



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **221 401 A1**

4(51) B 23 K 26/00

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

(21)	WP B 23 K / 254 703 4	(22)	09.09.83	(44)	24.04.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

---

(71)	Friedrich-Schiller-Universität Jena, 6900 Jena, August-Bebel-Straße 4, DD
(72)	Berthel, Karl-Heinz, Prof. Dr. sc.; Heumann, Ernst, Dr. sc.; Kleinschmidt, Jürgen, Dr. sc.; Sikora, Felix, Dipl.-Phys.; Vogler, Klaus, Dr.; Wiederhold, Gerhard, Doz. Dr. sc.; Zschocke, Wolfgang, DD

---

**(54) Verfahren zur Oberflächenstrukturierung beliebiger Materialien**

---

(57) Das Verfahren zur Oberflächenstrukturierung beliebiger Materialien ist z. B. für die Erzeugung von Leiterstrukturen im Mikrometerbereich, also in der Mikroelektronik anwendbar. Das Trägermaterial soll mit erhöhter Arbeitsproduktivität strukturiert werden, umständliche Mehrschichttechnologien werden abgelöst. Das geschieht dadurch, daß auf die zu strukturierende Fläche ein für die Laserstrahlung durchlässiger, mit dem Strukturmaterial beschichteter Träger in Kontakt gebracht wird, und zwar derart, daß an den durch diesen Schichtträger hindurch belichteten Stellen durch die Energiezufuhr das Strukturmaterial vom Schichtträger abgelöst und auf die zu strukturierende Oberfläche übertragen wird.

**Titel**

Verfahren zur Oberflächenstrukturierung beliebiger Materialien

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen von Oberflächenstrukturen auf beliebige Materialien, insbesondere zur Erzeugung von Leiterstrukturen im Mikrometerbereich für die Anwendung in der Mikroelektronik. Das Verfahren kann darüber hinaus zum Aufbringen von Zeichen, Symbolen und Schriftzügen auf Oberflächen angewendet werden.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Bekannt sind für die Herstellung von  $\mu\text{m}$ -Strukturen entweder fotochemische Verfahren (IEEE J. QE-17(1981)110; J. QE-16(1980)1233) oder Verfahren der Elektronenstrahl-lithographie. Bei allen diesen Verfahren wird an definierten Stellen entweder Material aufgetragen oder abgetragen.

Diese bekannten Verfahren weisen unterschiedliche Nachteile auf. Bei den fotochemischen Verfahren ist die Anfertigung und Verwendung entsprechender Masken unerlässlich, was zu einer Mehrschritttechnologie führt. Bei den materialabtragenden Verfahren mittels Elektronen- oder Laserstrahler wird mehr Material abgetragen als für die eigentliche Struktur verbleiben kann. Bei der Elektronenstrahl-lithographie muß außerdem die Bearbeitung im Vakuum vorgenommen werden.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Arbeitsproduktivität bei der Aufbringung von Strukturen auf beliebige Materialien.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, insbesondere bei der Herstellung von Strukturen für die Mikroelektronik im Mikrometerbereich umständliche Mehrschritttechnologien abzulösen.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit einem Verfahren zum Aufbringen von Oberflächenstrukturen auf beliebige Materialien, insbesondere zur Erzeugung von Leiterstrukturen im Mikrometerbereich, erfindungsgemäß dadurch, daß auf die zu strukturierende Oberfläche ein für Laserstrahlung durchlässiger, mit dem Strukturmaterial beschichteter Träger derart in Kontakt gebracht wird, daß an den durch den Träger hindurch belichteten Stellen durch die Energiezufuhr das Strukturmaterial auf die zu strukturierende Oberfläche übertragen wird. Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht vor allen Dingen darin, daß die gewünschte Oberflächenstruktur sofort und ohne Zwischenschritte auf die Oberfläche aufgebracht werden kann. Dabei ist es gleichgültig, ob es sich um graphische Symbole, wie z. B. Zahlen oder Schriftzüge handelt, oder ob die Leiterstrukturen einer miniaturisierten elektronischen Schaltung übertragen werden. Auch die Materialkombination von zu strukturierendem und Strukturmaterial spielt keine vorrangige Rolle. Die Herstellung von Oberflächenstrukturen kann, da nur die Stellen bearbeitet werden, die die Struktur tragen, mit erhöhter Bearbeitungsgeschwindigkeit erfolgen. Daraus resultiert also eine erhöhte Arbeitsproduktivität und ein reduzierter Materialverbrauch. Komplizierte Mehrschicht- oder Mehrschritttechnologien sowie die Not-

wendigkeit, die Arbeiten unter Vakuum durchzuführen, entfallen.

#### Ausführungsbeispiel

Das Wesen der Erfindung soll an einem im folgenden näher beschriebenen Ausführungsbeispiel erläutert werden. Vorteilhafterweise wird ein kontinuierlich strahlender Laser verwendet, dessen Ablenkung z. B. rechnergesteuert erfolgen kann. Die Laserstrahlung wird durch das für die verwendete Strahlung durchlässige Trägermaterial auf die zu übertragende Schicht fokussiert. Die Ablenkung des Strahles erfolgt mit einer der jeweiligen Strukturierungsaufgabe angepaßten Empfindlichkeit und Auflösung, die natürlich bei einem Einsatz in der Mikroelektronik ein Ablenksystem mit einer Auflösung im  $\mu\text{m}$ -Bereich voraussetzt.

#### Erfindungsanspruch

Verfahren zum Aufbringen von Oberflächenstrukturen auf beliebige Materialien, insbesondere zur Erzeugung von Leiterstrukturen im Mikrometerbereich, dadurch gekennzeichnet, daß auf die zu strukturierende Oberfläche ein für Laserstrahlung durchlässige, mit dem Strukturmaterial beschichteter Träger derart in Kontakt gebracht wird, daß an den durch den Träger hindurch belichteten Stellen durch die Energiezufuhr das Strukturmaterial auf die zu strukturierende Oberfläche übertragen wird.