



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261974
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 30 12 86
(21) (PV 10294-86.Z)

(40) Zveřejněno 15 07 88

(45) Vydáno 15 05 89

(51) Int. Cl.⁴
G 02 B 6/26
H 01 P 5/12
H 04 B 3/56
H 04 L 5/14

(75)

Autor vynálezu

SCHRÖFEL JOSEF ing. CSc., PRAHA, VAVRUŠKA PETR, VELIM

no přední strana

(54) Zapojení integrovaného vazebního obvodu pro duplexní optickou komunikaci

1

Vynález se týká zapojení integrovaného vazebního obvodu pro duplexní optickou komunikaci s využitím v konstrukci distribuovaných lokálních i telekomunikačních optických systémů pracujících s rozloženým přístupem na obousměrných linkách se dvěma vlnovody.

Je známo, že duplexní komunikace odstraňuje rozdíl mezi lokální komunikací a telekomunikací na vícebodých okružích sběrníkového typu a významně zjednodušuje režii telekomunikačních protokolů. To plně platí i pro optické systémové struktury s rozloženým přístupem na obousměrných linkách, tzv. bidirectional lines s dvěma vlnovody, kde každý účastník vysílá v obou směrech a při pevném napojení alternativně z jednoho nebo druhého směru také přijímá.

Takováto struktura může být podle potřeby modifikována pomocí uzlů na hvězdicový nebo větvený obvod se samostatným vlnovodem pro vysílání a příjem ve více větvích. Výhody tohoto typu komunikace nelze dosud plně uplatnit, protože není dosud známa konstrukce ve větších sériích výrobitelného optického pasivního prvku takovýchto vlastností.

Dosud známé vazební členy pro tuto duplexní optickou komunikaci lze jen obtížně

2

konstruovat na základě vláknových svařovaných členů, směšovacích tyček nebo destiček a členů na bázi gradientních válcových čoček. Žádný ze známých vazebních členů není vyráběn plně planární technologií.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení planárního integrovaného vazebního obvodu pro duplexní optickou komunikaci v distribuovaných procesorových sítích s rozloženým přístupem na obousměrných linkách se dvěma vlnovody podle vynálezu, jehož podstata řešení spočívá v tom, že planární optický integrovaný obvod je sestaven nejméně z jednoho — prvního planárního sdrůžovacího a rozbočovacího obvodu, který je tvořen prvním planárním rozbočovačem, jenž je svým prvním výstupem napojen na druhý vstup druhého planárního sdrůžovače a druhým výstupem na druhý vstup třetího planárního sdrůžovače.

Druhý planární rozbočovač je svým výstupem napojen na první vstup druhého planárního sdrůžovače a svým druhým výstupem na první vstup prvního planárního sdrůžovače.

Třetí planární rozbočovač je svým prvním výstupem napojen na první vstup třetího planárního sdrůžovače a svým druhým výstupem na druhý vstup prvního sdrůžovače.

První planární duplexní sdrůžovací a roz-

bočovací obvod je svým prvním planárním vstupem a výstupem, který je tvořen vstupem prvního planárního rozbočovače a výstupem prvního planárního sdužovače, napojen na první vláknový optický okruh a svým druhým planárním vstupem a výstupem, který je tvořen vstupem druhého planárního rozbočovače a výstupem třetího planárního sdužovače a přes druhý planární vstup a výstup napojen na druhý vláknový optický okruh.

Třetí planární vstup a výstup, který je tvořen vstupem třetího planárního rozbočovače a výstupem druhého planárního sdužovače, je napojen buď na třetí vláknový optický okruh, nebo pro případ expanze planárního integrovaného obvodu planární vazbou na první planární výstup a vstup druhého planárního duplexního sdužovacího a rozbočovacího obvodu, složeného ze tří planárních sdužovačů a tří planárních rozbočovačů, shodného zapojení s prvním planárním duplexním sdužovacím a rozbočovacím obvodem.

Druhý planární vstup a výstup tohoto druhého planárního duplexního sdužovacího a rozbočovacího obvodu je spojen se třetím vláknovým optickým okruhem a jeho třetí planární vstup a výstup je napojen buď na čtvrtý vláknový optický okruh, nebo v případě dalšího rozšíření optického integrovaného obvodu planární vazbou na první výstup a vstup následného planárního duplexního sdužovacího a rozbočovacího obvodu.

Výhodou zapojení planárního integrovaného vazebního obvodu pro duplexní optickou komunikaci v distribuovaných procesorových sítích podle vynálezu je skutečnost, že umožňuje jeho kaskádní řazení do libovolně rozšiřovatelného optického integrovaného vazebního obvodu, který lze vyrobit plně planární technologií, která umožňuje v jeho vnitřní struktuře významné snížení vazebního útlumu vlivem vyloučení průřezově nestejnorodých optických přechodů a dalších optických ztrát vlivem zakřivení vlnovodů, neboť veškeré planární propojení sdužovačů a rozbočovačů lze řešit přímočaře. Další výhodou je, že v tomto integrovaném obvodu lze upravit vzájemný poměr rozbočného, vložného a vazebního optického útlumu mezi jednotlivými vstupy a výstupy podle potřeby, a že stanice připojené na tento obvod mohou komunikovat v plném duplexu přes optimalizovaný útlum vyhovující danému zapojení libovolné sběrníkové, větvené či hvězdicové konfigurace nejen lokálních, ale i telekomunikačních sítí. Dané zapojení zjednodušuje i režii telekomunikačních protokolů a vytváří předpoklady pro tvorbu nových zapojení optických sdělovacích systémů.

Na přiloženém vyobrazení je znázorněno zapojení optického integrovaného vazebního obvodu podle vynálezu, jehož vnitřní struktura složená z planárně propojených pla-

nárních sdužovačů a rozbočovačů je zakreslena silnější čarou a z nich vystupující vývody vláknových optických okruhů čarou slabší.

U zapojení planárního integrovaného vazebního obvodu pro duplexní optickou komunikaci v distribuovaných procesorových sítích s rozloženým přístupem na obousměrných linkách, v zahraniční odborné literatuře známých pod termínem bidirectional lines, se dvěma vlnovody podle přiloženého vyobrazení je planární optický integrovaný obvod sestaven z jednoho, a to prvního planárního sdužovacího a rozbočovacího obvodu **1**, který je tvořen prvním planárním rozbočovačem **103**, jenž je svým výstupem **131** napojen na druhý vstup **152** druhého planárního sdužovače **162** třetího planárního sdužovače **106**.

Druhý planární rozbočovač **107** je svým prvním výstupem **171** napojen na první vstup **151** druhého planárního sdužovače **105**, a svým druhým výstupem **172** na první vstup **141** prvního planárního sdužovače **104**. Třetí planární rozbočovač **108** je svým prvním výstupem **181** napojen na první vstup **161** třetího planárního sdužovače **106** a svým druhým výstupem **182** na druhý vstup **142** prvního planárního sdužovače **104**. Účelem popsaného zapojení je výrazné snížení vazebního útlumu vlivem vyloučení průřezově nestejnorodých optických přechodů a dalších optických ztrát vlivem zakřivení vlnovodu, neboť veškeré planární propojení sdužovačů a rozbočovačů lze řešit přímočaře, a dále možnost úpravy vzájemného poměru rozbočného, vložného a vazebního optického útlumu mezi jednotlivými vstupy a výstupy.

První planární duplexní sdužovací a rozbočovací obvod **1** je svým prvním planárním vstupem **109** a výstupem **110**, který je tvořen vstupem prvního planárního rozbočovače **103** a výstupem prvního planárního sdužovače **104** napojen na první vláknový optický okruh **A**, a svým druhým planárním vstupem **111** a výstupem **112**, který je tvořen vstupem druhého planárního rozbočovače **107** a výstupem třetího planárního sdužovače **106** je přes tento druhý planární vstup **111** a výstup **112** napojen na druhý vláknový optický okruh **B**, přičemž třetí planární vstup **113** a výstup **114**, který je tvořen vstupem třetího planárního rozbočovače **108** a výstupem druhého planárního sdužovače **105**, je napojen na třetí vláknový optický okruh **C**, to však jen v případě rozbočení nebo sdužení signálu na odbočce jedné obousměrné linky se dvěma vlnovody.

Třetí planární vstup/výstup **113/114** je pro případ expanze planárního integrovaného obvodu planární vazbou napojen na první planární výstup **210** a vstup **209** druhého planárního duplexního sdužovacího a rozbočovacího obvodu **2**, složeného ze tří planárních sdužovačů **204**, **205**, **206** a tří planárních rozbočovačů **203**, **207**, **208**, shodné-

ho zapojení s prvním planárním duplexním sdružovacím a rozbočovacím obvodem 1, přičemž druhý planární vstup 211 a výstup 212 tohoto druhého planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu 2 je spojen v tomto případě se třetím vláknovým optickým okruhem C a jeho třetí planární vstup 213 a výstup 214 je napojen buď na čtvrtý vláknový optický okruh D, nebo v případě dalšího rozšíření optického integrovaného obvodu planární vazbou na první výstup a vstup následného, na obraze již neznázorněného planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu. Účelem takového propojení planárních duplexních sdružovacích a rozbočovacích obvodů je vytvoření možnosti libovolného rozšiřování optického integrovaného obvodu s veškerými výhodami uvedenými již u popisu prvního planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu 1, pro potřeby složitějších komunikačních systémů a duplexním větvením do více směrů.

Optický signál přicházející při funkci zapojení například prvním přichozím kanálem prvního vláknového optického okruhu A vstupuje do prvního planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu 1 přes jeho první planární vstup 109 na vstup prvního planárního rozbočovače 103, kde se rozbočuje první větví ke třetímu planárnímu sdružovači 106, prochází dále přes druhý planární výstup 112 prvního planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu 1 do výstupního kanálu druhého vláknového okruhu B a druhou větví na vstup druhého planárního sdružovače 105 a přes jeho výstup dále na třetí planární výstup 114 prvního planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu 1, vstupuje do druhého planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu 2 jeho prvním planárním vstupem 209, dělí se dále v prvním planárním rozbočovači 203, odkud vystupuje první větví přes třetí pla-

nární sdružovač 206, druhý planární výstup 212 druhého planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu 2 do výstupního kanálu třetího vláknového optického okruhu C a druhou větví ke druhému planárnímu sdružovači 205. Přes třetí planární výstup 214 druhého planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu 2 vystupuje buď do výstupního kanálu D čtvrtého vláknového optického okruhu, jak je na obraze uvedeno, nebo v případě další expanze planárního integrovaného vazebního obvodu k prvnímu planárnímu vstupu následného, na obraze již neznázorněného planárního duplexního sdružovacího obvodu, kde se signál stejným způsobem dělí k dalším výstupům.

Obdobným způsobem se dělí i signál přicházející alternativně z výstupního kanálu kteréhokoliv vláknového optického okruhu, tzn., že tento signál vystupuje současně do výstupních kanálů všech vláknových optických okruhů vyjma okruhu, který je právě zdrojem tohoto signálu, což umožňuje plně duplexní komunikaci libovolné dvojice stanic připojených na popisovaný integrovaný obvod, nebo na optickou distribuovanou síť libovolné konfigurace sestavené z těchto integrovaných obvodů.

Předmět vynálezu lze použít pro zřizování lokálních pasivních, aktivních a kombinovaných optických sítí (LON) i sítí telekomunikačních, libovolné multipointní, hvězdicové a smyčkové struktury, pro rychlou optickou komunikaci procesorů, vědomostních bází, telemetrických systémů i systémů dálkového řízení s vysokým stupněm zabezpečení proti přerušení, pro odbočování dálkových optických tras i ve všech dalších aplikacích, jejichž základem je sdružování a rozbočování optické duplexní a poloduplexní komunikace při vyloučení komutačních prostředků včetně uzlových počítačů, kde se komutace nahrazuje přímou adresací.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení planárního integrovaného vazebního obvodu pro duplexní optickou komunikaci v distribuovaných procesorových sítích s rozloženým přístupem na obousměrných linkách s dvěma vlnovody, vyznačené tím, že planární optický integrovaný obvod je sestaven nejméně z prvního planárního sdružovacího a odbočovacího obvodu (1), který je tvořen prvním planárním rozbočovačem (103), jenž je svým prvním výstupem (131) napojen na druhý vstup (152) druhého planárního sdružovače (105), a druhým výstupem (132) na druhý vstup (162) třetího planárního sdružovače (106), a dále druhý planární rozbočovač (107) je svým prvním výstupem (171) napojen na první vstup (151) druhého planárního sdružovače

(105), a svým druhým výstupem (172) na první vstup (141) prvního planárního sdružovače (104), přičemž třetí planární rozbočovač (108) je svým prvním výstupem (181) napojen na první vstup (161) třetího planárního sdružovače (106) a svým druhým výstupem (182) na druhý vstup (142) prvního planárního sdružovače (104), a první planární duplexní sdružovací a rozbočovací obvod (1) je svým prvním planárním vstupem (109) a výstupem (110), který je tvořen vstupem prvního planárního rozbočovače (103) a výstupem prvního planárního sdružovače (104), napojen na první vláknový optický okruh (A), a svým druhým planárním vstupem (111) a výstupem (112), který

je tvořen vstupem druhého planárního rozbočovače (107) a výstupem třetího planárního sdružovače (106) je přes tento druhý planární vstup (111) a výstup (112) napojen na druhý vláknový optický okruh (B), přičemž třetí planární vstup (113) a výstup (114), který je tvořen vstupem třetího planárního rozbočovače (108) a výstupem druhého planárního sdružovače (105), je napojen buď na třetí vláknový optický okruh (C), nebo pro případ expanze planárního integrovaného obvodu planární vazbou na první planární výstup (210) a vstup (209) druhého planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu (2), složeného ze tří planárních sdružovačů (204, 205, 206)

a tří planárních rozbočovačů (203, 207, 208), shodného zapojení s prvním planárním duplexním sdružovacím a rozbočovacím obvodem (1), přičemž druhý planární vstup (211) a výstup (212) tohoto druhého planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu (2) je spojen se třetím vláknovým optickým okruhem (C) a jeho třetí planární vstup (213) a výstup (214) je napojen buď na čtvrtý vláknový optický okruh (D), nebo v případě dalšího rozšíření optického integrovaného obvodu planární vazbou na první výstup a vstup následného planárního duplexního sdružovacího a rozbočovacího obvodu (N).

~~1 list výkresů~~

1 výkres 0.1

