

PETITOR

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-090716- -00000-0000

Fecha: 2008-08-29 14:50:36 Dep: 2020 NUECREACION:
Ira: 11 PATENTE(IYII) Eje: 379 FASENACIONALII
Act: 411 PRESENTACION Folios: 56

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN

ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

SOLICITUD DE :

☒

Patente de Invención.

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☐

Capítulo I

☒

Capítulo II

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre:

BREIZHTECH SAS

Dirección:

ESPACE DE BROGLIE, BATIMENT B1, 5 RUE
DE BROGLIE, F-22300 LANNION CEDEX

Teléfono:

Fax:

E-Mail:

Domicilio:

FRANCIA

IDENTIFICACION

C.C.

NIT

C.E.

Otro

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre:

MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO

Dirección:

CRA. 9 No. 73-24, BOGOTÁ COLOMBIA

Teléfono:

310 7055

Fax:

310 6657

E-Mail:

mjaramillo @gomezpinzon.com

IDENTIFICACIÓN

C.C.

NIT

C.E.

Otro

Número

80 421 942

TP

74.555
C.S.J.

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre:

DESAULNIERS, Jean-Marc

Dirección:

9 TER. RUE DE L'IC, F-22520 BINIC
FRANCIA

Domicilio:

FRANCIA

C.C.

NIT.

5

PTC (85)

Solicitud internacional No. PCT/FR2007/000169 Fecha: 30.01.2007

Publicación Internacional No. WO/2007/088268 A1 Fecha: 09.08.2007

6

TITULO (54)

TRANSMISIÓN DIGITAL ÓPTICA PARA EL MEZCLADO, ENRUTAMIENTO Y CONMUTACIÓN DE HACES MÚLTIPLES

7

Clasificación Internacional (51) G02B 6/35 (2006.01)

8

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

FRANCIA

01.02.2006

0600903

SI ☒ NO ☐

9

Comprobante de pago No.

Fecha:

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

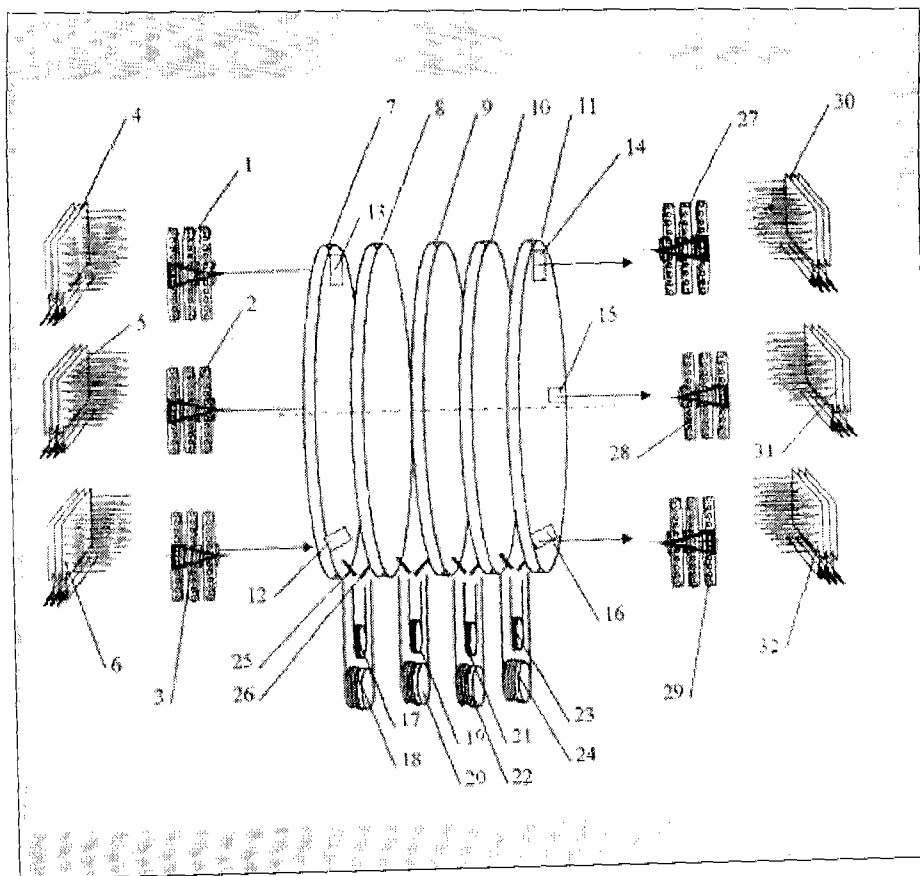
10

Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional (resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☒ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional

11

FIGURA CARACTERISTICA:



12

solicito la concesión de la patente

NOMBRE:

MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO

FIRMA:

C.C. 80.421.942 de Usaquén T.P. 74.555 C.S.J.

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

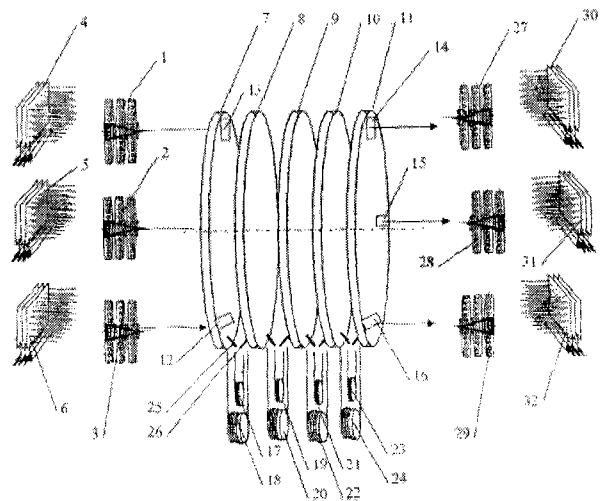


SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
EXTRACTO PARA PUBLICACION
SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT

(21) N. de solicitud :	(51) Int. Cl: G02B 6/35 (2006.01)
(22) fecha de solicitud :	(71) Solicitante (s) BREIZHTECH SAS
(30) prioridad (31) No. Prioridad (32) fecha 1: 0600903 – 01.02.2006 – FR	(72) Inventor (es) DESAULNIERS, Jean-Marc
(33) país FRANCIA	(74) Apoderado: MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 01.09.2008	(87) publicación internacional
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 30.01.2007 No. De solicitud: PCT/FR2007/000169	fecha (dd/mm/aa): 09.08.2007 N. publicación: WO/2007/088268
(54) Título: TRANSMISIÓN DIGITAL ÓPTICA PARA EL MEZCLADO, ENRUTAMIENTO Y CONMUTACIÓN DE HACES MÚLTIPLES.	

RESUMEN

Un dispositivo de transmisión digital óptica que permite el mezclado, el enrutamiento y la conmutación a nivel temporal, espacial y frecuencial de un determinado número de haces electromagnéticos. Dicho dispositivo utiliza un determinado número de fuentes electromagnéticas tipo láser u otro de potencia baja o media, acopladas a un determinado número de cabezales matriciales ópticos y de líneas de retardo específicas, del tipo guía de onda estructuradas a base, por ejemplo, de fibras ópticas, de una estructura cristalina natural o por síntesis específica, de memoria óptica pasiva/activa, o de cualquier combinación de las anteriores. La función de mezclado, enrutamiento y conmutación de los haces electromagnéticos múltiples de tipo óptico o no, permite utilizar el dispositivo en diferentes campos de aplicación dentro de las telecomunicaciones (por ejemplo, transmisión punto a punto, punto a múltiples puntos o transmisión en el espacio abierto).



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 août 2007 (09.08.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/088268 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G02B 6/35 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/000169

(22) Date de dépôt international :
30 janvier 2007 (30.01.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0600903 1 février 2006 (01.02.2006) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
BREIZHTECH SAS [FR/FR]; Espace de Broglie, Bâtiment B1, 5, rue Louis de Broglie, F-22300 Lannion Cedex (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : DE-SAULNIERS, Jean-Marc [FR/FR]; 9, Ter rue de l'le, F-22520 Binic (FR).

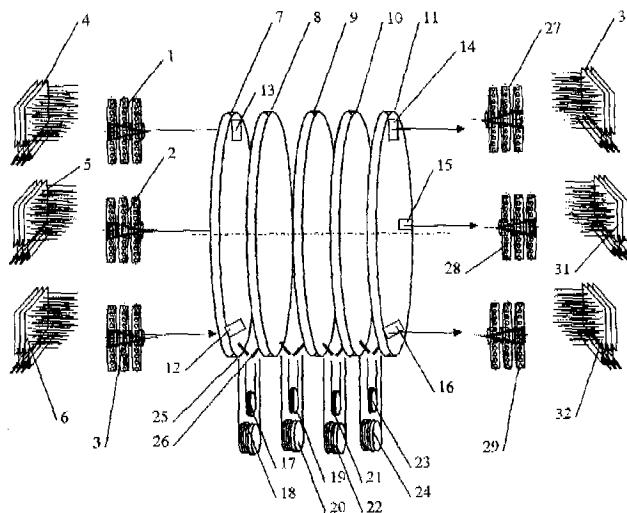
(74) Représentant commun : BREIZHTECH SAS, Espace de Broglie, Bâtiment B1, 5, rue Louis de Broglie, F-22300 Lannion Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: OPTICAL DIGITAL TRANSMISSION FOR MULTIPLE BEAM CROSS CONNECTION, ROUTING AND SWITCHING

(54) Titre : TRANSMISSION NUMERIQUE OPTIQUE POUR LE BRASSAGE, LE ROUTAGE ET LA COMMUTATION MULTISÉLÉAUX



(57) Abstract: The invention concerns an optical digital transmitting device for cross connecting, routing and switching at temporal, spatial and frequency level a plurality of electromagnetic beams. Said device uses a plurality of laser type or other low/medium power type magnetic sources, coupled to a plurality of matrix optical heads and specific delay lines of the structured waveguide type based, for example, on optical fibers, of natural crystalline or specific synthetic structure, of optical passive/active memory structure, of any combination thereof. The electromagnetic multiple beam cross connection, routing and switching function whether of the optical type or not enables it to be used in various fields in telecommunications (such as point-to-point, point-to-multipoint free-space transmission).

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/088268 A1



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)
- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)
- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrége :** L'invention concerne un dispositif de transmission numérique optique qui permet le brassage, le routage et la commutation au niveau temporel, spatial et fréquentiel d'un certain nombre de faisceaux électromagnétiques. Ce dispositif utilise un certain nombre de sources électromagnétiques de type laser ou autre de faible/moyenne puissance, couplés à un certain nombre de têtes matricielles optiques et de lignes à retard spécifiques de type guide d'onde structuré à base, p.ex. de fibres optiques, de structure cristalline naturelle ou de synthèse spécifique, de mémoire passive/active optique, ou de toute combinaison de ces derniers. La fonction de brassage, routage et commutation multifaisceaux électromagnétiques de type optique ou non en autorise l'utilisation dans différents domaines d'applications en télécommunication (p.ex. transmission point à point, point à multipoints, en espace libre).

Transmission numérique optique pour le brassage, le routage et la commutation multifaisceaux

La présente invention concerne un dispositif de transmission numérique optique, mono ou bidirectionnel, permettant le brassage, le routage et la commutation au niveau
5 temporel, spatial et fréquentiel d'un certain nombre de faisceaux électromagnétiques transportant des données ou symboles. Ce dispositif utilise un certain nombre de sources électromagnétiques de type laser ou autre de faible / moyenne puissance, couplé à un certain nombre de têtes matricielles optiques et à un certain nombre de lignes à retard spécifiques à base, p.ex. de fibres optiques.

10 La fonction de brassage / routage / commutation tout optique à base de faisceaux lumineux en autorise l'utilisation dans différents domaines d'applications en télécommunication (p.ex. transmission point à point, point à multipoints, p.ex. en milieu confiné de type guide d'onde ou en espace libre).

Le brassage, le routage et la commutation dans les réseaux de télécommunication
15 très haut débit, utilisant le multiplexage dense par répartition en longueur d'onde (DWDM), est réalisé par des composants passifs et / ou actifs, de type optique, et / ou optoélectronique et / ou électronique intégrant, p.ex. le traitement des couches, p.ex. physique et / ou réseau, configurées / pilotées par du logiciel applicatif. Ces systèmes intègrent différents dispositifs à base de micro-miroirs de type électromécanique à commande numérique de type
20 DMD/MEMS, à base d'actuateurs de type piézoélectrique, à base de cristaux liquides ou à base de cristaux acousto-optiques. La plupart de ces technologies souffrent du temps de latence induit, lié au traitement électronique effectué au travers de multiples composants, résultant de l'obligation de dérouler le protocole à chacun des niveaux, p.ex. à l'aide de logiciel, de matériel ou une combinaison des deux. L'enjeu est de réaliser un composant de
25 brassage / routage / commutation numérique entièrement optique.

Le principe de l'invention concerne un dispositif permettant le brassage / routage / commutation dans les réseaux de télécommunication optiques, à base de disques optiques rotatifs multipistes, simple ou double faces et d'une combinaison d'éléments miroirs / filtres de géométrie spécifique permettant d'opérer un adressage spatial / angulaire particulier en
30 fonction de l'effet recherché : niveau de brassage / routage / commutation, saut de cavité, saut de piste, saut de secteur, saut de disque optique rotatif, insertion en entrée dans une ligne à retard et récupération du faisceau en sortie de cette dernière. Selon les configurations possibles le dispositif de transmission numérique optique pourra être complété à l'étage d'entrée et/ou de sortie, p.ex. d'un certain nombre de têtes matricielles optiques de type

couronne / pyramide ou pavé de miroirs / filtres et / ou d'un certain nombre de périscopes optiques de déviation. Le dispositif de tête matricielle a la responsabilité d'adresser spatialement et / ou fréquemment la charge utile vers le bon conduit, matérialisé par le collimatage "spatial" et "temporel" au travers d'une succession de réflexions/transmissions effectués entre différents conduits / tuyaux virtuels couplés, p.ex. à un instant "t" donné, assurant la propagation effective en espace libre des faisceaux gaussiens. Le tout est complété d'un certain nombre de lignes à retard permettant de retenir, grâce à un certain nombre de multitrames, la resynchronisation des différents signaux. Un certain nombre de flux simultanés, p.ex. deux, trois ou plus, comportant la même charge utile alimenteront le dispositif en question, en assurant la continuité du flux et l'intégrité des informations. L'utilisation d'éléments passifs de type miroir/filtre autorise la réversibilité entrée / sortie du dispositif (transmission bidirectionnelle simultanée).

Le dispositif de transmission numérique optique est destiné aux applications de brassage / routage / commutation dans les réseaux de télécommunications optiques.

15 Les dessins annexés illustrent l'invention :

La figure 1 représente, en perspective, la transmission numérique optique composée d'un certain nombre de disques optiques rotatifs, d'un certain nombre de lignes à retards et d'un certain nombre de sources organisées ou non, p.ex. sous forme de matrice, p.ex. à l'aide d'une tête matricielle optique de type couronne / pyramide ou pavé de miroirs / filtres.

20 La figure 2 représente, en coupe et vue de face, une possibilité d'architecture d'un disque optique rotatif composant la transmission numérique optique.

La figure 3 représente, en vue de face, un certain nombre de trajets possibles du faisceau lumineux sur une face d'un disque optique rotatif.

La figure 4 représente, en coupe, des variantes possible de cavités permettant le passage d'un certain nombre de faisceaux de part et d'autre d'un disque optique rotatif.

La figure 5 représente, en coupe, une variante de la transmission numérique optique réalisée à l'aide d'un certain nombre de disques optiques rotatifs ayant des pistes avec des hauteurs différentes.

La figure 6 représente, en vue de dessus et de face, une architecture à un axe de la transmission numérique optique composée d'un certain nombre de disques optiques rotatifs.

La figure 7 représente, en vue de dessus et de face, une variante de l'architecture à deux axes de la transmission numérique optique.

La figure 8 représente, en vue de dessus et de face, une variante de l'architecture à trois axes de la transmission numérique optique.

La figure 9 représente, en vue de dessus, une autre variante de l'architecture à trois axes de la transmission numérique optique.

La figure 10 représente, en vue de dessus, une autre variante de l'architecture à trois axes de la transmission numérique optique.

- 5 La figure 11 représente, en vue de face, une autre variante de l'architecture à trois axes de la transmission numérique optique où deux des trois disques optiques rotatifs se superposent partiellement.

La figure 12 représente, en vue de face, une autre variante de l'architecture à trois axes de la transmission numérique optique où les trois disques optiques rotatifs se superposent

- 10 partiellement.

La figure 13 représente, en perspective, une variante de la transmission numérique optique composée d'éléments miroirs micro-électro-mécaniques MEMS (systèmes micro-électro-mécaniques).

En référence à ces dessins, le dispositif de transmission numérique optique,

- 15 représenté en perspective (FIG. 1), est composé d'un étage d'entrée, p.ex. un certain nombre de têtes matricielles optiques, p.ex. (1), (2) et (3) composées d'un certain nombre d'anneaux et d'un certain nombre d'éléments de type pyramidal central et / ou, p.ex. (4), (5), et (6) d'un certain nombre d'étages de miroirs / filtres organisés, p.ex. de structure matricielle; d'un étage de transmission numérique optique composé d'un certain nombre de disques optiques
- 20 rotatifs, p.ex. (7), (8), (9), (10) et (11), parallèles ou non, alignés ou non, répartis sur un certain nombre d'axes de rotation dans le même plan ou non, ayant chacun une vitesse de rotation spécifique, sur lesquels sont disposés, selon une organisation spécifique, un certain nombre de miroirs / filtres p.ex. (12), (13), (14), (15) et (16); d'un certain nombre de lignes à retard, p.ex. (17), (18), (19), (20), (21), (22), (23) et (24) adressées à l'aide d'un certain
- 25 nombre de miroir/filtres complémentaires ou non p.ex. (25) et (26); et d'un étage de sortie, p.ex. un certain nombre de têtes matricielles optiques, p.ex. (27), (28) et (29) composées d'un certain nombre d'anneaux et d'un certain nombre d'éléments de type pyramidal central, et/ou p.ex. (30), (31), et (32) d'un certain nombre d'étages de miroirs / filtres organisés, p.ex. de structure matricielle.

- 30 Selon les variantes de réalisation, l'étage d'entrée et l'étage de sortie peuvent être identiques ou non. Grâce à un asservissement des vitesses de rotation spécifiques des différents disques optiques rotatifs ainsi qu'à une électronique rapide de pilotage, le dispositif réalise, avec une combinaison spécifique de cavités / miroirs / filtres / ligne à retard à un instant donné, un adressage angulaire particulier de l'étage de sortie résultant des

différentes transmissions réflexions successives subies simultanément par un certain nombre de faisceaux au cours de la traversé du dispositif et de l'angle d'incidence d'un certain nombre de faisceaux de l'étage d'entrée.

Selon les variantes de réalisation possibles (FIG. 2), un disque optique rotatif (33) pour la transmission numérique optique est composé d'un certain nombre de miroirs / filtres (34), disposés dans la masse ou en surface, ayant une géométrie spécifique et/ou d'un certain nombre de cavités (35), avec ou sans fond. L'ensemble de ces cavités et miroirs/filtres est réparti sur les deux faces des disques optiques rotatifs, selon un certain nombre de pistes, secteurs, quadrants. Ceux-ci sont superposés ou non, amovibles ou non.

Sur une face (FIG. 3) d'un disque optique rotatif (33), l'organisation et l'orientation spécifiques des miroirs / filtres sur les différentes pistes permettent à un certain nombre de faisceaux incidents un certain nombre de possibilités de trajet, p. ex. translation axiale (36), saut de cavité / miroir / filtre (37), saut de secteur (38), saut de piste (39), saut de quadrant (40) ou toute combinaison (41). De même (FIG. 4), l'organisation des cavités avec ou sans fond, complétée d'un certain nombre de miroirs / filtres ayant eux aussi une orientation spécifique, sur les deux faces des disques optiques rotatifs, p.ex. (33) et (42), composant le dispositif de transmission numérique optique, permet à un certain nombre de faisceaux, le saut de face, p.ex. (43) et (44), le saut et / ou la traversée d'un disque optique rotatif, p.ex. (45), (46) et (47), l'insertion et / ou l'extraction (48) dans une ligne à retard. Ainsi, à un instant donné chacun des faisceaux issus de l'étage d'entrée est guidé par une combinaison spécifique de réflexions / transmissions successives au travers du dispositif de transmission numérique optique pour arriver avec un angle d'incidence spécifique sur l'étage de sortie.

Une autre variante des disques optiques rotatifs (FIG. 5) est de réaliser un certain nombre de pistes selon des hauteurs différentes. Le disque optique rotatif, utilisé sur la face externe (49) ou interne (50), autorise alors le traitement des faisceaux incidents ou émergents sur la tranche de chacune des pistes superposées.

En fonction des contraintes d'encombrement et/ou du nombre de combinaisons de brassage / routage / commutations désirées, un certain nombre de disques optiques rotatifs, p.ex. (FIG. 6) peuvent être disposés selon un axe (51). Cette figure (FIG. 6) montre p.ex. une répartition possible selon un axe d'un certain nombre de disques optiques rotatifs, p.ex. (52), (53), (54), (55) et (56).

Une variante possible est la réalisation d'une transmission numérique optique multi-axes, où un certain nombre de disques optiques rotatifs sont répartis, en quinconce ou

non, sur un certain nombre d'axes de rotations. Les disques optiques rotatifs pouvant se chevaucher ou non, être coplanaire ou non.

Parmi les différentes variantes possibles, la transmission numérique optique (FIG. 7) possède deux axes de rotations (51) et (57) sur lesquels est positionné un certain nombre de disques optiques rotatifs, p.ex. (52), (53), (54), (55) et (56) sur l'axe de rotation (51) et (58), (59), (60), (61) et (62) sur l'axe de rotation (57). Les disques optiques rotatifs se chevauchent partiellement, afin de réaliser un alignement en un certain nombre de points des cavités / miroirs / filtres entre deux disques optiques rotatifs ayant un axe différent, p.ex. (56) et (62), ou bien ils sont sur un même plan et des miroirs / filtres spécifiques réalisent les sauts de disques optiques rotatifs. Tous les disques optiques rotatifs tournent à la même vitesse de rotation ou non, cette dernière étant constante ou non.

Une autre variante possible (FIG. 8) et (FIG. 9) est la réalisation d'une transmission numérique optique multiaxiale avec, p.ex. trois axes de rotations (51), (57) et (63). Plusieurs configurations des axes de rotation des disques optiques rotatifs sont alors possibles, p.ex. sur un même plan sans chevauchement (FIG. 8) où les disques optiques rotatifs d'un même plan, p.ex. (56), (62), et (64), comportent un certain nombre de miroirs / filtres permettant les sauts entre les différentes faces d'un même disque optique rotatif et/ou les sauts sur les disques optiques rotatifs en vis-à-vis ou non.

Parmi les possibilités offertes par ce type de configuration multiaxiale les disques optiques rotatifs peuvent être : sur un même plan, p.ex. (FIG. 8), ou bien se chevauchant partiellement, p.ex. de moitié (FIG. 9) et (FIG. 10). Les disques optiques rotatifs étant tous sur des plans différents, p.ex. en quinconce (FIG. 10), ou bien (FIG. 9), comportent un certain nombre d'axes, p.ex. (51) et (63), permettant le positionnement d'un certain nombre de disques optiques rotatifs sur un même plan, p.ex. (56) et (64), faisant face à un certain nombre d'autres disques optiques rotatifs, p.ex. (62).

De même il est possible de réaliser une configuration (FIG. 11), où un certain nombre de disques optiques rotatifs, p.ex. deux (56) et (62), se chevauchent partiellement afin de superposer leur pistes, complétés d'un certain nombre d'autres disques optiques rotatifs, p.ex. (64), ne chevauchant aucun des disques précédents.

Une autre variante (FIG. 12) est le chevauchement d'un certain nombre de disques optiques rotatifs, p.ex. trois (56), (62) et (64), de façon à réaliser un certain nombre de points d'alignements des cavités ou miroir/filtres présents sur les faces des disques optiques rotatifs, p.ex. (65), (66) et (67).

Selon la disponibilité et les performances des différentes technologies possibles, le brassage, le routage, la commutation au niveau temporel, spatial et fréquentiel, réalisés par les disques optiques rotatifs peuvent être remplacés et/ou complétés par un certain nombre de dispositifs permettant de réfléchir un faisceau spatialement, p.ex. avec des composants de

5 type miroir micro-électro-mécanique, à cristaux liquides, scanner polygonaux... La transmission numérique optique (FIG. 13) est réalisée, p.ex. avec un certain nombre de matrices de miroirs micro-électro-mécaniques, p.ex. (68), (69), (70), (71), (72) et (73), qui réfléchissent les faisceaux incidents issus de l'étage d'entrée, p.ex. une tête matricielle optique de type couronne / pyramide (74) ou pavé de miroirs / filtres (76), vers l'étage de

10 sortie, p.ex. une tête matricielle optique de type couronne / pyramide (75) ou pavé de miroirs/filtres (77), avec un certain nombre d'angles spécifiques résultant d'une succession de réflexions sur un certain nombre de matrices ayant des orientations spécifiques à un instant donné. Une commande électronique permet de sélectionner cette combinaison spécifique d'adressage permettant un brassage / routage / commutation des faisceaux en

15 sortie sur une tête matricielle optique ou non.

Selon les variantes possibles, les transmissions numériques optiques et / ou les têtes matricielles optiques, p.ex. de type couronne / pyramide (75) ou pavé de miroirs / filtres (77), peuvent être complétées ou non par un certain nombre de périscopes de déviation optique.

20 Le dispositif de transmission numérique optique, par combinaison de pas d'angle de déviation croissants sur les miroirs / filtres d'une face et d'incrément de ce pas d'angle entre les différents disques optiques rotatifs successifs, p.ex. 1° pour le premier disque optique rotatif, 5° pour le second, 10° pour le troisième..., permet de réaliser, avec une suite spécifique de combinaisons de réflexions / transmissions successives, un dispositif de

25 commutation angulaire d'un certain nombre de faisceaux.

REVENDECATIONS

1) Dispositif (FIG. 1) de transmission numérique optique caractérisé en ce qu'il comporte un certain nombre de disques optiques rotatifs, parallèles ou non, alignés ou non, répartis sur un certain nombre d'axes de rotation dans le même plan ou non, ayant chacun une vitesse de rotation spécifique, pourvu chacun d'un arrangement spécifique de facettes en surplomb, et / ou de cavités creusées dans la masse avec ou sans fond, dotées ou non de miroirs et / ou filtres, offrant un certain nombre de combinaisons spécifiques de réflexions, transmissions, réfractions ou diffractions, et pouvant être utilisé dans les deux sens de propagation du flux électromagnétique, afin de réaliser le brassage / routage / commutation au niveau temporel, spatial et fréquentiel sur un certain nombre de faisceaux électromagnétiques de transmission de données ou symboles, de type laser ou autre, fibrés ou non, à très haut débit (p.ex. de type DWDM).

2) Dispositif (FIG. 2) et (FIG. 3) de transmission numérique optique selon la revendication 1 caractérisé en ce que les disques optiques rotatifs comportent une ou deux faces utiles ayant chacune un certain nombre de facettes en surplomb, et / ou de cavités, avec ou sans fond dotées ou non de miroirs / filtres, réparties sur chacune des faces suivant un certain nombre de pistes, de secteurs, de quadrants, où ces pistes, secteurs, quadrants, miroirs / filtres, selon les variantes possibles, sont en surface ou dans la masse, amovibles ou non, encastrables ou superposables.

3) Dispositif (FIG. 3) et (FIG. 4) de transmission numérique optique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un certain nombre de miroirs / filtres, pour disque optique rotatif, logés en surface ou dans la masse, pourvus d'une géométrie spécifique, p.ex. angle d'inclinaison, hauteur, orientation, type de surface, réalisant une fonction optique de commutation / routage / brassage, p.ex. translation axiale au niveau de la matrice de faisceaux, saut de cavité et / ou de miroir / filtre, saut de secteur, saut de piste, saut de quadrant, saut de face de disque optique rotatif, saut de disque optique rotatif, insertion / extraction dans une ligne à retard, en appliquant un certain angle de déviation sur le faisceau de transmission laser incident, où selon les configurations du dispositif, les angles des miroirs / filtres sont incrémentés selon une séquence spécifique sur chaque piste d'un disque optique rotatif, pouvant être différente d'un disque à l'autre.

4) Dispositif (FIG. 4) de transmission numérique optique selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce qu'il comporte des facettes en surplomb et / ou des cavités sur un disque optique rotatif, disposées de telle sorte qu'elles autorisent la commutation / routage / brassage intra disque ou inter disques optiques rotatifs, c'est-à-dire le passage d'un ou

REVENDECATIONS

plusieurs faisceaux de part et d'autre du disque optique rotatif afin d'atteindre p.ex. un miroir / filtre sur la face opposée du même disque optique rotatif (saut de face), ou sur le disque optique rotatif suivant aligné ou en quinconce (saut de disque).

5 5) Dispositif (FIG. 1) de transmission numérique optique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un certain nombre de lignes à retards optiques spécifiques, de type passives ou actives, composées d'un guide d'onde, p.ex. de type fibre optique d'une certaine longueur enroulée autour d'une bobine, constitué d'une structure cristalline naturelle ou de synthèse spécifique, pourvues ou non d'un dispositif mémoire passive / active optique, ou toute combinaison de ces derniers, appliquant à l'onde transmise un délai spécifique ou
10 retard sur le temps de propagation dans le guide d'onde.

6) Dispositif (FIG. 6), (FIG. 7), (FIG. 8), (FIG. 9), (FIG. 10), (FIG. 11) et (FIG. 12) de transmission numérique optique selon la revendication 1 caractérisé en ce que, sur des variantes multiaxiales, les disques optiques rotatifs, ayant une vitesse de rotation identique ou non, sont positionnés sur un certain nombre d'axes de rotation avec p.ex. chevauchement
15 ou non des faces des disques optiques rotatifs, p.ex. en quinconce.

7) Dispositif (FIG. 1) de transmission numérique optique selon la revendication 1 caractérisé en ce que les faisceaux d'entrées sont issus ou non d'un certain nombre de têtes matricielles de routage de faisceaux lumineux à adressage spatial, p.ex. de type couronne / pyramide, et/ou à adressage fréquentiel, p.ex. pavé de miroirs/filtres, alors que selon les
20 variantes possibles, les faisceaux de sortie arrivent ou non sur un certain nombre de têtes matricielles de routage de faisceaux lumineux à adressage spatial et / ou fréquentiel.

8) Dispositif (FIG. 13) de transmission numérique optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que, parmi les variantes de réalisations, les disques optiques rotatifs sont remplacés ou complétés par un certain nombre de dispositifs permettant p.ex. de réfléchir un
25 faisceau, p.ex. des composants de type miroirs micro-électro-mécaniques, selon une organisation spécifique, p.ex. en ligne, en quinconce, complétés en entrée et/ou en sortie par un certain nombre de têtes matricielles optiques, p.ex. de type couronne / pyramide ou pavé de miroirs/filtres, et d'un certain nombre de périscopes de déviation permettant la réduction de l'encombrement du dispositif.

30 9) Dispositif (FIG. 5) de transmission numérique optique selon la revendication 2, caractérisé en ce que des variantes de disques optiques rotatifs sont pourvus d'un certain nombre de niveaux permettant d'avoir des faisceaux lumineux incidents et / ou émergents sur la tranche de chaque piste, la face utile du disque optique rotatif étant selon les