

## Patentansprüche

1. Kontaktierungsmodul (1) zur zeitlich aufeinanderfolgenden Kontaktierung optoelektronischer Chips (2) zwecks Übertragung von elektrischen und optischen Signalen ( $S_e$ ,  $S_o$ ) zwischen jeweils wenigstens einem der optoelektronischen Chips (2) und dem Kontaktierungsmodul (1), wobei die zeitlich aufeinanderfolgend kontaktierten optoelektronischen Chips (2) und das Kontaktierungsmodul (1) toleranzbedingt in voneinander abweichenden Justierlagen zueinander angeordnet sind,  
mit im Kontaktierungsmodul (1) angeordneten elektrischen und optischen Signalleitungen (1.1.1.1, 1.2.1.1), die jeweils einen elektrischen oder optischen Ein- oder Ausgang aufweisen, die als elektrische oder optische Ein- oder Ausgänge ( $E_{eK}$ ,  $E_{oK}$ ,  $A_{eK}$ ,  $A_{oK}$ ) am Kontaktierungsmodul (1) jeweils einem elektrischen oder optischen Ein- oder Ausgang ( $E_{eC}$ ,  $E_{oC}$ ,  $A_{eC}$ ,  $A_{oC}$ ) des wenigstens einen optoelektronischen Chips (2) zugeordnet sind,  
wobei die elektrischen Ein- und Ausgänge ( $E_{eK}$ ,  $A_{eK}$ ) am Kontaktierungsmodul (1) jeweils durch Kontaktnadeln (1.1.2) gebildet sind, die zur Übertragung der elektrischen Signale ( $S_e$ ) jeweils mit einem der elektrischen Ein- bzw. Ausgänge ( $E_{eC}$ ,  $A_{eC}$ ) des wenigstens einen optoelektronischen Chips (2), die jeweils durch ein elektrisches Kontaktplättchen (2.1) gebildet sind, in jeder der Justierlagen mechanisch in Kontakt stehen, und  
die optischen Ein- und Ausgänge ( $E_{oK}$ ,  $A_{oK}$ ) am Kontaktierungsmodul (1) mit den optischen Ein- und Ausgängen ( $E_{oC}$ ,  $A_{oC}$ ) des wenigstens einen optoelektronischen Chips (2) jeweils paarweise einen optischen Freistrahlbereich zur Übertragung der optischen Signale ( $S_o$ ) begrenzen,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die von dem Kontaktierungsmodul (1) zu dem wenigstens einen optoelektronischen Chip (2) übertragenen optischen Signale ( $S_o$ ) die optischen Eingänge ( $E_{oC}$ ) des wenigstens einen optoelektronischen Chips (2) in jeder der Justierlagen überstrahlen und  
dass die optischen Eingänge ( $E_{oK}$ ) am Kontaktierungsmodul (1) durch die von dem wenigstens einen optoelektronischen Chip (2) übertragenen optischen Signale ( $S_o$ ) in jeder der Justierlagen überstrahlt werden oder

die von dem wenigstens einen optoelektronischen Chip (2) übertragenen optischen Signale ( $S_o$ ) vollständig in die optischen Eingänge ( $E_{ok}$ ) am Kontaktierungsmodul (1) in jeder der Justierlagen eingekoppelt werden.

2. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktierungsmodul (1) ein Elektronikmodul (1.1) mit einer Leiterplatte (1.1.1), in dem die elektrischen Signalleitungen (1.1.1.1) geführt sind, und ein Optikmodul (1.2) mit einem Optikblock (1.2.1) enthält, in dem die optischen und / oder elektrischen Signalleitungen (1.2.1.1, 1.1.1.1) geführt sind, die zu den optischen Ein- und Ausgängen ( $E_{ok}$ ,  $A_{ok}$ ) am Kontaktierungsmodul (1) führen, wobei die Leiterplatte (1.1.1) und der Optikblock (1.2.1) zueinander justiert fest angeordnet sind.
3. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (1.1.1) und der Optikblock (1.2.1) aus verschiedenem Material bestehen, sodass zur Herstellung der elektrischen und optischen Signalleitungen (1.1.1.1, 1.2.1.1) voneinander unabhängig verschiedene Technologien verwendet werden können.
4. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die optischen Signalleitungen (1.2.1.1) im Optikblock (1.2.1) integrierte Wellenleiter sind.
5. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der optischen Eingänge ( $E_{ok}$ ) am Kontaktierungsmodul (1) durch eine lichtempfindliche Fläche (6.1) einer Fotodiode (6) gebildet ist, die größer ist als der auftreffende Strahlquerschnitt des optischen Signals ( $S_o$ ), sodass das optische Signal ( $S_o$ ) in jeder der Justierlagen vollständig auf der lichtempfindlichen Fläche (6.1) auftrifft und die Fotodiode (6) das optische Signal ( $S_o$ ) in ein elektrisches Signal ( $S_e$ ) wandelt und über eine der elektrischen Signalleitungen (1.1.1.1) weiterleitet.
6. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass jeweils der Freistrahlbereich so ausgeführt ist, dass das optische Signal ( $S_o$ ) eine größere Fläche des optischen Eingangs ( $E_{oK}$ ,  $E_{oC}$ ) am Kontaktierungsmodul (1) oder des Chips (2) ausleuchtet, als die Öffnung des optischen Eingangs ( $E_{oK}$ ,  $E_{oC}$ ) am Kontaktierungsmodul (1) oder des wenigstens einen Chips (2) groß ist, sodass in jeder der Justierlagen der jeweilige optische Eingang ( $E_{oK}$ ,  $E_{oC}$ ) überstrahlt wird.

7. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ein- oder Ausgänge der Wellenleiter, die die optischen Ein- oder Ausgänge ( $E_{oK}$ ,  $A_{oK}$ ) am Kontaktierungsmodul (1) bilden, im Inneren des Optikblockes (1.2.1) liegen und jedem der Ein- oder Ausgänge ein integrierter Spiegel (1.2.1.2) vorgeordnet ist, der die von dem wenigstens einen Chip (2) kommenden, in den Optikblock (1.2.1) frei eingestrahlten optischen Signale ( $S_o$ ) zum Wellenleiter hin oder vom Wellenleiter kommend in eine zur Einkopplung in den wenigstens einen Chip (2) benötigte Richtung umlenkt.
8. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Intensitätsverteilung im Strahlquerschnitt des optischen Signals ( $S_o$ ) einer Gaußverteilung entspricht.
9. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Intensitätsverteilung im Strahlquerschnitt des optischen Signals ( $S_o$ ) einer TOP-Hat-Verteilung entspricht.
10. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 4 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenleiter jeweils in einen Taper (5.1) münden, der am Eingang des Wellenleiters einen auf einen Wellenleiterquerschnitt angepassten Querschnitt aufweist und die gesamte Strahlungsintensität des optischen Signals ( $S_o$ ) in jeder der Justierlagen vollständig in den Wellenleiter lenkt, wobei der Strahlquerschnitt des in den Taper (5.1) einfallenden optischen Signals ( $S_o$ ) kleiner als eine Eintrittsöffnung (5.1.1) des Tapers (5.1) ist.
11. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Spiegel (1.2.1.2) als ein Hohlspiegel ausgeführt ist.

12. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 4 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenleiter jeweils in eine vorgeordnete Wellenleitergruppe münden, deren Enden gemeinsam einen der optischen Eingänge ( $E_{oK}$ ) bilden, der in jeder Justierlage vollständig überstrahlt wird, sodass ein größerer Anteil der Signalintensität als nur in einen Wellenleiter eingekoppelt wird.
13. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Freistrahlbereich wenigstens ein Strahlformungselement vorhanden ist, mit dem das optische Signal ( $S_o$ ) geometrisch und / oder in seiner Intensitätsverteilung geformt wird.
14. Kontaktierungsmodul (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Strahlformungselement ein strukturierter Grauverlauffilter ist, der die Intensitätsverteilung des optischen Signals ( $S_o$ ) homogenisiert.