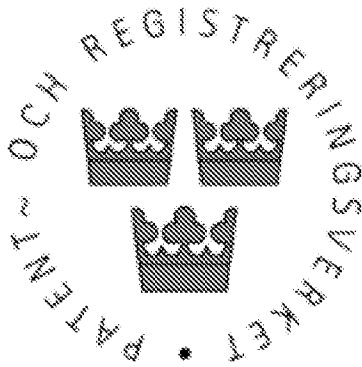




Sverige

(10) **SE 1000953 A1**

Sverige

(12) **Allmänt tillgänglig patentansökan (fullföljd int ans)**

(21) Ans nr: 1000953-8

(22) Ans dat: 2009-02-25

(24) Löpdag: 2009-02-25

(41) Off dat: 2010-11-25

(43) Pub dat: 2011-01-11

(51) Int. Cl: **H04B 3/54** (2006.01)

H04B 3/56 (2006.01)

H04B 3/58 (2006.01)

(71) Sökande: Vavik, Jonsvatnet NO

(72) Uppfinnare: Geir Monsen Vavik Jonsvatnet NO

(74) Ombud: ---

(30) Prioritetsuppgifter: ---

(54) Benämning: Signal repeater system arrangemang för stabil data kommunikation

Date: 25.02.2009 PCT/NO2009/000063. Title: Signal repeater system arrangement for stabil data kommunikation. SAMMANDRAG, översättning från engelska till svenska.

SAMMANDRAG

Signalen repeater system för den allmänna typen som underlättar olika standarder och modulerings för förbättringar av olika infrastruktur, särskilt elnät system.

INLEDNING

Föreliggande uppfinning avser signal repeater systemen för telekommunikation, där bärare av information är restriktiva eller föråldrad infrastruktur. Ett exempel är elbolagens olika nät för elförsörjning. Uppfinningen avser en förbättring av utbudet, täckning, konnektivitet och stabilitet för datakommunikation över olika infrastruktur. Vidare är uppfinningen en förbättring av bandbredd för telekommunikation över olika infrastruktur. Uppfinningen kan utgöra en stark konkurrent till fiber till hemmet (FTTH) med avseende på den totala bilden av kostnader, utbyggnad snabbhet och kvalitet på erfarenhet (Quality of Service).

BAKGRUND

Anledningen till uppfinningen beskrivs i PCT/NO/2006/00137 och dess relevanta dokument. När infrastruktur som lågspänt eller mellanspänningsnät för att användningsbärareonbärare till PHY i telekommunikationssystem som DOCSIS och DVB, ställs höga krav på stabilitet. Uppfinningar som beskrivs i PCT/NO/2006/00137 gör det möjligt att uppnå sådan stabilitet. Men på grund av variationer i de olika utgåvorna av kraftnäten, kommer att vara mindre stabilitet än rent koaxialkabelnät eller HFC-nät, även om stabiliteten är oftast bättre än ADSL på kopparkablar. Detta framgår tydligt i de bitfärlraterna, BER som är större än i koaxialkabelnät. Det ger i vissa fall, förlust av data eller jitter för realtids-protokoll som UDP och RTP. Detta ger numera fullt godtagbar kvalitet på tjänst flöden såsom Internet, IP-telefoni, unicast (Video on Demand). Dessutom också för mindre och medels tidskritiska applikationer. Dessutom också för unicast med liten eller ingen komprimering och för Broadcast där används unicast som därför har retur transmission med CRC check och upprepning av datapaket till samens med användningen av caching. Utmaningarna är dock på plats när det gäller multicast utan en retur transmission och hög kompressionsförhållande. Exempel är användningen av MPEG4, till exempel i samband med IPTV och när det finns krav till på små tidsfördröjning i direktsändning. Multicast med hög upplösning som standard-tv, SDTV och i synnerhet högupplösta tv, HDTV kan vara så utmanande

att det blir svårt att garantera en kommersiellt användbar produkt. Användningen av MPEG4 ger en mycket hög kvalitet på videoströmmar, men ställer högre krav på stabilitet

5

Det är också dyrt och omfattande att utveckla sina egna proprietära kommunikation protokoll för att minska effekterna av sådana fel. Dessa får ofta begränsad distribution och framför allt betyder det att kund utrustningen kommer att bli dyr.

- 10 Förekomst av en teknik beror på låga enhetspriser. Det kan praktiken endast uppnås för erkända standarder som säkerställer höga produktionsvolymerna. För standardiserade system kabemodemstandarder som DOCSIS och DVBx är prevalensen hög, QoS Quality of Service är väl etablerad och stöd finns globalt. Omfattande distribution av sådan teknik
- 15 säkerställer låga enhetspriser för kostnads-kritiska enheter.

- Dessutom är trådlösa standarder såsom 802.11x och liknande mycket känsliga för variationer i linkens kvalitet för överföring av kritiska tjänster. Även med de kommande utgåvor av dessa standarder kommer dom mest krävande
- 20 tjänst flöden att kräva en stabil link med begränsade avvikelser i bandbredd, låg BER och lågt jitter.

- Andra öppna standarder som är avsedda för alternativa infrastrukturer när det är stor spridning (dispersion), dynamiska brusförhållande och varierande villkor för förlust kan i praktiken inte uppnå tillräckligt Quality of Service för kritiska
- 25 tjänster. Exempel på sådana, öppna standarder är HomePlug. Liknande överväganden gäller också liknande, proprietära standarder. I synnerhet är dynamiken i bandbredd som är problemet, men också tidsvarierande förseningar.

- Liknande överväganden gäller också öppna och proprietära standarder för
- 30 medelstora och smal bandbredd. Det finns liknande problem för trådlösa standarder såsom Zigbee och PLC. För ZigBee och liknande standarder kommer marginell link att kräva systemet att spendera en massa resurser för att ställa om och kan därför, till exempel, störa eller förstöra realtid prestanda. För PLC betyder

också användningen av den mest störning intensiva delen av frekvensspektrum för kommunikation att störningar i detta frekvensområde är ganska oförutsägbara. Ett typiskt exempel är att buller eller störningar från ett fel som är på väg att uppstå på en kraftledning blir så stark att den sätter ett PLC-system att
5 anmäla och karakterisera felet, ur drift. Lågfrekventa PLC lämpliga för tvåvägskommunikation måste enligt använda höga eksitasjonseffekter som ofopraktisktiska eller orealistiska, särskilt i sensor-, övervakningsställen.

När de beskrivna problemen kommer att attackeras med lösningar som
10 beskrivs i PCT/NO2006/000137 är den industriella delen av montering på en befintlig infrastruktur, en mycket kritisk faktor. Detta gäller oavsett om vi pratar om lågfrekvens, kortvågsfrekvens, VHF och UHF eller mikrovåg. Det är därför ett behov av en teknisk lösning som gör det möjligt att kombinera uppfinningar PCT/NO2006/00137 med standardutrustning såsom DOCSIS och
15 DVB utan att bit error rate BER förvärrar tjänsternas kvalitet i kritiska applikationer i märkbar grad och så att förseningar för realtid protokoll blir små. Det är också ett behov av sådana lösningar förbättras med avseende på industriell utveckling i konkurrens med dyrare, alternativa tekniska lösningar. Det är därför ett behov av nya lösningar som säkerställer att utmaningar med monteringen inte förstör
20 konkurrenskraften för dessa lösningar.

Bakgrunden till uppfinningen beskrivs också i publikationer PCT/NO2001/00079, PCT/NO2003/00004 och PCT/NO2005/00013. Det beskriver en grund för uppfinningen som är att uppnå isolering mellan raderna i
25 vilka ursprungligt är elektriskt sammankopplade så att signalerna som inte är lika eller koherenta inte skall störa inbördes. I ovannämnda uppfinningar uppnått detta med ferritkärnor och genom avkopplingsshunter och vid dubbelriktad kommunikation genom att dividera det användbara frekvensområdet i olika band för fram- och tillbakariktning. I de nämnda uppfinningen beskrivs också en viktig
30 grund för föreliggande uppfinning som är att A / D och D / A-gränssnitt införs i transpondrar, eller repeaterar som finns i noder till att konditionera infrastruktur för att optimera användningen av dessa bandbredd. I elnät där nätet är användbart för ett begränsad frekvensområde i förhållande till att nå bandbredder som

konkurrerar med FTTH, finns stora utmaningar att utnyttja all tillgänglig bandbredd på kablarna.

ÄNDAMÅL

Syftet med uppfinningen är i fortsättningen, när den ger tillräcklig låga förseningar, jitter och tillräckligt bandbredd att använda tillgängliga industriella enheter från öppna eller skyddade standarder i största möjliga utsträckning som de presenteras, men så att deras system egenskaper bibehålls eller förbättras. Exempel på sådana standarder är 802.11x och WiMAX.

Syftet med uppfinningen är därför att ge en stabil uppkoppling och bandbredd för öppna och proprietära standarder för små och medelstora bandbredd eller system där realtidskrav är måttliga. Uppfinningen fungerar här antingen genom att tillåta användning av höga frekvenser som innebär flytten utav signaler från problematiska frekvensområden för bullergenomr genom användning repeaters eller att densträckningsdempningsdempning längs en medium där "line of sight" eller dynamisk topologi inte skall avgöra. Exempel på standarder som uppfinningar kan göra seg nytta på det ovan nämnda sättet är low-end PLC och vid högre frekvenser, 802.11x och ZigBee.

Syftet med uppfinningen är genom standardiserad utrustning att utnyttja den professionella kvalitet som finns i ovan nämnda utrustning för olika egenskaper som QoS Quality of Service Multicast.

Syftet med uppfinningen är genom standardiserad utrustning att utnyttja den professionella kvalitet som finns i ovan nämnda utrustning för olika egenskaper för att dra nytta av "mesh", "grid" och stjärna topologier och kombinationer av dessa. Syftet med uppfinningen är även att ge nya lösningar för att säkerställa konkurrenskraften i utplaceringen. Vidare är syftet med uppfinningen att se till att dessa förbättringar av stabilitet och Quality of Service inte förstörs när den har

uppnått anslutning till och från användaren, CPE, med vilket menas kundens område.

Bakgrunden för tillämpningen av uppfinningen beskrivs även i publikationer
5 PCT/NO2001/00079, PCT/NO2003/00004, PCT/NO2005/00013 och
PCT/NO2006/000137. Ett syfte med uppfinningen är att föra fram
datakommunikation, så nära som möjligt kunden kommunikations noder utan
flervägsstörningar och problem från skugga kommer att påverka stabiliteten i
datakommunikation. Ett syfte med uppfinningen är att utnyttja och i vissa fall
10 förbättra isoleringen mellan linjer som från början är elektriskt sammankopplade så
att signalerna som inte är lika eller har koherens inte störa skall störa
inbördes. Sådana ändamål kan gälla om de signaler som kan störa varandra
använder samma frekvensområde, eller ens om de använder olika
frekvensområden.

15

Således, betyder uppfinningen att förhindra överhörning in-band och out-of-
band. I ovannämnda uppfinningar uppnått detta med ferrit kärnor och genom
avkopplingsshunter och duplex kommunikation genom att dela upp det
användbara frekvensområdet i olika band för till och från. Detta ger ett ytterligare
20 syfte med uppfinningen som är att utnyttja att nämnda publicerade uppfinningar
gör det möjligt för praktiska föremål att multiplicera den tillgängliga bandbredden
för en kabel med antalet kablar som finns, även om de redan elektriskt är anslutna
och kan inte skiljas elektriskt eller mekaniskt. I ovannämnda uppfinningar beskrivs
ett annat viktigt grundlag för föreliggande uppfinning som är att A / D och D / A-
25 gränssnitt ingår i transpondrar, eller repeaterar som finns i noder för att optimera
infrastrukturens bandbredd.

Även ett mål för föreliggande uppfinning är baserad på egenskaperna hos
nämna, offentliggjorda uppfinningar för in- och utkopplingslösningar spelar en
30 betydande roll för att minska överhörning och användning av infrastruktur eller
kablar sin användbar bandbredd. Kännetecknande för sådana ändamål är säker
och enkel installation som inte bör störa annan verksamhet i anknytning till
infrastrukturen. Ett syfte med uppfinningen er maximalt utnyttjande av den ökade

analog bandbredd som den erbjuder genom att dra nytta av isolering mellan brytpunkter, genom att förstärka signalerna på samma frekvens utan frekvens transponering. Ett annat syfte med uppfinningen är ett nytt sätt att dela den tillgängliga bandbredden i analoga frekvensband med inbördes låg överhörning
5 nivåer enligt principer som beskrivs i PCT/NO2006/000137.

Ett annat syfte med uppfinningen är att utnyttja gynnsamma topologi i infrastruktur såsom elnät tillhörande elbolag och elnät i byggnader med många enheter. I enlighet med detta syfte krävs för att lösa de elektriska och praktiska utmaningar
10 som uppstår med kabel knutpunkter för att uppnå ett system som är kommersiellt användbar och som är industrialiserbart. Ett ytterligare grundlag finns i den offentligt gjorda uppfinningar i att de beskriver användningen av fiberring "g "utnyttjabackbone" som föreliggande uppfinning, kan maximalt utnyttja för att på bästa sätt utnyttja infrastrukturens topologi och användbar bandbredd i
15 infrastrukturen som ingår i föreliggande uppfinning där en metod är genom användning av kabelmodem teknik (DOCSIS) och hybrid fiberkabel teknik (HFC). Sådana ändamål är särskilt användningen av standarden ITU-T J-222 (DOCSIS 3,0). Ett centralt mål för uppfinningen är att utnyttja befintlig infrastruktur för att tillhandahålla ett alternativ till att bygga fiberanslutning ända fram till kunder för att
20 uppnå lägre kostnader, mindre allmänna nackdelar, och som kan utplaceras betydligt snabbare, men som också uppvisar en bandbredd som är minst konkurrenskraftig med 100 Mbps fiber till hemmet (FTTH). Åtminstone i detta sammanhang är det ett syfte med uppfinningen att lösa de speciella utmaningar som stora diskontinuiteter i kundens kablar i nät strömförsörjningen, både
25 elbolagens nät och elnät i byggnader. Syftet är likvärdigt med att lösa dessa utmaningar utan signalerna på stamlinan, från vilken kundkablar avgränsas, påverkas av ovan nämnda diskontinuitet på kundens kablar.

Likaså är syftet att utnyttja maximalt att den huvudkabalerna eller huvudkablerna
30 ensamma, bortsett från distributions punkter, har relativt moderat diskontinuitet. Syftet är att utnyttja att det finns en stor kontinuitet mellan distributions punkter som huvudlinjerna i elnäten i såväl sådana som använder lågspänning och de som använder mellanspänning mellan nätstationer. Syftet

med uppfinningen är också att göra det möjligt för fjärravläsning av el och andra typer av mätare i vilken uppfinningen kan distribueras specialiserade för sådana ändamål, men med uppgraderingsmöjligheter ända upp till full triple play-kapacitet. Speciellt i detta avseende, er ett ändamål för uppfinningen att
5 fjärranalys och människa till maskin ändamål (M2M) skal ske helt över IP-gränssnitt.

Uppfinningen gör det möjligt att skalera genom antalet kablar, storleken på frekvensområden, antal frekvenskanaler, antalet aktiva distributionslinjer och
10 VLAN nivå i olika distributionspunkten. Ytterligare ett mål er att erbjuda mest möjligt bandbredd kapacitet på den elektriska infrastrukturen och annan infrastruktur för att göra bandbredd tillgänglig för nästan allt som behöver „, då helst över IP gränssnitt. För sådana ändamål är bland många exempel mikro cell WIFI, femtocell kommunikation, tv övervakning, olika uppgifter för
15 tillståndsövervakning, olika syften för redundant kommunikation kapacitet.

,
Sammanfattningsvis kan syftet med uppfinningen sägs vara att identifiera frågor som, har gjort ett mycket stort antal projekt världen över innan "No New Wire" har misslyckades med stabilitet och predikterbarhet och ytterligare skapa innovativa
20 lösningar för de många delar som är relevanta för sådana system så att problemen lösts. Det finns flera andra användningsområden för uppfinningen som att utnyttja köra trådar i järnvägssystem och andra järnvägs-eller travers styrmedel för att uppnå en stabil tvåvägskommunikation med stora bandbredd för rörliga objekt under en längre eller kortare avstånd.

25
På samma sätt har hittats användningar av uppfinningen där den befintliga infrastrukturen för järnvägar och liknande kan användas för att enkelt montera dedikerade trådar för kommunikationstjänster med hög överföringshastighet, där montering och komplexitet kan vara lättare än vid att använda befintliga metalliska
30 linjer. Ändå flera tillämpningar av uppfinningen omfattar användning av vågledare liknande infrastrukturer såsom gasledning, vatten, avlopp, till exempel för att kommunicera över kortare avstånd som annars skulle innebära mycket stora

kostnader för installation av ny infrastruktur. En expert i ämnet kommer att kunna se mer andra tillämpningar av uppfinningen.

UPPFINNINGEN

5

Uppfinningen gör det möjligt att kombinera uppfinningar i PCT/NO200600137 med utrustning av öppna standarder såsom DOCSIS och DVB utan bit error rate BER och jitter förvärrar tjänsternas kvalitet i kritiska tjänstflöde applikationer i pinsamma utsträckning där problematiska media med dispersiva egenskaper kan vara ett framträdande problem. Uppfinningen gör det också möjligt att acceptera tillgängliga och lämpliga proprietära standarder.

Uppfinningen gör det möjligt att kombinera standarder i samma system. Uppfinningen gör det möjligt att kombinera öppna och proprietära standarder i samma system.

Uppfinningen gör det möjligt att använda vedertagna normer utan radikala ändringar i syfte av att dra nytta av dessa standarder, för effektiv produktion av teletjänster i den så kallade "No New Wire" koncept. Syftet med uppfinningen är att standardiserad teknik görs tillgänglig för användning för de mest kritiska tjänsten flöden över alternativ infrastruktur för vilka dessa tekniker inte är utformade eller i så kallade No New Wire koncepter.

Uppfinningen använder en synergi av de lägsta skikten av DOCSIS och DVBc standarder med användning av repeater baserade system för elnät för att undvika paketförluster i krävande tjänster som IPTV med MPEG4 för att erbjuda repeterbar, kommersialiserbar kvalitet. Närmare bestämt skall den tillämpas i länk och fysiska lager i OSI-modellen. Det repeaterbaserade system av uppfinningen ser till att bärvåg till brus-förhållande håller seg praktiskt taget oförändrad oberoende av avstånd från headend eller från nod punktet där headend signalerna sprids ut.

Uppfinningen kan utnyttja det faktum att det är frivilligt om du vill ansluta till länk lagret eller fysiska lagret. Dessutom uppfinningen utnyttja det faktum att det är möjligt att ansluta med olika val av linklager och fysiska lager i dom olika repeaterposisionerna. Det repeater baserade system utan ovan nämnda synergi ger en kvalitet på tjänst flöden som är praktiskt taget samma som med

koaxialkabel, fast inom ett begränsat frekvensområde. BER med uppfinningen kommer att vara godtagbart högre trots olika dispersionsegenskaper och variationer i signalen medium. Uppfinningen möjliggör således genom någon eller mindre ändringar av sådan standardiserad utrustning, högvärdiga tjänster, även
5 för de mest krävande av dem.

Uppfinningen innehåller nya lösningar för att ge tillräckligt effektiv industriell utveckling i konkurrens med dyrare, alternativa tekniska lösningar. Uppfinningen gör att in- och urkoppling, som kan vara destruktiva för stabilitet och Quality of Service, kan göras industriellt eller som gör det skälvt paket eller
10 kombinationer av dessa.

Uppfinningen ger en hög grad att förbättringen av stabilitet och Quality of Service inte förstörs den sista biten från den punkten på användarens område där uppfinningen uppnår stabil uppkoppling och upp till service enheter och service noder. Ett exempel är när det är stabil anslutning till ett bredbandsmodem och
15 vidare anslutning till digitalTV apparat via trådlösa routrar eller via Powerline adaptrar som t.ex. HomePlug.

Med ett utförande av uppfinningen förbättras isoleringen mellan differential kopplade linjer med en liten fysisk justeringsenhet försedd med en kort fysiskt avstånd från ledarna som är differentiellt anslutna. Uppfinningen uppnår isolering
20 med en impedans i serie i varje differentiella ledare samt en låg impedans shunt mellan sades ledare för shunt impedans som i sin enklaste form består av en kondensator. I många konstruktioner av uppfinningen består serieimpedans av toroider, dielektriska toroider t.ex. impedans på ett hundra eller fler mikro-Henry induktans. clamp-on ferrit toroider, dielektriska toroider t.ex. när de består av en
25 isolerad ledare induktans ensam eftersom deras relativt korta ledare kommer att kunna ge impedans på ett hundra eller fler mikro-Henry induktans. De differentiella ledarna kommer i en elnät infrastruktur normalt vara två ut av två, tre eller fyra ledare. Uppfinningen använder också olika frekvensband för full duplex i båda riktningar på ordinarie kabeln från vilken de olika konsument kablarna
30 förgrenas eller ens på distribuerade huvudkablar från en första huvuds kabel. En anordning av uppfinningen använder ett tredje frekvens band för kundens kabel, stege linje eller konsument-kabel mellan nod i distributionspunkt och konsument eller kund. I vissa versioner av uppfinningen kan vara tillfredsställande att använda

halv duplex kommunikation där vissa versioner av uppfinningen kan använda vanliga spridd spektrum linje lik som OFDM-baserade enheter (HomePlug), som använder halv duplex inom frekvensområdet från 2 till 30 MHz.

Uppfinningen gör det möjligt att öka bandbredden i systemet med ett antal
5 kablar i samma fördelning punkt som i många utföranden av uppfinningen är signalmässigt ordentligt isolerade från varandra. Sådana signalmässigt isolerade kablar kan alltså överföra olika signaler på samma frekvens utan att störa varandra betydligt. Det kan gälla signaler med samma information som i realtid protokoll eller signaler med olika information, som Internet eller olika IPTV-
10 signaler. Exempel på olika signaler i olika kablar i samma distributionspunkt er nätstationer i distributionspunkt i strömförsörjningen, kopplingsdosor eller kopplingsskåp, distributionspunkt i luftkabelsystem, paneler och kabeldistribution i byggnader, industri och kommunikationsinfrastruktur. Uppfinningen möjliggör att överföring av dessa olika signaler kan ske utan att överhörning minskar signal
15 brus förhållande eller bit error rate ökar. Uppfinningen kan i vissa konstruktioner utnyttja huvudkabel, från vilken förgrening sker, använder separata frekvenser för upp- och nedströms signaler. Uppfinningen gör det därför möjligt att använda full duplex längs huvud kabeln eller stamkabeln och därigenom blir det möjligt att använda förstärkning på samma frekvens genom att slingförstärkningen hålls
20 negativ. Uppfinningen uppnår således minimal kollision problem längs de huvud kabeln eller stamkabeln och därigenom undviks att avgränsningslinjer påverkar kapaciteten i huvud kabel och därmed påverkas inte heller kapacitet på avgränsningskablar. Med A / D, D / A-gränssnitt i repeaterar i distributionspunkter använder uppfinningen i vissa konstruktioner andra protokoll från
25 fördelningspunkten längs huvudkabeln och ut till konsumenter eller kunder.

På grund av isolering mot andra linjer på avgränsning eller kund linje kan användas halv duplex utan någon betydande inverkan på systemet som helhet. En viktig del av uppfinningen är att förhindra att signalerna måste passera delar av
infrastrukturen som avviker från att likna transmissionslinjer. Detta innebär att
30 signalerna endast behöver passera längs kablar eller ledningar, och att de måste kopplas in och ut utan att vara ansluten till de strukturer som inte beter sig som bra överföringsmedium. Denna uppfinning ökar användbara bandbredden dramatiskt, delvis på grund av att oönskade parasit impedansar minskas, vilket ökar den

maximala frekvensen för användbart frekvensområde. Med nämnda funktioner med uppfinningen förbättras den symmetri som leder till lägre överhörningskoppling, lägre emissionsnivå bättre immunitet. Uppfinningen löser detta på samma tid som faktorer som stör annan drift av infrastrukturen hålls till ett minimum. Uppfinningen med vissa konstruktioner ökar systemets analoga bandbredd ytterligare genom att använda maximal bandbredd genom att förstärka signaler på samma frekvens utan frekvens omformning. I vissa konstruktioner även utnyttjar uppfinningen den ökade bandbredden genom att dela den tillgängliga analoga bandbredd i flera frekvensband i vilken uppfinningen gör det möjligt att ha

ömsesidigt låga överhörning nivåer. I vissa konstruktioner ger uppfinningen det möjligt att enkelt skapa passiva bypass kopplingar i förgrening punkter där det är önskvärt att förgräna signaler. Likaså gör den uppfinning det enkelt att montera aktiv by-pass-anslutningar med en förstärkande repeater i minst en riktning sade förgrening punkter för att bibehålla de signaler och upprätthålla immunitet, som kommer att ha speciellt värde i nät med luft kabel.

Uppfinningen utnyttjar att den elektriska infrastrukturen är tillgänglig med kort avstånd för konditionering av signaler så att kvaliteten på dem inte går förlorad och parametrar såsom immunitet bibehålls. Uppfinningen är därför inriktade på att lösa de stora utmaningar som finns i samband med avbrott i infrastruktur, både elektriska och praktiska. Uppfinningen utnyttjar det faktum att infrastruktur kan ha goda egenskaper för signalöverföring mellan infrastruktur komponenter med diskontinuitet. I många utföranden av uppfinningen kommer att klaras så mycket bandbredd ända fram till användaren eller kunden betydande att distributionspunkt såsom i en nätstation måste ha framfört ljusa eller mörka fiberanslutningar för att den tillgängliga bandbredden kan utnyttjas fullt ut till kunden. I många konstruktioner av uppfinningen kommer fiberanslutningarna att vara en del av ett fiber ring system. Uppfinningen gör det möjligt att utplacera fiber längre fram till kunden så som till en eller flera förgräningspunkter längs huvud linjerna så att mer bandbredd kan matas till noder och större bandbredd kan distribueras till kunder över sista avståndet med elektriska signaler som för exempel genom A / D och D / A och OFDM modulering. I vissa versioner av uppfinningen kan på samma sätt som fiber, också koaxialkabel användas för att öka bandbredden till fiberring i

delar av systemet som uppfinningen utgörs av. I vissa versioner av uppfinningen kan användas en blandning av dessa lösningar för utförande av fiberaccess. Uppfinningen använder i flera versioner att det finns lite diskontinuitet längs huvud streckar längs huvudlinjen på det sätt att kommunikation över ovan

5 nämnda sträcka görs mest möjligt oberoende av kommunikation över förgreningar. Således uppnås med uppfinningen att kommunikation längs huvudlinjen är stabil och förutsägbar. I flera versioner av uppfinningen erhållit en separat frekvensområde avgränsningar. I sådana konstruktioner av uppfinningen använder alla avgränsningar samma frekvensområde. Dock, i dessa konstruktioner

10 ger isolation mellan linjerna att avgränsningarna inte stör varandra genom att isolering mellan avgränsningslinjerna är tillräckligt stor för att ge tillräcklig signal dynamik för varje avgränsning. Typiska krav för dynamiken i en avgränsning kommer att vara 30 dB för 256 QAM plus kabeldämpning i genomsnitt 15 dB, totalt 45 dB. Om denna dynamik har mindre eller större dynamiskt omfång ger vissa

15 versioner av uppfinningen att paketkollisioner, eller bärvägsuppteckningngavgränsningllan avgränsning med halv duplex kommunikation inte uppstår till följd av att PHY på varje avgränsning har signal dynamik som är större än isolering mellan avgränsningslinjerna. I vissa versioner av uppfinningen har separata, tillägnad Quality of Service (QoS) för bandbredd på

20 avgränsningskommunikationen används på bästa möjliga för de mest krävande protokoll som UDP, oberoende av kommunikationen på huvud kabel och på andra avgränsningar. Syftet med uppfinningen är också att göra det möjligt för fjärravläsning av el och andra typer av mätare i vilken uppfinningen kan distribueras specialiserad för sådana ändamål, men med möjligheter för

25 uppgraderingar ända upp till full triple play-kapacitet. I vissa versioner av uppfinningen är kund enhet som kommunicerar över avgränsningslinjen från huvudlinjen placerad i elmätaren med filtrering av störningar från bostad, lägenhet eller liknande. Speciellt i dessa tillämpningar är syftet för uppfinningen av fjärranalys och man till maskin uppdrag (M2M) kan göras helt över IP-

30 gränssnittet. Ett annat syfte är att möjliggöra största bandbredd kapacitet längs elektriska infrastrukturen som finns stort sett över allt, och liknande infrastruktur för att göra bandbredd tillgänglig för nästan allt som behöver kommunikation bandbredd och där IP gränssnittet föredras. För dessa versioner av uppfinningen

är bland många exempel mikro cell WIFI, femtocell kommunikation, tv övervakning, olika uppgifter för tillståndsovervakning, olika syften för redundant kommunikation kapacitet.

5 KORT BESKRIVNING AV FIGURENE

Figur 1 visar block schematiskt hur uppfinningen använder en synergier av de lägsta skikten av normer för telekommunikation .

DETALJERAD BESKRIVNING

- 10 Fig. 1 visar att uppfinningen är en bestående av infrastruktur 9, med anslutningspunkter 3 mellan segmenten 9 av infrastrukturer som har samband 4 till repeater 2 och redskap 5 från normer för telekommunikation är anslutna på länken lager 7 i OSI-modellen och det fysiska lagret 8 och bifogade standarder kopplat tillsammans på lager högre än länk lagret.
- 15 Uppfinningen kombinerar olika standarder på olika sätt av att en standard kopplas till länk lagret eller fysiska lagret. Om uppfinningen ska använda samma modulering som denna standard kommer det att vara normalt optimalt att koppla till standardens fysiska lagret direkt, om nödvändigt genom frekvens förvandlare. Genom att ansluta till länk lagret till uppfinningen kan använda en
- 20 annan typ av modulering som mycket väl kan tillhöra det fysiska lagret av en annan standard. En sådan modulation skulle också kunna implementeras i repeater av uppfinningen. Repeater kan vara en del av signal nav eller «hub» som beskrivs i PCT/NO2006/000137 med därtill kopplade publikationer. I ovannämnda signal nav kan också signaler som att använder samma frekvens förstärkning i
- 25 båda riktningarna, dela upp frekvensspektrum i flera frekvensband för olika frekvenser för olika riktningar. Uppfinningen kan på så sätt uppnå individuella signalbehandling för olika riktningar och linjer och som grundas på förekomsten av isolering mellan riktningar och linjer som kan utnyttjas. Uppfinningen kan i vissa konstruktioner använda olika typer av modulering i olika delar av systemet utan de
- 30 de övre skikten av kommunikationsprotokoll behöver ge störande tidsfördröjningar eller annat betydande. Syftet med att använda olika bärvågsfrekvenser, olika modulationstypen och olika kommunikationsgränssnitt lager kommer främst att optimera resultaten. Sådana optimering kommer att bero på information bärare

eller infrastruktur sina varierande egenskaper beroende på de ovan nämnda egenskaperna aktuella sträcka eller område .

Signal nav eller hub och klient enheter som beskrivs i PCT/NO2006/000137 med därtill kopplade publikationer, kan i uppfinningen i någon punkt i systemet
5 realiseras av demodulator - modulator. Likaså kan nämnde systemlösningar i uppfinningen med den signal knutpunktsanläggningar i föreliggande uppfinning även utnyttja uppnåeliga isolering mellan raderna på andra sätt. I olika versioner av uppfinningen kan linjer vara kundlinjer från kabelskåp eller från stolpar i lågspänt nät och i andra versioner kan linjer vara avgångar från nätstation. På
10 detta sätt förhindras signalerna på olika linjer för att störa varandra. Sådana signaler kommer inte att anslutas direkt till varandra. Sådana signaler kommer således att kunna utnyttja alla tillgängliga analoga bandbredden för de enskilda linjerna, till exempel, kan varje linje ha en egen demodulator - modulator. Ett annat exempel på de ovannämnda systemlösningar i uppfinningen är i punkter
15 med signal nav att använda modem i kombination med tillgängliga produkter som modulerar och demodulerar med en annan typ av modulation och protokoll. Uppfinningen kan då anslutningen mellan modemmet och produkter som nämns hända på ett högre lager än länk lager såsom IEEE 802.3 gränssnitt. I ett större huvud distributions punkt blir detta ofta ett Gigabit-gränssnitt. I exemplet
20 ovan, kan tidsfördröjningen vara godtagbar eftersom gränssnittet inte är delad eller delas av begränsad antal användare eller tjänster. Bland de många fördelarna med uppfinningen är att Master - Slave enheter till överkomliga priser kan användas därför att slavar, på grund av signal navet som beskrivs av PCT/NO2006/000137 med därtill kopplade publikationer, endast kan kommunicera
25 med Master. I en version av uppfinningen används flera master enheter tilldelats på dom separata linjerna eller at en och en master enhet är signalmässigt kopplat til två eller flera av dom separata linjerna .

Tillräckligt användning av isolering mellan kundlinjerna kan säkras genom individuell kontroll av förstärkning och dämpning som beskrivs i nämnda
30 publikationer.

Ett exempel på ett utförande av uppfinningen är användningen av DOCSIS kabelmodem från headend och i svåra fall, med hjälp av modem och HomePlug från huvudkabeln och till kunden genom kundens avgränsningskabel. I den ovan

nämnda byggandet, kan modemmet vara DOCSIS 3.0, som kan innehålla flera fysiska modem. Ett annat exempel på ett utförande av uppfinningen är användningen av DOCSIS Modular Huvudcentral (M-CMTS) för Edge QAM där gränssnittet för Edge QAM används för att modulera OFDM modulering. Sådana
5 OFDM modulering kan sedan ske i en version av uppfinningen använda transmodulering tillbaka till QAM vid kunden för sedan att användas till samman med standard, låg kostnad kabelmodem

Uppfinningen underlättar industrialisering och kommersialisering genom att så kallade "gör det själv kit" kan distribueras till kunder i lägenheter och liknande
10 utan installatörer behöver tillgång. För att säkerställa att framgång för dessa paket är så hög som möjligt, er en version av uppfinningen också koppling mellan olika gränssnitt på olika kommunikationslager. Uppfinningen använder i många versioner för Power Line Communication att högt störningsnivå i hemmet eller lägenheten har minimal påverkan på retur transmissionen när eksitasjonsffektene
15 är 0dBm eller mera. Således, i en föreställning av uppfinningen kan retur transmissionen kopplas genom en klient enhet som är ansluten till vägguttaget i hemmet, helst så nära säkringsskåpet eller kundkabeln som möjligt. Nämnda kundenhet kan i en föreställning av uppfinningen ansluta till nedströms signalen på en högre frekvens som är mindre känslig för har lägre störningsnivå. I ström intag
20 eller säkringsskåp installeras i ett utförande av uppfinningen en annan klient anordning som gör att retur signalen kan passera passivt med liten dämpning eller att klientenhet aktivt frekvensomvandlar upp till högre frekvens för mera effektiv åter inkoppling ej med galvanisk kopplare. Nämnda klientenhet är orienterad så att den får nedströms signalen genom en lös koppling som i föreställningen av
25 uppfinningen är installerad av kunden. Sådana lös koppling kan vara induktiv eller kapacitiv koppling och inte galvanisk och ha ett filter mot bostadens elnät som kan utgöras av elmätaren. Nämnda nedströms signaler frekvensomvandlas upp till en andra frekvens som förut nämnda kund enheten tar emot på. Förut nämnda kund
30 enheten kan sedan ofta kopplas direkt till ett öppen standard modem eller innehålla en anordning liknande som nämnda modem . Första nämnda klientenhet skall vanligtvis innehålla frekvensomvandling för att vara förenlig med nämnda modem. Nämnda lösning med två klientenheter kan också vara en installation av tekniker för att uppnå att flytta anslutning av modemmet och Ethernet-

gränssnitt längre bort från strömintaget eller säkringsdosan. För att förbättra
ovanstående lösning och utöka avståndet mellan strömintaget och kopplingspunkt
kan strömkabel med tillhörande eluttag i uppfinningen utrustat med en anordning
som förhindrar strömförbrukare anslutna till nämnda strömkabeln att förstöra
5 denna sin symmetriska egenskaper. I en inrättning av uppfinningen består av
berörda anläggningen av ett lock med stickpropp och honkontakt eller hon till han
plugg som ansluts till vägguttaget. I en föreställning av uppfinningen innehåller
nämnda lock eller plugg ferrit toroider med luftspalt och kapacitiva korslutningar för
differentialsignal så att konsument enheter för elektrisk anslutning inte skal
10 påverka nämnda kabeln sina signal egenskaper i uppfinningen. En sådan
anläggning med ett lock eller plugg kan vara i en föreställning av uppfinningen
som användas för att transportera signaler mellan klientenheter och villkorliga
punkt i huset . Sådana dirigering av signaler kan vara i en föreställning av
uppfinningen som gjorts med förbindelse till de övre lagren av använda
15 kommunikationsprotokoll som används runt om i hemmet ,som i en föreställning
av uppfinningen är HomePlug eller Home Alliance, även när det kommer till det
fysiska lagret som ska överföras på kabelnätet i bostaden. I en utgåva är nämnda
enhet för en strömuttag en kabel med kontakter i båda ändarna som kan koppla
ihop två elnät kretsar i bostaden för signaler men som fungerar som en stoppning
20 för elnät spänningen. Nämnda lock med pluggar för el uttag är i en version av
uppfinningen också en mekanisk och strömrelaterade värd för radioenheter som
som kan ha villkorliga uppgifter . Sådan uppbyggnad av uppfinningen är i ett
vidare genomförande orienterad så att den frekvensomvandlar nämnda
radioenheten sina signaler till mer lämpliga frekvenser, som kan utnyttja den
25 nämnda kabeln s förbättrade signal egenskaper för överföring av nämnda mera
ägnade frekvenser på elkablar i olika delar av fastigheten. I vissa versioner av
uppfinningen er den anslutna klientenhet som kommunicerar med den nod som
förgrenar sig från elbolagens huvudkabel i distributionssystemet kopplat direkt till
ett eluttag i lägenheten för båda transmissions riktningar, när det är accepterat att
30 de mest krävande protokollerna inte kommer att användas .

I en föreställning av uppfinningen säkerställas att industriell utnyttjande inte
är signifikant reducerad från problem med anslutning till kablar i lågspänt nät,
både utomhus, i byggnader och lägenheter som en följd av urasjonell montering

eller restriktioner för utrymme. I ovannämnda byggandet av uppfinningen lösast problemet med en geometrisk, symmetrisk inkoppling på plats kritiska ställen med lågström klämmor som i sin enklaste version av uppfinningen är ett plastband runt isolerad ledare och där en kontakt skruv är gängad genom nämnda plast band och
5 för elektrisk kontakt till ledare, och att inrättningen har en signal kabel ansluten till nämnda kontakt skruv .

Utformningen av uppfinningen där enskild tråd används som ett medium utnyttja uppfinningen att det är mycket låga förluster längs tråden i jämförelse med sfäriska dämpning av en radiolänk budget. Även i isolatorer i stolper, kommer
10 förlusterna att bli försumbara eftersom trådar på varje sida av isolatorn fungerar som kopplare till varandra. Även med utförande av uppfinningen med att använda trådar för matningsdrift av ellok i järnväg, kommer ovan nämnda , låga förluster vara närvarande för ägnade frekvenser. Likaså är en version av uppfinningen trådar som är utsträckta längs vägar och gator för trådlös täckning, såsom i stolpar
15 för gatubelysning. I vissa versioner av uppfinningen används två eller flera frekvensband med relativt stor frekvens skillnad mellan frekvensbanden. I dessa konstruktioner används nämnda för att införa redundans på grund av olika faktorer som snö och is på tråden. Med hjälp av av transmission på nämnda tråd reduceras flärvägsinterferens som har stor betydelse för stabiliteten . Uppfinningen
20 utnyttjar dessa låga linjeförluster genom att acceptera mindre optimala in- och urkopplingar för repeatrar och transpondrar som monteras i anknytning till linjen. Uppfinningen kan således klara sig med hjälp av standard antenn lösningar som probar som är monterad relativt nära linjen. Likaså att vissa konstruktioner av uppfinningen är det tillräckligt med en enkel, direkt anslutning till tråden. En sådan
25 direkt koppling är särskilt lämplig för lågspänt nät trådar stolpsystem, och på jord linja generellt i stolpsystem . Även om in- och urkopplingsförlusten med nämnda anslutningar tillsammans är högt, får det minskade betydelse med ökande avstånd eftersom linjens förlust är liten i jämförelse med fri sikte förlust, Fresnel zon kantförlust eller förlust med radio link utan fri sikte. I olika versioner av
30 uppfinningen är därför repeaterar enkla och billiga. I en föreställning av uppfinningen kan radioenheter som är avsedda för radio monteras i en lämplig låda direkt på tråden med rätt avstånd mellan repeatrar. I en föreställning av uppfinningen används för anslutning till tråd samma antenn som kommer med

denna radioenhet . Således tillåter uppfinningen också användning av standarder utan att göra gränssnittskontakter på den fysiska, länk eller andra lag när radioenheter för ovan nämnda standarder kan konfigureras som repeaterar och tidsfördröjningar inte utgör något större problem. Ett exempel på detta utförandet av uppfinningen är ZigBee radion installerade i lämpliga punkten på linjen. Andra exempel på denna version av uppfinningen är motsvarande användning av 802.11x radioenheter. Sådana versioner av uppfinningen ger betydande reducerade immunitetsproblem i delade frekvensband och minskar kravet på att använda mesh och andra dynamiska topologier . I en version av uppfinningen kan nämnda fördelar utnyttjas av att metalltrådar hängas upp för särskilda tillämpningar av nämnda utföranden av uppfinningen. I sådana konstruktioner av uppfinningen kan den trots inga direkta sikt , inomhus hindringar och golv hinder i byggnader och hus etablera hundra procent tillförlitlighet och anslutningsmöjligheter och Quality of Service även för realtid protokoll. Metalltrådar kan i utföranden av uppfinningen görs mycket tunna eller nästan osynliga, till exempel med nylon trådar pådampad mycket tunna skikt av metall . I en utföranden är trådar dekorativa med till exempel ljus. I vissa versioner av uppfinningen, är det nödvändigt att ha transpondrar på eller nära linjen för att ha länk med trådlösa enheter som använder in- och urkoppling till linjen. I andra versioner av uppfinningen är strålningsförlust längs linjen tillräckligt till att få en stabil anslutning länk för trådlösa enheter som utan nämnda linje inte behöver få uppkoppling alls. På samma sätt som för den enskild tråd eller kabel, kan enkla antenner fungera som sonder till infrastruktur som kan fungera som vågledare, särskilt rörformad infrastruktur ur plast eller metall . I ett utförande av uppfinningen är in- och urkoppling mikrovågsradion som monteras upp till ett plaströr som fungerar som en vågledare på grund av plast till gas dielektriska kontrast, plast till flytande eller plast till fast materia dielektrisk kontrast. Utformningen av uppfinningen i terrängen där lågspänning strömförsörjning inte är tillgänglig, använder uppfinningen lösningar för leverans av energi till repeatar, transpondrar, signalering hubbar, routrar Bridger och åtkomstpunkter som är nödvändiga i systemet . I ett solcell utförande med uppfinningen används uppladdningsbart batteri. I ett annat utförande av uppfinningen använder standard industrialiserad toroidbaserad strömförsörjning för kraftledning. I en annan konstruktion där där

kravet till energi er mindre, använder uppfinningen elektrostatiska prober med elektrisk isolering till närliggande högspäntlinjer som ger ström till elektroniken. I en version av uppfinningen utgörs proberna av standardiserad, skärmad högspänningskabel där skärmen i en bestämd längd som används för strömuttag

5 Vid genomförandet behandlas kabeln som en normal uppsägning med avseende på isolering, strömmar och vattenavvisande. I en föreställning av uppfinningen består probar av tråd eller metallstav. Genom en annan utformning för linjer där det finns stor kraft belastning använder uppfinningen en teleslinga på ett lämpligt avstånd från de högspänning lederna. Dessutom i ett utförande använder

10 uppfinningen en transformator i form av en toroidkiärna runt högspänningsledaren som fungerar som ett törns varv på primärsidan. Sådana transformatorer förutom en sekundärlindning har en vindning som fungerar som kortslutning av transformatorn och som styrs med en hög frekvens av en elektronisk anordning. Nämda elektroniska anordning kan drivas av transformatorn, men i et

15 utförande av uppfinningen får den energi från ett start batteri och solcell för sedan att hålla sig skälvt igång. Sådana toroidkiärna borde helst gå in i mättnad av den ström som flyter i nämnda högspännings-ledare. I flera versioner av uppfinningen används en liten analog gränssnitt anpassningsenhet som ansluts med differentiell koppling genom två korta ledare som är anslutna till två ledare i en

20 kabel med kompakta kabelklämmor som tillåter anslutning så tidigt som möjligt innan kabelns ledare är utspridda innan kabelen ansluts i ett kabel distributionspunkt . Nämda två korta ledare bör inte vara längre än 10 cm för att vara avstämbara och använda kabelns tillgängliga bandbredd som kan vara 100 MHz. Nämda två korta ledare med deras induktans avstämms i resonans på

25 högsta frekvensen för aktuella kabeln, med en kondensator i nämnda anpassningsenheten och ger därmed ett differentierat pi-filter i samband med de nämnda korta ledarna sin impedans och udda impedans. Nämda två korta ledare är kopplat till anpassningsenheten genom denna högspänningskondensator som skiljer den från den strömförande kabeln som anslutas . Kabelimpedansen,

30 som ofta kommer att ligga i intervallet 30-40 ohm omvandlas i anpassningenheten till en lämplig impedans för den signalkabel som går ut från den nämnda gränssnitt enheten och till enheten som ska anslutas och kabeln kan vara en vanlig telekabel med tvinnade par. I vissa versioner av uppfinningen inlämnas en

indikatorlampa i anpassningsenhet och shunt som indikerar elektriskt anslutning till strömkabeln för att underlätta installation och efterföljande kontroll. I en föreställning av uppfinningen utförs anpassningsenheten också med komponenter som leder överspänningar förbi känsliga komponenter i denna vilket kan vara

5 viktigt i nätverk med luft kabel . I vissa versioner av uppfinningen innefattar anpassningsenheten choke filter mellan spänningssidan av kopplingsanordningen och en separat kabel för strömförsörjning av aktiva enheter i samband med anpassningsenheten. I vissa versioner av uppfinningen innehåller ovanstående anpassningsenhet minst en common mode choke. I vissa versioner av

10 uppfinningen innehåller nämnda anpassningsenhet högfrekvens transformator gränssnitt för galvanisk isolation för bättre hantering av överspänningar och att leda dessa förbi signal komponenter. Uppfinningen består av anordningar för signal isolering . För att uppnå bästa möjliga isolering mellan linjerna på stamlinjan, kan de två anpassningsenheter för stamlinjen, vara anslutna till olika ledare på

15 huvudlinjens kabel. I många konstruktioner av uppfinningen, har systemet en shunt impedans i samband med anpassningsenhet. På så sätt uppnår uppfinningen större isolering, i detta som exempel genom att oönskad koppling, måste gå igenom minst tre filter sektioner, som ett minimum kommer att bestå av induktans som kan ferritkärnor, monterade på minst två ledare, minst en

20 shuntimpedans, induktans i ledare, eller räls, minst en shunt impedans, och slutligen igen, impedans, som kan bestå av, ferritkärnor på minst två ledare I vissa versioner av uppfinningen kan shunt impedans i stället för en kondensator med korta anslutningsledare bestå av ett filter nätverk som utgörs av kondensatorer och ledningsinduktanser för på detta sätt för att uppnå lägre shunt

25 impedans för högre frekvenser genom bredband serie resonans med induktansen i anslutning till shunt impedansen. Anslutningar till shunt impedansen kan alltså i vissa versioner av uppfinningen består av flera isolerade ledare som med hjälp av kondensatorer i nätet med ömsesidigt ledningsinduktans ger seriell resonans över många dekader i frekvens . Kondensatornätverket kan bestå av keramiska

30 kondensatorer med låga märkspänningar eftersom shunt enheten även innehåller en rad högspänningskondensatorer för separation till 50 eller 60 Hertz spänning. I dessa versioner av uppfinningen med signal isolering uppnås att skador beroande på överspänning på stamlinjen är begränsad och att de associerade konsumenter

blir alltmer förskonade mot skador till följd . De differentierade ledarna kommer, i ett kraftnät infrastruktur var uppfinningen oftast kommer användas, normalt vara två från två, två från tre eller två från fyra ledare. I vissa versioner av uppfinningen, två och två ledare i fyra ledare system kommer att användas för mer effektiv

5 överföring differentialt. Uppfinningen använder olika frekvensband för full duplex tur och retur på huvudkabeln från vilken de olika konsument kablarna förgrenas. I vissa versioner av uppfinningen delas individuella frekvensband för tur och retur i ytterligare frekvensband eller kanaler för att konstant bitrate på varje kanal kan uppnås. Den lägsta kanalen i en underjordisk kabel systemet kommer att ha

10 dynamik på 5 till 20 dB mellan repeaterar, medan de högsta kanalerna som uppfinningen gör det möjligt att använda kommer att ha dynamik från 20 till 40 dB mellan repeaterar . I luftkabelsystemer vil motsvarande tall være 2 til 5 dB og 10 til 30 dB. Med dette muliggjør også oppfinnelsen bruk av mer effektiv modulasjon slik som 256QAM og 1024QAM på kontinuerlig basis. Med dette oppnår oppfinnelsen

15 redundans slik at alle avgreiningspunkter og avgreininger har flere muligheter for kanalvalg for å oppnå stabil bitrate inn til forgreningspunktene. Oppfinnelsen kan oppnå dette direkte ved å anvende kabelmodem teknologi på hovedlinjen med for eksempel fire nedstrømskanaler plassert skulder til skulder samt et antall oppstrømskanaler i det andre frekvensbåndet, også skulder til skulder. I

20 avgreiningspunktene vil noen utførelser av oppfinnelsen montere kabelmodemer som igjen er koplet til en kommunikasjonsenhet med en annen type protokoll og PHY mot kunden hvor slik protokoll og PHY kan bestå av bridgefunksjonalitet på MAC nivå med PHY som bruker OFDM modulasjon og halv dupleks slik som med power line enheter (HomePlug). I nevnte utførelse av oppfinnelsen vil det være

25 tjenlig å ha ett kabelmodem samt en OFDM power line enhet for hver avgreining. I noen utførelser av oppfinnelsen kan det være tilstrekkelig å anvende ett kabelmodem i avgreiningspunktet hvor dette er forbundet med en svitsj eller ruter som igjen er koplet til power line enheter hvor det anvendes en slik power line enhet for hver avgreining. I nevnte utførelse av oppfinnelsen kan hver avgreining

30 være en del av et VLAN med en standard som støtter Quality of Service og IGMP. Tilsvarende er en utførelse av oppfinnelsen at det anvendes et kabelmodem i avgreiningspunktet som er i henhold til kabelmodemstandarden ITU-T J222 (DOCSIS 3.0). Herved oppnår oppfinnelsen både å kunne bundle flere kanaler på

ulike nivå inkludert MAC nivå for større maksimal båndbredde samt VLAN mot avgreiningene. Oppfinnelsen gjør det mulig å øke båndbredde for system med et antall kabler i samme fordelingspunkt som i mange utførelser av oppfinnelsen blir signalmessig isolert fra hverandre. Nevnte signalmessig isolerte kabler kan derved

5 overføre ulike signaler i samme frekvensområde ved hjelp av tilkopling med tilpasningsenheter og isolasjon ved hjelp av ferritt toroider og shunt impedanser. Ved at frekvensbånd for innkopling er de samme på de ulike kablene samt at frekvensbånd for utkopling er de samme oppnår oppfinnelsen at isolasjon mellom kablene er tilstrekkelig for 40-50 dB dynamikk som er rikelig dynamikk også for

10 konstant, ikke adaptiv modulasjon med inntil 1024 QAM så lenge PHY ikke anvender halv dupleks med bærebølgedeteksjon og anti antikollisjonsrutiner med stor dynamikk. Eksempler på nevnte bruk av ulike signaler på ulike kabler i samme fordelingspunkt er nettstasjoner i el-forsyning inkludert stolpemonterte nettstasjoner, koplingskasser eller gateskap, fordelingspunkter i luftkabelsystemer, tavler, kabelfordelinger, sikringsskap i bygninger, industri,

15 kommunikasjonsinfrastruktur, hjem, leiligheter. Oppfinnelsen i noen utførelser utnytter at hovedkabelen hvorfra forgreininger skjer bruker separate frekvensområder for tur og retursignaler selv om tilgjengelig analog båndbredde på nevnte hovedkabel er marginal. Oppfinnelsen gjør det derfor mulig å bruke full

20 dupleks langs hovedkabelen eller hovedlinjen for å oppnå en mest mulig stabil nedstrøms båndbredde. Derved kan signalene også forsterkes på samme frekvens for best mulig å utnytte kablernes båndbredde. I noen utførelser av oppfinnelsen anvendes dupleks filtre med flankesteilheter på maksimalt noen få Megahertz og høy stopp bånd undertrykkelse slik at loop forsterkningen blir

25 tilstrekkelig negativ til tross for intern loop kopling i repeatere, ekstern loopkopling gjennom enheter bestående av nevnte tilpasningsenhet og nevnte innretninger for signalisolasjon og til tross for marginal analog båndbredde i forhold til overføringshastighetene som skal oppnås. Med 40-50 dB isolasjon kan stabil samme frekvens forsterkning kunne gå opp i 25-40 dB avhengig av hvilken type

30 samme frekvens forsterkning som brukes. Slik oppnår nevnte utførelser av oppfinnelsen, koherent forsterkning med lavest mulig nivåer for fasestøy og beating samt dynamikk som bare begrenses av loopforsterkningen. I noen utførelser av oppfinnelsen fjernkontrolleres preemphasis, deemphasis og

equalization för å ha kontroll med negativt loop gain, försterkning og stabilitet, spesielt ved utrulling og montasje, men noen ganger også med fordel under drift. I noen tilfeller, slik som med luftkabler hvor punkter for montering av repeatere er tilgjengelig over alt, vil enkelte utførelser av oppfinnelsen ikke behøve å ha mer en
5 10-15 dB netto forsterkning for de høyeste frekvensene og for de laveste frekvensene med minst tap kan forsterkningen endog være passiv og negativ. I noen utførelser av oppfinnelsen foretas passive bypass koplinger mellom minst to hovedlinjer i forgreningspunkter hvor det ikke er ønskelig å kople signaler til avgreininger. Nevnte bypass kopling foretas ved å kople sammen signalkablene til
10 to eksemplarer av nevnte tilpasningsenhet. Nevnte bypass kopling vil typisk være anvendelig i luftkabel systemer. Tilsvarende gjør oppfinnelsen det enkelt å montere aktive by-pass koplinger som har forsterkende repeatere i minst en retning i nevnte forgreningspunkter for å vedlikeholde signalene og opprettholde immunitet, noe som også vil ha spesiell verdi i luftkabelnett. I noen utførelser av
15 oppfinnelsen brukes nevnte, passive bypassmetode sammen med halv duplex kommunikasjonsteknologi av standard eller proprietær type. I enkelte utførelser av oppfinnelsen kan nevnte bypass utføres som et passivt nav hvor også avgreininger er tatt med.

I flere versjoner av oppfinningen erhallit en separat frekvensområde for
20 kundkablarna och i vissa konstruktioner, kommer detta vara det lägsta frekvensområdet eftersom det kan användas OFDM med höga störnings robusthet och tolerans mot reflektioner. Under tiden vil lägre effektiv bandbredd som en följd av OFDM innebär mindre eftersom kundkablar erbjuds att hantera detta hela frekvensbandet utan bandbredd minskning på grund av andra
25 kundkablar som kommer att använda samma frekvensområde. För 2-30 MHz, kommer detta i mest gynnsamma fall katt betyda mer än 200 Mbps hastighet. Typiska krav för detta i dynamiken i en grenen kommer att vara 30 dB för 256 QAM plus kabeldempning, i genomsnitt 15 dB, totalt 45 dB. Om denna dynamik er mindre eller större ger vissa versjoner av oppfinningen at
30 paketskollisioner, eller bärvåg upptäckning mellan kundkablar med halv duplex kommunikation inte oppstår till följd av att PHY på varje kundkabel har signal dynamik som är större än isoleringen mellan dessa kablar . I vissa konstruktioner av oppfinningen oppnås detta genom lika halv duplex power-line enheter som ges

klokka frekvenser som är något olika. Detta ger att bärvågsdetektion och anti-kollision funktioner inte kommer att använda resurser så att de leder till ömsesidig störning mellan kundlinjer, även om de verkar i samma frekvensområde och även om signaldynamik är större än isolering mellan kundkablarna. Samtidigt kommer

5 adaptiv modulation att fungera normalt, och ger stabilitet i förhållande till interferens och tolerans mot variationer i cross-talk nivåer. I vissa versioner av uppfinningen tillämpas uppdelning av frekvens för kommunikation på kundkablarna . I vissa versioner av uppfinningen sker det med att en del av frekvensområdet upp konverteras till en redundant kanal så den del av frekvensen

10 oppkonverteras till en redundant kanal, vilket är högre juom är över det högste frekvensområdet som huvudlinjen använder. Detta ger möjlighet till att flytta hela frekvensområdet som används av stamlinjen ner i frekvens när huvudlinjen består av kablar med dåliga egenskaper vid högre frekvenser eller för långa kablar i marken. I vissa versioner av uppfinningen används upp-konvertering endast i en

15 signal riktning från distributionsspunktet för att förhindra störningar i huvudkabeln. I andra versioner av uppfinningen är nämnda upp-konvertering i båda riktningarna .

KRAV

1. Signal repeater system för elnäten med en eller flera huvudkablar som har förgräningskablar till konsumenter,
5 k a r a k t e r i s e r a d v i d signal repeater system på varje huvudkabel som underlättar PHY och protokoll för full duplex kommunikation med noder i distributionspunkter längs nämnde huvudkabel och minst en av nämnde noder som underlättar åtminstone ett modem för nämnda duplex kommunikation där nämnde modem har ett gränssnitt som underlättar anslutning till sekundär
10 kommunikationsenheter vid nämnde noder
2. Signal repeater system enligt krav 1,
k a r a k t e r i s e r a d v i d att minst en av nämnde noder är framåt kopplat till en konsument distribution linje genom en IP-gränssnitt och en bandspridningsteknik PHY med halv duplex.
- 15 3. Signal repeater system enligt krav 1,
k a r a k t e r i s e r a d v i d att kommunikation på nämnde huvudkablar använder kabelmodem teknik längs hovudkablarna, inklusive till och från nämnde nod punkter.
4. Signal repeater system enligt krav 1,
20 k a r a k t e r i s e r a d v i d att kapacitet på nämnda hovudkablar är skalbar.
5. Signal repeater system enligt krav 1,
k a r a k t e r i s e r a d v i d kapacitet på nämnda distributionskablar är skalbar.
6. Signal repeater system enligt krav 1,
25 k a r a k t e r i s e r a d v i d att klient enhet ska byggas in i elmätare .
7. Signal repeater system enligt krav 1,
k a r a k t e r i s e r a d v i d att klient enhet kombineras med
koncumentens eltavla
8. Signal repeater system enligt krav 1,
30 k a r a k t e r i s e r a d v i d att kunden installerar klient enhet utanför konsumentens eltavla.
9. Signal repeater system enligt krav 1,

k a r a k t e r i s e r a d v i d att bandbredd kapacitet vid nämnda nod punkter erbjuds som redundant kapacitet för vilkorliga syften

10. Signal repeater system enligt krav 1,

5 k a r a k t e r i s e r a d v i d att koppling till nämnda huvudkablar och nämnda distributionskablar som skall göras med hjälp av en anpassningsenhet och kopplare som finns installerat närmast och i anslutning till kabeln med kompakta klämmor och skiljas från högfrekvent diskontinuitet och som använder signalkabel för ytterligare signal koppling och som använder inbyggda lampor för att angä korrekt koppling till nämnda huvudkablar eller nämnda distributionskablar.

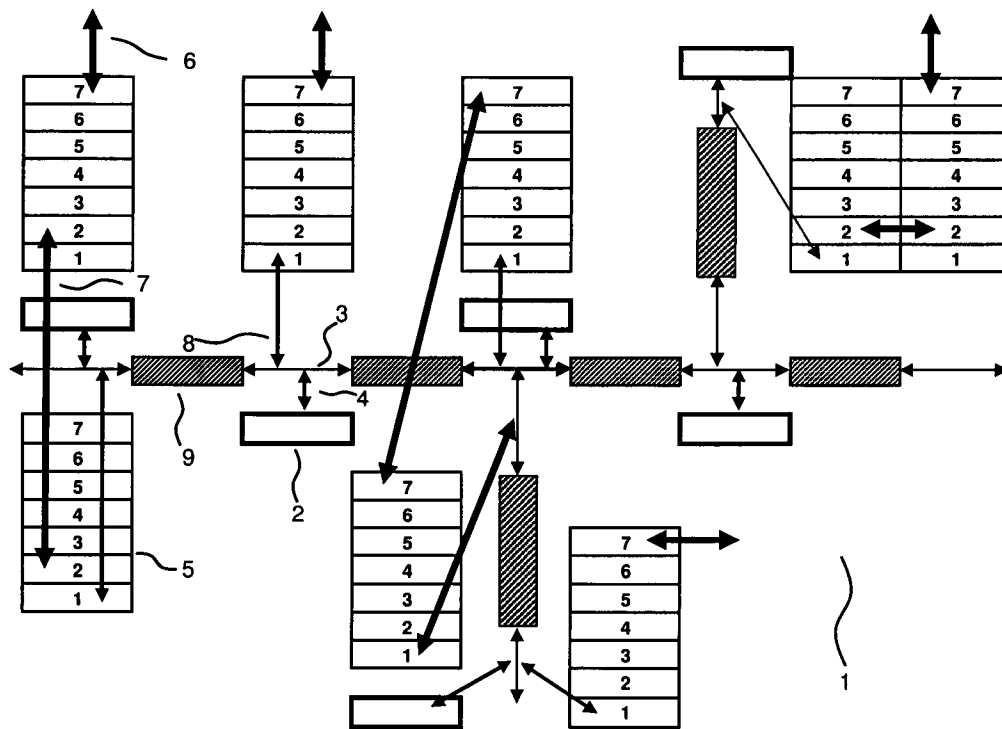


Fig. 1