

REIVINDICACIONES

1. Un sustrato transparente (1000) provisto con una pila funcional (1001) de capas delgadas sobre al menos una de sus caras (1000a, 1000b); la pila funcional (1001) comprende, a partir del sustrato (1000):
 - al menos una capa funcional metálica (1003) ubicada entre dos módulos dieléctricos (1002, 1004) de capas delgadas, y en la que al menos uno de los módulos dieléctricos (1002, 1004) de capas delgadas comprende una capa (1002a, 1000a) de óxido de tungsteno, y
 - el óxido de tungsteno comprende al menos un elemento de dopaje seleccionado a partir de los elementos químicos del grupo 1 de acuerdo con la nomenclatura de la IUPAC.
2. El sustrato (1000) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el índice refractario óptico de la capa de óxido de tungsteno (1002a, 1003a) disminuye de forma monotónica con la longitud de onda desde un valor máximo mayor a 2,4 a 350 nm hasta un valor mínimo de entre 600 nm y 900 nm para que la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo sea mayor a 0,8, preferentemente mayor a 1,0, o incluso mayor a 1,4.
3. El sustrato (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el coeficiente de extinción óptica de la capa de óxido de tungsteno (1002a, 1004a) es menor a 0,2 a 500 nm y menor a 2 a 1200 nm.
4. El sustrato (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la capa de óxido de tungsteno (1002a, 1004a) comprende el elemento de dopaje de varios elementos de dopaje en proporciones tales que la relación molar de dicho elemento con el tungsteno o la suma de las relaciones molares de cada elemento con el tungsteno sea de entre 0,01 a 0,4, preferentemente entre 0,01 y 0,2, o incluso entre 0,01 y 0,1.

5. El sustrato (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la capa de óxido de tungsteno (1002a, 1004a) comprende al menos un elemento de dopaje seleccionado del hidrógeno, litio, sodio, potasio, y cesio.
6. El sustrato de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la capa de óxido de tungsteno (1002a, 1004a) comprende cesio como un elemento de dopaje, y la relación molar de cesio y tungsteno es de entre 0,01 y 0,2, preferentemente entre 0,01 y 0,1.
7. El sustrato (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la capa de óxido de tungsteno (1002a) está comprendida en el módulo dieléctrico (1002) de las capas ubicadas debajo de la capa funcional metálica (1003), entre dicho sustrato (1003) y dicha capa funcional metálica (1003).
8. El sustrato (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada módulo dieléctrico (1002, 1004) de capas comprende una capa (1002a, 1004a) de óxido de tungsteno.
9. El sustrato (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el grosor físico de la/s capa/s de óxido de tungsteno (1002a, 1004a) es de entre 2 nm y 50 nm, en particular entre 5 nm y 30 nm, preferentemente entre 5 nm y 20 nm.
10. El sustrato (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la pila funcional (1001) de capas además comprende una capa superpuesta metálica de bloqueo (6001), preferentemente con base de aleación de níquel y cromo, ubicada por encima y en contacto con la capa funcional metálica (1003) y/o una subcapa de bloqueo metálica (6002),

preferentemente con base de aleación de níquel y cromo, ubicada por debajo y en contacto con la capa funcional metálica (1003).

11. El sustrato (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la pila funcional de capas además comprende una capa superpuesta (7001) de óxido de titanio ubicada por encima, preferentemente en contacto con, la capa funcional metálica (1003); esta capa superpuesta preferentemente tiene un grosor físico de al menos 5 nm.
12. El sustrato (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la pila funcional (1001) de capas comprende una capa con un índice refractivo menor a 2,45 a 550 nm; la capa está comprendida en el módulo dieléctrico (1004) de capas que forman la parte superior de la pila funcional (1001) a partir del sustrato (1000).
13. El sustrato (1000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la capa funcional metálica (1003) es una capa con base de plata.
14. Un cristal que comprende al menos dos sustratos transparentes; uno de los sustratos es un sustrato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 dispuesto de forma tal que la pila funcional de capas se ubique frente a dos y/o frente a tres de estos cristales.
15. Un procedimiento para fabricar un sustrato transparente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, de forma tal que la capa de óxido de tungsteno se deposite mediante un procedimiento de pulverización por magnetrón con el uso de un objetivo de óxido de tungsteno tratado con el uso de un elemento químico seleccionado de los elementos químicos del grupo 1 de acuerdo con la nomenclatura de la IUPAC.