



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 87 1 08355 A

CN 87 1 08355 A

[43] 公开日 1988年8月10日

[21] 申请号 87 1 08355

[22] 申请日 87.12.30

[30] 优先权

[32] 86.12.30 [33] CS [31] PV10294-86

[71] 申请人 特斯拉公司

地址 捷克斯洛伐克布拉格

[72] 发明人 约瑟夫·施洛弗尔 彼得·瓦夫鲁斯卡

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 肖鞠昌 何关元

[54] 发明名称 双工光通信集成耦合线路的线路配置

[57] 摘要

一种平面集成光路,包括与第二和第三平面组合元件 105、106 连接的第一平面分支元件 103。第二平面分支元件 107 与第二平面组合元件 105 并与第一平面组合元件 104 连接。第三平面分支元件 108 则与第三平面组合元件 106 并与第一平面组合元件 104 连接。要扩充平面集成线路时,可将第三平面输入/输出 113、114 连接到互连方式与第一平面双工组合/分支线路 1 完全相同的第二平面组合/分支线路 2 的第一输出/输入 210、209 上。



权 利 要 求 书

1. 一种集成耦合线路的线路配置，用以在处理机分布网络中进行双工光通信，在双向线路上具有多重通路，且具有两个波导，其特征在于，该平面集成光路由第一平面组合/分支线路1组成，第一平面组合/分支线路1则由第一平面分支元件103、第二平面分支元件107、第三平面分支元件108构成，第一平面分支元件103以其第一输出口131连接到第二平面组合元件105的第二输入口152，而以其第二输出口132连接到第三平面组合元件106的第二输入口162，第二平面分支元件107以其第一输出口171连接到第二平面组合元件105的第一输入口151，而以其第二输出口172连接到第一平面组合元件104的第一输入口141，第三平面分支元件108以其第一输出口181连接到第三平面组合元件106的第一输入口161，而以其第二输入口182连接到第一平面组合元件104的第二输入口142，第一平面双工组合/分支线路/以其第一平面输入口/输出口109,110(由第一平面分支元件103和第一平面组合元件104构成)连接到第一光纤线路A，而以其第二输入口/输出口111,112(由第二平面分支元件107的输入口和第三平面组合元件106的输入口构成)连接到第二光纤线路B，第三平面输入口/输出口113,114(由第三平面分支元件108的输入口和第二平面组合元件105的输出口构成)连接到第三光纤线路C上，或者，在扩充的平面集成光路的情况下通过平面耦合连接到第二平面双工组合/分支线路2的第一平面输出口/输入口210,209上。

2. 如权利要求1所述的线路，其特征在于，第二线路2由三个平面组合元件204,205,206和三个平面分支元件203,207,208构成，它们以完全与第一平面双工组合/分支线路1相同的方式互连，因而所述第二平面双工组合/分支线路2的第二平面输入口/输出口与第三光纤线路C连接，第三平面输入口/输出口213,214则连接到第四光纤线路D上，

或者，在进一步扩充平面集成光路的情况下通过平面耦合连接到下一个平面双工组合 / 分支线路N 的第一出口 / 输入口上。

双工光通信集成耦合线路的线路配置

本发明涉及一种双工光通信集成耦合线路的线路配置，这种线路配置，在具有两个波导的双向线路上可用于多重通路工作的分布式本地区域和远距离光系统的布局上。

众所周知，双工通信可以消除本地区域通信和远距离通信之间信息转移通路式多点线路上的差别，且在实质上可以减少对电信协议的控制。这一点对各参与单位进行双向发射且在另一种稳定情况下也从一个或其它方向接收信息，在具有两个波导的所谓双向线路上具有多重通路的光系统来说也是成立的。

必要时借助于接到带独立波导的某一星形或分支线路修改类似的结构，以便在更多的支路上发射和接收信息。这种通信的优点在实际中是不能全面加以利用的。因为目前确实还不知道如何制造能大批生产的性能类似的光学元件。

目前公知的供类似光双工通信用的耦合元件只有在焊接式光纤元件、混合棒或板和以柱面梯度透镜为基本构件的元件的基础上才能制造出来，而且制造起来很困难。目前公知的耦合元件还没有一个是用全平面工艺制造出来的。

本发明的一个目的是提供一种平面集成耦合光路的线路配置，用以在带有两波导的双向线路上具有多重通路的处理机分布网络中进行双工光通信。

根据本发明，所述的平面集成光路包括至少一个第一平面组合/分支光路，该光路由第一平面分支元件构成，第一平面分支元件以其第一

输出口连接到第二平面组合元件的第二输入口，而以其第二输出口连接到第三平面组合元件的第二输入口。

第二平面分支元件以其第一输出口连接到第二平面组合元件的第一输入口，而以其第二输出口连接到第一平面组合元件的第一输入口。

第三平面分支元件以其第一输出口连接到第三平面组合元件的第一输入口，而以其第二输出口连接到第一平面组合元件的第二输入口。

第一平面双工组合/分支光路以其由第一平面分支元件的第一输入口和第一平面组合元件的输出口构成的第一平面输入口/输出口连接到第一光纤线路，而以其由第二平面分支元件的输入口和第三平面组合元件的输出口构成的第二平面输入口/输出口，且通过第二平面输入口/输出口连接到第二光纤线路。

第三平面输入口/输出口由第三平面分支元件的输入口和第二平面组合元件的输入口构成，连接到第三光纤线路，或者，在扩充的平面集成电路的情况下，通过平面耦合连接到第二平面双工组合/分支线路的第一平面输入口/输出口上，第二平面双工组合/分支线路是由线路结构完全与第一平面双工组合/分支线路一样的三个平面组合元件和三个平面分支元件构成。

所述第二平面双工组合/分支线路的第二平面输入口/输出口与第三光纤线路连接，第三平面输入口/输出口则连接到第四光纤线路，或者，在集成光路进一步扩充的情况下，通过平面耦合连接到下一个平面双工组合/分支线路的第一输入口/输出口。

本发明用以在处理机分布网络中进行双工光通信的平面集成耦合线路的线路配置具有这样一个优点，即它可与完全用平面工艺制造的可扩充的集成耦合光路级联对准，从而可以实质上减少其内部结构因取消了各不同横截面的过渡而引起的耦合衰减和因波导弯曲所引起的光损耗，因为所有组合元件和分支元件的平面互连都可藉直线加以解决。该线路

配置还具有这样一个优点，即在集成线路中可以按需要调节各输入和输出之间分支插入和光耦合衰减的相互关系，而且与此线路连接的各站可以全双工的方式进行通信，办法是通过根据任何总线的给定线路配置进行最优化衰减，该任何总线不仅具有本地区网络的分支或星形构型，而且具有远距离通信网络的分支或星形构型。该给定线路配置还简化远距离通信协议的管理，并为形成光通信系统的新线路配置创造了条件。

附图是本发明集成耦合光路的线路结构图，该线路的内部结构由许多平面互连的组合元件和分支元件组成，在图中以粗实线表示，由该线路出来的光纤线路的诸输出口则以细实线表示。

在图示的那种在带有两个波导的双向线路上具有多重通路的处理机分布网络中用以进行光双工通信的平面集成耦合线路的情况下，平面集成光路由一个第一平面组合/分支线路1组成，第一平面组合/分支线路1则由第一平面分支元件103构成，第一平面分支元件103以其第一输出口131连接到第二平面组合元件105的第二输入口152，而以其第二输出口132连接到第三平面组合元件106的第二输入口162。

第二平面分支元件107以其第一输出口171连接到第二平面组合元件105的第一输入口151，而以其第二输出口172连接到第一平面组合元件104的第一输入口141。

第三平面分支元件108以其第一输出口181连接到第三平面组合元件106的第一输入口161，而以其第二输出口182连接到第一平面组合元件104的第二输出口142。

上述线路结构的目的是要从实质上减少因消除横截面不等的光过渡而引起的耦合衰减和因波导弯曲而引起的其它光损耗，因为组合元件与其分支元件的所有平面互连都可用直线加以解决，而且各输入和各输出口之间的分支、插入和耦合光衰减的相互关系有可能加以调节。

第一平面双工组合/分支线路1以其由第一分支元件103的输入口

和第一平面组合元件104 构成的第一平面输入/ 输出109/110 连接到光纤线路A 上，而由第二平面分支元件107 的输入和第三平面组合元件106 的输出构成的第二平面输入/ 输出111/112 连接到第二光纤线路B 上，并由第三平面分支元件108 的输入和第三平面组合元件105 的输出构成的第三平面输入/ 输出113/114 连接到第三光纤线路C 上，当然，这只有在具有两个波导的一个双向线路的分支上进行分支/ 组合的情况下才是如此。

第三平面输入/ 输出113/114 在扩充平面集成线路的情况下藉平面耦合连接到第二平面双工组合/ 分支线路2 的第一平面输出/ 输入210/209 上，第二平面双工组合/ 分支线路2 则由三个平面组合元件204、205、206 和三个平面分支元件203、207、208 构成，它们之间的相互连接方式完全与第一平面双工组合/ 分支线路1 中的完全相同，因而所述双工平面组合/ 分支线路2 的第二平面输入/ 输出211/212 在此情况下系与第三光纤线路C 连接，其第三平面输入/ 输出213/214 则连接到第四光纤线路D 上，或者，在进一步扩充平面集成光路的情况下藉平面耦合连接到下一个平面双工组合/ 分支线路（图中未示出）的第一输出/ 输入上。

各平面双工组合/ 分支线路之所以采用类似的互连方式是因为在要求在更多的方向上能双工分支的更为复杂的通信系统的情况下有可能按要求将集成光路任加扩充，使光路具有上面已谈过的第一平面组合/ 分支线路1 的优点。

在此线路配置情况下通过第一平面光路A 的第一输入通道进入的光信号越过第一平面输入109 上方进入第一平面双工组合/ 分支线路1 到达第一分支元件103 的输入。它越过第一分支到达第三平面组合元件106，然后越过第一平面双工组合/ 分支线路1 的第二平面输出112 到达第二光纤线路B 的输出通道。此外，它还通过第二分支到达

第二平面组合元件105的输入口，并越过其输出口进入在其第一平面输入口209上方的第二平面双工平面组合/分支线路2。它在第一平面分支元件203中经分配后通过第三组合元件206和第二平面双工组合/分支线路2的第二平面输出口212出现在第一分支上，到达第三光纤线路C的输出口通路。通过第二分支，它通到第二平面组合元件205，然后通过第二平面双工组合/分支线路2的第三平面输出口214通入第四光纤线路的输出口通路D，如图中所示，或者，在进一步扩充的平面集成耦合线路的情况下，通到下一个平面双工组合线路（图中未示出）的第一平面输入口中，在该平面双工组合线路中，信号以同样的方式被分配到另一些输出口中。

交替从任一光纤线路输出口通路引来的信号以同样的方式加以分配，即所述信号同时进入所有光纤线路的输出口通路，该信号源所在的通路例外，从而使任何两个连接到所述集成线路上的站或任何两个连接到由所述集成线路构成的取任何构型的光分布网络的站可进行全双工通信。

本发明的目的可用以构成本地区无源、有源和组合光网络|LON|和任何多端星形和环路结构的远距离通信网络，以便在抗中断的高度安全的情况下进行处理机、知识库、遥测系统和遥控系统的快速光通信，用以对远程光跟踪进行分支和其它用途等等，基本要求是对光双工和半双工通信进行复合和分支，同时取消变换装置（包括汇接电子计算机），在这种场合下，直接寻址代替了换向寻址。

附图中各部分的编号索引

A. 第一光纤线路

B. 第二光纤线路

C. 第三光纤线路

D. 第四光纤线路

1. 第一平面双工组合 / 分支线路

2. 第二平面双工组合 / 分支线路

N. 第n 个平面双工组合 / 分支线路

103 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第一平面分支元件

104 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第一平面组合元件

105 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第二平面组合元件

106 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第三平面组合元件

107 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第二平面分支元件

108 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第三平面分支元件

109 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第一平面输入口

110 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第一平面输出口

111 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第二平面输入口

112 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第二平面输出口

113 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第三平面输入口

114 第一平面双工组合 / 分支线路1 的第三平面输出口

131 第一平面分支元件103 的第一输出口

132 第一平面分支元件103 的第二输出口

141 第一平面组合元件104 的第一输入口

142 第一平面组合元件104 的第二输入口

151 第二平面组合元件105 的第一输入口

152 第二平面组合元件105 的第二输入口

- 161 第三平面组合元件106 的第一输入口
- 162 第三平面组合元件106 的第二输入口
- 171 第二平面分支元件107 的第一输出口
- 172 第二平面分支元件107 的第二输出口
- 181 第二平面分支元件108 的第一输出口
- 182 第三平面分支元件108 的第二输出口
- 203 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第一平面分支元件
- 204 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第一平面组合元件
- 205 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第二平面组合元件
- 206 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第三平面组合元件
- 207 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第二平面分支元件
- 208 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第三平面分支元件
- 209 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第一平面输入口
- 210 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第一平面输出口
- 211 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第二平面输入口
- 212 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第二平面输出口
- 213 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第三平面输入口
- 214 第二平面双工组合/ 分支线路2 的第三平面输出口

