



BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 63/08

(AktENZEICHEN)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2006 036 173.3-54

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 16. Februar 2011 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Winterfeldt sowie der Richter Baumgärtner, Dipl.-Phys. Dr. Morawek und Dipl.-Ing. Veit

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 S des Deutschen Patent- und Markenamts vom 1. Juli 2008 aufgehoben und das Patent erteilt.

Bezeichnung: Verfahren zur Impulsenergieregung von Gasentladung-Strahlungsquellen

Anmeldetag: 31. Juli 2006.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 und 2, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am 30. Mai 2007,

Patentansprüche 3 bis 6, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am 31. Juli 2006;

Beschreibung, Seiten 1 bis 3 und 5 bis 12, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am 31. Juli 2006,

Seite 4 mit Einfügung Seite 4a, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am 30. Mai 2007;

8 Blatt Zeichnungen, Figuren 1, 2a und 2b, 3 bis 8, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am 31. Juli 2006.

Gründe

I

Die Patentanmeldung wurde am 31. Juli 2006 unter der Bezeichnung "Verfahren zur Impulsenergieregulierung von Gasentladungs-Strahlungsquellen" beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht. Die Offenlegung erfolgte am 7. Februar 2008.

Die Prüfungsstelle für Klasse H 01 S hat mit Beschluss vom 1. Juli 2008 die Anmeldung zurückgewiesen, da das Verfahren des Patentanspruchs 1 in der Fassung vom 30. Mai 2007 gegenüber dem durch die Druckschriften

D1 DE 102 44 105 B3 und

D2 US 2001/0042840 A1

verkörpertem Stand der Technik nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie verfolgt ihre Patentanmeldung unverändert auf der Grundlage des am 30. Mai 2007 eingegangenen Patentanspruchs 1 weiter.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet (mit Merkmalsgliederung):

M1 Verfahren zur Energieregulierung von gepulst betriebenen, gasentladungsgepumpten Strahlungsquellen mit Anregung eines Arbeitsgases und Anwendung einer Hochspannungsaufladung, insbesondere von Excimerlasern, F2-Lasern und EUV-Strahlungsquellen, die im kontinuierlichen Betrieb eine quasi-

stationäre Impulsfolge, einen sogenannten Burst, generieren, mit den Schritten:

- M2** - Messen und Speichern der Impulsenergie von jedem einzelnen Impuls mindestens des aktuellen Burst,
- M3** - Bestimmen einer Abweichung (σ) der gemessenen Impulsenergie (E_n) für jeden Impuls (n) gegenüber einem vorbestimmten Zielwert der Impulsenergie, der Ziel-Energie (E_0),
- M4** - Steuern der Impulsenergie (E_n) durch Einstellen der Ladespannung (U_n) als Einflussgröße für den nächsten Impuls (n) mittels einer Proportionalregelung, bei der die Ladespannung (U_n) für den nächsten Impuls (n) gegenüber der Ladespannung (U_{n-1}) des Vorgängerimpulses ($n-1$) dadurch geändert wird, dass die Abweichung eines gemessenen Energiewertes (E_{n-i}) wenigstens eines Vorgänger-Impulses ($n-1$) im aktuellen Burst von der Ziel-Energie (E_0) zum Anstieg (dE/dU) der $E(U)$ -Kurve bei der Arbeitsspannung ins Verhältnis gesetzt und mit einem anpassbaren Regelungsfaktor (a) gewichtet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- M5** - Messwerte von mindestens der Ladespannung als eine Einflussgröße auf die Impulsenergie für jeden einzelnen Impuls aufgenommen und gespeichert werden, und
- M6** - die Impulsenergie (E_n) durch Verwendung von wenigstens der Ladespannung (U_n) als Einflussgröße für den jeweils nächsten Impuls (n) mit einer solchen Proportionalregelung gesteuert wird, bei der das besagte Verhältnis der Abweichung des aktuell gemessenen Energiewertes (E_{n-i}) von der Ziel-Energie (E_0) zum Anstieg (dE/dU) der $E(U)$ -Kurve mit einem direkt von der Impulsnummer (n) abhängigen Regelungsfaktor $a_n = 1/n$ gewichtet wird.

Die Anmelderin beantragt sinngemäß,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 S des Deutschen Patent- und Markenamts vom 1. Juli 2008 aufzuheben und das Patent mit den im Tenor angegebenen Unterlagen zu erteilen.

Außerdem beantragt sie, die Beschwerdegebühr zurückzuerstatten.

Im Prüfungsverfahren wurden noch folgende Druckschriften genannt:

D3 US 6 005 879 und

D4 US 2004/0021840 A1.

Wegen der abhängigen Unteransprüche und weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

1. Die zulässige Beschwerde der Anmelderin ist begründet, denn das Verfahren gemäß Anspruch 1 ist neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Die Unteransprüche betreffen Ausgestaltungen des Verfahrens nach dem Anspruch 1, die übrigen Unterlagen erfüllen ebenfalls die an sie zu stellenden Anforderungen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Impulsenergieregulierung bei Lasern die Impulsfolgen (Burst) liefern. Bei der Anwendung solcher Laser zur Belichtung von Wafern zur Herstellung von Mikrochips werden hohe Anforderungen sowohl an die Dosisstabilität der Gesamtstrahlungsenergie einer Impulsfolge als auch an die Stabilität der einzelnen Impulse gestellt (siehe Offenlegungsschrift, Absätze [0004] bis [0008]). Als Stand der Technik werden verschiedene Druckschriften mit Hoch-

spannungsregelungen bei gasentladungsgekoppelten Lasern genannt (siehe Absätze [0010, 0011]).

Als Aufgabe der Erfindung wird in der Beschreibungseinleitung angegeben (siehe Absatz [0015]) eine neue Möglichkeit zur Stabilisierung der Strahlungsdosis einer gasentladungsgepumpten EUV-Strahlungsquelle zu finden, die bei minimaler Abweichung der Strahlungsdosis innerhalb jeder Strahlungsimpulsreihe (Belichtungs-Burst) auch eine Minimierung der Abweichung der Einzelimpulsenergien von der Ziel-Impulsenergie gestattet, ohne das Prinzip der Proportionalregelung aufzugeben.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, das gegenüber dem Stand der Technik neu ist und sich für den Fachmann, einem auf dem Gebiet der Laser tätigen Dipl.-Physiker mit Kenntnissen in der Regelungstechnik auch nicht in naheliegender Weise ergibt.

Die neuen Ansprüche sind zulässig. Der Anspruch 1 wurde im Wesentlichen nur zur Abgrenzung gegenüber der Druckschrift **D1** in zweiteiliger Form formuliert, die Unteransprüche 2 bis 6 sind unverändert geblieben.

Die Lösung zur Erreichung einer hohen Dosisstabilität und auch einer guten Puls-zu-Puls-Stabilität besteht insbesondere in einer Proportionalregelung mit von der Impulsnummer n abhängigen Regelungsfaktoren $a_n = 1/n$ gemäß der Merkmalsgruppe **M6**.

Aus der Druckschrift **D1** (siehe insbesondere die Absätze [0033, 0034]) ist unstrittig ein Verfahren zur Energieregulierung von Lasern gemäß den Merkmalsgruppen **M1** bis **M4** bekannt. Der Regelungsfaktor a (siehe Gleichung (1) in Absatz [0034]) wird aus "einfachen Gleichungen" so bestimmt, dass die mittlere quadratische Abweichung σ_n^2 der Impulsenergien E_n in Bezug auf eine Set-Energie E_s , die den Zielwert der Impulsenergie darstellt, ein Minimum annimmt (siehe

Gleichung (5) und Absatz [0040]). Damit kann der Regelfaktor laufend angepasst werden, um einen optimalen Regelfaktor zu finden (siehe Absatz [0042]). Der Regelfaktor hängt somit lediglich von dem mittleren quadratischen Fehler bei der Messung der Impulsenergie M und dem mittleren quadratischen Fehler R bei der Einstellung der Ladespannung und dem Spannungsrauschen des Netzgerätes ab (siehe Absatz [0040]). Eine Proportionalregelung mit einem von der Impulsnummer abhängigen Regelungsfaktor ist aus der Druckschrift **D1** nicht bekannt.

Aus der Druckschrift **D2** (siehe insbesondere die Fig. 4 mit zugehöriger Beschreibung) ist ebenfalls ein Verfahren zur Energieregulierung von Lasern zur Lithographie bekannt, bei dem in einem Prozessor ein Energie-Regelungs-Algorithmus abläuft, um in einer Rückkopplungsschleife den Laserstrahl auf eine konstante Energie zu regeln (siehe Anspruch 1 und Absatz [0040]). Gemäß der Druckschrift **D2** durchläuft der Laserstrahl eine Strahlformungsoptik 24, durch die sich die Energie der Laserimpulse als Funktion der Zeit ändert (siehe Absätze [0034, 0037]). Durch das Verfahren gemäß der Druckschrift **D2** soll nun die Energie so geregelt werden, dass sie nach der Strahlformungsoptik konstant ist (siehe Absatz [0040]). Als Funktion für den Einfluss der Strahlformungsoptik auf die Energie der Laserimpulse wird eine Exponentialfunktion mit der Energie als Funktion der Zeit angenommen (siehe Absatz [0042]) und die Energie des Lasers so programmiert, dass dieser Einfluss kompensiert wird (siehe Absätze [0045] bis [0047]). Aus der Druckschrift **D2** ist daher lediglich bekannt, einen Laser so zu regeln, dass der Sollwert der Energie der Laserimpulse als Funktion der Zeit eine Exponentialfunktion oder auch eine andere Funktion zur Beschreibung des Einflusses der Strahlformungsoptik auf die Energieverteilung ist (siehe Absatz [0046]). Einzelheiten der Regelung wie der verwendete Reglertyp bzw. dessen Anteile (P-, D-, I-Anteile) oder die verwendeten Regelungsfaktoren werden in der Druckschrift **D2** nicht erwähnt. Sie enthält daher keine Hinweise für die beanspruchte Lösung gemäß der Merkmalsgruppe **M6**.

Die weiteren Druckschriften **D3** und **D4** liegen weiter ab und enthalten ebenfalls keine Hinweise auf eine von der Impulsnummer abhängige Regelung in der Form $a_n = 1/n$ gemäß der Merkmalgruppe **M6**. Da somit in keiner der Druckschriften aus dem Prüfungsverfahren eine Energieregulierung von Laserimpulsen mit einer Proportionalregelung mit dem beanspruchten, speziellen Regelungsfaktor a_n bekannt ist, der von der Impulsnummer abhängig ist, kann auch eine Zusammenchau dieser Druckschriften dem Fachmann keine Hinweise auf dieses Verfahren liefern.

2. Für eine Zurückzahlung der Beschwerdegebühr gemäß § 80 Abs. 3 PatG besteht vorliegend kein Anlass. Sie ist nur dann gerechtfertigt, wenn es auf Grund besonderer Umstände nicht der Billigkeit entspricht, die Gebühr einzubehalten (vgl. Benkard, Patentgesetz und Gebrauchsmustergesetz, 10. Aufl., § 80 PatG, Rdn. 21 u. 25; Schulte, Patentgesetz, 8. Aufl., § 73, Rdn. 124). Dies ist bei besonders schweren Verfahrensfehlern der Fall oder wenn bei ordnungsgemäßer Sachbehandlung der Erlass eines Zurückweisungsbeschlusses nicht in Betracht gekommen wäre. Diese Voraussetzungen liegen hier nicht vor. Insbesondere hatte die Anmelderin im Verfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt ausreichend Gelegenheit, sich zu äußern. Eine von der Prüfungsstelle abweichende Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit durch das Gericht stellt keinen Grund für eine Rückzahlung dar (vgl. Schulte a. a. O., Rdn. 130 m. w. N.).

Dr. Winterfeldt

Baumgärtner

Dr. Morawek

Veit

Pü