

Technology Offer

Bildleiter - Ref.-No.: 1801-6386-WT

Die Erfindung betrifft einen Bildleiter, der insbesondere für den Einsatz in einer Umgebung mit radioaktiver Strahlung geeignet ist. In einer solchen Umgebung verringert sich die Transmission des Bildleiters mit der Zeit. Bekannterweise kann die Transmission des Bildleiters durch Erwärmen auf eine Temperatur im Bereich von 100° bis 300° regeneriert werden. Weil dieses Erwärmen bisher in einem Ofen erfolgte, implizierte das Regenerieren des Bildleiters seinen Abbau von seinem Betriebsort, was sehr aufwendig sein kann. In dem erfindungsgemäßen Bildleiter ist eine Heizvorrichtung integriert, so dass dieser an seinem Betriebsort erwärmt und infolgedessen, regeneriert werden kann.

Vorteile

- Regeneration des Bildleiters erfolgt an seinem Betriebsort (muss nicht ausgebaut werden)
- Homogene Temperaturverteilung, auch im Bereich der Bildleiteranschlüsse
- Heizvorrichtung ist unempfindlich gegenüber Erdpotentialunterschieden
- Zuverlässige Temperaturregelung

Anwendungen

- Überwachen von Brennkammern
- In der Medizintechnik, insbesondere Radiologie
- In kern- und verfahrenstechnischen Anlagen



Fig. 1: Bildleiter mit eingezogenem Heizleiter, der an einem Ende (dem oberen) die elektrischen Anschlüsse für den Heizleiter aufweist. Faserbündel und Heizleiter sind nach außen hin durch einen Edelstahl-Spiralschlauch geschützt

Technologischer Hintergrund

Diese Erfindung wurde am Institut für Plasmaphysik gemacht. Das Institut betreibt einen Fusionsreaktor, der während einer Plasmaentladung radioaktive Strahlung, insbesondere schnelle Neutronen freisetzt. Bei hohen Neutronenraten könnte eine in unmittelbarer Nähe des Fusionsreaktors befindliche CCD-Kamera, bspw. zum Betrachten der Plasmaentladung, zerstört werden. Deswegen sollte in diesen Fällen die CCD-Kamera an einen von Neutronen abgeschirmten Ort aufgestellt und Bilder von dem Fusionsreaktor mittels Bildleiter zur CCD-Kamera übertragen werden. Weil sich die Transmission des Bildleiters, insbesondere durch den Beschuss mit schnellen Neutronen, mit der Zeit verschlechtert, muss sie immer wieder regeneriert werden. Dafür wurde in der Vergangenheit der Bildleiter von seinem Betriebsort ausgebaut und in einem Vakuumofen bei einer Temperatur von 230° ausgeheizt. Weil das Ausbauen des Bildleiters sehr aufwendig sein kann, ist es wünschenswert, die Regeneration des Bildleiters im eingebauten Zustand durchzuführen.

Technologie

Der erfindungsgemäße Bildleiter weist deswegen neben dem Faserbündel, einem Mantel, der das Faserbündel umhüllt, und zwei Anschlussstücken, welche die Faserenden an den Enden des Bildleiters zusammenhalten und mit einer Abbildungsoptik bzw. Kamera verbindbar sind, auch eine entlang des Mantels sich erstreckende Heizvorrichtung auf. Diese ist ausgebildet, den Bildleiter entlang seiner gesamten Länge auf eine vorbestimmte Temperatur (bspw. 230°) zu erwärmen; und wird nur zur Regeneration des Bildleiters eingeschaltet. Durch das Erwärmen der Fasern werden in diesen durch Strahlung verursachte Gitterfehler ausgeheilt und somit ihre Transmission zumindest teilweise wieder



hergestellt. Das Ausbauen des Bildleiters und sein Erwärmen in einem Vakuumofen zum Zwecke seiner Regeneration ist somit nicht mehr nötig.

Eine bevorzugte Heizvorrichtung ist in Figur -2 dargestellt. Sie weist zumindest zwei in Reihe geschaltete geradlinige Heizleiter (9) auf von

geschaltete, geradlinige Heizleiter (9) auf, von denen sich jeder auf der Außenseite des Mantels, von einem Anschlussstück zum andern, auf gegenüberliegenden Seiten des Faserbündels erstreckt. Ferner kann sie eine zwischen den beiden geradlinigen Heizleitern angeordnete Heizschleife (9A) aufweisen. Die Heizschleife ist ausgebildet, das an einem Ende des Bildleiters angeordnete Anschlussstück auf vorbestimmte Temperatur zu erwärmen. Das Erwärmen des Anschlussstückes vermeidet, dass Faserbündels sich am Ende des Temperaturgradient herausbildet, der die Regeneration der Transmission an den Faserenden beeinträchtigen würde. Figur 3 zeigt die Anordnung der bevorzugten Heizvorrichtung im Bildleiter. Dieser weist zudem noch einen Edelstahl-Spiralschlauch auf. der die Heizvorrichtung und den Mantel mit dem Faserbündel schützend umgibt.

Die elektrischen Anschlüsse für die Spannungsversorgung der Heizvorrichtung sind an ein und demselben Ende des Bildleiters, jeweils an einem der beiden geradlinigen Heizleiter versehen. Diese Anordnung der elektrischen Anschlüsse gewährleistet eine Spannungsversorgung, die unabhängig ist von

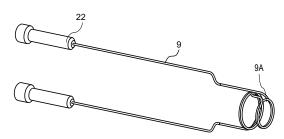


Fig. 2: Heizleiteranordnung mit elektrischen Anschlüssen (22), zum Heizen des Bildleiters sowie eines seiner Anschlussstücke

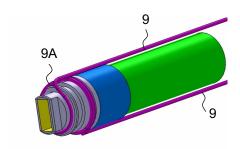


Fig. 3: Faserbündel (grün), teilweise mit Mantel (blau) umhüllt, Anschlussstück (grau) an einem Ende des Faserbündels, und Heizleiter (9,9A)

etwaigen Erdpotentialunterschieden zwischen den Standorten der beiden Enden des Bildleiters. Dadurch kann die an die Heizvorrichtung angelegte Spannung zuverlässig eingestellt und das Fließen von Ausgleichsströmen entlang der Heizleiter unterbunden werden; was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn die beiden Enden des Bildleiters weit voneinander entfernt sind. Für das Erfassen der Temperatur der Fasern im Faserbündel sind Temperatursensoren vorgesehen. Diese können zum Überwachen und/oder Regeln der Temperatur eingesetzt werden.

Beim Erwärmen des Bildleiters können die Klebeverbindungen zwischen Faserbündel und den Anschlussstücken ausgasen. Um ein Kondensieren der ausgegasten Gase auf die in unmittelbarer Nähe zu den Anschlussstücken befindliche Abbildungsoptik und/oder CCD-Kamera zu verhindern, sieht ein Verfahren zum Betrieb des erfindungsgemäßen Bildleiters vor: ein Arbeitsgas auf zumindest die vorbestimmte Temperatur zu erwärmen, und die Abbildungsoptik und/oder CCD-Kamera mit dem erwärmten Arbeitsgas anzuströmen. Dadurch wird eine Verschmutzung/Trübung derselben vermieden.

Patent Information

Europäische Patentanmeldung (noch nicht veröffentlicht)

Contact

Dr. Franz Gadelmeier

Patent- & License Manager

Physicist

Phone: +49 (0)89 / 29 09 19 - 13

eMail: gadelmeier@max-planck-innovation.de