

BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 41/99

(Aktenzeichen)

Verkündet am
14. Dezember 2000

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung P 40 90 437.7-51

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 14. Dezember 2000 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Hechtfisher, des Richters Dipl.-Ing. Klosterhuber, der Richterin Dr. Franz sowie des Richters Dipl.-Phys. Dr. Kraus

beschlossen:

Die Beschwerde der Anmelderin gegen den Beschluß der Prüfungsstelle für Klasse G 03 F des Deutschen Patentamts vom 8. September 1998 wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die am 23. März 1990 unter Inanspruchnahme der Priorität der japanischen Anmeldung 1-70685 vom 24. März 1989 angemeldete und am 4. Oktober 1990 veröffentlichte PCT - Anmeldung PCT/JP90/00388 mit dem deutschen Aktenzeichen P 40 90 437.7 und der Bezeichnung "Belichtungsverfahren und -vorrichtung mit einem Strahl geladener Teilchen sowie Aperturblende und Herstellungsverfahren einer solchen" wurde von der Prüfungsstelle für Klasse G03F durch Beschluß vom 8. September 1998 zurückgewiesen.

Gegen diesen Beschluß richtet sich die Beschwerde der Anmelderin, die beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent mit den am 16. Juli 1999 eingegangenen Patentansprüchen, im übrigen mit noch anzupassenden Unterlagen, hilfsweise mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentansprüchen gemäß Hilfsantrag und noch anzupassenden Unterlagen zu erteilen, wobei es im Patentanspruch 2 beider Anträge im letzten Absatz, erste Zeile statt

"daß die Ablenkeinrichtung (13)..." heißen muß, "daß eine Ablenkeinrichtung (13)...".

Die nebengeordneten Patentansprüche 1 und 2 nach Hauptantrag haben folgenden Wortlaut:

1. Belichtungsverfahren mittels eines Strahls geladener Teilchen, mit folgenden Schritten:

- (a) Erzeugen eines Strahls geladener Teilchen in einer Quelle (10),
- (b) Lenken des Strahls auf eine Blendeneinrichtung (1) mit einem rechteckigen ersten Öffnungsmuster (44) und einem zweiten Öffnungsmuster (6 bis 9, 22, 222), in dem sich ein Grundmuster mehrfach wiederholt, um dem Strahl wahlweise eines der Öffnungsmuster zu übertragen, und
- (c) Ausbilden eines gewünschten Musters (20) auf einem Objekt (19) durch Belichten mit dem genannten Strahl und Abbilden des gewählten Öffnungsmusters (2 bis 9, 21, 22, 44, 222) auf das Objekt,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Blendeneinrichtung (1) ein drittes Öffnungsmuster (2 bis 5, 21) in Form des genannten Grundmusters aufweist und der Strahl in Schritt (b) alternativ auf das erste (44), das zweite (6 bis 9, 22, 222) oder das dritte (2 bis 5, 21) Öffnungsmuster gelenkt wird.

2. Belichtungsvorrichtung mit

einer Quelle (10) zum Emittieren eines Strahls geladener Teilchen,
einer Blendeneinrichtung (1) mit einem rechteckigen ersten Öffnungsmuster (44) und einem zweiten Öffnungsmuster (6 bis 9, 22, 222), in dem sich ein Grund-

muster mehrfach wiederholt, um dem Strahl wahlweise eines der Öffnungsmuster zu übertragen, und
einer Abbildungseinrichtung (15 bis 18) zum Belichten eines Objekts (19) mit dem genannten Strahl und zum Abbilden des gewählten Öffnungsmusters (2 bis 9, 21, 22, 44, 222) auf das Objekt,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Blendeneinrichtung (1) ein drittes Öffnungsmuster (2 bis 5, 21) in Form des genannten Grundmusters aufweist und
daß eine Ablenkeinrichtung (13) eingerichtet ist, den Strahl alternativ auf das erste (44), das zweite (6 bis 9, 22, 222) oder das dritte (2 bis 5, 21) Öffnungsmuster zu lenken.

Die nebengeordneten Patentansprüche 1 und 2 nach Hilfsantrag haben folgenden Wortlaut:

1. Verfahren zur Belichtung eines Halbleiterwafers (19) mittels eines Strahls geladener Teilchen, mit folgenden Schritten:

- (a) Erzeugen eines Strahls geladener Teilchen in einer Quelle (10),
- (b) Lenken des Strahls auf eine Blendeneinrichtung (1) mit einem rechteckigen ersten Öffnungsmuster (44) und einem zweiten Öffnungsmuster (6 bis 9, 22, 222), in dem sich ein erstes Grundmuster zur Belichtung einer ersten Schicht auf dem Halbleiterwafer mehrfach wiederholt, um dem Strahl wahlweise eines der Öffnungsmuster zu übertragen, und
- (c) Ausbilden eines gewünschten Musters (20) auf dem Halbleiterwafer (19) durch Belichten mit dem genannten Strahl und Abbilden des gewählten Öffnungsmusters (2 bis 9, 21, 22, 44 222) auf das Objekt,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Blendeneinrichtung (1) ein drittes Öffnungsmuster (6-9, 22, 222) aufweist, in dem sich ein zweites Grundmuster zur Belichtung einer zweiten Schicht auf dem Halbleiterwafer (19) mehrfach wiederholt, und der Strahl in Schritt (b) alternativ auf das erste (44), das zweite (6 bis 9, 22, 222) oder das dritte (6-9, 22, 222) Öffnungsmuster gelenkt wird.

2. Vorrichtung zur Belichtung eines Halbleiterwafers (19), mit einer Quelle (10) zum Emittieren eines Strahls geladener Teilchen, einer Blendeneinrichtung (1) mit einem rechteckigen ersten Öffnungsmuster (44) und einem zweiten Öffnungsmuster (6 bis 9, 22, 222), in dem sich ein erstes Grundmuster zur Belichtung einer ersten Schicht auf dem Halbleiterwafer mehrfach wiederholt, um dem Strahl wahlweise eines der Öffnungsmuster zu übertragen, und einer Abbildungseinrichtung (15 bis 18) zum Belichten des Halbleiterwafers (19) mit dem genannten Strahl und zum Abbilden des gewählten Öffnungsmusters (2 bis 9, 21, 22, 44, 222) auf das Objekt, dadurch gekennzeichnet, daß die Blendeneinrichtung (1) ein drittes Öffnungsmuster (6-9, 22, 222) aufweist, in dem sich ein zweites Grundmuster zur Belichtung einer zweiten Schicht auf dem Halbleiterwafer (19) mehrfach wiederholt und daß eine Ablenkeinrichtung (13) eingerichtet ist, den Strahl alternativ auf das erste (44), das zweite (6 bis 9, 22, 222) oder das dritte (2 bis 5, 21) Öffnungsmuster zu lenken.

Es wurden unter anderem die Druckschriften US 4 213 053 (4) und JP 62 - 260 332 A mit engl. Abstract (5) in Betracht gezogen.

Zur Begründung der Beschwerde führt die Anmelderin im wesentlichen aus, der Stand der Technik gebe keine Anregung, bei einem aus Druckschrift 5 bekannten

Verfahren zur Belichtung eines Wafers mittels eines Strahls geladener Teilchen neben einem zweiten Öffnungsmuster mit einem sich wiederholenden Grundmuster ein weiteres, drittes Öffnungsmuster in der Blendeneinrichtung vorzusehen, das gemäß Patentanspruch 1 nach Hauptantrag die Form dieses Grundmusters habe bzw gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag ein Muster sei, in dem sich ein anderes Grundmuster mehrfach wiederhole. Mit dem Belichtungsverfahren gemäß Hauptantrag seien auch Randbereiche eines gewünschten Musters auf dem Wafer schnell zu belichten, in denen die Zahl der Grundmuster geringer sei als die Zahl der mit dem zweiten Öffnungsmuster aufbringbaren Grundmuster. Das Belichtungsverfahren gemäß Hilfsantrag ermögliche hingegen ohne Austausch der Blendeneinrichtung eine Belichtung einzelner Schichten des Wafers mit dem zweiten oder dritten Öffnungsmuster, in denen sich jeweils ein anderes Grundmuster wiederhole.

II.

Die frist - und formgerecht erhobene Beschwerde ist zulässig, bleibt aber in der Sache ohne Erfolg.

A. Hauptantrag

Der Gegenstand nach Patentanspruch 1 ist zwar neu, beruht aber nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Aus der Druckschrift 5 ist ein Belichtungsverfahren mittels eines Strahls geladener Teilchen mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Maßnahmen a bis c bekannt. Denn diese Druckschrift betrifft eine Vorrichtung zur Durchführung eines Belichtungsverfahrens mittels eines Strahls geladener Teilchen, wobei der von einer Quelle (1) erzeugte Teilchenstrahl auf eine Blendeneinrichtung (2) gelenkt wird, die ein erstes rechteckiges Öffnungsmuster (14) und ein zweites Öffnungsmuster (13) in Form eines sich mehrfach wiederholenden Grundmusters aufweist. Mittels einer Ablenkeinrichtung (4) und einer weiteren

Blendeneinrichtung (6) mit einer rechteckigen Öffnung (15) ist wahlweise das erste oder zweite Öffnungsmuster auf ein Substrat (Wafer 11) zum Belichten einer auf das Substrat aufgebracht Photolackschicht abbildbar, um ein gewünschtes Muster auf dem Wafer auszubilden (vgl Fig 1 und 2 und Abstract).

Mit dem ersten Öffnungsmuster ist ein beliebiges Muster, also auch das Grundmuster des zweiten Öffnungsmusters, auf einem Wafer ausbildbar, indem das jeweilige Muster aus einer Vielzahl von rechteckigen Flächen zusammengesetzt wird, die man durch wiederholtes Abbilden des ersten Öffnungsmusters oder eines mittels der Ablenkeinrichtung (4) und der rechteckigen Öffnung (15) einer weiteren Blendeneinrichtung (6) einstellbaren Teilbereichs des ersten Öffnungsmusters (vgl Fig 7) auf den Wafer erhält, so daß eine Vielzahl von Belichtungen für ein einziges Grundmuster erforderlich ist. Demgegenüber ist mit einer einzigen Belichtung das Grundmuster durch das zweite Öffnungsmuster mehrfach oder bei Einstellung eines entsprechenden Teilbereichs des zweiten Öffnungsmusters (vgl Fig 7) auch einfach auf den Wafer abbildbar. Damit ist ein Muster mit mehrfach sich wiederholendem Grundmuster durch Zusammenfügen von mehreren, jeweils durch Abbildung des gesamten zweiten Öffnungsmusters sich ergebenden Teilmustern mit einer gegenüber einer Musterausbildung mittels des ersten Öffnungsmusters wesentlich geringeren Anzahl von Belichtungen auf den Wafer bringbar. Für den Fall, daß sich das gewünschte Muster nicht nur aus den genannten Teilmustern sondern auch aus beispielsweise jeweils nur ein Grundmuster aufweisenden Restmustern zusammensetzt, läßt sich das jeweilige Restmuster durch Abbildung eines entsprechend eingestellten Teilbereichs des zweiten Öffnungsmusters, also mit einer einzigen Belichtung ausbilden, wohingegen bei Verwendung des ersten Öffnungsmusters eine Vielzahl von Belichtungen erforderlich wäre.

Im Unterschied dazu ist bei dem Belichtungsverfahren nach Patentanspruch 1 für den letzteren Fall in der Blendeneinrichtung ein drittes Öffnungsmuster in Form des im zweiten Öffnungsmuster mehrfach vorhandenen Grundmusters vorgesehen, das alternativ zum zweiten Öffnungsmuster verwendbar ist, wenn die Ausbildung von Restmustern auf dem Wafer erforderlich ist. Diese Modifikation des be-

kannten Verfahrens ist jedoch eine rein handwerkliche Maßnahme, die sich anbietet, wenn die mit der Auswahl eines Teilbereichs aus dem zweiten Öffnungsmuster verbundenen Einstellmaßnahmen bei dem bekannten Belichtungsverfahren vermieden werden sollen, um ein schnelles Umschalten zwischen einer Belichtung zur Ausbildung eines Teilmusters mittels des zweiten Öffnungsmusters und eines Restmusters mittels des dritten Öffnungsmusters zu ermöglichen, so daß die Belichtung eines Wafers mit einem gewünschten Muster entsprechend der anmeldungsgemäßen Aufgabe mit hoher Geschwindigkeit erfolgen kann und so ein hoher Durchsatz erzielt wird (vgl ursprüngliche Aufgabe iVm der Beschwerdebegründung vom 15.7.1999, S. 3, 3. Abs).

Es bedarf somit keiner erfinderischen Tätigkeit, um ausgehend von dem Stand der Technik gemäß Druckschrift 5 zum Gegenstand nach Patentanspruch 1 zu gelangen. Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag ist daher nicht gewährbar.

Dies gilt auch für den nebengeordneten Patentanspruch 2 nach Hauptantrag, der auf eine Belichtungsvorrichtung gerichtet ist, die bezüglich ihrer Merkmale nicht über die bereits im Patentanspruch 1 genannten hinausgeht. Daher trifft das zum Belichtungsverfahren Gesagte auch auf die Belichtungsvorrichtung zu.

Mit dem nicht gewährbaren Patentanspruch 2 sind auch die auf ihn zurückbezogenen Patentansprüche 3 und 4 nicht gewärbar.

B. Hilfsantrag

Der Gegenstand nach Patentanspruch 1 ist zwar neu, beruht aber nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Wie bereits zum Hauptantrag dargelegt, wird bei dem aus Druckschrift 5 bekannten Belichtungsverfahren eine Blendeneinrichtung (2) verwendet, die neben dem ersten rechteckigen Öffnungsmuster lediglich ein einziges zweites Öffnungsmuster (13) mit einem sich wiederholenden Grundmuster aufweist, so daß auf eine oder mehrere Schicht(en) eines Wafers nur ein aus dem zweiten Öffnungsmuster gebildetes Muster aufbringbar ist. Im Unterschied dazu ist bei dem Belichtungsverfahren nach Patentanspruch 1 ein weiteres Öffnungsmuster mit einem sich wiederholenden, anderen Grundmuster in der Blendeneinrichtung vorgesehen, so

daß ohne Austausch der Blendeneinrichtung eine erste Schicht eines Wafers mit dem zweiten und eine zweite Schicht mit dem dritten Öffnungsmuster belichtet werden kann.

Eine derartige Maßnahme ergibt sich jedoch in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik gemäß Druckschrift 4. Denn diese Druckschrift zeigt bereits die Verwendung einer Blendeneinrichtung (17) mit mehreren Öffnungsmustern (16) in Form unterschiedlicher Grundmuster (entire characters) bei einem Verfahren zur Belichtung eines Wafers mittels eines Strahls geladener Teilchen, so daß ohne Austausch der Blendeneinrichtung die einzelnen Grundmuster zur Belichtung der Waferschichten auswählbar sind und somit eine schnelle Belichtung eines Wafers ermöglicht wird (vgl Fig 1 mit Beschreibung). Diese Druckschrift gibt daher die Anregung, das aus Druckschrift 5 bekannte Belichtungsverfahren dahingehend zu verbessern, daß ohne Austausch der Blendeneinrichtung verschiedene Öffnungsmuster mit sich wiederholenden Grundmustern auf einen Wafer abbildbar sind, um einen Wafer noch schneller belichten zu können.

Der Gegenstand nach Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag ist somit nicht patentfähig, so daß der Patentanspruch 1 nicht gewärbar ist.

Dies gilt auch für den nebengeordneten Patentanspruch 2 nach Hilfsantrag, der auf eine Belichtungsvorrichtung gerichtet ist, die bezüglich ihrer Merkmale nicht über die bereits im Patentanspruch 1 genannten hinausgeht. Daher trifft das zum Belichtungsverfahren Gesagte auch auf die Belichtungsvorrichtung zu.

Mit dem nicht gewährbaren Patentanspruch 2 sind auch die auf ihn zurückbezogenen Patentansprüche 3 und 4 nicht gewärbar.

Dr. Hechtfisher

Klosterhuber

Dr. Franz

Dr. Kraus

Ju