



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 701/10

(Aktenzeichen)

Verkündet am
24. November 2010

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

...

betreffend das Patent 198 17 714

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 24. November 2010 unter Mitwirkung Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Bertl, des Richters Dr.-Ing. Kaminski, der Richterin Kirschneck und des Richters Dipl.-Ing. Groß

beschlossen:

Das Patent 198 17 714 wird beschränkt mit folgenden Unterlagen aufrechterhalten:

Patentansprüche 1 bis 9, wie überreicht in der mündlichen Verhandlung, übrige Unterlagen, Beschreibung und 1 Blatt Zeichnung, jeweils wie erteilt.

Gründe

I.

Für die am 21. April 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Anmeldung wurde die Erteilung des nachgesuchten Patents am 28. Dezember 2006 veröffentlicht. Das Patent betrifft ein

Verfahren zur Messung der Lage von Strukturen auf einer Maskenoberfläche.

Gegen das Patent hat die Z... SMS GmbH in J..., mit Schriftsatz vom 28. März 2007, eingegangen am selben Tag, Einspruch erhoben.

Mit Eingabe vom 4. Juni 2008 hat die Einsprechende einen Antrag auf patentgerichtliche Entscheidung gemäß § 61 Abs. 2 PatG gestellt.

Der in der mündlichen Verhandlung vom 24. November 2010 vorgelegte geltende Hauptanspruch lautet nach Berichtigung eines in der veröffentlichten Fassung enthaltenen Druckfehlers (im Merkmal e)) und nach Streichung eines dort offensichtlich fehlerhaft gesetzten Kommas (im Merkmal g)) sowie mit einer vom Senat eingefügten Merkmalsgliederung:

- "a) Verfahren zur Messung von Strukturen auf einer Maskenoberfläche,
- b) bei dem die Maske in einem bildauswertenden Koordinatenmeßgerät auf einem senkrecht zur optischen Achse eines abbildenden Meßsystems
- b1) interferometrisch messbar verschiebbaren Messtisch gelagert
- c) und ein der Maske zugeordnetes Masken-Koordinatensystem über Ausrichtmarken relativ zu einem Messgeräte-Koordinatensystem ausgerichtet wird,
- d) und wobei eine Soll-Koordinatenposition der Strukturen in dem Masken-Koordinatensystem vorgegeben ist,
- e) und eine Ist-Koordinatenposition der Strukturen im Masken-Koordinatensystem bestimmt wird,
- dadurch gekennzeichnet,**
- f) dass eine Koordinatenposition von zwei senkrecht zueinander stehenden Außenkanten der Maske im Masken-Koordinatensystem gemessen wird,
- g) dass die Messung der Lage der Außenkante mit einer Abbildungsoptik mit niedriger Apertur durchgeführt wird, und
- h) dass eine Oberfläche des Messtisches zumindest im Bereich der Außenkanten der aufliegenden Maske für die Abbildungsstrahlen des Messgerätes reflektierend ausgebildet ist."

Die Einsprechende trägt vor, dass die Erfindung nicht neu sei, nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe, und dass das Patent die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbare, dass ein Fachmann sie ausführen könne.

Auch seien mehrere der in den erteilten Ansprüchen und in der zugehörigen Beschreibung verwendeten Begriffe willkürlich gewählt und beinhalteten keine technischen Unterschiede.

Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 sei hinsichtlich der Merkmale a) bis e), die den erteilten Anspruch 1 umfassen, nicht neu gegenüber dem aus der EP 0 096 224 B1 Bekannten. Denn auch dort würden Masken mit einem messenden Verfahren untersucht, bei dem die Kantenposition - aufgrund des Aufeinanderliegens der Koordinatensystem-Nullpunkte - von selbst mitbestimmt würden, weil jeder Koordinatenwert den Abstand zur Kante verkörpere. Mitzulesen sei auch die Bewegbarkeit des als "stage" bezeichneten Tisches, dessen Position selbstverständlich interferometrisch messbar sei.

Die als Merkmale g) und h) aufgenommenen erteilten Ansprüche 5 und 6 beschränken nach Ansicht der Einsprechenden das Verfahren nicht auf eine lichtoptische Messung. Schon deshalb ziehe der Fachmann den aus der US 5 497 007 bekannten Stand der Technik zur Lösung des Patentproblems in Betracht; dieser sei explizit nicht auf das Ausführungsbeispiel mit unsichtbarer Strahlung beschränkt. Die beanspruchte "niedrige" Apertur sei mangels Offenbarung eines Bezugswertes nicht beschränkend; dies gelte auch für die im letzten Merkmal beanspruchte reflektierende Eigenschaft der Messtischoberfläche, da jede Materie in gewissem Umfang reflektierend sei.

Demnach sei der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 durch die Zusammenschau der beiden vorgenannten Druckschriften nahegelegt.

Nach Ansicht der Einsprechenden stehe aber auch die US 5 497 007 allein dem beanspruchten Verfahren patenthindernd entgegen, denn die dortige Wafervermessung sei einerseits auch auf Maskenstrukturmessungen lesbar, und der geltende Anspruch 1 sei andererseits nicht auf eine gerade Maskenkante beschränkt, sondern erfasse auch Objekte mit rundem Umfang.

Auch dort werde das Koordinatensystem des Substrats über eine Kantenmessung und in nur einem Gerät bestimmt. Das Arbeiten mit Messfenstern an der Substratkante gemäß dortiger Figur 8 entspreche dem in Figur 4 der Streitpatentschrift offenbarten Vorgehen. Schließlich entspreche die Defektvermessung von Waferstrukturen dem patentgemäßen Vermessen von Koordinatenpositionen der Strukturen auf der Maskenoberfläche.

Die Einsprechende beantragt,

das Patent 198 17 714 in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das angegriffene Patent beschränkt mit folgenden Unterlagen aufrecht zu erhalten:

Patentansprüche 1 bis 9, wie überreicht in der mündlichen Verhandlung, übrige Unterlagen, Beschreibung und 1 Blatt Zeichnung, jeweils wie erteilt.

Sie gesteht zu, dass mit dem Begriff "Struktur" im Patentanspruch 1 jegliche messbaren Strukturen auf der Maskenoberfläche zu verstehen seien, insbesondere auch die (Nutz-)Strukturen zur Erzeugung von entsprechenden Waferstrukturen als Elemente elektrischer Bauteile oder Leitungsverbindungen.

Auch sieht sie keinen Unterschied zwischen "Messen" und "Bestimmen" von Koordinatenpositionen. Die Patentinhaberin sieht aber einen Unterschied zwischen der erfindungsgemäßen Qualitätssicherung und produktionsvorbereitenden Verfahren wie sie in der EP 0 096 224 B1 beschrieben seien. Dort sei insbesondere keine Messung des Abstandes zwischen Kanten und Strukturen vorgesehen. Mit den Merkmalen g) und h) sei das anspruchsgemäße Verfahren nun auch auf die Verwendung sichtbaren Lichtes beschränkt. Dem Fachmann fehle jeder Anlass, die EP 0 105 661 A1 zur Lösung des Patentproblems heranzuziehen; denn dort werde die gesamte Fläche erfasst und die ermittelten Strukturdaten lediglich mit gespeicherten Referenzdaten verglichen, nicht aber mit Kantenkoordinaten. Die US 5 497 007 ziehe der Fachmann schon deshalb nicht in Betracht, weil die patentgemäße Strukturvermessung nichts mit der dort beschriebenen Wafervermessung zu tun habe, bei der der Wafertrand bedeutungslos sei; auch sei dort der Wafertrand rund und nicht geradlinig wie die anspruchsgemäße Maskenkante und insoweit nicht relevant.

Schließlich werde das patentgemäße Verfahren in einem einzigen Gerät durchgeführt ohne Umlagerung der Maske, was im Stand der Technik nicht bekannt sei, der auch keinen entsprechenden Hinweis biete.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

1. Die Zuständigkeit des Bundespatentgerichts für die Entscheidung über den am 28. März 2007 erhobenen Einspruch beruht auf dem - auf § 61 Abs. 2 PatG gestützten - Antrag der Einsprechenden vom 4. Juni 2008.

Denn gemäß der ersten Alternative dieser Vorschrift entscheidet der Beschwerdesenat des Bundespatentgerichts, wenn ein Beteiligter dies beantragt und kein anderer Beteiligter innerhalb von zwei Monaten nach Zustellung des Antrags widerspricht.

2. Der statthafte und auch sonst zulässige Einspruch konnte keinen über die beantragte Beschränkung des angegriffenen Patents hinausgehenden Erfolg haben.

Als für die Beurteilung der Lehre des Streitpatents und des Standes der Technik zuständigen Fachmann sieht der Senat einen Diplom-Physiker (Univ.) oder Dipl.-Ing. (Univ.) der Fachrichtung Elektrotechnik/Halbleitertechnik an mit Berufserfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Messeinrichtungen für die Fertigung integrierter Halbleiter.

3. Die dem Fachmann durch den erteilten Anspruch 1 gegebene Lehre muss hinsichtlich mehrerer Merkmale unter Heranziehung der Gesamtoffenbarung der Streitpatentschrift zunächst ermittelt werden.

Unter der im Merkmal a) genannten *Messung von Strukturen* versteht der Fachmann im Blick auf die in den Merkmalen d) und e) genannten Koordinatenpositionen die Messung der *Lage* von Strukturen auf der Maskenoberfläche.

Übereinstimmend mit der Sicht der Patentinhaberin entnimmt der Fachmann nach Ansicht des Senats aus der Streitpatentschrift, dass unter den Begriff Strukturen (Merkmale a), d) und e)) sowohl die auf einen Wafer zu belichtenden Maskenmuster zur Bildung elektronischer Bauteile oder Leitungsverbindungen zu verstehen sind als auch "Hilfsstrukturen" wie Ausrichtemarken (Abs. [0002]) oder Centrality Marken (Abs. [0007]). Denn die Patentbeschreibung verwendet außer dem Begriff Strukturen noch die Begriffe "ausgewählte Strukturelemente" (Abs. [0012]), "andere gemessene Strukturen" (Abs. [0013]) und "Strukturen aus der regulären Maskenstruktur als Centrality-Marken..." ([Abs. [0029]), so dass der Fachmann aus

der Zusammenschau aller Angaben entnimmt, dass jede normalerweise messbare Struktur (Abs. [0026]) auf der Maskenoberfläche unter den Anspruchsbegriff "Strukturen" fällt.

Dass das anspruchsgemäße Verfahren auf einem einzigen Gerät durchgeführt wird, was eine Umlagerung der Maske als weiteren Verfahrensschritt ausschließt, ergibt sich schon daraus, dass Merkmal h) auf eine Oberfläche des Messtisches Bezug nimmt, d. h. auf den in Merkmal b1) genannten einzigen Messtisch.

Merkmal b1) schränkt das Verfahren dahingehend ein, dass die Messtischverschiebung interferometrisch zu messen ist und nicht auf beliebige andere Weise; denn so wie auch die anderen Sachmerkmale im Anspruch 1 lediglich als Kurzfassungen für die dahinterstehenden Verfahrensschritte anzusehen sind, kann für Merkmal b1) nichts anderes gelten.

Mit der Lagerung auf einem verschiebbaren Messtisch (Merkmal b1) und der Ausrichtung gegenüber einem Messgeräte-Koordinatensystem (Merkmal c) wird schon aus Patentanspruch 1 heraus klar, dass sowohl unter dem "Bestimmen" einer Koordinatenposition der Strukturen gemäß Merkmal e) als auch unter dem "Messen" einer Koordinatenposition der Außenkanten gemäß Merkmal f) eine Kombination aus Messen und anschließendem Umrechnen zwischen den Koordinatensystemen zu verstehen ist.

Es gehört zu den Elementarkenntnissen der Geometrie, dass zwei senkrecht zueinander stehende Außenkanten eines Körpers (hier: einer Maske) geradlinig verlaufen; dass der hier zuständige Fachmann ein anderes Verständnis dieses Teilmerkmals f) haben könnte, ist nicht ersichtlich.

Merkmal h) lehrt den Fachmann eine lichtoptische Kontrastmessung zwischen einer möglichst stark reflektierenden Messtischoberfläche und einer möglichst gering reflektierenden Maskenoberfläche, die mit dem bildauswertenden Messgeräte (Merkmal b) leicht erfassbar ist. Denn im Zusammenhang mit den Vorteilen des Patentgegenstandes ist von einer Kante gesprochen, die *im* reflektierten Licht beleuchtet ist und von einer Lichtintensität, die in das Meßsystem gelangt (Abs. [0011]); auch das beispielhaft anhand der Figuren beschriebene Verfahren nennt wiederholt Licht bzw. Lichtstrahlen, und die Beschreibung der Figuren 3 und 4 lässt klar erkennen, dass im Streitpatent ausschließlich Messungen mit sichtbarem Auflicht durchgeführt werden. So wird zur Erzielung eines hohen Kontrastes beim patentgemäßen Ausführungsbeispiel die Maskenkante im Bereich A abgeschrägt (Fig. 3).

4. Der Patentanspruch 1 ist zulässig, denn er fasst die erteilten Patentansprüche 1, 5 und 6 nach Maßgabe ihrer Rückbeziehung zusammen.

Hinsichtlich der in den Merkmalen b), b1), g) und h) enthaltenen Vorrichtungsmerkmale bestehen keine Bedenken zur Klarheit der Patentkategorie. Denn diese Merkmale beschreiben in kürzest möglicher Form die jeweilige Verfahrensführung, nämlich durch Bildauswertung (Merkmal b), durch Verschieben einer Maske mittels des diese tragenden Messtisches (Merkmal b1), durch interferometrische Messung der Tischposition (Merkmal b1), durch eine Messung mit hoher Tiefenschärfe (Merkmal g) und durch Erfassung des Kontrastes zwischen Maskenkante und Hintergrund (Merkmal h).

5. Mit dem voranstehend erläuterten fachmännischen Verständnis des erteilten Anspruchs 1 offenbart das Streitpatent die Erfindung so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen kann (§ 21 Abs 1 Nr. 2 PatG).

Wie vorangehend dargelegt ist, wird das anspruchsgemäße Verfahren ohne Umlagerung der Maske auf einem einzigen Gerät durchgeführt, so dass schon hierdurch eine gesteigerte Geschwindigkeit und verringerte Beschädigungsgefahr gegeben ist, wie die in der Patentschrift (Abs. [0009]) angegebene Aufgabe fordert.

Auch eine aufgabengemäß angestrebte höhere Genauigkeit erscheint dem Senat mit der anspruchsgemäßen Verfahrensführung erreichbar; denn mit den Koordinatenpositionen zweier senkrecht zueinander stehender Außenkanten stehen zur Lagebestimmung und -korrektur weitere Messdaten zur Verfügung, die zur Steigerung der Genauigkeit bei den hierfür erforderlichen Auswertungen herangezogen werden können.

Dass der Fachmann die Verfahrensschritte gemäß den Merkmalen a) bis f) des geltenden Anspruchs 1 tatsächlich ausführen kann, hat die Einsprechende zugestanden und hinsichtlich der Merkmale g) und h) nicht bestritten (vgl. S. 4 Abs. 4 und die Punkte 5.5 und 5.6 des Einspruchsschriftsatzes vom 28. März 2007).

6. Der Gegenstand gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 ist gegenüber dem im Verfahren bekanntgewordenen Stand der Technik neu (§ 3 PatG) und beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (§ 4 PatG).

6.1 Die EP 0 096 224 B1 betrifft eine Positionierungsmethode für ein Maskenset bei der IC-Produktion (Titel), bei der eine exakte Aufeinanderfolge der Masken unabdingbar ist (Sp. 1 Z. 15 bis 18). Um die erforderliche Position der jeweils folgenden Maske bestimmen und optimieren zu können, bilden die Ausrichtemarken 14a, 14b auf der ersten Maske zusammen mit den Ausrichtemarken 19a, 19b auf der zweiten und jeder folgenden Maske jeweils eine noniusartige Skala (Fig. 2 und 3 i. V. m. Sp. 2 Z. 27 bis Sp. 3 Z. 7). Für die spätere Positionierung wird jede Maske vermessen in einem bildgebenden Koordinatenmessgerät (Fig. 4 und 5 m.d. zugeh. Text).

Damit ist aus dieser Druckschrift in Übereinstimmung mit Merkmalen des geltenden Anspruchs 1 bekannt ein

- a) Verfahren zur Messung von Strukturen (Ausrichtmarken in den Ausrichtfeldern 42, 43, 59, 60, z. B. Sp. 4 Z. 31 bis 40) einer Maskenoberfläche,
- b) bei dem die Maske 38, 58 in einem bildauswertenden Koordinatenmeßgerät (Nikon Modell 21, vgl. Sp. 4 Z. 12 bis 20) auf einem senkrecht zur optischen Achse eines abbildenden Meßsystems
- b1)_{teilweise} verschiebbaren Messtisch 39 (stage) gelagert (Fig. 4 und 5)
- c) und ein der Maske zugeordnetes Masken-Koordinatensystem X, Y (Sp. 4 Z. 46 bis 47) über Ausrichtmarken (in den Ausrichtfeldern 42, 43) relativ zu einem Messgeräte-Koordinatensystem X', Y' (Sp. 4 Z. 31 bis 35) ausgerichtet wird,
- d) und wobei eine Soll-Koordinatenposition der Strukturen in dem Masken-Koordinatensystem vorgegeben ist (Sp. 5 Z. 50 bis 51),
- e) und eine Ist-Koordinatenposition der Strukturen im Masken-Koordinatensystem bestimmt wird (Sp. 5 Z. 42 bis 49).

Zumindest für den in Figur 5 gezeigten Fall der Anlage der beiden senkrecht zueinander stehenden Außenkanten der Maske 58 an den Innenseiten des rechtwinkligen Tischanschlags fallen die Nullpunkte 40 bzw. 41 des Masken- bzw. Maschinenkoordinatensystems zusammen, so dass auch die Koordinatenposition der beiden Außenkanten im Sinne des Merkmals e) gemessen wird und die Daten im System gespeichert sind für weitere Auswertungen.

Damit ist auch Merkmal f) des geltenden Anspruchs 1 dort bekannt.

Eine lichteoptische Bestimmung der Lage der Außenkante durch Erfassung des Kontrastes zwischen der Kante der auf dem Messtisch liegenden Maske und der Oberfläche des Messtisches ist dort jedoch nicht offenbart, so dass sich der geltende Anspruch 1 von dem bekannten Verfahren unterscheidet dadurch,

- b1)_{Restmerkmal} daß die Meßtischverschiebung interferometrisch gemessen wird
- g) daß die Messung der Lage der Außenkante mit einer Abbildungsoptik mit niedriger Apertur durchgeführt wird, und
- h) daß eine Oberfläche des Messtisches zumindest im Bereich der Außenkanten der aufliegenden Maske für die Abbildungsstrahlen des Messgerätes reflektierend ausgebildet ist."

Die US 5 497 007 betrifft ein Verfahren zum automatischen Festlegen eines Waferkoordinatensystems (Titel), bei dem verschiedene Waferkantenpositionen zur Bestimmung der Wafermitte und der Waferorientierung genutzt werden (Abstract). Durch Koordinatentransformation zwischen dem - die gewünschten Strukturen auf den Wafer - abbildenden System (imaging process, imaging system), das aber nicht Gegenstand des dortigen Verfahrens ist, und dem Wafer kann dann jeder Punkt auf dem Wafer präzise angefahren werden.

Auch wenn einzelne Verfahrensschritte vergleichbar sein mögen mit dem anspruchsgemäßen Verfahren, kann sich der Senat der Ansicht der Einsprechenden nicht anschließen, dass die dortige Wafervermessung technisch das Gleiche sei wie die patentgemäße Vermessung einer Maskenstruktur. Denn dort wird ausgehend von der Waferkante als Anlagepunkt ein Koordinatensystem bestimmt.

Die US 5 497 007 offenbart demnach schon kein Verfahren zur Messung von Strukturen auf einer Maskenoberfläche mit den Merkmalen b) und d) bis e).

Abgesehen von einem der Orientierung des Wafers 114 dienenden geraden Kantenabschnitt (flatted portion, Fig. 3 oben und Sp. 7 Z. 33) ist der Wafer rund, so dass auch die gegenständlichen Voraussetzungen (Sachmerkmal: zwei senkrecht zueinander stehende Außenkanten) im Verfahrensschritt f) dort nicht vorliegen.

Dass einander benachbarte Bestimmungspunkte 300 in Umfangsrichtung um 90° voneinander entfernt liegen, ist deshalb - entgegen der Ansicht der Einsprechenden - ohne Bedeutung.

Nachdem dort lediglich Messverfahren mit unsichtbaren Strahlen (Elektronen- bzw. Röntgenstrahlen) beschrieben sind, offenbart die Erwähnung von "anderen Kantendetektionseinrichtungen" 110 (Fig. 1) dem Fachmann auch keine lichtoptische Kantenvermessung gemäß den Merkmalen g) und h).

Dabei kann dahingestellt bleiben, dass jegliche Materie in bestimmtem Umfang lichtreflektierende Eigenschaften aufweist; denn entgegen der Lehre des Merkmals h) wird dort für eine Wafervermessung mit Elektronenstrahlen auch kein möglichst heller Hintergrund kontrastgebend genutzt wie im Merkmal f), sondern die große Helligkeit der Waferkante infolge Streuung (Sp. 9 Z. 48 bis 67), und für die Verwendung von Röntgenstrahlen eine Emissionslinie des Siliziumwafers.

Die EP 0 105 661 B1 beschreibt im Zusammenhang mit einer Vorrichtung zur Inspektion von Strukturen (circuit pattern) auf einer Maskenoberfläche (photomask, vgl. Titel) auch ein zugehöriges Messverfahren, so dass Merkmal a) des Anspruchs 1 dort vorweggenommen ist.

Zwar werden mit dem festen linearen Bildsensor 5 im Durchlichtverfahren nur Teilbilder erzeugt, die durch interferometrisch messbares Verschieben des Messtisches 2 das gesamte Muster abtasten (Sp. 2 Z. 44 bis Sp. 3 Z. 62). Da der Patentanspruch 1 aber nicht auf Vollbild-auswertende Koordinatenmessgeräte beschränkt ist, sind dort auch die Merkmale b) und b1) vorweggenommen.

Alle Koordinaten werden in einem Messgeräte-Koordinatensystem X-Y erfasst (Fig. 3, Sp. 5 Z. 1 bis 9), gegenüber dem der Messtisch und damit die Maske ausgerichtet wird (Teilmerkmal c); ein Maskenkoordinatensystem ist dort nicht verwendet, so dass dieses Restmerkmal c) dort nicht verwirklicht ist.

Dementsprechend werden gemäß diese Druckschrift die vorgegebenen Soll- und die bestimmten Ist-Koordinatenpositionen der Strukturen (Teilmerkmale d) und e) auch nicht im Maskenkoordinatensystem bestimmt, sondern nur im Messgeräte-Koordinatensystem.

Der Vortrag der Einsprechenden, dass in der EP 0 105 661 B1 die Koordinatenposition von zwei senkrecht zueinander stehenden Außenkanten der Maske gemessen werde (Teilmerkmal f), findet in der Offenbarung dieser Druckschrift nach Ansicht des Senats keine Stütze. Zwar erstreckt sich der lineare Bildsensor 5 beim Messen des Teilbildes 21 über den linken Maskenrand hinaus und überfährt zum Messen der weiteren Teilbilder auch den oberen und unteren Maskenrand (gestrichelter Fahrweg des Messtisches) und es ist auch angegeben, dass die gesamte Fläche der Maske gemessen wird (Sp. 3 Z. 16).

Jedoch ist für die dort auf Musterfehler oder Musterdefekte gerichtete Auswertung (Sp. 13 Z. 54 bis 56) an keiner Stelle ein Bezug auf die Maskenkante ersichtlich, so dass der Fachmann nach Ansicht des Senats im Hinblick auf das dort ebenfalls fehlende Maskenkoordinatensystem auch nicht mitliest, dass die Kantenpositionen überhaupt bestimmt werden durch Ermitteln und Abspeichern der zum Abbild einer Kante gehörenden X-Y-Koordinaten des Messgeräts.

Da die lichtoptische Messung in der EP 0 015 661 B1 im Durchlichtverfahren erfolgt, und hinsichtlich der Schärfentiefe keinerlei Angaben gemacht werden, sind auch die Merkmale g) und h) des geltenden Anspruchs 1 nicht offenbart.

Die weiteren im Verfahren genannten Druckschriften liegen vom Anspruchsgegenstand weiter ab als der vorgenannte Stand der Technik. Sie wurden in der mündlichen Verhandlung weder von den Beteiligten noch vom Senat aufgegriffen, so dass auf sie nicht eingegangen zu werden braucht.

6.2 Der Senat kann auch nicht erkennen, dass das im geltenden Patentanspruch 1 angegebene Verfahren nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruht.

Nachdem schon mit dem aus der EP 0 096 224 B1 bekannten Verfahren ohne Umlagerung der Maske auf ein weiteres Messgerät - und damit ohne Beschädigungsgefahr und ohne den mit einer solchen Umlagerung verbundenen Zeitverlust - Messwerte anfallen, aus denen eine Kantenposition im Maskenkoordinatensystem direkt mitbestimmt wird (Fig. 5) oder aus der Winkellage Θ durch einfache Umrechnungen ermittelbar ist (Fig. 4 m.d. zugeh. Text), stellt sich dem Fachmann in der Praxis noch die in der Streitpatentschrift (Abs. [0009]) angegebene Teilaufgabe, die Pattern Centrality mit höherer Genauigkeit zu bestimmen.

Zwar mag der Fachmann allein aus seinem Fachwissen heraus daran denken, die Erfassung der Messtisch-Verschiebung interferometrisch zu messen, wie Merkmal b1) vorschreibt. Jedoch fehlt dem Fachmann im Stand der Technik ein Hinweis darauf, dieses Problem mit einer zusätzlichen, in das bekannte bildgebende Koordinatenmessgerät zu integrierenden lichtoptischen Kontrastmessung gemäß den Merkmalen g) und h) zu lösen.

Die EP 0 096 224 B1 selbst enthält keinen diesbezüglichen Hinweis für den Fachmann; denn mit der Maskenpositionierung in der Ecke einer rechtwinkligen Anlagefläche (Fig. 5) oder der unter Verwendung der Zentrumskoordinaten der beiden Ausrichtfelder 42, 43 vorgenommenen Umrechnung eine Schräglage (Fig. 4, Sp. 4 Z. 31 bis Sp. 5 Z. 5) können die Kantenkoordinaten jederzeit herausgerechnet werden, was dort aber nicht vorgesehen und für den Fachmann auch aus seinem Fachwissen heraus nicht ohne Weiteres als vorteilhaft für eine gesteigerte Genauigkeit des bekannten Verfahrens ersichtlich ist.

Auch fehlt dem Fachmann nach Ansicht des Senats jeder Anlass, zur Erzielung einer gesteigerten Genauigkeit des aus der EP 0 096 224 B1 bekannten Verfahrens die EP 0 105 661 B1 heranzuziehen. Denn dort sind - wie im Zusammenhang mit der Neuheit vorstehend dargelegt - die Kantenkoordinaten gar kein Thema.

Die theoretische Möglichkeit, mit dem darin beschriebenen Verfahren Kantenkoordinaten messen zu können, reicht nach Ansicht des Senats nicht aus, dass der Fachmann die EP 0 105 661 B1 überhaupt näher in Betracht zieht zur Steigerung der Genauigkeit.

Der Einsprechenden ist zwar zuzustimmen darin, dass der geltende Patentanspruch 1 offenlässt, was mit den ermittelten Kantenkoordinaten geschieht. Darauf kommt es aber nicht an, wenn in dieser Druckschrift schon jeder Hinweis fehlt, diese überhaupt zu ermitteln.

Zwar mag dem für die Entwicklung von Strukturmessverfahren an Masken zuständige Fachmann das in der US 5 497 007 beschriebene Wafermessverfahren aus der Praxis bekannt sein, wie die Einsprechende vorgetragen hat. Jedoch befasst sich diese Druckschrift nicht mit der Erhöhung der Genauigkeit einer Messung von Strukturen, sondern lediglich mit der Bereitstellung eines Waferkoordinatensystems durch Vermessung von Punkten am Waferumfang. Diese Punkte am Waferumfang bilden aber lediglich den Ausgangspunkt des Koordinatensystems, so

dass dem Fachmann jeder Hinweis fehlt, bei der Messung von Strukturen auf einem Träger die Lage der Kante als weitere Rechengröße zu verwenden und hierzu gesondert zu ermitteln mittels eines optischen Verfahrens mit sichtbarem Licht, wie der Anspruch 1 in den Merkmalen g) und h) vorschreibt. Ein Hinweis auf eine solche gesonderte Messung der Kantenkoordinaten ist auch an den seitens der Einsprechenden zahlreich benannten Stellen der dortigen Beschreibung nicht entnehmbar.

Dass es bei dem in US 5 497 007 beschriebenen Verfahren im Ergebnis - wie beim Streitpatent auch - um eine Inspektion geht (nämlich der Detektion von Partikeln auf dem Wafer, vgl. Sp. 1 Z. 8 bis Sp. 2 Z. 9), lässt den Fachmann - entgegen dem Vortrag der Einsprechenden - noch nicht daran denken, ausgehend von dieser Druckschrift ein Verfahren zur Messung von Strukturkoordinaten und Kantenkoordinaten auf einem einzigen Messgerät anzugeben. Dass die Bestimmung der Kantenlage mit der Ausnutzung des Kantenkontrastes (vgl. dort Fig. 8 m.d. zugeh. Text) arbeitet, der auch bei dem anspruchsgemäßen lichtoptischen Verfahren gemäß Merkmalen g) und h) genutzt und in Figur 4 der Streitpatentschrift ebenfalls innerhalb eines Messfensters beobachtet wird, kann zu keiner anderen Beurteilung führen.

Eine von der Einsprechenden als Anlass zur Heranziehung der US 5 497 007 benannte unzureichende Kantenerfassung bei dem aus der EP 0 096 224 B1 bekannten Verfahren erschließt sich dem Fachmann nach Ansicht des Senats nicht ohne rückschauende Betrachtung in Kenntnis der Erfindung. Denn die dort lediglich implizit anfallenden, jedoch nicht explizit in Bezug zu den Strukturkoordinaten gebrachten Kantenkoordinaten fallen dem Fachmann gar nicht als beachtenswert ins Auge.

Auch ausgehend von der EP 0 105 661 B1 gelangt der Fachmann nicht ohne erfinderisches Tun zum Verfahren gemäß dem geltenden Anspruch 1. Der Senat kann sich dem Vortrag der Einsprechenden, diese Druckschrift sei auch ohne explizite Angaben zur Kantenkoordinaten-Bestimmung eine vollwertige Entgeghaltung im Blick auf den nun geltenden Anspruch 1, nicht anschließen. Denn wie im Zusammenhang mit der Neuheit des Anspruchsgegenstandes gegenüber dieser Druckschrift dargelegt, ist eine Ermittlung und Abspeicherung des Kantenkoordinaten dem Fachmann dort nicht offenbart. Darüber hinaus fehlt ihm auch ein Hinweis, dass die Kantenkoordinaten für eine genaue Messung von Maskenstrukturen von Bedeutung sein könnten.

Der Senat ist nach alledem zur Überzeugung gelangt, dass weder der Stand der Technik noch das allgemeine Fachwissen dem Fachmann Anregungen vermitteln konnte, mit denen er ohne erfinderisch tätig zu werden das im geltenden Anspruch 1 angegebene Verfahren zur Messung von Strukturen angeben konnte.

7. Mit dem geltenden Patentanspruch 1 hat das Streitpatent auch im Umfang der auf diesen direkt oder indirekt rückbezogenen Unteransprüche Bestand.

Bertl

Dr. Kaminski

Kirschneck

Groß

Pü