

Zuführen und verschrauben von Uhrenkomponenten

Robotik / Betreuer: Prof. Yves Mussard

Experte: Marc Lippuner

Projektpartner: ETA SA Manufacture Horlogère Suisse, Schild-Rust-Strasse 17, 2540 Grenchen

In der Uhrenindustrie ist die Zuführung (Vereinzelung und Ausrichtung) von Werkstücken aus Schüttgut ein notwendiger Prozess, um Montageoperationen automatisieren zu können. Aus diesem Grund setzt sich die Firma ETA SA Manufacture Horlogère Suisse mit neuen Zuführungsmethoden auseinander, welche eine hohe Flexibilität gewährleisten. Somit können verschiedene Produkte mit einer einzigen Anlage zugeführt werden.

Ausgangslage

Die Firma ETA SA setzt heute bereits verschiedenste automatisierte Methoden ein, um ihre Uhrwerke zu fertigen und zu montieren. Diese Arbeit befasst sich mit der Lösungsfindung, um zwei Komponenten zuzuführen zu können, welche dann mit einer Zylinderschraube fixiert werden müssen. Die Werkstücke müssen mit einer bestimmten Toleranz zueinander positioniert werden. Das zylindrische Werkstück ist ausserdem asymmetrisch und muss deshalb mit der korrekten Ausrichtung positioniert werden. Diese Operation wird aktuell noch manuell durchgeführt. Das Arbeiten mit solch kleinen Werkstücken erfordert jedoch sehr viel Übung, handwerkliches Geschick und Zeit. Der Prozess ist

dann zusätzlich von Menschen abhängig, was zu Qualitätsschwankungen führen kann.

Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist das Evaluieren und Testen neuer Zuführungsmethoden, welche in der Lage sind, die entsprechenden Werkstücke für die verschiedenen Kaliber zuzuführen. Dabei wird besonders darauf geachtet, eine grosse Flexibilität erreichen zu können, um kurze Produktwechselzyklen gewährleisten zu können. Für die Zuführung der zylindrischen Werkstücke sollen Versuche mit einem Deltaroboter und einem Visionssystem durchgeführt werden. Um die Prozesssicherheit der Schrauboperation garantieren zu können, soll eine Versuchsstation

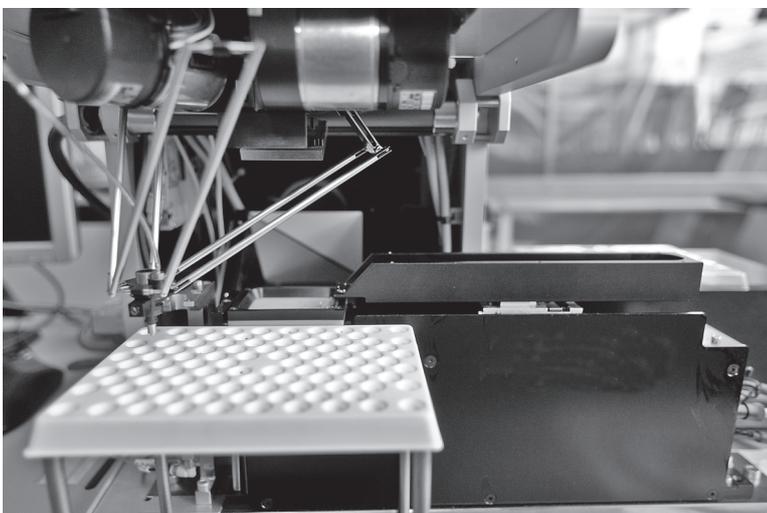
aufgebaut werden, mit welcher die entsprechenden Zylinderschrauben mit dem ausgewählten Elektroschrauber verschraubt werden sollen. Für diese Versuche werden alle nötigen Werkzeuge und Aufnahmen entwickelt und hergestellt. Die einzelnen Stationen sollen zu einem späteren Zeitpunkt in eine automatische Anlage integriert werden können.

Umsetzung

Nach der Evaluation eines geeigneten Deltaroboters mit einem entsprechendem Zuführungssystem wurde eine Visionerkennung programmiert, um die zylindrischen Werkstücke auf dem Entnahmebereich des Deltaroboters detektieren zu können. Dies wurde für die Werkstücke von zwei verschiedenen Kalibern durchgeführt. Danach wurde noch ein Pick&Place Vorgang für den Deltaroboter programmiert, um eine Aussage über die Zykluszeit machen zu können, welche mit dieser Zuführungsmethode erreicht werden kann. Um eine Aussage über die Prozesssicherheit der Schrauboperation machen zu können, wurde eine Testreihe mit den entsprechenden Zylinderschrauben und den ausgewählten Elektroschrauber erstellt. Anhand der erreichten Resultate kann eine Empfehlung zur Verwendung der entsprechenden Produkte und der Machbarkeit dieses Konzepts abgegeben werden.



Carlos Puertas



Versuchsstation mit Deltaroboter und Visionsystem um die zylindrischen Werkstücke zuzuführen