-dataene 222 bli fremvist i en
- 25 datastrøm-kontekst. Oppsummert illustrerer figur 2 et overføringsformat under RTP i henhold til hvilket større RTP-pakker genereres fra mindre ASF-pakker, og der blokk-grenser for hvert sett av nyttedata bevares, slik at opprinnelige videoklipp som var kryptert og pakket i de to ASF-pakkene kan bli rekonstruert av en dekrypteringsmekanisme som anvendes på RTP-pakkene.
- 30 [0028] Figur 3a illustrerer en datastruktur for felter i en RTP-header. RTP-headeren er beskrevet mer utførlig i RFC 1889. Tidsstempel-feltet i RTP-headeren bør settes til tiden for presentasjon av datasamplene inneholdt i RTP-pakken. I én utførelse er klokkefrekvensen 1kHz dersom den ikke er spesifisert
- 35 til noe annet ved hjelp av midler som er uavhengig av RTP.

- [0029] Bit nummer åtte fra begynnelsen av RTP-headeren interpreteres som en markør-bit (M-bit). M-biten settes til null, men vil bli satt til én ("1") dersom den assosierte RTP-pakken inneholder nytte­data som ikke er et fragment av et data sample, som inneholder det siste fragmentet av et data sample eller som er én av flere komplette datasamplere i RTP-pakken. M-biten kan anvendes av en mottaker for å detektere mottak av et komplett dataklipp for dekoding og presentasjon. M-biten i RTP-headeren kan således anvendes for å markere betydningsfulle hendelser i en strøm av datapakker (f.eks. avgrensninger av rammer i et videoklipp).
- [0030] Figur 3b illustrerer én utførelse av en RTP-PF-header eller nytte­data-header. RTP-PF-headeren omfatter en fast andel med lengde seksten (16) bit, etterfulgt av en andel med variabel lengde. Feltene i RTP-PF-headeren vist i figur 3b omfatter en 8 bit lang datastreng angitt med datategn-feltene "SGLRTDXZ", et lengde/offset-felt, et relativt tidsstempel-felt, et dekomprimerings-tidsfelt, et varighetsfelt samt et felt som angir lengden til nytte­data-utvidelsesdataene (Payload Extension-(P.E)-dataene) med et tilhørende felt for P.E.-dataene, som alle er forklart nedenfor.
- [0031] S-feltet omfatter én (1) bit og settes til én (1) dersom de assosierte nytte­dataene (f.eks. et data sample, en andel av et data sample eller en sammenstilling av flere datasamplere) er et "key-sample", dvs. et internkodet data sample eller en I-ramme. Ellers settes den til null. S-biten i alle RTP-PF-headere som innleder andeler av samme data sample må være satt til samme verdi.
- [0032] G-feltet omfatter én (1) bit og brukes til å gruppere del-samplere i et assosiert sett av nytte­data som utgjør ett enkelt data sample. Windows® Media Digital Rights Management krypterer innhold basert på "ASF-nytte­data"-grensene. For å muliggjøre korrekt dekryptering av dette innholdet, kan grensene til del-samplene i nytte­dataene bli kommunisert til klienten som skal motta nytte­dataene. For eksempel kan en kryptografisk enhet bli pakket på en slik måte at den er delt opp i flere overføringsenheter (f.eks. plassert i separate datapakker) som skal sendes. Før den oppdelte samlingen av overføringsenheter kan bli dekryptert av en mottakende klient, må de

tilbakeføres til den opprinnelige, krypterte formen. Som i andre teknikker og mekanismer for dekryptering, kan klienten bruke grensene til å rekonstruere de krypterte kryptografiske enhetene i forberedelse til dekryptering av det krypterte innholdet. Av denne grunn bør hvert sett av "ASF-nyttedata" innledes av denne RTP-PF-headeren.

[0033] Verdien i G-feltet settes til null ("0") for å angi at en kryptert "enhet" er delt opp. Hvis ASF-formatet anvendes, vil den kryptografiske enheten være ASF-nyttedata og bit-verdien bli satt til null ("0") i alle oppdelte sett av ASF-nyttedata, bortsett fra det siste settet av ASF-nyttedata. I dette tilfellet spiller det ingen rolle om et data sample er delt opp eller ikke. Hvis ikke ASF-formatet anvendes, er den kryptografiske enheten et mediesample, i hvilket tilfelle G-biten settes til null ("0") i alle oppdelte mediesampler bortsett fra det siste samplet. I dette siste tilfellet er ikke problemstillingen om hvorvidt ASF-nyttedata er delt opp eller ikke aktuell, ettersom ASF ikke er anvendt.

[0034] L-feltet omfatter én (1) bit og settes til én ("1") hvis lengde/offset-feltet inneholder en lengde. Ellers settes det til null ("0"), som angir at lengde/offset-feltet inneholder en offset. L-biten må være satt til én ("1") i alle RTP-PF-headere som innleder nyttedata som inneholder et komplett (ufragmentert) data sample og må være satt til null i alle RTP-PF-headere som innleder et sett av nyttedata som inneholder et fragmentert data sample.

[0035] R-feltet omfatter én (1) bit og settes til én ("1") hvis RTP-PF-headeren inneholder et relativt tidsstempel. Ellers settes det til null. R-biten i alle headere som innleder andeler av samme data sample må være satt til samme verdi.

[0036] T-feltet omfatter én (1) bit og settes til én ("1") hvis RTP-PF-headeren inneholder en dekomprimeringstid. Ellers settes det til null. T-biten i alle RTP-PF-headere som innleder nyttedata som inneholder en andel av det samme datasamplet må være satt til samme verdi.

[0037] D-feltet omfatter én (1) bit og settes til én ("1") hvis RTP-PF-headeren inneholder varigheten til et data sample. Ellers settes det til null. D-biten i alle

RTP-PF-headere som innleder nyttedata som inneholder andeler av samme data sample må være satt til samme verdi.

- 5 [0038] X-feltet omfatter én (1) bit og er til valgfri eller uspesifisert bruk. En avsender av en RTP-pakke bør sette til null, og mottakeren av RTP-pakken trenger ikke bry seg om dette feltet.

- 10 [0039] Z-feltet omfatter én (1) bit og settes til én ("1") dersom RTP-PF-headeren inneholder nyttelast-utvidelsesdata, som kan være metadata assosiert med de tilhørende nytte-dataene. Ellers settes Z-feltet til null. Verdien i Z-feltet kan være null for alle RTP-PF-headere hvis M-bit er null, men bør være satt i alle RTP-PF-headere hvis M-bit er satt til én ("1") hvis de assosierte nytte-dataene har tilhørende nyttelast-utvidelsesdata.

- 15 [0040] Lengde/offset-feltet omfatter tjuefire (24) bit og angir lengden eller offset til ett enkelt data sample som er delt opp i flere RTP-pakker. L-biten settes til null og lengde/offset-feltet inneholder offset-verdien i bit-oktetter til den første bit-oktetten i dette fragmentet fra begynnelsen av de assosierte nytte-dataene (f.eks. et data sample eller en andel av et slikt). Dersom ett eller
20 flere komplette datasampler er inneholdt i RTP-pakken, settes L-biten til én ("1") i hver RTP-PF-header, og lengde/offset-feltet inneholder datasampelets lengde (inklusive RTP-PF-headeren).

- [0041] Relativt tidsstempel-feltet omfatter trettito (32) bit og er tilveiebragt
25 bare hvis ovennevnte R-bit er satt til én ("1"). Det inneholder det relative tidsstempelet til det assosierte datasampelet i forhold til tidsstempelet i den assosierte RTP-headeren. Tidsskalaen som anvendes er den samme som den som anvendes i tidsstempelet i RTP-headeren. Relativt tidsstempel-feltet er spesifisert som et fortegnsbestemt 32-bits tall for å muliggjøre negative offset-verdier i forhold til tidsstempelet i RTP-headeren. Når relativt tidsstempel-feltet
30 ikke er tilveiebragt, kan en standardverdi null anvendes.

- [0042] Dekomprimeringstidsfeltet omfatter trettito (32) bit og er tilveiebragt bare hvis ovennevnte T-bit er satt til én ("1"). Det inneholder
35 dekomprimeringstiden i forhold til tidsstempelet i RTP-headeren. Tidsskalaen

som anvendes er den samme som den som anvendes for tidsstempelen i RTP-headeren. Dette feltet er spesifisert som et fortegnbestemt 32-bits tall for å muliggjøre negative offset-verdier i forhold til tidsstempelen i RTP-headeren.

- 5 [0043] Varighet-feltet omfatter trettito (32) bit og er tilveiebragt bare hvis ovennevnte D-bit er satt til én ("1"). Det angir varigheten til det assosierte datasampelet. Tidsskalaen som anvendes er den samme som den som anvendes for tidsstempelen i RTP-headeren. Varighetsfeltet bør være satt til samme verdi i alle RTP-PF-headerne som innleder fragmenter av det samme
- 10 datasampelet. Når dette feltet ikke er tilveiebragt, oppnås standard-varigheten indirekte eller direkte fra datasampelet. Dersom dette ikke er hensiktsmessig, er standardverdien lik forskjellen mellom dette datasampelets tidsstempel og det neste datasampelets tidsstempel.
- 15 [0044] Feltet som angir lengden til nytte-data-utvidelsesdataene omfatter seksten (16) bit og er tilveiebragt bare hvis ovennevnte Z-bit er satt til én ("1"). Det angir antallet bit-oktetter av nytte-data-utvidelsesdata (P.E.-data) inneholdt etter den faste delen av RTP-PF-headeren. P.E.-dataene har variabel lengde og inneholder én eller flere attributter som beskriver de assosierte
- 20 nytte-dataene som den innleder. Feltet som angir lengden til P.E.-dataene følger umiddelbart etter den faste delen av nytte-data-headeren, og vil angi antallet bit-oktetter som inneholder P.E.-dataene. Oppbygningen av P.E.-dataene kommuniseres mellom tjeneren og klienten (eller mellom likeverdige entiteter), for eksempel gjennom en SDP-beskrivelse. I én utførelse som anvender innhold
- 25 beskyttet med WM DRM, kan det være minst 4 bit-oktetter med DUE-data som representerer WM DRM-nytte-data-identifikatoren assosiert med hvert data sample.

- [0045] Selv om figurene 3a-3b illustrerer forskjellige felter i en gitt rekkefølge i
- 30 en RTP-header og en RTP-PF-header, er ikke alle feltene obligatoriske, og feltenes rekkefølge kan endres. I noen utførelser kan de obligatoriske feltene og disses rekkefølge følge, men likevel øke fleksibiliteten til standarden RFC 1889. Selv om ASF-pakker er anvendt for illustrasjonsformål i figurene 3a-3b, er ikke generering av RTP-pakker, RTP-PF-headere og assosierte nytte-data i

andre utførelser angitt her begrenset til bruk av ASF-formaterte data, men kan i stedet anvende andre formater for lagring av data som skal strømmes.

5 [0046] Figur 4 viser et klient/tjener-basert nettverkssystem 400 og et miljø i overensstemmelse med oppfinnelsen. Generelt omfatter systemet 400 én eller flere (m) multimedia tjenere og én eller flere (k) klienter 404. Datamaskinene kommuniserer med hverandre over et datakommunikasjonsnettverk, som i figur 4 omfatter et kablet/trådløst nettverk 406.

10 Datakommunikasjonsnettverket 406 kan omfatte Internett eller lokale nettverk og private regionale nettverk. Tjenere 402 og klienter 404 kommuniserer med hverandre med bruk av en hvilken som helst av en rekke kjente protokoller, for eksempel TCP (Transmission Control Protocol) eller UDP (User Datagram Protocol).

15 [0047] Multimedia tjenere/-klienter 402/404 har tilgang til strømmende medieinnhold i form av strømmer av forskjellige medier. Disse mediestrømmene kan være strømmer av individuelle medier (f.eks. lyd, video, grafikk, simuleringsdata, etc.), eller alternativt strømmer av sammensatte medier som omfatter flere slike ensartede datastrømmer. Enkelte
20 mediestrømmer vil kunne være lagret som poster eller filer 408 i en database (f.eks. ASF-filer) eller et annet fillagringssystem, mens andre mediestrømmer 410 vil kunne bli levert til multimedia-tjeneren 402 eller -klienten 404 "live" fra andre datakilder gjennom reserveerte kommunikasjonskanaler eller direkte over Internett.

25

[0048] Mediestrømmene mottatt fra tjenere 402 eller fra klienter 404 blir fremvist ved klienten 404 som en multimedia-presentasjon, som kan omfatte mediestrømmer fra én eller flere av tjenerne/klientene 402/404. Disse forskjellige mediestrømmene kan omfatte én eller flere av samme eller
30 forskjellige typer mediestrømmer. For eksempel kan en multimedia-presentasjon omfatte to videostrømmer, én lyd-strøm og én strøm av grafiske bilder. Et brukergrensesnitt ved klienten 404 kan utstyre brukeren med et sett av kontroller, som for eksempel lar brukeren enten øke eller redusere hastigheten for gjengivelse av multimedia-presentasjonen.

35

[0049] I beskrivelsen som følger vil oppfinnelsen bli beskrevet i den generelle sammenheng datamaskin-eksekverbare instruksjoner, så som programmoduler, som eksekveres av én eller flere tradisjonelle personlige datamaskiner. Generelt omfatter programmoduler rutiner, programmer, objekter, komponenter, datastrukturer, etc. som utfører spesifikke oppgaver eller implementerer spesifikke abstrakte datatyper. Videre vil fagmannen forstå at oppfinnelsen kan praktiseres i andre datasystemkonstruksjoner, inklusive håndholdte anordninger, flerprosessorsystemer, mikroprosessor-basert eller programmerbar forbrukerelektronikk, personlige datamaskiner i nettverk, minidatamaskiner, stormaskiner og liknende. I et distribuert databehandlingsmiljø kan programmoduler finnes seg i både lokale og fjerne lagringsanordninger. Alternativt kan oppfinnelsen bli implementert i maskinvare eller i en kombinasjon av maskinvare, programvare og/eller fastvare. For eksempel kan én eller flere applikasjons-spesifikke integrerte kretser programmeres til å realisere oppfinnelsen.

[0050] Som kan sees i figur 4, omfatter et nettverkssystem i overensstemmelse med foreliggende oppfinnelse én eller flere nettverkstjenere og klienter 402/404 som et antall mediestrømmer er tilgjengelige fra. I noen tilfeller er mediestrømmene lagret av tjener(e) 402 og/eller klient(er) 402,404. I andre tilfeller kan tjener(e) og klient(er) 402,404 fremskaffe mediestrømmene fra andre nettverkskilder eller anordninger. Generelt reagerer nettverksklienter 404 på brukerinnmating som ber om mediestrømmer som svarer til valgt multimedialinnhold. I respons til en forespørsel om en mediestrøm som svarer til ønsket multimedialinnhold, sender tjener(e) 402 og/eller klient(er) 404 de etterspurte mediestrømmene til den spørrende nettverksklienten 404 i henhold til et overføringsformat under RTP. Klienten 404 dekrypterer nytte-dataene i de respektive RTP-pakkene og fremviser de resulterende ukrypterte datastrømmene for å frembringe det etterspurte multimedialinnholdet.

[0051] Figur 5 illustrerer innmating og lagring av audiovisuelle datastrømmer ved en tjener 402 eller en klient 404. Figur 5 illustrerer også kommunikasjon mellom tjener og klient (402-404) eller mellom likeverdige datamaskiner (404-404) i henhold til forskjellige utførelser. Som en oppsummering mottar tjeneren 402 eller klienten 404 innmating av en strøm av audiovisuelle data fra en

innmatingsanordning 530. Tjeneren eller klienten 402,404 koder innmatingen med bruk av en omkoder i en kodek. Kodingen kan, men trenger ikke bli utført på ASF-formaterte data. Dersom ASF-formaterte data anvendes, blir kodingen utført på ASF-pakker som hver omfatter en ASF-header, en ASF-nyttedata-
 5 header samt audiovisuelle nyttedata (i form av lyd og/eller video). Kodingen kan omfatte kryptering, for eksempel dersom WM DRM anvendes. ASF-pakkene lagres av tjeneren/klienten 402,404 for effektivering av fremtidige forespørsler om disse dataene.

10 [0052] En tid senere ber klienten om den aktuelle strømmen av audiovisuelle data fra tjeneren/klienten. Tjeneren/klienten henter frem og sender til klienten den aktuelle audiovisuelle datastrømmen som tjeneren/klienten tidligere har lagret. Ved mottak dekoder klienten den audiovisuelle datastrømmen og rekonstruerer og dekrypterer krypterte, oppdelte strømmer av audiovisuelle
 15 datasett ved anvendelse av blokk-grenser kommunisert i de assosierte RTP-PF-headerne. Klienten kan da fremvise de strømmede, audiovisuelle dataene.

[0053] Figur 5 illustrerer strømmen av data mellom og innenfor blokkene/trinnene 504-530. I trinn 504 forsyner 502 en innmatingsanordning en innmating til tjener/klient 402/404 som omfatter en strøm av audiovisuelle data. Som et eksempel kan den audiovisuelle datastrømmen bli levert "live" til tjener/klient 402/404 av innmatingsanordningen 502 over reserverte
 20 kommunikasjonskanaler eller over Internett. Den audiovisuelle datastrømmen leveres til en omkoder i trinn 504 for innsetting av dataene i ASF-pakker. I trinn 506 utføres en eventuell WM DRM-kryptering, og ASF-pakkene blir lagret ved tjener/klient 402/404. Et resultat av WM DRM-krypteringen og innpakkingen kan være at en kryptografisk enhet blir delt inn i et antall separate datapakker. Før de oppdelte overføringsenhetene kan bli dekryptert av en mottakende klient, må denne rekonstruere de opprinnelige kryptografiske enhetene. For
 25 dette formål lagres grensene til de oppdelte overføringsenhetene i ASF-nyttedata-headere i trinn 506.

[0054] I trinn 508 fremsetter klient 404 en forespørsel om strømmen av audiovisuelle data som sendes til tjener/klient 402/404, som angitt av pilen 510
 35 i figur 5. I trinn 512 mottar tjener/klient 402/404 forespørselen. De aktuelle

ASF-pakkene som inneholder den etterspurte audiovisuelle datastrømmen hentes frem. I trinn 514 blir lyd- og videodata fra ASF-pakkene logisk atskilt for separat innpakking i RTP-pakker. Det identifiseres grenser for hvert logisk atskilte sett av lyd- og videodata.

5

[0055] Den tilgjengelige båndbredden i nettverket som RTP-pakkene skal sendes over blir bestemt. Dette gjøres for å beregne en forbestemt RTP-pakkestørrelse. Dersom ASF-pakkene er mindre enn den forbestemte RTP-pakkestørrelsen, kan nyttedata av samme type bli kombinert i én enkelt RTP-pakke. Dersom ASF-pakkene er større enn den forbestemte RTP-pakkestørrelsen, kan nyttedata i ASF-pakkene bli delt opp for innsetting som nyttedata i flere RTP-pakker. Grenser for hvert sett av RTP-nyttedata bestemmes ved hjelp av de motsvarende, logisk atskilte lyd- og videodataene fra ASF-pakkene.

10

15

[0056] I trinn 516 assembleres RTP-headeren, RTP-PF-headeren og de tilhørende nyttedataene for hver RTP-pakke. Det er nå generert et antall RTP-pakker som representerer et antall ASF-pakker, der ASF-pakkene inneholder den audiovisuelle datastrømmen som er etterspurt av klient 404. RTP-pakkene strerames i trinn 518 ved hjelp av en overføringsfunksjon fra tjener/klient 402/404 for fremvisning ved klient 404.

20

[0057] En pil 520 i figur 5 angir overføring av RTP-pakkene fra tjener/klient 402/404 til klient 404. I trinn 522 mottar klient 404 RTP-pakkene. I trinn 524 dekker en RTP-dekoder ved klient 404 hver mottatte RTP-pakke, inklusive RTP-headeren og RTP-PF-headeren. I trinn 526 utfører en prosess defragmentering og rekonstruksjon av ASF-pakkene som inneholder den etterspurte audiovisuelle datastrømmen. Prosessen for defragmentering og rekonstruksjon anvender grenser angitt i RTP-PF-headeren for hvert tilhørende sett av nyttedata, for eksempel inneholdende et data sample eller en andel av et slikt.

25

30

[0058] I trinn 528 dekrypteres de rekonstruerte ASF-pakkene for fremvisning i trinn 530. RTP-PF-headeren i en RTP-pakke kan inneholde P.E.-data som beskriver de motsvarende nyttedataene. P.E.-dataene kan således tilveiebringe

35

metadata som kan anvendes ved fremvisning av nytteedataene i den motsvarende RTP-pakken i trinn 530. Trinnene 522-530 gjentas for hver RTP-pakke som mottas ved klient 404, og med det fullendes strømmingen av de audiovisuelle dataene fra tjener/klient 402/404 for fremvisning.

5

[0059] Figur 6 viser et generelt eksempel på en datamaskin 642 som kan anvendes i henhold til oppfinnelsen. Datamaskinen 642 er vist som et eksempel på en datamaskin som er i stand til å utføre funksjonene til en hvilken som helst av klientene 402 eller tjenerne 404 i figurene 4 og 5. Datamaskinen 642 omfatter én eller flere prosessorer eller prosesseringsenheter 644, et systemminne 646 og en systembuss 648 som kopler forskjellige systemkomponenter inklusive systemminnet 646 til prosesseringsenhet(ene) 644.

10

15 [0060] Bussen 648 representerer én eller flere av hvilke som helst av mange tilgjengelige busstrukturer, omfattende en minnebuss eller minnekontroller, en periferienhet-buss, en akselerert grafikkport og en prosessor eller lokal buss, som anvender en hvilken som helst av en rekke alternative bussarkitekturer. Systemminnet omfatter leseminne (ROM) 650 og direkteaksessminne (RAM) 652. Et hurtigbuffer 675 med nivåer L1, L2 og L3 kan være opprettet i RAM 652. Et BIOS (Basic Input/Output System) 654, som inneholder de grunnleggende rutinene som hjelper til med å overføre informasjon mellom elementer i datamaskinen 642, for eksempel under oppstart, er lagret i ROM 650. Datamaskinen 642 omfatter videre en harddiskstasjon 656 for å lese fra og skrive til en harddisk (ikke vist), en magnetdiskstasjon 658 for å lese fra og skrive til en flyttbar magnetisk disk 660 og en optisk disk-stasjon 662 for å lese fra eller skrive til en flyttbar optisk disk 664, så som et CD-ROM eller et annet optisk medium.

20

25

30 [0061] En hvilken som helst av harddisken (ikke vist), magnetdiskstasjonen 658, optisk disk-stasjonen 662 eller den flyttbare optiske disken 664 kan være et informasjonsmedium som det er lagret informasjon i. Informasjonsmediet har et dataområde for lagring av datastrømmer med bruk av datastrøm-pakker som hver inneholder et pakkeområde som inneholder én eller flere datapakker. Som et eksempel blir hver datapakke kodet og dekodet av en kodek i

35

applikasjonsprogrammene 672 som kjører på prosesseringsenheten 644. Som sådan distribuerer omkoderen datastrømmen til datapakke-områdene i datastrøm-pakkene slik at de distribuerte datastrømmene lagres i datapakke-områdene ved anvendelse av en kodingsalgoritme. Alternativt kan koding og
 5 dekoding av datapakker utføres av en funksjon i eller avhengig av operativsystemet 670 som kjører på prosesseringsenheten 644.

[0062] Harddiskstasjonen 656, magnetdiskstasjonen 658 og optisk diskstasjonen 662 er koplet til systembussen via et SCSI-grensesnitt 666 eller et
 10 annet egnet grensesnitt. Stasjonene og deres assosierte datamaskin-lesbare medier tilveiebringer ikke-volatil lagring av prosessor-lesbare instruksjoner, datastrukturer, programmoduler og andre data for datamaskinen 642. Selv om det eksempelvis miljøet beskrevet her innbefatter en harddisk, en flyttbar magnetisk disk 660 og en flyttbar optisk disk 664, vil fagmannen forstå at
 15 andre typer datamaskin-lesbare medier som er i stand til å lagre data som kan aksesseres av en datamaskin, så som magnet-kassetter, flash-minnekort, DVD-er, RAM, ROM og liknende også kan anvendes.

[0063] Et antall programmoduler kan være lagret i harddisken, den magnetiske disken 660, den optiske disken 664, ROM 650 eller RAM 652, omfattende et
 20 operativsystem 670, ett eller flere applikasjonsprogrammer 672 (som kan omfatte nevnte kodek), andre programmoduler 674 og programdata 676. En bruker kan mate inn kommandoer og/eller informasjon til datamaskinen 642 via innmatingsanordninger så som et tastatur 678 og en pekeranordning 680.
 25 Andre innmatingsanordninger (ikke vist) kan omfatte en mikrofon, en styrespak, en spillkontroll, en parabolantenne, en skanner eller liknende. Disse og andre innmatingsanordninger er koplet til prosesseringsenheten 644 via et grensesnitt 682 som er koplet til systembussen. En monitor 684 eller en annen type fremvisningsanordning er også koplet til systembussen 648 via et
 30 grensesnitt, så som et videoadapter 686. I tillegg til monitoren omfatter personlige datamaskiner typisk andre perifere utmatingsanordninger (ikke vist), så som høyttalere og skrivere.

[0064] Datamaskinen 642 kjører i et nettverksmiljø som anvender logiske
 35 forbindelser til én eller flere fjern-datamaskiner, så som en fjern-datamaskin

688. Fjern-datamaskinen 688 kan være en annen personlig datamaskin, en tjener, en ruter, en nettverks-PC, en peer-anordning eller en annen vanlig nettverksnode, og omfatter typisk mange av eller alle de elementene som er beskrevet i forbindelse med datamaskinen 642, selv om kun en

5 minnelagringsanordning 690 er vist i figur 6. De logiske forbindelsene vist i figur 6 omfatter et lokalt nettverk (LAN) 692 og et regionalt nettverk (WAN) 694. Slike nettverksmiljøer er vanlige i kontorer, bedriftsomspennende datanettverk, intranett og Internett. I den beskrevne utførelsesformen av oppfinnelsen kjører fjern-datamaskinen 688 et nettleserprogram så som

10 nettleseren Internet Explorer®, tilvirket og distribuert av Microsoft Corporation i Redmond, Washington.

[0065] Når den anvendes i et LAN-nettverksmiljø, er datamaskinen 642 koplet til det lokale nettverket 692 via et nettverksgrensesnitt eller -adapter 696. Når

15 den anvendes i WAN-nettverksmiljø, omfatter datamaskinen 642 typisk et modem 698 eller andre mekanismer for å etablere kommunikasjon over det regionale nettverket 694, for eksempel Internett. Modemet 698, som kan være internt eller eksternt, er koplet til systembussen 648 via et serieport-grensesnitt 668. I et nettverksmiljø kan programmoduler som er vist i

20 forbindelse med datamaskinen 642, eller deler av slike, være lagret i den fjerne lagringsanordningen. Man vil forstå at de illustrerte nettverksforbindelsene kun er eksempler, og at andre mekanismer for å etablere en kommunikasjonsforbindelse mellom datamaskinene kan anvendes.

25 [0066] Generelt programmeres dataprosessorene i datamaskinen 642 ved hjelp av instruksjoner som til forskjellige tider befinner seg i de forskjellige datamaskin-lesbare lagringsmediene i datamaskinen. Programmer og operativsystemer blir typisk distribuert via disketter eller CD-ROM. Fra disse blir de installert på eller lastet inn i en datamaskins sekundære lagringsenhet. Når

30 de kjører, er de i hvert fall delvis lastet inn i datamaskinens primære, elektroniske minne. Oppfinnelsen som beskrevet her omfatter disse og forskjellige andre typer datamaskin-lesbare lagringsmedier når slike lagringsmedier inneholder instruksjoner eller programmer for å utføre trinnene beskrevet nedenfor i kombinasjon med en mikroprosessor eller en annen

35 databehandlingsenhet. Oppfinnelsen omfatter også datamaskinen selv, når

denne er programmert i overensstemmelse med fremgangsmåtene og teknikkene beskrevet nedenfor. Videre kan visse del-komponenter av datamaskinen være programmert til å utføre funksjonene og trinnene beskrevet nedenfor. Oppfinnelsen omfatter slike del-komponenter når de er programmert
5 som beskrevet. I tillegg omfatter oppfinnelsen beskrevet her datastrukturer, som beskrevet, innlemmet i forskjellige minne- eller lagringsmedier.

[0067] For illustrasjonsformål er programmer og andre eksekverbare programkomponenter, så som operativsystemet, vist her i form av separate
10 blokker, selv om man vet at slike programmer og komponenter til forskjellige tider befinner seg i forskjellige lagringsenheter i datamaskinen, og eksekveres av prosesseringsenheten(e) i datamaskinen.

[0068] Utførelser beskrevet her definerer et overføringsformat som kan
15 anvendes ved overføring av multimediedata mellom tjenere og klienter og mellom likeverdige datamaskiner under RTP. Overføringsformatet er mer fleksibelt enn standardene IETF RFC 1889 som i dag anvendes for overføring under RTP. Utførelser av overføringsformatet muliggjør strømming av krypterte data, tilveiebringer en mekanisme for å overføre metadata for hvert data
20 sample under RTP og muliggjør strømming av data som er beskyttet ved anvendelse av WM DRM.

[0069] Selv om oppfinnelsen er beskrevet i forbindelse med spesifikke oppbygningsmessige trekk og/eller handlinger i fremgangsmåter, må det
25 forstås at oppfinnelsen som definert i de etterfølgende kravene ikke nødvendigvis er begrenset til de spesifikke trekk og handlinger som er beskrevet. Snarere er de spesifikke trekk og handlinger beskrevet som eksempler på utførelse av den krevede oppfinnelsen.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåte omfattende det å omdanne flere blandede mediepakker (106, 108) til en flerhet av enkelte mediepakker (110, 112(1), 112(N), 116), der:
 - 5 hver blandede mediepakke omfatter:
 - en «Advanced Streaming Format» ASF pakke topptekst;
 - en ASF nytteedata for hver av en flerhet av mediedata typer, hvor ASF nytteedataen er kryptert og har en vilkårlig blokkstørrelse;
 - en ASF nytteedata topptekst for hver ASF nytteedata og som inkluderer en
 - 10 ASF nyttelest grense for den vilkårlige blokkstørrelsen;
 - hver enkelte mediepakke inkluderer én mediedata type som korresponderer med én av de blandede mediepakke typene og som inkluderer:
 - en «Real Time Transport Protocol» RTP pakke topptekst;
 - én RTP nyttelest korresponderer med én av ASF nytteedataene i den ene
 - 15 blandede media pakken;
 - en RTP nytteedata format topptekst korresponderende med: den ene RTP nytteedataen; og
 - én eller flere ASF nytteedata topptekster til den ene blandede mediepakken,
 - 20 hvor RTP nytteedata toppteksten har en grense korresponderende til: de respektive grensene til den ene eller flere ASF nytteedataene til den ene blandede mediepakken; og den ene RTP nytteedataen.
- 25 2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor RTP pakke toppteksten korresponderer med én eller flere ASF pakke topptekster fra de flere blandede mediepakkene, og
 - hvor hver enkelte media pakke videre omfatter en sammensetning som velges fra gruppen bestående av:
 - 30 en flerhet av ASF nytteedataene i de blandede mediepakkene, som er av lik mediedata type, som hver har en tilhørende nytteedata profilformat topptekst, og

én av de nevnte ASF nyttdataene og nevnte RTP topptekst.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor hver enkelte mediepakke er mindre enn en forutbestemt størrelse som er en funksjon av et valg fra gruppen
5 bestående av:
 - en fysisk egenskap ved et underliggende nettverk,
 - en administrativ regel med hensyn til pakkestørrelse, og
 - en vurdering av den tilgjengelige båndbredden for overføring i et nettverk.
- 10 4. Fremgangsmåte ifølge krav 1, der nyttdatagrensen i den enkelte mediepakken identifiserer den kronologiske rekkefølgen til de tilsvarende ASF nyttdataene i den ene blandede mediepakken.
- 15 5. Fremgangsmåte ifølge krav 1, der nevnte ene mediedata typen velges fra gruppen bestående av lyd-data, videodata, programdata, JPEG data, HTML data og MIDI data.
- 20 6. Fremgangsmåte ifølge krav 1, der:
 - RTP nyttdata toppteksten inkluderer en andel med fast lengde og en andel med variabel lengde, og
 - andelen med variabel lengde omfatter attributter til de tilsvarende nyttdataene.
- 25 7. Datamaskinlesbart medium omfattende en datastruktur som har et trådformat for overføring over et nettverk (406), der datastrukturen omfatter flere enkelte mediepakker (110, 112(1), 112(N), 116) dannet fra et antall blandede mediepakker (106, 108), hvor:
 - hver blandede mediepakke omfatter:
 - 30 en ASF pakke topptekst;

en ASF nytte­data for hver av en flerhet av media data typer, hvor ASF nytte­dataene er kryptert og har en vilkårlig blokkstørrelse, og

en ASF nytte­data topptekst for hver av nytte­dataene og som inkluderer en ASF nytte­data grense for den vilkårlige blokkstørrelsen,

5 hver enkelte mediepakke omfatter én media data type som svarer til én av de blandede mediepakkene og inkludere:

en RTP pakke topptekst;

én RTP nytte­data korresponderende til én av ASF nytte­dataene i den ene blandede media pakken;

10 én RTP format topptekst som korresponderer med:

den ene RTP nytte­dataen; og

én eller flere nytte­data topptekster til den blandede media pakken;

hvor RTP nytte­data format toppteksten har en grense korresponderende med:

15 de respektive grensene til den ene eller flere nytte­data topptekstene til den blandede media pakken; og

den ene RTP nytte­dataen.

8. Datamaskin lesbart medium ifølge krav 7, omfattende datastrukturen,

20 hvor:

RTP pakke toppteksten korresponderer med én eller flere ASF pakke topptekster til de flere blandede media pakkene, og

hvor hver enkelte media pakke omfatter videre:

en sammenstilling valgt fra gruppen bestående av:

25 en flerhet av ASF nytte­dataene til de blandede mediepakkene, som er av lik media data type, som hver har en korresponderende av den nevnte RTP nytte­data format toppteksten; og

én av nevnte ASF nytte­data og en korresponderende nevnte RTP nytte­data format topptekst.

30

9. Datamaskin lesbart medium ifølge krav 7 omfattende datastrukturen hvor hver enkelte mediepakke er mindre enn en forutbestemt størrelse som avhenger av en funksjon av et valg fra gruppen bestående av:
- 5 en fysisk egenskap ved et underliggende nettverk,
 - en administrativ regel med hensyn til pakkestørrelse, og
 - en vurdering av den tilgjengelige båndbredden for overføring i det underliggende nettverket.
10. Datamaskin lesbart medium ifølge krav 7 omfattende datastrukturen, hvor nytte-datagrensen i den enkelte mediepakken identifiserer den kronologiske rekkefølgen til de tilsvarende ASF nytte-dataene i den ene blandede mediepakken.
11. Datamaskin lesbart medium ifølge krav 7 omfattende datastrukturen, hvor nevnte ene media data type er valgt fra gruppen bestående av lyd-data, videodata, programdata, «Joint Photographic Experts Group» JPEG data, «HyperText Markup Language» HTML data og «Musikal Instrument Digital Interface» MIDI data.
12. Datamaskin lesbart medium ifølge krav 7 omfattende datastrukturen, hvor:
- RTP nytte-data format toppteksten inkluderer en andel med fast lengde og en andel med variabel lengde, og
 - der andelen med variabel lengde inkluderer attributter for den tilsvarende nytte-dataen.
13. Fremgangsmåte omfattende det å omdanne flere enkelte mediepakker (208, 210) til en sammensatt datapakke (212, 214), der:
- hver enkelte mediepakke omfatter:
 - 30 en ASF pakke topptekst;

en ASF nytte­data fra én mediedatastrøm, der ASF nytte­dataene er kryptert og har en vilkårlig blokkstørrelse,

en ASF nytte­data topptekst for ASF nytte­dataene som inkluderer ASF nytte­data grense for den vilkårlige blokkstørrelsen,

5 den sammensatte datapakken svarer til de flere enkelte mediepakkene og omfatter:

en RTP pakke topptekst;

en eller flere RTP nytte­data fra en lik media datastrøm type som svarer til de respektive ASF nytte­data topptekstene fra flerheten av de enkelte
10 mediepakkene, hvor RTP nytte­data format toppteksten har en nytte­data grense for en respektiv av de nevnte RTP nytte­data for hvert av de nevnte nytte­dataene i den sammensatte datapakken som identifiserer en rekkefølge derav i flerheten av enkelte media pakker.

15 14. Fremgangsmåte ifølge krav 13, hvor

en RTP pakke topptekst korresponderer med ASF pakke topptekster for hver av flerheten av de enkelte media pakkene, og

hvor den sammensatte pakken videre omfatter en sammensetning valgt fra gruppen som består av:

20 en flerhet av RTP nytte­data som hver har en korresponderende nevnte RTP nytte­data format topptekst; og

én RTP nytte­data og en korresponderende nevnte RTP nytte­data format topptekst.

25 15. Fremgangsmåte ifølge krav 13, hvor hver enkelte media pakke er mindre enn en forhåndsbestemt som er en funksjon av én valgt en fra gruppen som består av:

en fysisk karakteristikk av et underliggende nettverk;

en administrativ regel med hensyn til pakkestørrelse; og

30 en vurdering av transmisjons-båndbredde til det underliggende nettverket.

16. Fremgangsmåte ifølge krav 13, der media datastrøm typen velges fra gruppen bestående av lyd-data, videodata, programdata, JPEG data, HTML data og MIDI data.

5 17. Fremgangsmåte ifølge krav 8, hvor:

RTP nytteedata format toppteksten inkluderer en andel med fast lengde og en andel med variabel lengde, og andelen med variabel lengde omfatter attributter til de korresponderende nytteedataene.

10

18. Datamaskin lesbart medium som omfatter maskin lesbare instruksjoner, som når de blir eksekvert, utfører fremgangsmåten ifølge krav 13.

15 19. Apparat (402, 404) konfigurert for å forandre en flerhet av blandede media ASF pakker (106, 108) til en flerhet av enkelte media RTP pakker (110, 112(1), 112(N), 116), hvor apparatet omfatter:

innretning for koding av en datastrøm som inkluderer en flerhet av blandede media ASF pakker;

20 innretning for å kryptere flerheten av de blandede media ASF pakkene, hvor hver ASF pakke inkluderer:

en ASF pakke topptekst;

en ASF nytteedata for hver av flerheten media data typer, hvor ASF nytteedataen er kryptert og har en vilkårlig blokk størrelse; og

25 en ASF nytteedata topptekst for hver ASF nytteedata og inkluderer en ASF nytteedata grense for den vilkårlige blokk størrelsen;

innretning for å bevare grensen for hver ASF nytteedata; og

innretning for å pakke inn flerheten av de blandede media ASF pakkene inn i flerheten RTP pakker som hver inkluderer:

en RTP-pakke topptekst,

30 en eller flere RTP nytteedata fra en felles media data type og valg fra gruppen som består av: datastrøm og som er valgt fra gruppen bestående av:

5 én eller flere av de nevnte ASF nytte­data;
 fragment av én av de nevnte ASF nytte­data; og
 én RTP nytte­data format topp­tekst for hver av de nevnte RTP nytte­data
 og inkluderer, for de korresponderende ASF nytte­data, grensen for de vilkårlige
 5 blokk størrelser.

20. Apparat ifølge krav 19, videre omfattende:
 innretning for logisk å separere forskjellige typer mediedata i
 datastrømmen som omfatter flere av de nevnte typer mediedata, og
 10 innretning for å danne flerheten av RTP-pakkene fra datastrømmen, der
 hver av de nevnte RTP pakkene omfatter:
 én eller flere variabel lengde RTP nytte­dataformat topp­tekster, som hver
 inneholder én eller flere attributter, og
 RTP-nytte­data som svarer til hver av de nevnte RTP nytte­data format
 15 topp­tekstene og som beskrives av den ene eller de flere attributtene i disse.

21. Klient data anordning (404) som omfatter en prosessor for å eksekvere
 logikk konfigurert for å:
 20 sende (508) en forespørsel om en mediefil som inneholder lyd og video
 data,
 motta (552) en flerhet med RTP pakker korresponderende til en flerhet
 ASF pakker for mediefilen, der:
 hver av de nevnte ASF pakkene inkluderer:
 25 en ASF pakke topp­tekst, og
 én eller flere ASF nytte­data topp­tekster som hver inkluderer en ASF
 nytte­data grense for en tilhørende ASF nytte­data, idet ASF-nytte­dataen er
 kryptert i en vilkårlig blokkstørrelse svarende til ASF nytte­datagrensen,
 ASF nytte­dataene for og svarende til hver av nevnte ASF nytte­data
 30 topp­tekster som er valgt fra gruppen bestående av:
 noen av lyd dataene som omfatter et lyd­klipp eller et fragment av dette,

og noen av videodataene som inkluderer et videoklipp eller et fragment av dette,

hver av de nevnte RTP pakkene omfatter:

enten noen av lyd dataene eller noen av video dataene,

5 en RTP pakke topptekst korresponderende til minst én av ASF pakke topptekstene,

hvor én eller flere RTP nytte data format topptekster inkluderer en RTP nytte data grense korresponderende til i det minste én av ASF nytte data grensene, og

10 en RTP nytte data for og korresponderende til hver av nevnte RTP nytte data format topptekstene, hver av RTP nytte dataene er valgt fra gruppen bestående av:

en flerhet av ASF nytte dataene,

én av ASF nytte dataene, og

15 et fragment av én av ASF nytte dataene,

for hver av de nevnte RTP nytte dataene i de mottatte RTP pakkene:

som inkluderer en flerhet av ASF nytte dataene, å sette sammen

flerheten av ASF nytte dataene til sammenhengende nytte data ved bruk av RTP nytte datagrensen til den korresponderende RTP nytte data format topptekst,

20 som omfatter én av ASF nytte dataene, å sette sammen nevnte ene av ASF nytte dataene til sammenhengende nytte data med bruk av RTP nytte data grensen i den korresponderende RTP nytte data format toppteksten, og

som omfatter et fragment av én av ASF nytte dataene, å sette sammen alle fragmentene av den ene av ASF nytte dataene til sammenhengende

25 nytte data ved bruk av hver av nevnte RTP nytte data grenser i den korresponderende RTP nytte data format toppteksten,

å sette sammen, i respektiv kronologisk rekkefølge svarende til lyd og video dataene i media filen, de sammenhengende nytte dataene, og

samtidig gjengi de kronologisk ordnede sammenhengende nytte dataene

30 som omfatter både lyd dataene i mediefilen og video dataene i mediefilen.

22. Klient-dataanordning ifølge krav 21, der RTP pakkene har variabel størrelse og er mindre enn en forutbestemt størrelse som er en funksjon av et valg fra gruppen bestående av:

- 5 en vurdering av den tilgjengelige båndbredden for overføring i et underliggende nettverk over hvilket flerheten av RTP pakkene ble mottatt, en fysisk egenskap ved det underliggende nettverket, en administrativ regel med hensyn til pakkestørrelse, størrelsen til ASF pakkene som korresponderer med flerheten av de mottatte RTP pakkene, og
- 10 en kombinasjon av det ovennevnte.

23. Klient-dataanordning ifølge krav 21, der hver av de nevnte ASF nytte-datagrensene identifiserer den respektive kronologiske rekkefølgen til de tilhørende ASF nytte-dataene i én av:

- 15 lyd-dataene i medie-filen, og
- videodataene i medie-filen.

24. Klient-dataanordning ifølge krav 21, der hver av de nevnte RTP nytte-data grensene identifiserer den respektive kronologiske rekkefølgen til de tilhørende RTP nytte-dataene i én av:

- 20 lyd-dataene i medie-filen, og
- videodataene i medie-filen.

25. Klient-dataanordning ifølge krav 21, der hver av de nevnte RTP nytte-datagrensene identifiserer den respektive kronologiske rekkefølgen til de tilhørende RTP nytte-dataene i én av:

- 25 en flerhet av ASF nytte-dataene, og
- et fragment av én av ASF nytte-dataene.

26. Klient-dataanordning ifølge krav 21, hvor:
 hver av de nevnte RTP nytteformat topptekstene inkluderer en
 andel med fast lengde og en andel med variabel lengde, og
 andelen med variabel lengde omfatter egenskaper til de tilhørende RTP
 5 nytteformatene.
27. Fremgangsmåte innbefattende trinnene å:
 sende (508) en forespørsel om en media fil som inkluderer lyd og video
 data;
 10 motta (522) en flerhet av RTP pakker samsvarende til en flerhet av ASF
 pakker for media filen, hvor:
 hver av de nevnte ASF pakkene inkluderer:
 en ASF pakke topptekst; og
- 15 én eller flere ASF nytteformat topptekster som hver inkluderer en ASF nytteformat
 grense for en tilsvarende ASF nytteformat, der ASF nytteformaten er kryptert med
 en vilkårlig blokkstørrelse tilsvarende ASF nytteformat grensen,
 hver av de nevnte RTP pakkene inkluderer:
 enten noen av lydformatene eller noen av videoformatene;
 20 en RTP pakke topptekst tilsvarende til i det minste én av ASF pakke
 topptekstene,
 en eller flere RTP nytteformat topptekster korresponderende med i
 det minste én av ASF nytteformat topptekstene, hvor hver av de nevnte RTP
 nytteformat topptekstene inkluderer en RTP nytteformat grense
 25 korresponderende i det minste med én ASF nytteformat grensene, og
 en RTP nytteformat for og korresponderende med hver av de nevnte RTP
 nytteformat topptekstene, hver av de nevnte RTP nytteformatene er valgt fra
 en gruppe som består av:
 en flerhet av ASF nytteformatene,
 30 én av ASF nytteformatene, og
 et fragment av én av ASF nytteformatene;

for hver av de nevnte RTP nyttdataene i de mottatte RTP pakkene:

som inkluderer en flerhet av ASF nyttdataene, sette sammen flerheten av ASF nyttdataene til en sammenhengende nyttdata ved å bruke RTP nyttdata grensen til den tilsvarende RTP nyttdata format topptekst, og

5 som inkluderer én av ASF nyttdataene, sette sammen den ene ASF nyttdataen til en sammenhengende nyttdata ved å bruke RTP nyttdata grensen til den tilsvarende RTP nyttdata format topptekst, og

som inkluderer et fragment av én av ASF nyttdataene, sette sammen alle fragmentene til den ene av ASF nyttdataene til en sammenhengende
10 nyttdata ved å bruke hver av RTP nyttdata grensene til de tilsvarende RTP nyttdata format topptekstene,

sette sammen, i respektiv kronologisk rekkefølge tilsvarende lyd og video data i media filen, de sammenhengende nyttdataene, og

samtidig gjengi de kronologiske ordnede sammenhengende
15 nyttdataene til både lyd data i media filen og video data i media filen.

28. Datamaskinlesbart medium innbefattende maskinlesbare instruksjoner som, når de eksekveres, utfører metoden ifølge krav 27.

Fig. 1

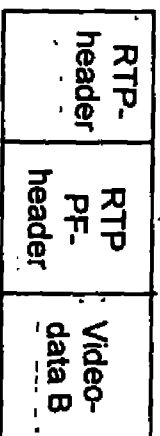
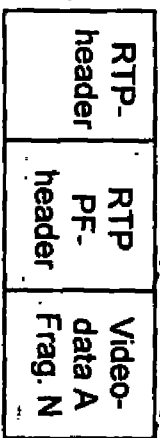
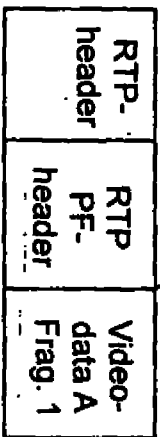
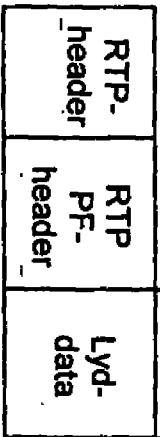
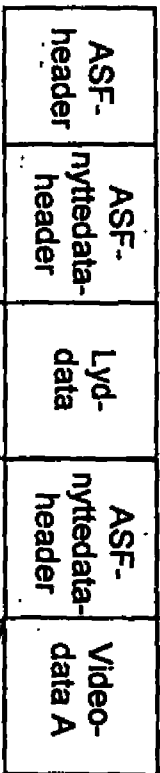
ASF STREAMING LYD-VIDEO DATA 100

ASF-pakke A 106

Lyd-data 102

Video data 104

ASF-pakke B 108



RTP-pakke A 110

RTP-pakke 112(1)

RTP-pakke 112(N)

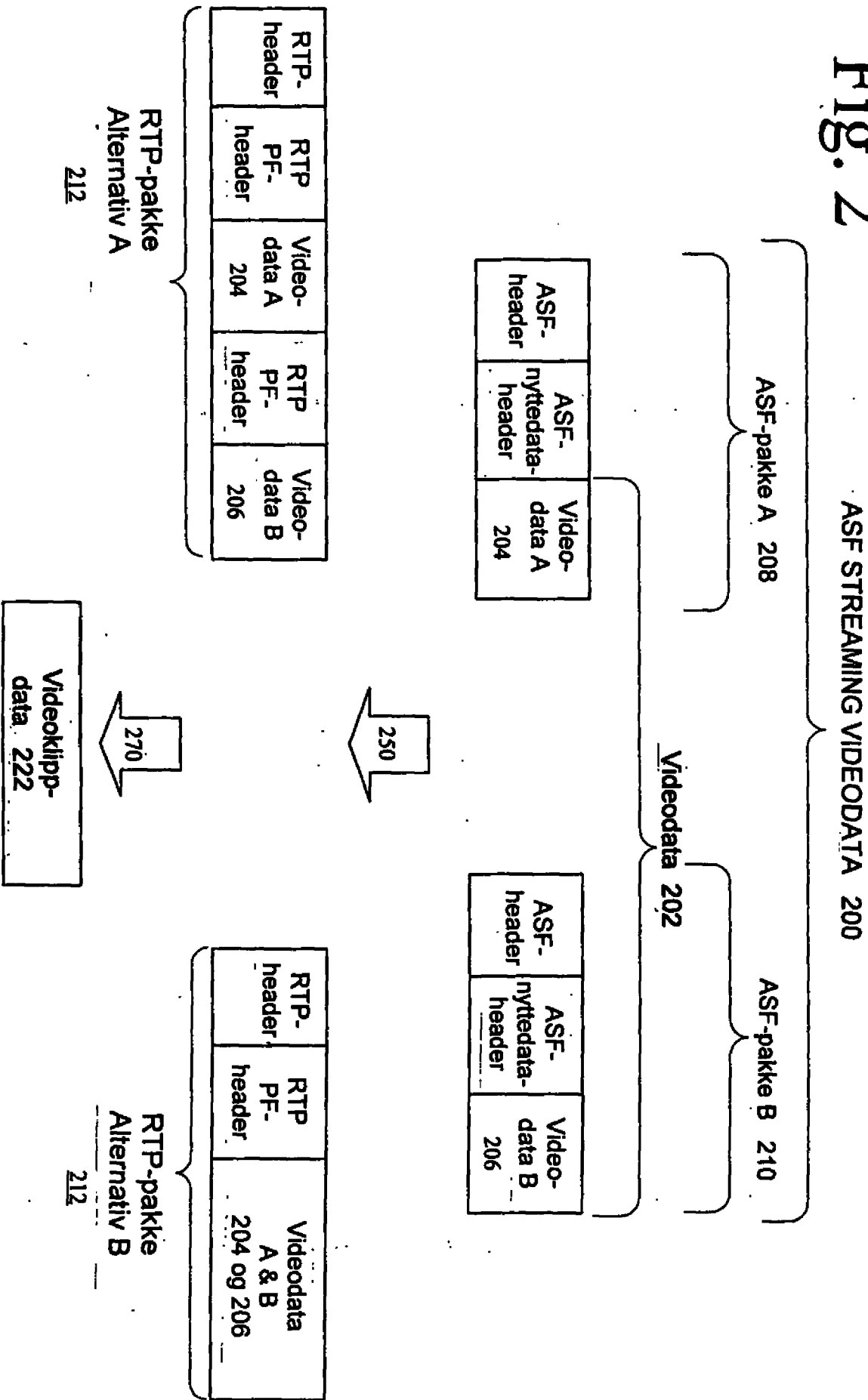
RTP-pakke D 116

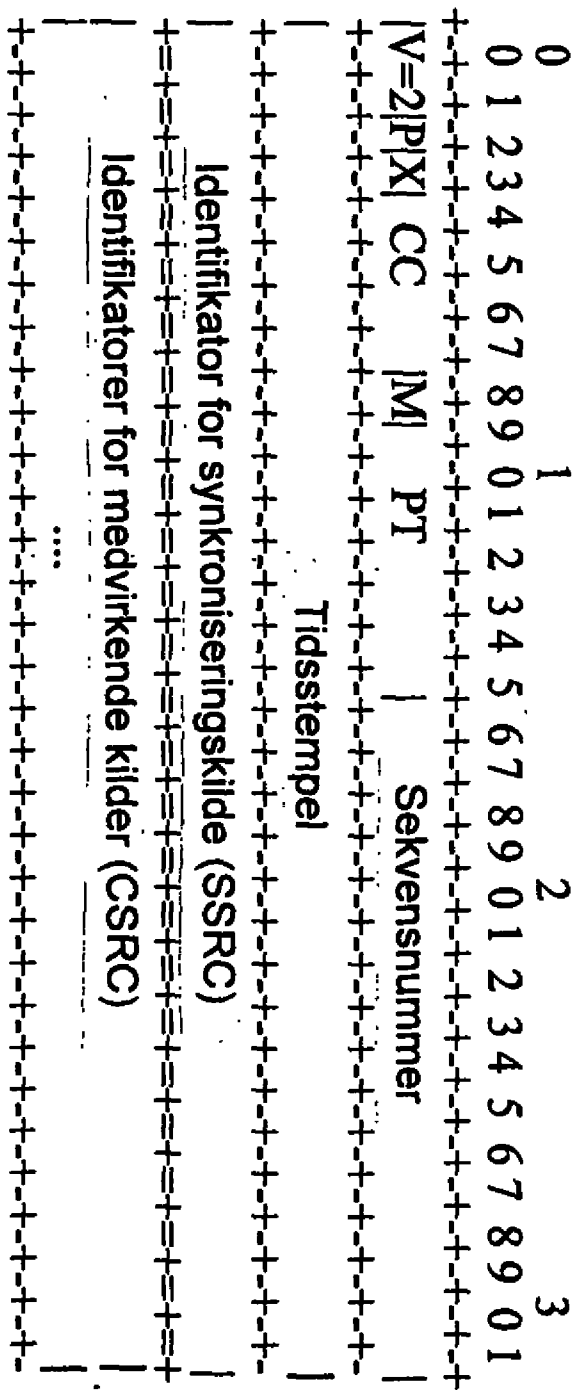
Lydklipp-data 120

Videoklipp-data A + B 122

AUDIOVISUELLE DATA 124

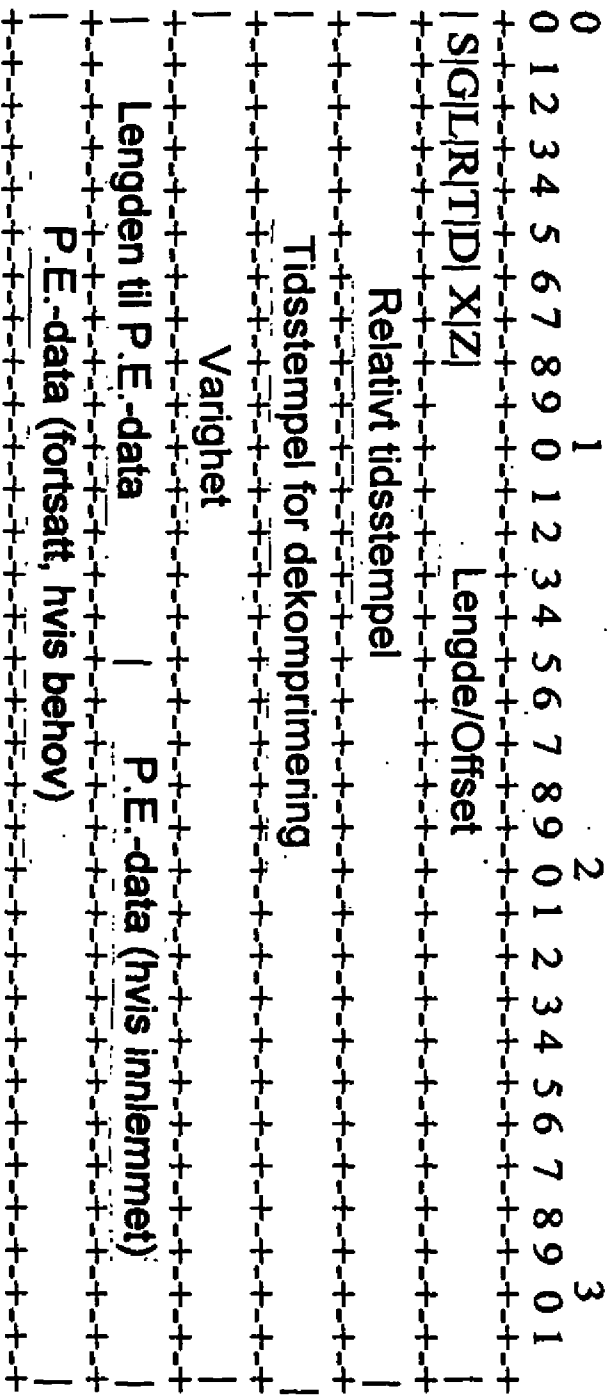
Fig. 2





RTP-header

Fig.3a



Header for

nyttedata-format (PF)

i RTP

Fig. 3b

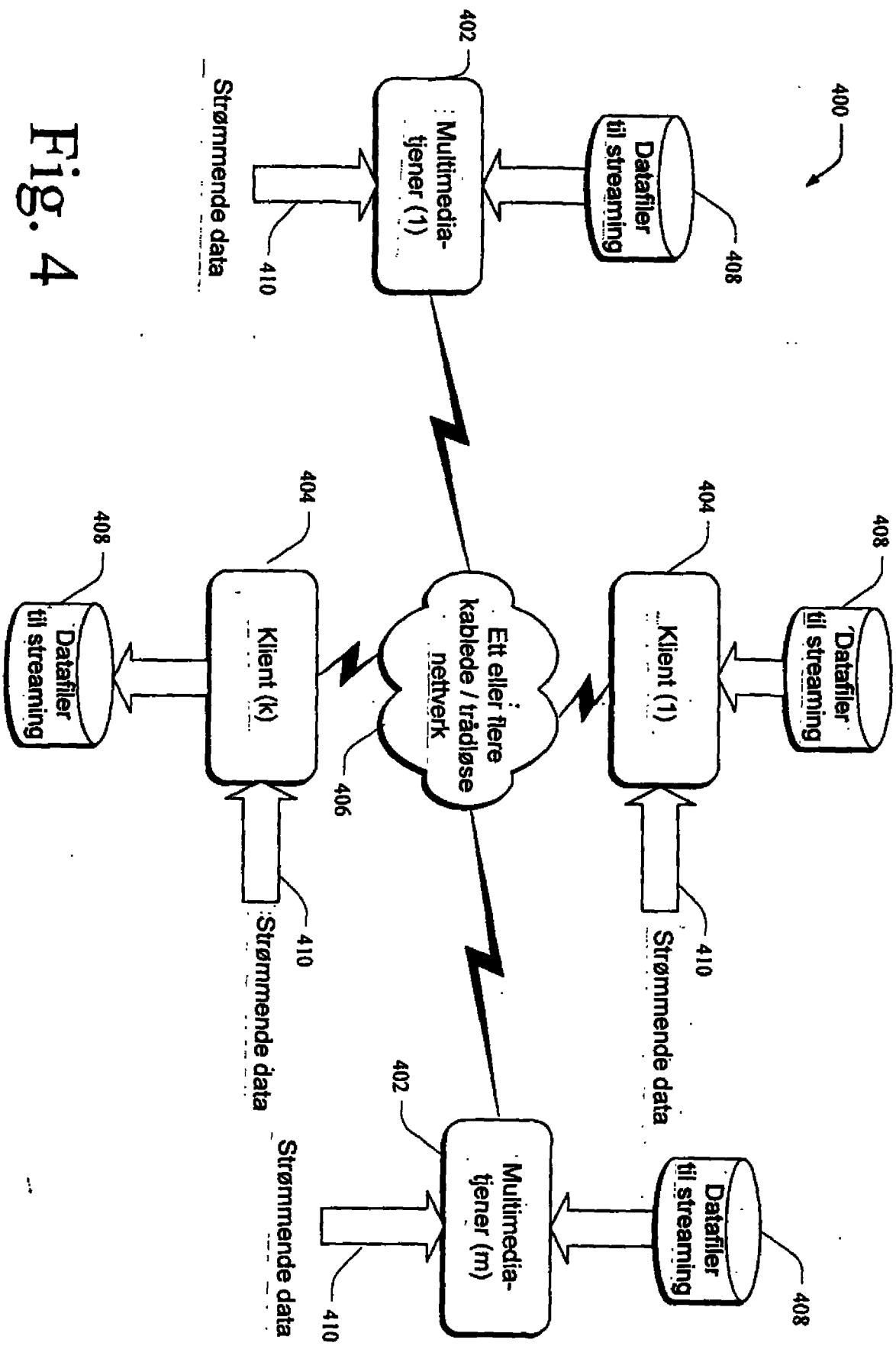


Fig. 4

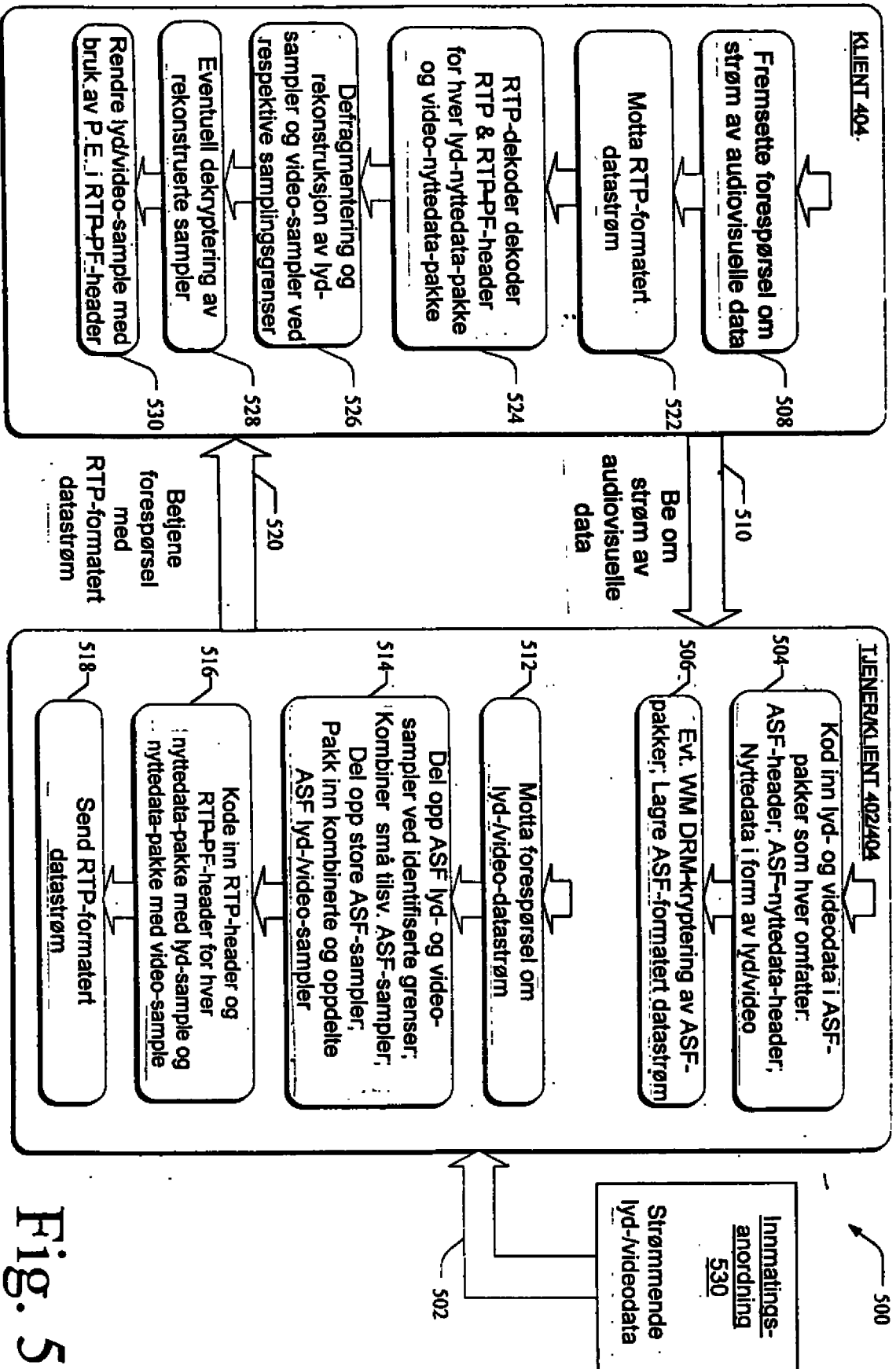


Fig. 5

