



Messung von Ebenheit, Krümmung und Rauheit

Die Messaufgabe:

Bei der Untersuchung flacher, ausgehnter Strukturen ist eine Reihe von Fragen zu klären. Ein wichtiger Parameter ist die Rauheit der Oberfläche die an den zu untersuchenden Proben im nm oder sogar sub-nm Bereich liegt.

Die zweite wichtige Eigenschaft der Oberfläche ist ihre Form. Die zu untersuchende Oberfläche soll nicht gekrümmt sein. Kleinste Abweichungen von der ideal ebenen Form sind zu detektieren.

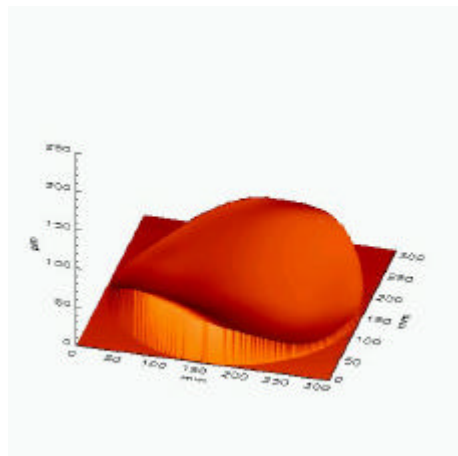


Bild 1: Durchbiegungs- bzw. Ebenheitsmessung an einem Wafer. Die über den gesamten Waferdurchmesser von 300 mm gemessene Topographie zeigt eine Krümmung von einigen 10 µm.

Die Herausforderung:

Die meisten am Markt verfügbaren Systeme zur Oberflächenmesstechnik sind nicht in der Lage, sowohl die Rauheit als auch die Ebenheit zu messen. So können z.B. Systeme für die Messung von Ebenheit oder Durchbiegung die Oberfläche nur mit niedriger lateraler Auflösung aufnehmen. Hochaufgelöste Profile quer über die gesamte ausgehnte Oberfläche für die Detektion und Vermessung von Welligkeiten

mit kleiner Periodenlänge können mit diesen Systemen aber nicht aufgenommen und auch die Oberflächenrauheit kann damit nicht bestimmt werden.

Die Lösung:

FRT löst diese Messaufgabe mit einem optischen Abstandssensor mit extrem hoher z-Auflösung und einem hochpräzisen x,y Tisch. Dieses System kann die komplette, ausgehnte Oberfläche aufnehmen, um Ebenheit und Welligkeit zu bestimmen. Zudem können aber auch lokal hochaufgelöste Topographiemessungen oder Profile mit hoher Auflösung quer über die gesamte Oberfläche aufgenommen werden.

Falls die hohe Ortsauflösung des optischen Sensors nicht ausreicht wird bei FRT ein Rasterkraftmikroskop (AFM, Atomic force microscope) integriert. Das AFM ermöglicht Topographiemessungen mit sub-nm Auflösung.

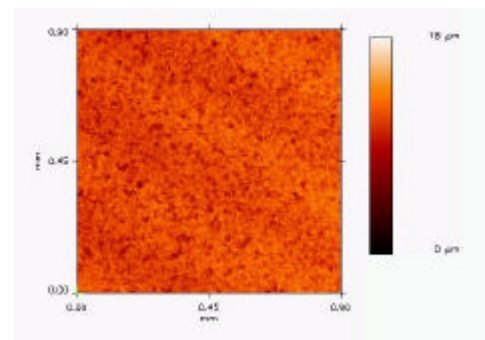


Bild 2: Eine hochaufgelöste Messung der Waferoberfläche

Der optische Sensor ermöglicht schnelle und genaue Topographiemessungen. Es können maximale Oberflächenbereiche von 200 µm x 200 µm bis zu 600 mm x 600 mm aufgenommen werden. Mit unterschiedlichen Messköpfen können Höhen-

messbereiche von 300 µm bis 3 mm erfasst werden, ohne dass Sensor oder Messobjekt in der Höhe bewegt werden müssen. Die maximale Höhenauflösung liegt bei 3 nm. Lateral wird eine Auflösung von 1-2 µm erreicht. Für die komfortable Positionierung und Auswahl des Messfeldes ist das System mit einer Kamera ausgestattet.

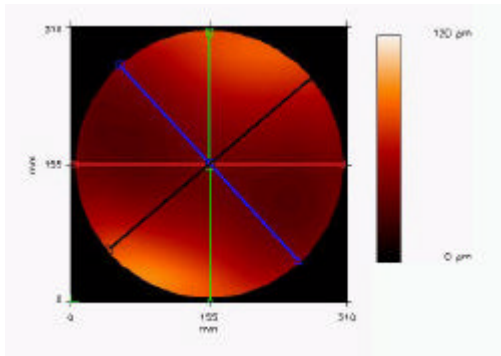


Bild 3: Topographie eines 300 mm Wafers mit Schnittradien

Das Messfeld für das Rasterkraftmikroskop wird im Kamerabild oder einer zuvor mit dem optischen Sensor gemessenen Topographie ausgewählt. So kann der zu untersuchende Bereich schnell und genau bestimmt werden.

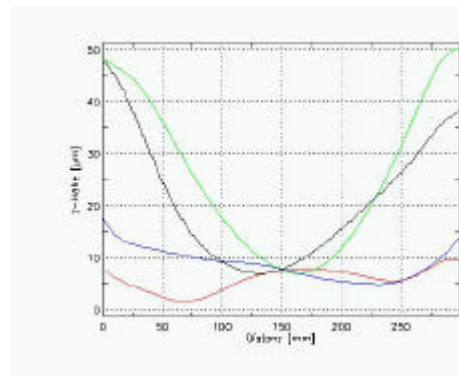


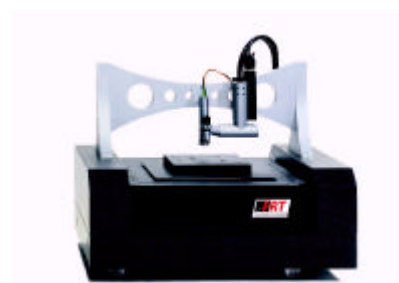
Bild 4: Die Profile längs der Schnittradien in Bild 3 zeigen die Durchbiegung und Krümmung

Die folgenden Systeme können mit der Kombination aus optischem Sensor und Rasterkraftmikroskop ausgestattet werden:

Alle Ausführungen des MicroProf®.

Alle Ausführungen des MicroGlider®.

Durch Subtraktion einer Referenzfläche wird mit dem MicroGlider® eine Wiederholgenauigkeit von unter 100 nm über den gesamten Messbereich von 350 mm x 350 mm erreicht.



FRT
Fries Research & Technology
 Rauheit Kontur Topographie

Fries Research & Technology GmbH
 Friedrich-Ebert-Straße
 D-51429 Bergisch Gladbach

Tel. +49 (0)2204-84 2430
 Fax +49 (0)2204-84 2431

E-Mail info@frt-gmbh.com
 Internet www.frt-gmbh.com