

Patentansprüche

1. Vibrationstisch (1) umfassend eine Tischplatte (2) und einen Antrieb (3), wobei der Antrieb (3) vier Scherenmechaniken (41, 42, 43, 44) mit je einem ersten (41.1, 42.1, 43.1, 44.1) und einem zweiten Schenkel (41.2, 42.2, 43.2, 44.2) und einem Knotenpunkt (41.3, 42.3, 43.3, 44.3) umfasst, wobei die Knotenpunkte (41.3, 42.3, 43.3, 44.3) an der Tischplatte (2) befestigt sind und der erste Schenkel (41.1, 42.1, 43.1, 44.1) unabhängig vom zweiten Schenkel (41.2, 42.2, 43.2, 44.2) bewegt werden kann.
2. Vibrationstisch (1) nach Anspruch 1, wobei jeder Schenkel (41.1, 42.1, 43.1, 44.1, 41.2, 42.2, 43.2, 44.2) an einer Exzentrerscheibe (41.11, 42.11, 43.11, 44.11, 41.21, 42.21, 43.21, 44.21) drehbar befestigt ist und durch Drehung der Exzentrerscheibe (41.11, 42.11, 43.11, 44.11, 41.21, 42.21, 43.21, 44.21) bewegt werden kann.
3. Vibrationstisch (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei die Knotenpunkte (41.3, 42.3, 43.3, 44.3) in einer vorderen und einer hinteren Reihe angeordnet sind und die vordere und die hintere Reihe parallel zueinander verlaufen und wobei die Scherenmechaniken (41, 42, 43, 44) senkrecht zu den Reihen ausgerichtet sind und wobei zwei der Knotenpunkte (42.3, 44.3), die in der vorderen Reihe liegen, an einer Linearführung (5) an der Tischplatte befestigt sind und zwei der Knotenpunkte (41.3, 43.3), die in der hinteren Reihe liegen, fest an der Tischplatte befestigt sind.
4. Vibrationstisch (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei vier elektronisch synchronisierte Motoren (61, 62, 63, 64), bevorzugt Servomotoren, die Schenkel (41.1, 42.1, 43.1, 44.1, 41.2, 42.2, 43.2, 44.2) antreiben und zwar bevorzugt, indem jeder Motor (61, 62, 63, 64) die Exzentrerscheiben (41.11, 42.11, 43.11, 44.11, 41.21, 42.21, 43.21, 44.21) von jeweils zwei Schenkeln (41.1, 42.1, 43.1, 44.1, 41.2, 42.2, 43.2, 44.2), insbesondere von zwei gegenüberliegenden Schenkeln, in Drehung versetzt.
5. Vibrationstisch (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Tischplatte eine Förderfläche (21), einen Klappen-Antrieb (22), und eine Umrandung (24) umfasst und

wobei die Umrandung (24) eine Entleerklappe (23) umfasst, wobei die Knotenpunkte (41.3, 42.3, 43.3, 44.3) an der Umrandung (24) befestigt sind und die Entleerklappe (23) durch den Klappen-Antrieb (22) in eine geschlossene und eine geöffnete Stellung gebracht werden kann.

- 5 6. Vibrationstisch nach Anspruch 5, wobei die Förderfläche (23) in die Umrandung (24) einschiebbar ist.
7. Vibrationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 5, umfassend einen Distanzsensor (7), der zwischen den Scherenmechaniken (41, 42, 43, 44) angeordnet ist und die Höhe der Tischplatte (2) erfasst.
- 10 8. Verfahren zum Betreiben eines Vibrationstisches nach Anspruch 7, wobei zum Einstellen einer Grundstellung folgende Schritte durchgeführt werden:
 - Bewegen von einem Schenkel oder einer Gruppe von gemeinsam angetriebenen Schenkeln, bis die Höhe der Tischplatte den tiefsten durch diese Bewegung erreichbaren Wert hat und somit der oder die Schenkel in ihrer Grundstellung sind,
 - 15 während alle anderen Schenkel ihre aktuelle Antriebsstellung beibehalten,
 - Wiederholen es ersten Schrittes mit den weiteren Schenkeln oder Gruppen von gemeinsam angetriebenen Schenkeln, bis alle Schenkel ihre Grundstellung erreicht haben.
- 20 9. Verfahren zum Betreiben eines Vibrationstisches nach einem der Ansprüche 1 bis 7 um Teile in eine zweite Richtung zu bewegen, wobei alle ersten Schenkel synchron angetrieben werden.
- 25 10. Verfahren zum Betreiben eines Vibrationstisches nach einem der Ansprüche 1 bis 7, um Teile auf einer ersten Hälfte des Vibrationstisches zu wenden, während die Teile dabei in Richtung der zweiten Hälfte springen und währenddessen die Teile auf der zweiten Hälfte des Vibrationstisches weitgehend ortstreu sind, wobei alle Schenkel der in der ersten Hälfte befestigten Scherenmechaniken synchron angetrieben werden.

11. Verfahren zum Betreiben eines Vibrationstisches nach einem der Ansprüche 1 bis 7, um Teile zu wenden und gleichmässig über die Fläche der Tischplatte zu verteilen, wobei alle Schenkel synchron angetrieben werden.
12. Zuführsystem umfassend einen Vibrationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und
5 einen Bunker und einen Rücklaufbehälter, wobei der Rücklaufbehälter zumindest teilweise unterhalb des Bunkers steht und der Vibrationstisch und der Rücklaufbehälter derart angeordnet sind, dass Teile vom Vibrationstisch aus in den Rücklaufbehälter springen können.
13. Zuführsystem nach Anspruch 12, wobei der Bunker eine hintere und eine mittlere
10 Lichtschranke umfasst, wobei die hintere Lichtschranke einen ersten Bereich vor der Zuführklappe im Inneren des Bunkers beobachtet und die mittlere Lichtschranke das Innere des Bunkers bei einem zweiten Bereich, der einen festen und bekannten Abstand vom ersten Bereich hat, beobachtet.
14. Verfahren zum Einlernen eines Zuführsystems nach Anspruch 13, wobei das
15 Zuführsystem mit einem Roboter zusammenarbeitet, der Schüttgut von dem Fördertisch entnimmt,
- wobei der Zeitraum von der letzten Detektion eines Teils durch die mittlere Lichtschranke bis zur letzten Detektion eines Teils durch die hintere Lichtschranke bestimmt wird und
- 20 die in diesem Zeitraum vom Roboter entnommenen Teile gezählt werden, und
- die Dauer des Zeitraums durch die Anzahl der Teile geteilt wird und dieser Wert gespeichert wird.
15. Verfahren zum Betrieb eines Zuführsystems nach einem der der Ansprüche 12 bis 13, wobei
- 25 nach dem Einfüllen von Schüttgut der Bunker mittels des Bunkerantriebs so lange angetrieben wird, bis die hintere Lichtschranke Teile detektiert.

16. Verfahren nach Anspruch 15, umfassend die Schritte

Öffnen der Bunkerklappe und Antreiben des Bunkers mit Hilfe des Bunkerantriebs, so dass Teile aus dem Bunker auf den Vibrationstisch fallen und

5 Betreiben des Vibrationstisches mit Hilfe seines Antriebs, so dass sich die Teile auf der Förderfläche verteilen, bevorzugt unter Verwendung der Verfahren nach Anspruch 9 und 11, und

Entnahme aller passend liegenden Teile auf der Förderfläche und

10 anschliessend erneutes Betreiben des Vibrationstisches, bevorzugt unter Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wenn sich noch Teile darauf befinden, die entnommen werden sollen und

wenn Teile auf dem Vibrationstisch verbleiben, welche nicht entnommen werden sollen, Öffnen der Entleerklappe und Betreiben des Vibrationstisches, so dass die Teile in den Rücklaufbehälter fallen, bevorzugt unter Verwendung des Verfahrens gemäss Anspruch 9.