

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Kompensation von temperatur-bedingten Driftänderungen in einem faseroptischen Kreisel und auf einen faseroptischen Kreisel, der nach dem Verfahren arbeitet.

Bei faseroptischen Kreiseln werden zwei aus einer Lichtquelle stammende Lichtstrahlen in entgegengesetzten Richtungen in eine Faserspule eingestrahlt, um in entgegengesetzten Richtungen durch diese hindurchzulaufen. Nachdem die Lichtstrahlen durch die Spule hindurchgelaufen sind, werden sie wieder vereinigt, um auf einem Detektor ein Interferenzbild zu erzeugen. Wird die Spule um ihre Achse gedreht, so entsteht aufgrund des Sagnac-Effekts zwischen den beiden entgegengesetzt eingestrahlt Lichtstrahlen eine nichtreziproke Phasenverschiebung, die eine Verschiebung des Interferenzmusters erzeugt. Die Stärke und Richtung der Interferenzverschiebung ist proportional zur Drehrate und -richtung der Drehung der Spule um ihre Achse. Bei rückgestellten faseroptischen Kreiseln wird das Ausgangssignal des Detektors über elektronische Regelkreise zu einer nichtreziproken Phasenverschiebung verarbeitet, die einen Phasenmodulator beaufschlagt, der sich im Allgemeinen an einem Ende der Faserspule befindet, um die durch die Drehung erzeugte Sagnac-Phasenverschiebung der beiden gegenläufigen Lichtwellen zu kompensieren. Bei solchen faseroptischen Kreiseln ist die nichtreziproke Phasenverschiebung φ , die zur Kompensation der durch die Drehung der Spule erzeugten Interferenzverschiebung benötigt wird, entsprechend der folgenden Gleichung von der Drehung abhängig:

$$\varphi = S \cdot W$$

wobei S den Skalenfaktor definiert. Der Skalenfaktor S ist abhängig von Änderungen der Faserlänge der Spule. Aus EP O 245118 B1 ist es bekannt, den Skalenfaktor S durch Messung und Korrektur der Faserlänge in einem faseroptischen Kreisel zu stabilisieren. Hierfür sind Mittel zum Vergleich des Ausgangssignals des Detektors mit einem Signal vorgesehen, das von der Phasenmodulation abgeleitet ist, Dadurch wird ein Signal erzeugt, das proportional zur aktuellen optischen Länge der Faserspule ist. Dieses Signal wird benutzt, um die Frequenz f_M des Phasenmodulators so zu steuern, daß immer gilt:

$$f_M = 1/2\tau = c/2nL$$

Dabei ist τ die Durchlaufzeit des Lichts durch die Spule, c die Lichtgeschwindigkeit, n der Brechungsindex der Faser und L die Länge der Faser auf der Spule. Damit ist f_M ein Maß für die optische Faserlänge auf der Spule. Falls der Brechungsindex n konstant ist, kann die geregelte Modulationsfrequenz - wie an sich bekannt - zur Skalenfaktorkorrektur herangezogen werden, wodurch hohe Intensitätssprünge am Detektor vermieden werden. Ändert sich dagegen der Brechungsindex n, so ist diese Skalenfaktorkorrektur nicht brauchbar, weil f_M davon abhängt, der Skalenfaktor S aber nicht.

Patentansprüche:

(1) Kreisel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Kompensation der temperaturabhängigen Änderung der optischen Länge ($n - L$) der Faserspule einen VCO-Regelkreis enthält, und daß

Language: German
Test Subject(s): Physics, Optics, Optical Computing

in Abhängigkeit vom Ausgangssignal dieses Regelkreises Korrekturwerte für die Auswertungseinheit unter Rückgriff auf ein gespeichertes Modell der temperaturabhängigen Driftänderung des Kreises erzeugbar sind.

This translation test was developed by and for Technical Language Service (TLS), Las Vegas, NV USA.
Unauthorized use or reproduction without expressed written consent of TLS is prohibited by law.