

Neuartige Techniken mit Ingots und Wafern

Sicheres Handling

Eine jüngst realisierte Systemlösung für die Halbleiter-Metallurgen und -Verarbeiter ist das durchgängige Verkettungs- und Beschickungssystem für den Herstellungsprozess von monokristallinen Ingots und Wafern.

Das High-Tech-Unternehmen Purtec Engineering GmbH aus der Oberlausitz ist Spezialist für Sonderlösungen im Bereich der Handhabungstechnik, sowohl mit Standardprodukten, vornehmlich aber mit Komplettsystemen für völlig neue Aufgaben. Das Motto des Unternehmens: „Schweben statt Heben“ steht für intuitive, sensorgesteuerte Greifer und Manipulatoren mit Feingefühl. Die Konzentration der Photovoltaik-Hersteller in Mitteldeutschland hat das Team der Purtec auf die Entwicklungstätigkeit für (Sonder-)Lösungen in der Fertigung von Wafern und Solarzellen gelenkt. Kernstück dabei ist ein Spezialhubwagen für die sichere Entnahme der Kristalle aus dem Ziehreaktor und dem Transport zur Weiterverarbeitung (**Bild 1**). Für die nachfolgenden Verarbeitungstufen steht eine durchgängige logistische Lösung, bestehend aus speziellen Transport- und Lagergestellen, deckenverfahrbaren Hubachsen und Manipulatoren (**Bild 2**) zur Verfügung. Diese bedienen alle Stationen zur Erzeugung der Verarbeitungslose wie etwa Kappen, Quadrieren, Schleifen, Messen, Sägen der Wafer, Ablösebad etc. Die Dimensionen und Gewichte der im Ziehofen hergestellten monokristallinen Ingots sind beträchtlich. Nach Fertigstellung und Öffnen der Kristallziehanlage hängen die schweren und bruchgefährdeten Kristalle in einiger Höhe am empfindlichen dünnen Kristallhals. Der Purtec-Spezialhubwagen ermöglicht es erstmals, den Monokristall mit den Greifern höchst sensibel und millimetergenau anzufahren.



Bild 1: Hubwagen mit Schwenkvorrichtung für Ingots für Siliziumblöcke



Bild 2: Säulenmanipulator mit Parallelogrammausleger und Greifer

Die Sensorik unterstützt den Bediener. Er vermeidet eine seitliche Schubeinbringung durch unzentrisch zufassende Greifer, was oft den Bruch des Kristallhalses und den Absturz zur Folge hat. Der Entnahmewagen mit einem Gewicht von ca. 1,4 t ist batteriegetrieben. Besonderes technisches Merkmal ist die Sensorgriffsteuerung sowie die Verwendung von Antrieben mit neuartigen permanent erregten Synchronmotoren. Diese innovative Lösung ermöglicht die ruckfreie, intuitive Positionierung des Geräts. Die „Absturzgefahr“ des wertvollen Ingots verringert sich um mindestens 90 %, also bis auf ein sehr geringes Restrisiko angesichts der bisher immer wieder vorkommenden Schadensereignisse. Die Investition in die – nach heutigem Stand der Technik- perfekte Entnahmeeinrichtung rechnet sich so bereits nach kurzer Zeit. Für unterschiedliche Reaktortypen gibt es übrigens passende Positionierhilfen.

Die Funktionsweise

Nach dem Erfassen des Ingots unterfährt eine Stützeinrichtung den Kristall. Diese wird mit dem Greifer mitgeführt, sichert also vom ersten Moment an gegen den Absturz. Der Kristallhals wird nun abgetrennt. Diese Vorrichtung ist Bestandteil des Hubwagens. Die feinfühligste Steuerung des Vorgangs wird unterstützt durch eine Videoeinrichtung, die dem Bediener eine präzise Steuerung des Arbeitsfortschritts ermöglicht. Jetzt wird das Gewicht des Monokristalls exakt bestimmt. Die Greifer lockern sich dazu. Die Last des Einkristalls wird mittels Sensoren aufgenommen und dokumentiert.



AUTOR
 Dr. Volker Türschmann,
 D-09573 Augustusburg,
 info@produktmarktidee.de

Zum weiteren Transport wird nun der Kristall um 90° in die Waagerechte gedreht und kann auf dem fahrbarem, gekapselten Transportgestell abgelegt werden. Dieser Wagen ist ebenfalls ein Produkt von Purtec, speziell konstruiert für die Waferindustrie. Die Gestelle verfügen über „schwimmende“ Auflagen, versehen mit metallfreien hitzefesten Reibbelägen und sind gekapselt. So wird der Schutz vor Stößen, Schwingungen, Verspannungen und Verunreinigungen gesichert.

Der Wagen kann Kristalle mit einer Temperatur von ca. 100°C aufnehmen. Damit steigt die Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Ziehanlagen, da der Kristall nicht in der Anlage vollständig erkalten muss.

Projektierung und Service

Die spezifische Erfahrungen der Purtec-Ingenieure resultieren aus einer Reihe von

Projekten in der Siliziummetallurgie, der Waferherstellung und der Produktion von Solarzellen. Besonders geschätzt ist ihre Kompetenz zur Problemlösung und die Reaktionsfähigkeit auf besondere Kundenwünsche, ohne laufende Prozesse unterbrechen zu müssen. Diese Fähigkeit zur schnellen Lösung aller auftretenden Fragen resultieren

- ▶ aus der direkten Einbeziehung der Konstrukteur in die Lösungsfindung vor Ort: Der Konstrukteur ist von der Erfassung der Aufgabenstellung bis zur Erprobung und Abnahme der Handhabungseinrichtungen dabei. Es gibt keine Zwischenschritte und Eintrag von Verständigungsfehlern.
- ▶ aus der hohen Fertigungstiefe des Unternehmens Purtec: Verzögerungen aus Bestell- und Lieferfristen von Nachauftragnehmern entfallen.

Diese Aufstellung von Purtec-Engineering ermöglicht das flexible Eingehen

auf Spezialwünsche, die Ausführung durchgängiger Systemlösungen und insbesondere ein Tempo, das den Anforderungen der expandierenden PV-Industrie gerecht wird. Das Serviceangebot bzw. der technische Support, vor- während- und nach Lieferung der Handhabungseinrichtungen, sorgt ebenso für höchstmögliche Verfügbarkeit.

	infoDIRECT	413pr1108
www.productronic.de ▶ Link zu Purtec		