



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am  
30. Oktober 2013

5 Ni 61/11

---

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitsache

...



**betreffend das deutsche Patent 101 31 665**

hat der 5. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 30. Oktober 2013 durch den Vorsitzenden Richter Gutermuth, die Richterin Martens sowie die Richter Dipl.-Ing. Gottstein, Dipl.-Ing. (Univ.) Albertshofer und Dipl.-Geophys. Dr. Wollny

für Recht erkannt:

- I. Das deutsche Patent 101 31 665 wird für nichtig erklärt.
- II. Die Beklagte trägt die Kosten des Rechtsstreits.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

**Tatbestand**

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des am 29. Juni 2001 angemeldeten deutschen Patents 101 31 665 (Streitpatent), dessen Erteilung am 22. September 2005 veröffentlicht wurde. Das Streitpatent betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Inspektion des Randbereichs eines Halbleiterwafers und umfasst 4 Patentansprüche, die alle mit der Nichtigkeitsklage angegriffen sind.

Patentanspruch 1 lautet in der erteilten Fassung (publiziert als Patentschrift DE 101 31 665 B4) wie folgt:

„1. Verfahren zur Inspektion des Randbereichs eines Halbleiterwafers, mit folgenden Schritten:

- Auflegen und Ausrichten des Wafers (1) auf einer Haltevorrichtung (2), mit der der Wafer (1) in einer x-y-Ebene verfahrbar und um eine auf der x-y Ebene senkrecht stehende Drehachse ( $\theta$ ) drehbar ist;
- Zentrieren des Wafers (1), so dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt;
- Drehen des Wafers (1) um die Drehachse ( $\theta$ ), so dass der gesamte Randbereich von der Videokamera abgetastet wird; und

Auswertung der von der Videokamera während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder des Randbereichs des Wafers und daraus Erfassung von Beschädigungen des Randes,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass mit einer automatischen Bildverarbeitung Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen ermittelt und zur Anzeige und/oder Protokollierung gebracht werden, dass die Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt wird und diese Kategorien gespeichert werden, dass vorab für die automatische Bildverarbeitung Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festgelegt und gespeichert werden und dass jede mit der automatischen Bildverarbeitung erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal angezeigt und/oder protokolliert wird, das angibt, ob sie einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht.“

Patentanspruch 4 lautet wie folgt:

„4. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:

- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse ( $\theta$ ), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
- einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen,
- vorab eine Einteilung der Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung in Kategorien vorzunehmen und diese Kategorien zu speichern,

- vorab Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festzulegen und zu speichern und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht.“

Wegen der auf das Verfahren nach Patentanspruch 1 zurückbezogenen Ansprüche 2 und 3 wird auf die Streitpatentschrift (DE 101 31 665 B4) Bezug genommen.

Die Klägerin macht als Nichtigkeitsgründe geltend, das Streitpatent gehe über den Inhalt der Anmeldung in der Fassung hinaus, in der sie beim Deutschen Patent- und Markenamt ursprünglich eingereicht worden sei, und offenbare die Erfindung nicht so deutlich, dass ein Fachmann sie ausführen könne. Der Gegenstand des Streitpatents sei nach §§ 1 bis 5 PatG zudem nicht patentfähig.

Die Klägerin stützt ihr Vorbringen auf folgende Unterlagen:

- K1** DE 101 31 665 B4 (Streitpatent)
- K2** Registerauszug zu DE 101 31 665 B4
- K3** DE 101 31 665 A1
- K4** Merkmalsgliederung Patentanspruch 1 gemäß Streitpatent
- K5** Merkmalsgliederung Patentanspruch 4 gemäß Streitpatent
- K6** DE 698 00 756 T2
- K7** DE 38 34 052 A1
- K8** EP 1 001 460 A1

- K9** KIRSCH, T. et. al.: Implementing multiple ADC Systems in a High Production Sub-Half Micron Microprocessor Fab. In: KOLBESEN, B.O. et. al. [Hrsg.]: ANALYTICAL AND DIAGNOSTIC TECHNIQUES FOR SEMICONDUCTOR MATERIALS, DEVICES, AND PROCESSES. Joint Proc. of Symp. on: ALTECH 99, Satellite Symp. to ESSDERC 99, Leuven, Belgium, The Electrochem. Soc. Symp. on Diagnostic Techniques for Semiconductor Materials and Devices; Electrochem. Soc. Proc., Vol. 99-16. Pennington: The Electrochem. Soc. Inc., 1999, S. 424-432. ISBN 1-56677-239-7.
- K10** WO 00 / 04488 A1
- K11** US 6 091 846 A
- K12** Fax von PRAMASURJA, L. der ISOA Inc., 1221 West Campbell Road, Suite 227, Richardson, TX 75080, V.St.A. an TEER, B., des bundesstaatlichen Bureau [of] Export Administration, V.St.A., vom 4. August 2000, 9 S.
- K13** ISOA Inc. (Firmenprospekt): WaferView 210, Fully Automated Macro Defect Detection and Classification System. 4 S.
- K14** ISOA Inc.: ADI SYSTEM MANUAL, 7/14/1999. 31 S.
- K15** ISOA Inc.: Softwarecode zur Vorrichtung WaferView 210. 7 S.
- K16** US 5 298 963 A
- K17** Electronic Journal, May 2001, Table of Contents, 2 S.
- K18** Feature: Wafer Inspection/Masurement/Analysis, Raytex Inspection Equipment: A Total Solution for Automated Inspection of Defects in Edge Inspection. 2 S.
- K19** URL: [http://web.archive.Org/web/20010418193417rw\\_/http://www.raytex.c ...](http://web.archive.Org/web/20010418193417rw_/http://www.raytex.c...) : The EDGE Scan. 1 S. [recherchiert am 08.09.2011]

- K20** KR 20-0188365 (Gebrauchsmusterschrift für die koreanische Anmeldung Nr. KR 20-2000-0003189)
- K20a** beglaubigte deutsche Übersetzung der KR 20-0188365
- K21** JÄHNE, B.: Digitale Bildverarbeitung. Berlin: Springer, 1991, 2. Aufl., Auszüge Titelseite; S. 14 - 16, S. 156 – 162, S. 169 - 176. ISBN 3-540-53768-6.
- K22** NICKOLAY, B., SCHICKTANZ, K.-H., SCHMALFUSS, H.: Automatische Warenschau, Studie für die Textilindustrie, 1993, 261 S.
- K22a** ERSÜ, E., NEDDERMAYER, W: Rationelle 100 % optische Kontrolle in der Vlies- und Textilstoffproduktion: COSS, eine industrie-erprobte Produktfamilie für Oberflächeninspektion auf der Basis von digitaler Bildverarbeitung. In: NICKOLAY, B., SCHICKTANZ, K.-H., SCHMALFUSS, H.: Automatische Warenschau, Studie für die Textilindustrie, 1993, 17 S.
- K23** HILLERINGMANN, U.: Silizium-Halbleitertechnologie, Grundlagen mikroelektronischer Integrationstechnik, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2008, 5. erg. u. erw. Aufl., S. 1-7; 12-24; 40-42; 180-184. ISBN 978-3-8351-0245-3.

Die Klägerin hat ferner zum parallelen Verletzungsverfahren vor dem Landgericht München I, Az: 21 O 20454/10, die Klageschrift, das Sitzungsprotokoll vom 23. November 2011 sowie das Endurteil vom 10. August 2012 vorgelegt.

Die Klägerin beantragt,

das deutsche Patent 101 31 665 für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen.

Hilfsweise verteidigt sie das Streitpatent mit den Fassungen der als Anlage zum Schriftsatz vom 16. September 2013 eingereichten Hilfsanträge 1 bis 15 in numerischer Reihenfolge.

Die unabhängigen Patentansprüche 1 und 3 bzw. 4 in den verteidigten Fassungen gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 15 haben jeweils folgenden Wortlaut:

Hilfsantrag 1:

- „1. Verfahren zur Inspektion des Randbereichs eines Halbleiterwafers, mit folgenden Schritten:
- Auflegen und Ausrichten des Wafers (1) auf einer Haltevorrichtung (2), mit der der Wafer (1) in einer x-y-Ebene verfahrbar und um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (8) drehbar ist;
  - Zentrieren des Wafers (1), so dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt;
  - Drehen des Wafers (1) um die Drehachse (8), so dass der gesamte Randbereich von der Videokamera abgetastet wird; und
  - Auswertung der von der Videokamera während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder des Randbereichs des Wafers und daraus Erfassung von Beschädigungen des Randes in Form von Rissen, Ausbrüchen und/oder Kratzern,
- dadurch gekennzeichnet,**

dass mit einer automatischen Bildverarbeitung Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen ermittelt und zur Anzeige und/oder Protokollierung gebracht werden, dass die Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt wird und diese Kategorien gespeichert werden, dass vorab für die automatische Bildverarbeitung Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festgelegt und gespeichert werden und dass jede mit der automatischen Bildverarbeitung erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal angezeigt und/oder protokolliert wird, das angibt, ob sie einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht.“

- „3. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:
- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
  - einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich in Form von Rissen, Ausbrüchen und/oder Kratzern zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen,
- vorab eine Einteilung der Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung in Kategorien vorzunehmen und diese Kategorien zu speichern,
- vorab Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festzulegen und zu speichern und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

Hilfsantrag 2:

„1. Verfahren zur Inspektion des Randbereichs eines Halbleiterwafers, mit folgenden Schritten:

- Auflegen und Ausrichten des Wafers (1) auf einer Haltevorrichtung (2), mit der der Wafer (1) in einer x-y-Ebene verfahrbar und um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (8) drehbar ist;
- Zentrieren des Wafers (1), so dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt;
- Drehen des Wafers (1) um die Drehachse (8), so dass der gesamte Randbereich von der Videokamera abgetastet wird; und
- Auswertung der von der Videokamera während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder des Randbereichs des Wafers und daraus Erfassung von Beschädigungen des Randes in Form von Rissen, Ausbrüchen und/oder Kratzern,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass mit einer automatischen Bildverarbeitung Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen ermittelt und zur Anzeige und/oder Protokollierung gebracht werden, dass die Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt wird und diese Kategorien gespeichert werden, dass vorab für die automatische Bildverarbeitung Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festgelegt und gespeichert werden und dass jede mit der automatischen Bildverarbeitung erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal angezeigt und/oder protokolliert wird, das angibt, ob sie einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die An-

zeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

„3. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:

- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und

- einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich in Form von Rissen, Ausbrüchen und/oder Kratzern zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen,

- vorab eine Einteilung der Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung in Kategorien vorzunehmen und diese Kategorien zu speichern,
- vorab Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festzulegen und zu speichern und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

### Hilfsantrag 3:

- „1. Verfahren zur Inspektion des Randbereichs eines Halbleiterwafers, mit folgenden Schritten:
  - Auflegen und Ausrichten des Wafers (1) auf einer Haltevorrichtung (2), mit der der Wafer (1) in einer x-y-Ebene verfahrbar und um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (8) drehbar ist;
  - Zentrieren des Wafers (1), so dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt;
  - Drehen des Wafers (1) um die Drehachse (8), so dass der gesamte Randbereich von der Videokamera abgetastet wird; und
  - Auswertung der von der Videokamera während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder des Randbereichs des Wafers und daraus Erfassung von Beschädigungen des Randes,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass mit einer automatischen Bildverarbeitung Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen ermittelt und zur Anzeige und/oder Protokollierung gebracht werden, dass die Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt wird und diese Kategorien gespeichert werden, dass vorab für die automatische Bildverarbeitung Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festgelegt und gespeichert werden und dass jede mit der automatischen Bildverarbeitung erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal angezeigt und/oder protokolliert wird, das angibt, ob sie einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

- „3. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:
- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
  - einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen,
- vorab eine Einteilung der Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung in Kategorien vorzunehmen und diese Kategorien zu speichern,
- vorab Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festzulegen und zu speichern und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

Hilfsantrag 4:

Patentansprüche 1 bis 3 gemäß Streitpatent

„4. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:

- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
- einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt ist und diese Kategorien gespeichert sind wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen,
- vorab Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festzulegen und zu speichern und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

Hilfsantrag 5 nach Reinschrift:

Patentansprüche 1 und 2 gemäß Patentansprüchen 1 und 2 im Hilfsantrag 1

- „3. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:
- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
  - einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich in Form von Rissen, Ausbrüchen und/oder Kratzern zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt ist und diese Kategorien gespeichert sind wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen,
- vorab Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festzulegen und zu speichern und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

Hilfsantrag 6:

Patentansprüche 1 und 2 gemäß Patentansprüchen 1 und 2 im Hilfsantrag 2

„3. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:

- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
- einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt ist und diese Kategorien gespeichert sind, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen,
- vorab Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festzulegen und zu speichern und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

Hilfsantrag 7:

Patentansprüche 1 und 2 gemäß Patentansprüchen 1 und 2 im Hilfsantrag 3

- „3. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:
- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
  - einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich in Form von Rissen, Ausbrüchen und/oder Kratzern zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt ist und diese Kategorien gespeichert sind, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen,
- vorab Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festzulegen und zu speichern und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

Hilfsantrag 8:

Patentansprüche 1 bis 3 wie Streitpatent

„4. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:

- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
- einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Art der Beschädigung für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt ist und diese Kategorien gespeichert sind und diese vorab für die automatische Bildverarbeitung Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festgelegt und gespeichert sind, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen, und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht.“

Hilfsantrag 9:

Patentansprüche 1 bis 3 gemäß Patentansprüchen 1 bis 3 im Hilfsantrag 1

„4.Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:

- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
- einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich in Form von Rissen, Ausbrüchen und/oder Kratzern zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Art der Beschädigung für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt ist und diese Kategorien gespeichert sind und diese vorab für die automatische Bildverarbeitung Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festgelegt und gespeichert sind, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen, und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht.“

Hilfsantrag 10:

Patentansprüche 1 und 2 gemäß Patentansprüchen 1 und 2 im Hilfsantrag 2

„3. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:

- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
- einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Art der Beschädigung für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt ist und diese Kategorien gespeichert sind und diese vorab für die automatische Bildverarbeitung Grenzwerte für jede Kategorie von

Beschädigungen festgelegt und gespeichert sind, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen, und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

Hilfsantrag 11:

Patentansprüche 1 und 2 gemäß Patentansprüchen 1 und 2 im Hilfsantrag 3

„3. Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:

- einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse (6), wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
- einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist, die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich in Form von Rissen, Ausbrüchen und/oder Kratzern zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Art der Beschädigung für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt ist und diese Kategorien gespeichert sind und diese vorab für die automatische Bildverarbeitung Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festgelegt und gespeichert sind, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:

- Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen, und
- jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht, wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.“

Hilfsantrag 12:

Patentansprüche 1 bis 3 wie Streitpatent

Hilfsantrag 13:

Patentansprüche 1 bis 3 gemäß Patentansprüchen 1 bis 3 im Hilfsantrag 1

Hilfsantrag 14:

Patentansprüche 1 und 2 gemäß Patentansprüchen 1 und 2 im Hilfsantrag 2

Hilfsantrag 15:

Patentansprüche 1 und 3 gemäß Patentansprüchen 1 und 2 im Hilfsantrag 3

Die Beklagte tritt den Ausführungen der Klägerin in allen Punkten entgegen. Die Lehre des Streitpatents sei ausführbar, sein Gegenstand gegenüber den ursprünglich eingereichten Unterlagen nicht unzulässig erweitert. Ein Patentierungsausschluss nach § 1 PatG komme unter keinem rechtlichen Gesichtspunkt in Betracht. Neuheit und erfinderische Tätigkeit seien bezüglich des Verfahrens nach Patentanspruch 1 wie auch bezüglich der Vorrichtung nach Anspruch 4 zu bejahen. Soweit die Klägerin eine offenkundige Vorbenutzung geltend mache, sei diese unsubstantiiert und daher unbeachtlich. Gegenüber dem angeblich vorbenutzten Gegenstand sei die Vorrichtung nach Anspruch 4 im Übrigen neu. Es finde sich auch keinerlei Anregung für den Fachmann, ausgehend von der angeblichen Vorbenutzung zum Gegenstand des Anspruchs 4 zu gelangen.

Der Senat hat den Parteien einen qualifizierten Hinweis nach § 83 Abs. 1 PatG zugeleitet.

### **Entscheidungsgründe**

Die zulässige Klage, mit der u. a. der in § 22 Abs. 1 i. V. m. § 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG vorgesehene Nichtigkeitsgrund der unzulässigen Erweiterung sowie mangelnde Patentfähigkeit (§ 22 Abs. 2 i. V. m. § 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG) geltend gemacht werden, ist begründet. Soweit die Beklagte das Streitpatent in der erteilten Fassung sowie mit den Hilfsanträgen 1 bis 3 verteidigt, geht es über die ursprünglich beim DPMA eingereichte Fassung der Anmeldung hinaus.

Mit den Hilfsanträgen 4 bis 11 kann das Streitpatent nicht aufrechterhalten werden, da diese zu einer Erweiterung des Schutzbereichs (§ 22 Abs. 1, 2. Alternative PatG) führen. Auch mit den Hilfsanträgen 12 bis 15, die nur mehr auf das Verfahren nach Patentanspruch 1 und 2 gerichtet sind, hat das Streitpatent keinen Bestand, da sein Gegenstand jeweils dem Fachmann durch den Stand der Technik nahegelegt ist.

## I.

1. Das Streitpatent (im Folgenden wird auf die Patentschrift DE 101 31 665 B4 Bezug genommen) befasst sich laut Absatz [0001] bis [0005] mit einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Inspektion des Randbereichs eines Halbleiterwafers. Bei der Fertigung oder Prüfung von Halbleiterwafern werde nämlich deren Randbereich oft manuell und mit den Augen inspiziert. Dieses manuell-optische Verfahren bringe Unsicherheiten und Fehlerquellen, selbst wenn die Waferkante mit einem Mikroskop o. ä. in Augenschein genommen werde. Beschädigungen, wie Ausbrüche und Risse im Randbereich eines Wafers, seien unerwünscht und könnten zu Funktionsstörungen der auf dem Wafer integrierten Halbleiterschaltungen führen. Derartige Beschädigungen könnten beim Transport, unvorsichtiger Lagerung und während den Prozessen auftreten, die den eigentlichen Integrationsprozessen folgten, wie zum Beispiel einer Rückseitenbearbeitung des Wafers. Ausgehend vom Stand der Technik nach der DE 698 00 756 T2, sei es nicht bekannt, die von der dortigen Videokamera während der Drehung des Wafers aufgenommenen Bilder des Randbereichs desselben mittels einer automatischen Bildverarbeitung auszuwerten, so dass z. B. auch keine Kategorisierung der Art der Beschädigungen und deren Vergleich mit einem etwa vorab gespeicherten entsprechenden Grenzwert vorgenommen werde (Absatz [0003]). Es sei im gegebenen Zusammenhang aus der weiter zitierten DE 38 34 052 A1 lediglich noch ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Vermessen und/oder Prüfen der Umrissform oder der Kanten von Werkstücken bekannt, die ein durch eine Kamera erfasstes projiziertes Profil einer Werkstückkante als Ist-Wert in einem elektronischen Rechner mit darin gespeicherten Soll-Werten des geprüften Kantenprofils zu vergleichen und

entsprechend diesem Vergleichsergebnis eine Sortierung des Werkstücks vorzunehmen vermögen (Absatz [0004]).

Es sei daher Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung zur Inspektion eines Waferandes so anzugeben, dass die bei der bisher üblichen manuellen und optischen Inspektion auftretenden Unsicherheiten und Fehler vermieden werden könnten und eine automatische Fehlerklassifikation unterschiedlicher Fehlerklassen und deren Protokollierung vorgenommen werden könne (Absatz [0005]).

**2.** Als maßgebenden Fachmann sieht der Senat einen Diplomingenieur der physikalischen Technik mit Fachhochschulabschluss, der mehrjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Qualitätsprüfung von Halbleiterwafern besitzt und zwar sowohl bei der Konzeption als auch der mechanisch-sensorischen wie der software-steuerungstechnischen Umsetzung von Wafer-Inspektionsvorrichtungen.

**3.** Diesem Fachmann erschließt sich ohne Weiteres die Bedeutung der in den Anspruchsfassungen enthaltenen Begrifflichkeiten aus seinem Fach- und Erfahrungswissen in Verbindung mit den funktionellen Erläuterungen in den Patentansprüchen.

#### 4. Zur erteilten Fassung

Die Patentinhaberin verteidigt das Streitpatent in der erteilten Fassung mit den unabhängigen Ansprüchen 1 und 4, die wie folgt gegliedert werden können:

##### Patentanspruch 1:

- 1.0 Verfahren zur Inspektion des Randbereichs eines Halbleiterwafers, mit folgenden Schritten:
  - 1.1 Auflegen und Ausrichten des Wafers (1) auf einer Haltevorrichtung (2), mit der der Wafer (1) in einer x-y-Ebene verfahrbar und um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse ( $\theta$ ) drehbar ist;
  - 1.2 Zentrieren des Wafers (1), so dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt;
  - 1.3 Drehen des Wafers (1) um die Drehachse ( $\theta$ ), so dass der gesamte Randbereich von der Videokamera abgetastet wird; und
  - 1.4 Auswertung der von der Videokamera während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder des Randbereichs des Wafers und daraus Erfassung von Beschädigungen des Randes,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 1.5 dass mit einer automatischen Bildverarbeitung Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen ermittelt und zur Anzeige und/oder Protokollierung gebracht werden,
- 1.6 dass die Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt wird und diese Kategorien gespeichert werden,

- 1.7 dass vorab für die automatische Bildverarbeitung Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festgelegt und gespeichert werden, und
- 1.8 dass jede mit der automatischen Bildverarbeitung erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal angezeigt und/oder protokolliert wird, das angibt, ob sie einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht.

Patentanspruch 4:

- 4.0 Vorrichtung zur Inspektion eines Halbleiterwafers an seinem Randbereich mit folgenden Funktionseinheiten:
  - 4.1 einer Haltevorrichtung (2), zum Halten, Auflegen und Ausrichten des Halbleiterwafers (1) und zum Verfahren desselben in einer x-y-Ebene und Drehung um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse ( $\theta$ ),
  - 4.2 wobei der auf der Haltevorrichtung (2) aufgelegte Wafer (1) so ausricht- und zentrierbar ist, dass ein Abschnitt seines Randbereichs (3) in ein Sichtfenster (4) einer Videokamera (5) fällt, und
  - 4.3 einer Drehvorrichtung (6), um den Wafer um die Drehachse so zu drehen, dass der gesamte Randbereich (3) von der Videokamera (5) abtastbar ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

- 4.4 dass die Vorrichtung außerdem eine mit der Videokamera (5) verbundene Auswerteeinheit (10) aufweist,

- 4.5 die eine automatische Bildverarbeitungseinheit aufweist zur automatischen Auswertung der von der Videokamera (5) während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder seines Randbereichs (3), um aus den Bildern Beschädigungen im Randbereich zu erfassen und die erfassten Beschädigungen anzuzeigen und/oder zu protokollieren, wobei die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist:
- 4.6 Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen zu ermitteln und zur Anzeige und/oder Protokollierung zu bringen,
- 4.7 vorab eine Einteilung der Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung in Kategorien vorzunehmen und diese Kategorien zu speichern,
- 4.8 vorab Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen festzulegen und zu speichern und
- 4.9 jede erfasste Beschädigung mit einem Kennmerkmal anzuzeigen und/oder zu protokollieren, das angibt, ob die Beschädigung einen entsprechenden Grenzwert einhält oder nicht.

Für den maßgeblichen Fachmann erweist sich Patentanspruch 4 anhand der die Vorrichtung charakterisierenden Merkmale zwar zweifelsfrei als ausführbar, hinsichtlich des Merkmals **4.7**, wonach die Bildverarbeitungseinheit dazu eingerichtet ist, vorab eine Einteilung der Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung in Kategorien vorzunehmen und diese Kategorien auch zu speichern, liegt jedoch gegenüber der ursprünglichen Offenbarung in den Anmeldeunterlagen eine unzulässige Erweiterung vor (§ 22 Absatz 1 i. V. m. § 21 Absatz 1 Nr. 4 PatG).

Entgegen der Auffassung der Beklagten schließt das Merkmal **4.7** zur Überzeugung des Senats das Verständnis ein, dass die Bildverarbeitungseinheit die Kategorien von Beschädigungen (wie Risse, Ausbrüche und Kratzer), mithin zwangsläufig auch die für diese relevanten Grenzwerte (nämlich für eine Bewertung ausschlaggebende geometrische Dimensionsangaben), selbst festlegt. Dieses dem Merkmal innewohnende Verständnis findet in den ursprünglichen Unterlagen aber keine Stütze. Soweit in der ursprünglichen Beschreibung von einem Einteilen in Kategorien die Rede ist, erfolgt dies anhand bereits vorab gespeicherter definierter Grenzwerte für jede Kategorie von Beschädigungen, die der Bildverarbeitungseinheit offensichtlich von außen vorgegeben werden (vgl. insbesondere die ursprüngliche Beschreibung Seite 2, Zeilen 18 bis 26, Seite 5, Zeile 29 bis Seite 6, Zeile 3, bzw. wortgleich in der zum Streitpatent gehörigen Offenlegungsschrift (**K3**), Absätze [0006], [0007], [0021] und [0022], sowie die ursprünglichen Patentansprüche 3 und 4).

Somit kann das Streitpatent in der erteilten Fassung keinen Bestand haben.

Bei dieser Sachlage kann dahinstehen, ob und ggfls. welche aufgrund mangelnden technischen Beitrags zur Vorrichtung in Frage stehenden Merkmale 4.6 bis 4.9 des Patentanspruchs 4 zur Beurteilung einer erfinderischen Tätigkeit hätten herangezogen werden können.

Eine teilweise Aufrechterhaltung des Streitpatents in der erteilten Fassung in Hinblick allein auf den nebengeordneten Patentanspruch 1, dessen Merkmale die unzulässige Erweiterung nicht aufweisen, entspricht der hilfswisen Antragstellung nach Hilfsantrag 12 (siehe dortige Ausführungen).

## 5. Zu den Hilfsanträgen 1 bis 3

Die Vorrichtungsansprüche 3, wie sie mit den Hilfsanträgen 1 bis 3 verteidigt werden, weisen unabhängig von weiteren Merkmalen, die in diese aufgenommen worden sind, jeweils für sich unverändert das Merkmal **4.7** auf. Es gelten daher die Ausführungen zur erteilten Fassung.

Eine Verteidigung des Streitpatents mit diesen Anträgen hat daher keinen Erfolg.

## 6. Zu den Hilfsanträgen 4 bis 11

Die Vorrichtungsansprüche 3 gemäß den Hilfsanträgen 5 (Reinschrift), 6 und 7 sowie 10 und 11 und die Vorrichtungsansprüche 4 gemäß den Hilfsanträgen 4, 8 und 9 weisen jeweils für sich folgendes Merkmal **4.7a** auf, das durch im Folgenden fett und durchgestrichen hervorgehobene Änderungen aus dem Merkmal 4.7 hervorgeht und dieses in den genannten Vorrichtungsansprüchen ersetzt:

**~~4.7a vorab eine Einteilung der Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung in Kategorien vorzunehmen und diese Kategorien zu speichern, wobei die Art der Beschädigung für die automatische Bildverarbeitung vorab in Kategorien eingeteilt ist und diese Kategorien gespeichert sind,~~**

Dieses neue Merkmal **4.7a** hebt die mit dem bisherigen Merkmal 4.7 gemäß erteilter Fassung und in den Hilfsanträgen 1 bis 3 verbundene Beschränkung auf, das diese Maßnahmen ausschließlich in der Bildverarbeitungseinrichtung verortet sieht. Im Einzelnen besagt nämlich das Merkmal **4.7a**, dass nun nicht mehr ausschließlich die Bildverarbeitungseinheit hierzu eingerichtet ist, zum Einen vorab die Einteilung der Art der Beschädigungen für die automatische Bildverarbeitung in Kategorien vorzunehmen und zum Anderen diese Kategorien auch zu speichern. Vielmehr kann dieses auch durch eine andere (auch externe) Komponente oder

einen Benutzer vorgenommen werden. Mit dem neuen Merkmalswortlaut ist - entgegen der Interpretation der Beklagten, die mit diesem Anspruch nur den Gegenstand wie ursprünglich erteilt umfasst sieht - jedoch eine technische Verallgemeinerung verbunden, die auch den erteilten Schutzbereich, wie er durch den Patentanspruch 4 gemäß Streitpatent definiert wird, unzulässig erweitert.

Die genannten Vorrichtungsansprüche sind daher ausnahmslos gemäß § 22 Absatz 1, 2. Alternative PatG nicht patentfähig. Nichts anderes ergibt sich, wenn man bei Hilfsantrag 5 die Arbeitskopie zugrunde legt, die entgegen der Fassung nach der Reinschrift noch den erteilten Unteranspruch 3 enthält.

Bei dieser Sachlage braucht auf den Vortrag der Klägerin, dass mit der Fassung des Patentanspruchs 4 gemäß Hilfsantrag 8 aufgrund des neu hinzutretenden Merkmals **4.7b**, das aus einer Umformulierung des ursprünglichen Merkmals 4.8 hervorgeht, in gleicher Weise wie für das Merkmal **4.7a** eine zusätzliche unzulässige Schutzbereichserweiterung verbunden sein könnte, nicht mehr eingegangen zu werden.

## 7. Zum Hilfsantrag 12

Mit der Anspruchsfassung nach Hilfsantrag 12 verteidigt die Patentinhaberin das Streitpatent nur mehr im Umfang der erteilten Verfahrensansprüche 1 bis 3.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 12 erweist sich als nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend.

So zeigen die koreanische Gebrauchsmusterschrift **K20** und die dazugehörige **deutsche Übersetzung K20a** im Rahmen einer entsprechenden Vorrichtung zur Inspektion des Randbereichs eines Halbleiterwafers ein Verfahren auf (**K20a**, Zusammenfassung, Zeile 1 und Seite 5, Zeile 1: „Prüfgerät für Defekte an Rändern von Wafern“; Merkmal **1.0**), wonach der Wafer auf einer Haltevorrichtung aufgelegt und ausgerichtet wird („Flat-Aligner 20“ mit „Kassette 21“ und „Rahmen 25“, in den der Wafer eingebracht wird), mit der der Wafer (40) in einer x-y-Ebene verfahrbar (**K20a**, Figur 2, „Waferbewegungsvorrichtung 19“ i. V. m. Figur 3, linke obere Ecke, das zum lagemäßigen Verfahren und Ausrichten zugehörige x-y-Koordinatensystem) und um eine auf der x-y-Ebene senkrecht stehende Drehachse drehbar ist. Eine Drehung erfolgt dort durch die Aktivierung einer zylinderförmigen Rolle (23), die sich auf der Unterseite des Wafers (40) befindet, der in der Kassette (21) gelagert ist, und mit diesem in Reibungskontakt steht (**K20a**, Figuren 2 und 3 i. V. m. Seite 6, letzter Absatz bis Seite 7, Zeile 5; Merkmal **1.1**).

Des Weiteren ist auch ein Zentrieren des Wafers (40) dergestalt bekannt, dass ein Abschnitt seines Randbereichs in ein Sichtfenster einer Videokamera („Bildinformations-Erfassungsvorrichtung 10“ mit „Kamera 11“, die eine „Linseneinheit 12“ aufweist) fällt (**K20a**, Position des Waferrandes und der Kameralinse in Figur 2 i. V. m. Seite 5, Absatz 2, Zeilen 1 und 2: „Die Bildinformations-Erfassungsvorrichtung (10) nimmt Bilder von den Rändern der Wafer auf.“) und zwar in der Weise, dass je nach Lage des Wafers innerhalb der diesen aufnehmenden Kassette auch nur ein bestimmter Abschnitt des Waferrandes, der nicht von der Kassette abgedeckt wird, von der Videokamera durch ihre den Detektionsausschnitt definierenden Linse erfasst werden kann, und folglich als Sichtfenster der Videokamera im Sinne dieses Merkmals zu lesen ist (Merkmal **1.2**).

Aufgrund des Drehens des Wafers (40) um die Drehachse erfolgt im Laufe eines Messvorgangs auch die Erfassung bzw. bildliche Aufnahme des gesamten Randbereichs des Wafers mittels der Videokamera sowie anschließend daran auch die Auswertung der von der Videokamera während der Drehung des Wafers (40) aufgenommenen Bilder des Randbereichs des Wafers, woraus sich letztlich auch die Erfassung von Beschädigungen seines Randes ergibt (**K20a**, Seite 12, Absatz 2, insbesondere Zeilen 11 bis 14: „Danach werden die Wafer in Rotation versetzt und die Bilder des Randes gescannt und die Bildinformationen werden erfasst. Auf diese Weise ... ist [das Prüfgerät] in der Lage, die Defekte der Ränder dieser Wafer zu überprüfen.“ (Unterstreichung hinzugefügt) i. V. m. Seite 8, Absatz 3, Zeilen 1 bis 5: „Die Datenverarbeitungsvorrichtung (70) ist mit der Systemkontroll-Einheit (50) verbunden. Sie analysiert und ordnet die Bilder der Ränder[n] von Wafern (40), welche von der Kamera (11) aufgenommen werden und in der Datenspeicherungsvorrichtung (60) gespeichert werden und urteilt u. a. ob Defekte vorliegen.“ (Unterstreichung hinzugefügt) sowie Seite 10, Absatz 4, Zeilen 1 bis 5: „Nachdem ... der Wafer komplett gescannt und aufgenommen worden ist, werden diese Bilddaten in der Datenspeicherungsvorrichtung (60) gespeichert. Die Datenverarbeitungsvorrichtung (70) extrahiert diese Daten, verarbeitet sie und analysiert, ob es auf den Rändern Defekte wie etwa Risse gibt.“ (Unterstreichung hinzugefügt); Merkmal **1.3** und **1.4**).

Dass im Rahmen einer automatischen Bildverarbeitung Koordinaten und Größen erfasster Beschädigungen ermittelt und zur Anzeige und/oder Protokollierung gebracht werden, ist dieser Druckschrift in der Figur 7 aus der Darstellung ihrer Ergebnisanzeige entnehmbar (**K20/K20a**, Figur 7 i. V. m. Seite 11, Absatz 4, insbesondere Zeilen 5 bis 17: „Auf dem Bildschirm der Display-Einheit (80) auf der linken Seite werden ... die Ergebnisse, ob Defekte vorliegen, angezeigt. Beispielsweise wird im Falle, dass keine Defekte vorliegen, neben der Seriennummer ein „OK“ angezeigt. Im Falle, dass Defekte vorliegen sollte[n], ist neben den entsprechenden Wafern ein „R“ zu sehen und die Nummer wird dazu noch in einer anderen Farbe angezeigt. Wenn man die Nummern der Wafer mit Defekten bzw. „R“ auswählt, werden auf der rechten Seite des Bildschirms die entsprechende Char-

gennummer sowie die Seriennummer der Wafer mit Defekten angezeigt. Darunter werden für die festgelegten Wafer mit Defekten die Positionen, Größe und Anzahl usw. angezeigt. Wenn man, wie in der Zeichnung sichtbar, die vorhandenen Defekte je nach Größe anders (z. B. durch Anzeige in anderen Farben usw.) anzeigt, ist das Verständnis der Ergebnisse problemlos.“ (Unterstreichungen hinzugefügt); Merkmal **1.5**).

Hierbei wird auch die Art der Beschädigung, also die hier so genannte Kategorie, für die automatische Bildverarbeitung benannt, die in der Druckschrift **K20/K20a** der dort beispielsweise genannte Riss darstellt (woraus sich zur Überzeugung des Senats aus fachlicher Sicht aber keine Beschränkung ausschließlich auf diese eine Defektart ableiten lässt). Diese Art der Beschädigung, also etwa der „Riss“, wird vorab zusammen mit dieser Beschädigung zugeordneten Grenzwerten für die automatische Bildverarbeitung in einer Weise gespeichert, dass sowohl ein geometrischer Rahmen für die Art der Beschädigung festgelegt ist (beispielsweise die Länge und Breite des Risses), als auch ein Entscheidungskriterium, das aus diesen Angaben ableitet, ob dieser Defekt einen (oder mehrere) Grenzwert(e) überschreitet. Letzteres wird auch mit einem Kennmerkmal angezeigt, und zwar in Form eines den jeweils zutreffenden Grenzwertbereich bezeichnenden Farbkodes, wobei dieser je nach der im Kode hinterlegten Farbe angibt, ob ein gewisser/entsprechender Grenzwert eingehalten wird oder nicht (**K20/K20a**, erneut Figur 7 i. V. m. Seite 11, Absatz 4, insbesondere Zeilen 8 bis 17: „Im Falle, dass Defekte vorliegen ..., ist ... die Nummer ... in einer anderen Farbe angezeigt. Wenn man die Nummern der Wafer mit Defekten bzw. „R“ auswählt, werden auf der rechten Seite des Bildschirms die ... Seriennummer der Wafer mit Defekten angezeigt. Darunter werden für die festgelegten Wafer mit Defekten die Positionen, Größe und Anzahl usw. angezeigt. Wenn man, wie in der Zeichnung sichtbar, die vorhandenen Defekte je nach Größe anders (z. B. durch Anzeige in anderen Farben usw.) anzeigt, ist das Verständnis der Ergebnisse problemlos.“ (Unterstreichungen hinzugefügt); Merkmal **1.6**<sub>teils</sub>, **1.7**<sub>teils</sub> und **1.8**).

Soweit die Beklagte die Auffassung vertritt, der Fachmann sei durch die **K20/K20a** ausschließlich auf die Erfassung von Rissen festgelegt, berücksichtigt dies nicht, dass dieses Schadensbild nur beispielhaft genannt ist. Aber selbst wenn man sich der Auffassung der Beklagten anschließen würde, wird der Fachmann auch andere neu auftretende zu berücksichtigende Schadensbilder, wie Ausbrüche, Kratzer usw. in analoger Vorgehensweise zum Schadensbild der Rissbildung erfassen, entsprechend auswerten, sowie gemäß der bereits bewährten Vorgehensweise kategorisieren und zur Anzeige bringen. Hierbei muss er lediglich die bereits dem Verfahren nach der **K20/20a** zugrunde zu legenden Analysemethoden der Mustererkennung erneut anwenden, wie sie bspw. auch durch den Fachbuchauszug **K21** vorgegeben sind (vgl. S. 170, erstes und zweites Bullet und S. 171, Abbildung 10.2 und letzter Absatz bis S. 172, 1. Absatz: „Die P Merkmale spannen einen P-dimensionalen Raum auf, der Merkmalsraum genannt wird. Jeder Merkmalsvektor  $m$  kann als ein Ereignis in diesem Raum aufgefasst werden. Jede Objektklasse weist eine charakteristische Verteilung der Merkmalsvektoren auf. Man sagt auch, dass Objekte im Merkmalsraum durch ein Muster repräsentiert werden ....“).

Somit beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 12 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da sich dieser aus dem Stand der Technik, wie ihn die Druckschrift **K20/K20a** darstellt, und dem fachmännischen Wissen in naheliegender Weise ergibt.

Bei dieser Sachlage kann dahingestellt bleiben, ob die Merkmale 1.6 bis 1.8 tatsächlich einen technischen Charakter aufweisen, der zur Begründung einer erfinderischen Tätigkeit berücksichtigt werden müsste, woran der Senat jedenfalls deutliche Zweifel hat.

In der Fassung der Patentansprüche 1 bis 3 nach Hilfsantrag 12 kann das Streitpatent daher keinen Bestand haben.

**8.** Zu den Hilfsanträgen 13 bis 15

**a)** Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 13 unterscheidet sich von dem des Hilfsantrages 12 lediglich durch die Aufnahme eines neuen Teilmerkmals in das ursprüngliche Merkmal 1.4, aus dem sich das neue Merkmal **1.4a** ergibt.

Das Merkmal **1.4a** lautet wie folgt (Änderungen gegenüber dem Merkmal 1.4 fett hervorgehoben):

1.4a Auswertung der von der Videokamera während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder des Randbereichs des Wafers und daraus Erfassung von Beschädigungen des Randes **in Form von Rissen, Ausbrüchen und/oder Kratzern**

**b)** Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 14 weicht in seinem Wortlaut von demjenigen gemäß Hilfsantrag 12 lediglich durch die Aufnahme eines neuen Merkmals **1.9** ab, das sich an das bisherige Merkmal 1.8 anschließt.

Merkmal **1.9** lautet wie folgt:

1.9. wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst.

**c)** Da der Hilfsantrag 15 aus einer Aggregation der beiden Hilfsanträge 13 und 14 besteht, gelten die nachfolgenden Ausführungen zu den jeweils übereinstimmenden Merkmalen der Hilfsanträge 13 und 14 gleichermaßen.

Für den Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 15 gelten zunächst dieselben Argumente wie sie für den Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 12 beschrieben worden sind. Die einzig neu zum verteidigten Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 12 hinzugetretenen Merkmale, nämlich dass die „Auswertung der von der Videokamera während der Drehung des Wafers (1) aufgenommenen Bilder des Randbereichs des Wafers und daraus die Erfassung von Beschädigungen des Randes in Form von Rissen, Ausbrüchen und/oder Kratzern“ (Unterstreichung hinzugefügt) erfolgen solle (Merkmal **1.4a**) und „wobei die Anzeige und/oder Protokollierung auch die Kategorie der Beschädigung umfasst“ (Merkmal **1.9**), können keine erfinderische Tätigkeit begründen.

Zum Einen ist die Erfassung von Rissen bereits aus der Druckschrift **K20/K20a** bekannt (z. B. Seite 1, Absatz 2, Zeile 3 bis 5 und Seite 10, Absatz 5, Zeilen 3 bis 5). Zum Anderen liegt eine Erfassung weiterer Beschädigungen des Randes, die seitens des Fachmannes nur entsprechend anders - nämlich beispielsweise als Ausbrüche und Kratzer mit entsprechenden geometrischen Vorgaben - definiert zu werden brauchen, innerhalb dessen fachmännischen Vorgehens (vgl. die entsprechenden Ausführungen zum Hilfsantrag 12), wenn es ihm im Zusammenhang mit der Detektion von Beschädigungen sinnvoll und/oder notwendig erscheint, eine solche Unterscheidung vorzunehmen. Andererseits wird das beanspruchte Verfahren als solches allein durch die Benennung weiterer Beschädigungen technisch nicht anders ausgestaltet als bisher; zumindest aber werden keine diesbezüglichen Angaben im Anspruch angeführt (vgl. unter 7. die Ausführungen, die sich auf die Druckschrift **K21** beziehen), so dass eine derartige Maßnahme auch aus diesem Blickwinkel keine erfinderische Tätigkeit begründen kann.

Gleiches gilt auch für das Merkmal **1.9**, da die Druckschrift **K20/K20a** in Figur 7 bereits sowohl die Anzeige der Kategorie der Beschädigung - nämlich mit dem Symbol des vierzackigen Sternes für einen Riss und seiner entsprechenden Farbkodierung für seine geometrische Dimensionierung (innerhalb der jeweils hierfür gewählten Grenzwerte) - als auch die mit der Anzeige für einen Nutzer zwangsläufig mit einhergehende Protokollierung derselben lehrt. Letzteres erfolgt nämlich bereits in Form desjenigen zumindest in einen Arbeitsspeicher der Display-Einheit (80) zur Anzeige abgelegten Datensatzes über die gewonnenen Messergebnisse. Diese Protokollierung ist zudem für die eigentliche Zielsetzung der in Frage stehenden Messmethode aus Sicht des Fachmanns geradezu zwingend notwendig, damit es gelingt, aufgrund der protokollierten Daten beispielsweise konkrete Fehlerquellen bei der Produktion und/oder Weiterbehandlung der Wafer, die die Ursache Beschädigungen darstellen, einzugrenzen und ggfls. zu beheben. Somit kann dieses Merkmal ebenfalls nicht zu einer erfinderischen Tätigkeit beitragen.

Da beide neuen Merkmale im Verbund mit den übrigen aus dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 12 bereits bekannten Merkmale keine erfinderische Tätigkeit begründen können, ist auch der Patentanspruch 1 in der Fassung der Hilfsanträge 13, 14 und 15 mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

Mit keiner dieser Fassungen kann daher das Streitpatent Bestand haben.

Bei dieser Sachlage kann dahingestellt bleiben, ob das Merkmal 1.9 tatsächlich einen technischen Charakter aufweist, der bei der Betrachtung einer erfinderischen Tätigkeit überhaupt berücksichtigt werden müsste, woran der Senat ebenfalls erhebliche Zweifel hegt.

## II.

Als Unterlegene hat die Beklagte die Kosten des Rechtsstreits gemäß § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 Satz 1 ZPO zu tragen. Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit beruht auf § 99 Abs. 1 PatG, § 709 ZPO.

### III. Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufungsschrift muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwältin oder Patentanwältin oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt unterzeichnet und innerhalb eines Monats beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht werden.

Sie kann auch als elektronisches Dokument eingereicht werden (§ 125a Absatz 2 des Patentgesetzes in Verbindung mit der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV) vom 24. August 2007 (BGBl. I S. 2130). In diesem Fall muss die Einreichung durch die Übertragung des elektronischen Dokuments in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes erfolgen (§ 2 Absatz 2 BGH/BPatGERVV).

Die Berufungsfrist beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung. Die Frist ist nur gewahrt, wenn die Berufung vor Fristablauf beim Bundesgerichtshof eingeht. Die Frist kann nicht verlängert werden.

Die Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde. Mit der Berufungsschrift soll eine Ausfertigung oder beglaubigte Abschrift des angefochtenen Urteils vorgelegt werden.

Gutermuth

Martens

Gottstein

Albertshofer

Dr. Wollny