



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 411 111 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 135/2002
(22) Anmeldetag: 29.01.2002
(42) Beginn der Patentdauer: 15.02.2003
(45) Ausgabetag: 25.09.2003

(51) Int. Cl.⁷: **G02B 21/06**

(56) Entgegenhaltungen:
GB 1286745A JP 11-166806A DE 19720974C1

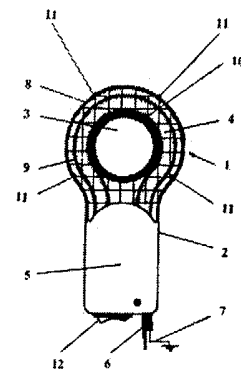
(73) Patentinhaber:
PHOTONIC OPTISCHE GERÄTE GMBH. & CO KG
A-1160 WIEN (AT).
(72) Erfinder:
FEGER DIETER MAG.
WIEN (AT).

(54) BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG

AT 411 111 B

(57) Eine Beleuchtungseinrichtung (1), insbesondere Ringlicht, für Mikroskope, welche mit mindestens einer elektrischen Lichtquelle (4), wie eine Glühlampe, eine Neonlampe, eine Leuchtdiode oder dgl. ausgerüstet ist oder welcher Licht über mindestens einen Lichtleiter von einer vom Mikroskop entfernt angeordneten elektrischen Lichtquelle zugeführt wird und die Lichtaustrittsöffnung (9) der Beleuchtungseinrichtung (1) mit einer Einrichtung (10) zur Abschirmung und/oder Ableitung elektrostatischer Ladung ausgerüstet ist, wobei die Einrichtung zur Abschirmung und/oder Ableitung elektrostatischer Ladung als mindestens die Fläche der Lichtaustrittsöffnung (9) abdeckender, elektrisch leitender und lichtdurchlässiger Bauteil (10) ausgebildet ist.

FIG.



Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung, insbesondere Ringlicht, für Mikroskope, welche mit mindestens einer elektrischen Lichtquelle, wie eine Glühlampe, eine Neonlampe, eine Leuchtdiode oder dgl. ausgerüstet ist oder welcher Licht über mindestens einen Lichtleiter von einer vom Mikroskop entfernt angeordneten elektrischen Lichtquelle zugeführt wird.

5 Derartige bekannte Beleuchtungseinrichtungen sind direkt am Mikroskop im Bereich des Mikroskops angeordnet, um die bestmögliche Beleuchtung des zu betrachtenden Objekts sicherzustellen. Da oftmals bei unterschiedlichsten Einsatzzwecken des Mikroskops auch Objekte zu betrachten sind, die vor elektrostatischen Ladungen geschützt werden müssen, sind derartige bekannte Beleuchtungseinrichtungen mit einer elektrisch leitenden Abschirmung versehen, die an inneren
10 Flächen des Gehäuses der Beleuchtungseinrichtung angeordnet sind und mit dem Erdpotential elektrisch leitend verbunden sind.

Der Schutz vor Ladungsübertragungen auf das zu betrachtende Objekt ist aber bei derartigen bekannten Beleuchtungseinrichtungen nicht ausreichend, da über die ungeschützte Lichtaustrittsöffnung elektrostatische Entladungen an das Objekt bzw. auch an den Beobachter stattfinden können, die bis zur Zerstörung des Objektes führen. Dies ist insbesondere bei der Überwachung
15 von Fertigungsprozessen in der Halbleiterindustrie oder bei Manipulationen unter dem Mikroskop, etc. von sehr großem Nachteil.

Zum Schutz vor elektrostatischen Ladungsübertragungen bspw. auf das Objekt werden auch speziell beschichtete elektrische Lichtquellen, wie Neon-Leuchten in Beleuchtungseinrichtungen eingesetzt, die aber sehr teuer sind. Es ist von Nachteil, daß sich die Beschichtung nach längerem
20 Gebrauch von der Lichtquelle löst und dadurch die erforderliche Schutzwirkung nicht mehr gegeben ist. Auch wurde versucht, durch Besprühung der elektrischen Lichtquelle mit Anti-Statik-Sprays ausreichende Schutzwirkung zu erreichen, was aber nicht die erforderliche Langzeit-Schutzwirkung sicherstellt.

25 Aus der GB-PS 1 286 745 A ist eine ringförmige Beleuchtungseinrichtung für Mikroskope bekannt, die ein mit einer kreisrunden Öffnung versehenes Gehäuse aufweist. Dieses Gehäuse weist eine ringförmige Bohrung auf, in die eine entsprechend ringförmig gestaltete Lichtröhre eingebracht ist. Auf der Unterseite der ringförmigen Bohrung ist ein ebenfalls ringförmiges Filter vorgesehen, das zur Filterung von unerwünschten Frequenzen des von der Lichtröhre abgegeben Lichtes dient.

30 Bei dem Abtast-Tunnelmikroskop gemäß der JP-PS 11-166 806 A ist zwischen der Probenspitze und dem Objekt eine Abschirmeinrichtung vorgesehen, wodurch sich eine Verringerung der elektrostatischen Kapazität zwischen Probenspitze und Objekt ergibt.

In der DE-PS 197 20 947 C1 wird ein Vorsatzfilter für selbstleuchtende Bildschirme beschrieben, daß mit auf Glas aufgetragenen sehr dünnen Metallschichten das Anziehen von Staub verhindert werden kann bzw. elektrostatische Aufladungen abgeleitet werden können.
35

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile der bekannten Beleuchtungseinrichtungen zu vermeiden und eine Beleuchtungseinrichtung zu schaffen, die die Übertragung von elektrostatischen Ladungen so weit als möglich vermeidet.

40 Gemäß der Erfindung wird bei einer Beleuchtungseinrichtung der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen, daß die Lichtaustrittsöffnung der Beleuchtungseinrichtung mit einer Einrichtung zur Abschirmung und/oder Ableitung elektrostatischer Ladung ausgerüstet ist. Durch diese erfinderische Ausbildung der Beleuchtungseinrichtung wird erreicht, daß auch die dem Objekt zugewandte und dem Objekt am nächsten liegende Fläche der Beleuchtungseinrichtung ladungsfrei ist und vom Beobachter - gegebenenfalls aus Unachtsamkeit - berührt werden darf, ohne daß eine Beschädigung des Objekts auftritt, falls auch dieses unter dem Mikroskop manipuliert wird.
45

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Einrichtung zur Abschirmung und/oder Ableitung elektrostatischer Ladung als mindestens die Fläche der Lichtaustrittsöffnung abdeckender, elektrisch leitender und lichtdurchlässiger Bauteil ausgebildet ist. Hiedurch wird eine gute Schirmung erreicht, die auch an bereits in Verwendung befindlichen Beleuchtungseinrichtungen nachträglich angebracht werden kann.
50

Besonders einfach und mit geringem baulichen Aufwand kann die Einrichtung zur Abschirmung und/oder Ableitung ausgebildet sein, wenn nach einem weiteren Kennzeichen der Erfindung der Bauteil als metallisches, vorzugsweise weitmaschiges Gitter ausgebildet ist, das mit dem Erdpotential verbunden ist. Hiedurch wird auch der Lichtverlust sehr gering gehalten.

55 Nach einer weiteren bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform wird vorgeschlagen,

daß der Bauteil aus Glas oder transparentem Kunststoff gebildet ist, wobei das Glas oder der Kunststoff eine elektrisch leitende Schicht oder Beschichtung aufweist, die mit dem Erdpotential verbunden ist. Hiedurch wird eine gute Abschirmung und/oder Ableitung elektrostatischer Ladung erreicht, wobei die Lichtaustrittsöffnung auch mechanisch geschlossen ist, sodaß bspw. eine

5 Berührung der elektrischen Lichtquelle grundsätzlich in vorteilhafter Weise verhindert wird.
Zur weitestgehenden Vermeidung von Lichtverlusten wird gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, daß das Glas oder der Kunststoff nur zonenweise, insbesondere gitterförmig, mit der elektrisch leitenden Schicht od. Beschichtung versehen ist. Auch diese Ausführungsform erbringt in vorteilhaft einfacher Weise einen gut wirksamen Schutz vor elektrostatischen

10 Ladungsübertragungen auf das Objekt oder den Beobachter.
Sind Lichtverluste in etwas größerem Ausmaß zulässig, so wird nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, daß die Schicht oder Beschichtung aus für Licht mindestens teildurchlässigem elektrisch leitendem Kunststoff gebildet ist. Derartige teildurchlässige elektrisch leitende Kunststoffe sind preisgünstiger.

15 Die Erfindung ist in der Zeichnung in einer Ausführungsform beispielsweise dargestellt. Die Figur zeigt schematisch ein Ringlicht mit der Einrichtung zur Abschirmung und Ableitung elektrostatischer Ladung.

Bei dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel ist mit 1 eine als Ringlicht ausgebildete Beleuchtungseinrichtung für ein Mikroskop bezeichnet. Diese Beleuchtungseinrichtung 1 weist ein

20 Gehäuse 2 auf, das eine Öffnung 3 zur Montage am Mikroskop im Bereich des Objektives besitzt. Hierbei wird in nicht dargestellter Weise die Beleuchtungseinrichtung 1 am Mikroskop derart angeordnet, daß das Objektiv des Mikroskops durch die Öffnung 3 ragt.
Im Gehäuse 2 ist als elektrische Lichtquelle 4 eine Fluoreszenz-Leuchtstoffröhre angeordnet, die sich um die Öffnung 3 bzw. um das nicht dargestellte Objektiv des Mikroskops im wesentlichen

25 U-förmig erstreckt. Im Bereich 5 des Gehäuses 2 ist die Halterung und elektrische Kontaktierung für die Leuchtstoffröhre vorgesehen. Die Energieversorgung für die Leuchtstoffröhre erfolgt über das elektrische Kabel 6, das auch einen elektrischen Leiter 7 zur Verbindung mit dem Erdpotential besitzt.

An der Innenwandung des Gehäuses 2 ist eine metallische Schicht 8 aufgebracht, die lichtreflektierend ist und mit dem Erdpotential über den Leiter 7 verbunden ist.

Diese Schicht 8 bildet einen Reflektor für das Licht der Lichtquelle 4, um möglichst viel Licht auf das zu betrachtende, nicht dargestellte Objekt zu führen, und gleichzeitig eine Abschirmung und/oder Ableitung elektrostatischer Ladung.
Zur Vervollständigung der Abschirmung und Ableitung elektrostatischer Ladung ist die zum

35 nicht dargestellten Objekt gerichtete Lichtaustrittsöffnung 9 der Beleuchtungseinrichtung 1 mit einem aus Metall gefertigtem, weitmaschigem Gitter 10 abgedeckt, das mit dem Erdpotential elektrisch leitend verbunden ist. Zur lösbaren Befestigung, bspw. um einen Tausch der Leuchtstoffröhre einfach vornehmen zu können, ist das Gitter 10 über in Bohrungen des Gehäuses 2 einpreßbare Steckstifte 11 befestigt. Ebenso ist anstelle von einer derartigen Steckstifthalterung auch eine

40 nicht dargestellte Befestigung des Gitters 10 über Verschraubungen möglich. In den Bohrungen für die Steckstifte bzw. für die Befestigungsschrauben ist jedenfalls eine elektrisch leitende Kontaktierung zum Erdpotential vorgesehen. Hierbei ist eine elektrische Kontaktierung der Steckstifte bzw. Befestigungsschrauben mit der elektrisch leitenden Schicht 8 im Inneren des Gehäuses 2 zweckmäßig.

45 Die Dimensionierung des metallischen Gitters 10 ist derart gewählt, daß einerseits ausreichend viel Licht auf das nicht dargestellte Objekt fällt und andererseits eine ausreichende Abschirmungs- bzw. Ableitfähigkeit für elektrostatische Ladungen erreicht wird. Darüberhinaus ist die Dimensionierung der durch das Gitter 10 gebildeten Öffnungen derart gewählt, daß diese Öffnungen eine

50 Größe aufweisen, die eine Berührung mit der elektrischen Lichtquelle 4 verhindern. Diese Schutzmaßnahme wird darüberhinaus verstärkt, wenn das Gitter 10 in größerem Abstand von der Lichtquelle 4 angeordnet ist. Hierbei kann die Dimension der Öffnungen des Gitters 10 auch größer gewählt werden, was den Lichtverlust reduziert. Eine Berührung der Lichtquelle 4 bei ungeschützter Lichtaustrittsöffnung 9 durch den Beobachter kann bspw. dann auftreten, wenn der Schalter 12 der Beleuchtungseinrichtung 1 betätigt wird.

55 Anstelle eines Gitters 10, das als steifes und selbsttragendes Drahtgitter ausgebildet ist, kann

dieser als Einrichtung zur Abschirmung und Ableitung elektrostatischer Ladungen ausgebildete Bauteil auch aus Glas oder transparentem Kunststoff hergestellt sein, wobei das Glas oder der Kunststoff mit einer transparenten bzw. lichtdurchlässigen, elektrisch leitenden Schicht oder Beschichtung versehen ist, die mit dem Erdpotential in der oben beschriebenen Weise verbunden ist. Hiebei kann diese Schicht oder Beschichtung auch nur zonenweise, bspw. linienförmig oder gitterförmig, vorgesehen sein. Hiedurch werden etwaige Lichtverluste sehr gering gehalten.

Diese elektrisch leitende, gegebenenfalls zonenförmig oder gitterförmig konfigurierte Schicht oder Beschichtung kann aus elektrisch leitendem Kunststoff bestehen. Elektrische Leitfähigkeit wird bspw. bei Kunststoffen durch konjugierte Polymere erreicht, ebenso durch die Einbringung von elektrisch leitenden Füllstoffen in Glas oder Kunststoffe.

Die erforderliche Schutzwirkung wird auch durch Verwendung von sehr dünnen metallischen Drähten erreicht, bspw. mit einem Durchmesser von 0,02 bis 0,05 mm, die auf eine, die Lichtaustrittsfläche 9 abdeckende Glasplatte oder transparente Kunststoffplatte aufgebracht oder in diese eingebettet sind.

Als Lichtquelle 4 können nicht nur Leuchtstoffröhren verwendet werden, sondern auch elektrische Glühlampen, Leuchtdioden oder dgl.

Wird die elektrische Lichtquelle außerhalb bzw. entfernt von der Beleuchtungseinrichtung 1 angeordnet und das Licht über Kunststoff-Lichtleiter an die Beleuchtungseinrichtung 1 geführt, so ist die oben beschriebene Einrichtung zur Abschirmung und/oder Ableitung elektrostatischer Ladung ebenso sinnvoll, da die Lichtaustrittsflächen des oder der Lichtleiter ebenfalls im Bereich der Lichtaustrittsfläche 9 angeordnet sind und berührt werden könnten.

Die Erfindung ist auf das beschriebene Ausführungsbeispiel nicht beschränkt.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Beleuchtungseinrichtung, insbesondere Ringlicht, für Mikroskope, welche mit mindestens einer elektrischen Lichtquelle, wie eine Glühlampe, eine Neonlampe, eine Leuchtdiode oder dgl. ausgerüstet ist oder welcher Licht über mindestens einen Lichtleiter von einer vom Mikroskop entfernt angeordneten elektrischen Lichtquelle zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtaustrittsöffnung (9) der Beleuchtungseinrichtung (1) mit einer Einrichtung (10) zur Abschirmung und/oder Ableitung elektrostatischer Ladung ausgerüstet ist.
2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Abschirmung und/oder Ableitung elektrostatischer Ladung als mindestens die Fläche der Lichtaustrittsöffnung (9) abdeckender, elektrisch leitender und lichtdurchlässiger Bauteil (10) ausgebildet ist.
3. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauteil (10) als metallisches, vorzugsweise weitmaschiges Gitter ausgebildet ist, das mit dem Erdpotential verbunden ist.
4. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauteil (10) aus Glas oder transparentem Kunststoff gebildet ist, wobei das Glas oder der Kunststoff eine elektrisch leitende Schicht oder Beschichtung aufweist, die mit dem Erdpotential verbunden ist.
5. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Glas oder der Kunststoff nur zonenweise, insbesondere gitterförmig, mit der elektrisch leitenden Schicht oder Beschichtung versehen ist.
6. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht oder Beschichtung aus für Licht mindestens teildurchlässigem elektrisch leitendem Kunststoff gebildet ist.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

FIG.

