Система передачи данных на основе WDM-мультиплексоров–демультиплексоров последовательного типа

Предложенная в [1] система передачи данных (Рис. 1) позволяет удалять или вводить в неё дополнительные каналы связи «на ходу», без прерывания работы уже введённых в действие каналов.

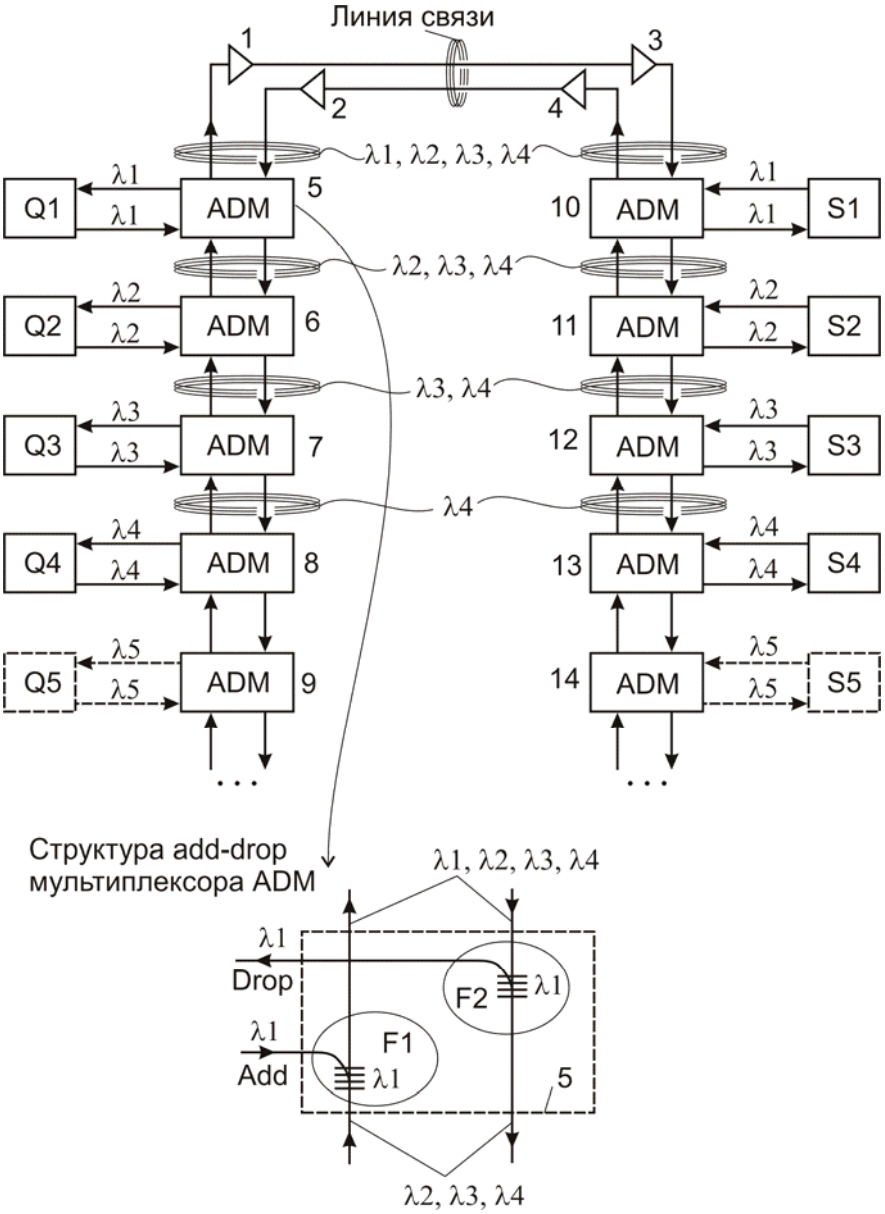

Рис. 1. Система передачи данных на основе add-drop-мультиплексоров–демультиплексоров последовательного типа

Система содержит линию связи, представленную двумя однонаправленными оптическими волокнами, оптические усилители 1 — 4 и одинаковую аппаратуру ближней и удалённой сторон. На каждой стороне имеются источники/приёмники данных Q1 — Q4, S1 — S4 и add-drop-мультиплексоры–демультиплексоры (ADM) 5 — 9, 10 — 14 последовательного типа (для краткости — «мультиплексоры»). Система может быть расширена добавлением источников/приёмников данных Q5 и S5. Обмен данными осуществляется параллельно и независимо между парами устройств Q1 — S1, Q2 — S2, Q3 — S3 и т. д.

В системе использованы пары мультиплексоров с одинаковой настройкой на одну из длин волн λ1, λ2, λ3 и т. д. Так, одинаковую настройку имеют мультиплексоры 5 и 10

(λ1); 6 и 11 (λ2); 7 и 12 (λ3) и т. д. Структура одного из мультиплексоров (поз. 5, настройка на длину волны λ1) показана в нижней части рисунка.

В мультиплексоре использованы элементы F1 и F2, совмещающие функцию FBG-фильтра [2] с функцией разветвителя/сумматора сигналов. Для краткости эти элементы далее именуются фильтрами.

Фильтр F1 добавляет сигнал с длиной волны λ1 к сигналам с длинами волн λ2, λ3 и λ4, т. е. выполняет функцию add. Добавляемый сигнал с длиной волны λ1 сначала следует «против течения» сигналов с длинами волн λ2, λ3 и λ4, но, встретив настроенную в резонанс (на длину волны λ1) решётку Брэгга, отражается от неё и передаётся вместе с этими сигналами вверх. Сигналы с длинами волн λ2, λ3 и λ4 проходят через фильтр F1 без взаимодействия с ним.

Фильтр F2 извлекает сигнал с длиной волны λ1 из группы сигналов с длинами волн λ1 — λ4, т. е. выполняет функцию drop. Поступивший сверху извлекаемый сигнал с длиной волны λ1 встречает на своём пути настроенную в резонанс решётку Брэгга, отражается от неё и ответвляется влево. Остальные сигналы беспрепятственно проходят через решётку и распространяются вниз.

Согласно [1], фильтры рассмотренного типа выпускаются многими предприятиями, например, компанией JDS UNIPHASE. Названия изделий — "WD 1515 100 GHz Spaced ITU-Channel WDM couplers" или "WD 1515 200 GHz Spaced ITU-Channel WDM couplers".

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. США № 6.845.188 B2 http://www.uspto.gov.

2. Шевкопляс Б.В. Элементы схемотехники оптоволоконных систем. Инженерные решения. — М.: ИП РадиоСофт, 2011. — 760 с., ил.