

Gefesselte Druckluft

Sanft und kraftvoll

Als bequemes Ruhelager sind flexible Druckluftkissen wahrlich nicht verwendbar. Es sind Hohlkörper in verschiedenen Formen (Schlauch, Leiste, Ring, Rundmanschette, Kissen) aus beschichteten und oft mit Kevlar(Aramid-)fasern verstärktem Gewebe, die unter Druck, zum Beispiel 1,5 bis acht bar und mehr, große Kräfte bei ihrer Ausdehnung entwickeln. Wie mächtig die Wirkung ist, hängt von der Größe der mit Druckluft beaufschlagten Fläche ab. Als physikalisches Charakteristikum gilt: Je kleiner der Hub, desto höher die Kraft bei sonst gleichen Verhältnissen. Die Kraftentfaltung erfolgt sehr schnell und ohne Stick-Slip-Effekt. Die Bewegung lässt sich mit den üblichen Mitteln der pneumatischen Drosselung zu einem sanften Verlauf bringen. Die Berührung mit spitzen Gegenständen im rauen Betrieb kann das Aus bedeuten, ansonsten sind mehrere Millionen Arbeitsspiele kein Problem. Auf jeden Fall handelt es sich um interessante Konstruktionselemente, die man auch in der Automatisierungstechnik gut gebrauchen kann. Wo könnte man solche Komponenten einsetzen?

lengang und soll ohne Crash transportiert werden. Mittig läuft stetig eine Transport-Rollenkette oder ein Zahnriemen. Das Zugmittel „Kette“ erzeugt aber erst dann eine Vorwärtsbewegung durch Friktion, wenn es angehoben und gegen die Last gepresst wird. Das kann mit einem Druckluftkissen geschehen, wie man es in Bild 1 sehen kann. Der Arbeitshub beträgt fünf bis zehn Millimeter. Das Druckluftkissen wirkt auf eine verschleißfeste Gleitleiste aus Kunststoff. Der Transport beginnt, wenn die Druckluft über ein 3/2-Wegeventil zugeschaltet wird. Druckluftkissen sind vor allem auch im Schwerlastbereich ein brauchbarer Akteur. Da es sich um einen hermetisch abgeschlossenen Antrieb handelt, können auch Einsatzbereiche in Betracht gezogen werden, bei denen ständige Abluft nicht willkommen ist.

Wirkorgan zum Greifen

Welche Akteure lassen sich einsetzen, um in der Handhabungstechnik Greifkräfte zu erzeugen? Halbaufblasbare Leistenprofile eignen sich sehr gut dazu, um viele Teile, zum Beispiel Flaschen, in einer Aktion festzuhalten. Der flexible Teil des schlauchförmigen Aktors wölbt sich hin zum Flaschenhals und stützt sich gegen die harte Rückenschale der Greifleiste ab. Das wird in Bild 2 gezeigt. Der „Greifschlauch“ kann 1,46 Meter lang sein. Es gibt Druckluftkissen ab einer Bauhöhe



Der Ingenieur, Hochschuldozent und Fachbuchautor Dr.-Ing. habil. Stefan Hesse zeigt in seiner Reihe „Know-how“ die Hintergründe und Grundgedanken von neuen technischen Lösungen.

Heben von Transportketten

Dieser Vorgang wird nötig, wenn man einen staudrucklosen Förderer aufzubauen hat. Die Last auf dem Förderer, zum Beispiel eine Flachpalette, ruht auf einem Rol-

Noch mehr Know-how

beinhaltet das Lexikon „Handhabungstechnik von A bis Z“ unseres Autors Stefan Hesse. Er erläutert 3.000 Begriffe aus der Handhabungs- und Montagetechnik, der Roboter-, Förder- und Identtechnik sowie der gesamten Fabrikautomation. 1.000 Strichzeichnungen illustrieren dieses wichtige Nachschlagewerk.



Hoppenstedt Verlag, Darmstadt 2008. ISBN 978-3-935774-45-1, 500 Seiten. EUR 29,90

Verbindliche Bestellung per E-Mail an: Vertrieb.zp@hoppenstedt.de

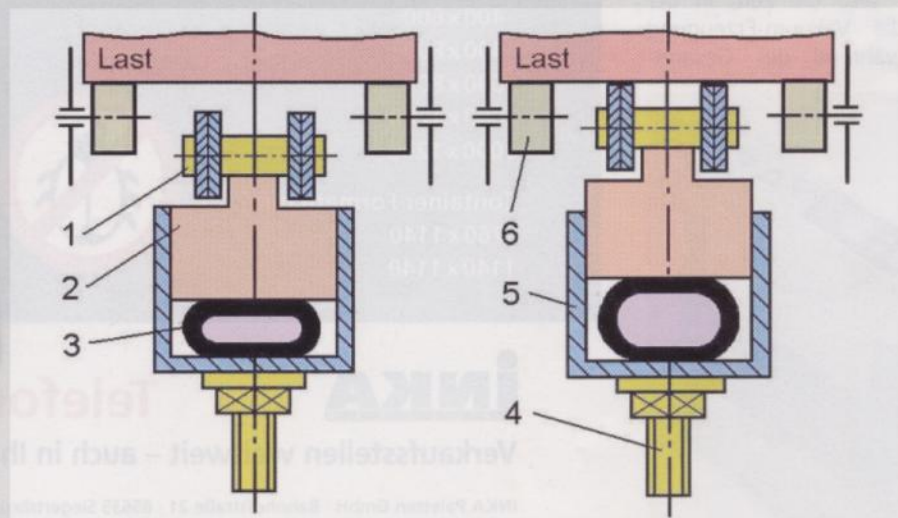


Bild 1: Kettenlauf für einen staudrucklosen Palettenförderer, 1 Rollenkette, 2 Gleitleiste, 3 Druckluftkissen, 4 Druckluftanschluss, 5 U-Profil, 6 Rollengang.

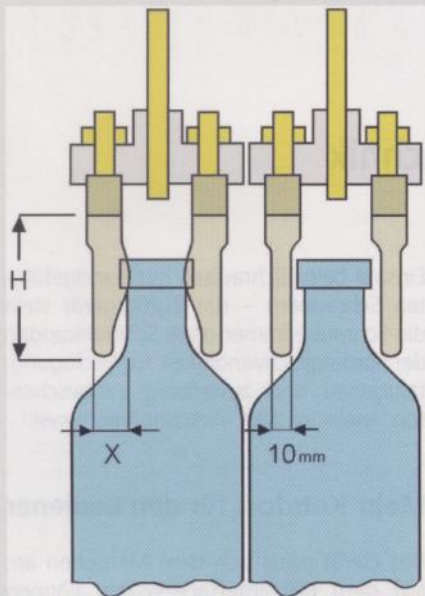


Bild 2: Einsatz halbflexibler Hohlprofile als Flaschengreifer, H Bauhöhe, x Breite im expandierten Zustand.

von nur sechs Millimeter. Befestigungselemente und ein integrierter Druckluftanschluss mit Gewindestutzen sind Bestandteil des Aktors. Werden die Flaschen am Bereitstellplatz in orthogonaler Reihung bereitgestellt, dann gelingt es, eine vielreihige Anordnung von Flaschen für das Palettieren oder Depalettieren aufzunehmen. Wegen der anschmiegsamen Form der Grifffläche hat das Objekt keine große Flächenpressung auszuhalten. Das ist für empfindliches Gut eine willkommene Eigenschaft.

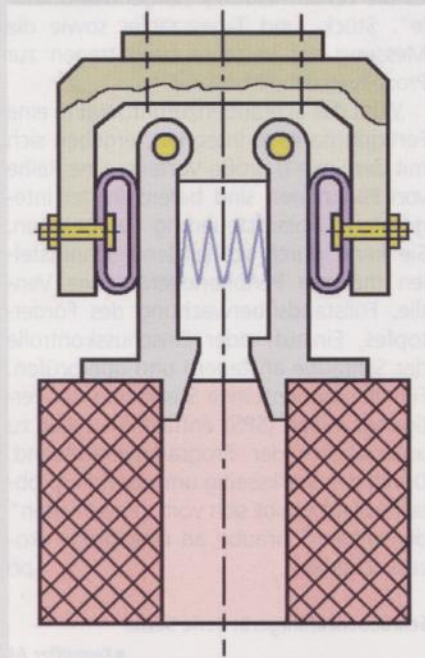


Bild 3: Innengreifer für das Aufnehmen von Faserfilamenten.

Nicht als direktes Greiforgan, aber als Antrieb für Greiferfinger werden die Druckkissen bei der Greiferkonstruktion nach Bild 3 eingesetzt. Die Greifkraft entsteht durch Federwirkung, das Freigeben wird mit Druckluft bewirkt. Die Wirkungen sind natürlich umgekehrt, wenn der gezeigte Greifer für den Außengriff ausgelegt wird.

Anstelle von Druckaktoren lässt sich ein Greifer auch mit einem Zugaktor betreiben. Für diesen Einsatz ist der Fluidmuskel optimiert. Er entwickelt hohe Anfangskräfte bei kurzem Hub und ist deshalb für die Anforderungen an Klemmgreifer gut geeignet. Der Verlauf der Kraftentwicklung über den Weg kann an einem Kraft-Kontraktions-Diagramm verfolgt werden.

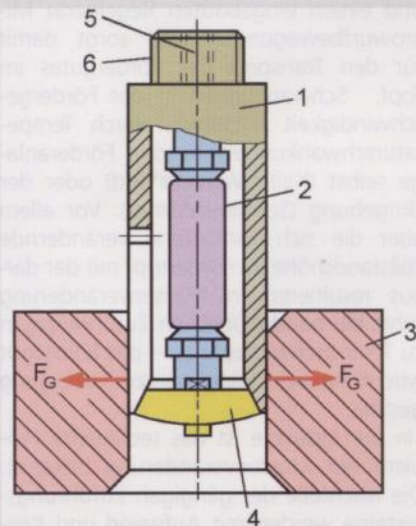


Bild 4: Innengreifer mit Fluidmuskelantrieb, 1 Grundkörper, 2 Fluidmuskel, 3 Werkstück, 4 Spreizkegel, 5 Druckluftanschluss, 6 Einschraubgewinde, F_G Greifkraft.

Er unterscheidet sich von der Kraft-Weg-Kennlinie eines Pneumatikzylinders. Von Vorteil ist beim Fluidmuskel gerade im Bereich der Werkstückhandhabung seine geringe Masse und die frei wählbare Baulänge. Ein Anwendungsbeispiel wird in Bild 4 gezeigt. Der Greifer ist im Prinzip eine Außenspannzange. Ein Spreizkegel übersetzt die schon hohe Zugkraft nochmals. Das Zurückstellen der Greifbacken geschieht durch die Federwirkung des Materials, aus dem der geschlitzte Grundkörper besteht. Die Greifkraft lässt sich über den Druck sehr gut steuern.

Auch Bremsen muss sein

Es kommt oft vor, dass man bewegtes Arbeitsgut bis zum Stillstand abbremsen muss. Das soll materialschonend und

möglichst sanft erfolgen. Dafür zeigt das Bild 5 zwei Lösungen. Einmal dient ein flexibles Element (mehrere parallele Schlauchelemente) direkt als Abrollstrecke für ein Wellenteil. Die dabei entstehende Walkarbeit bremst das Abrollen bei maximaler Oberflächenschonung des Werkstücks.

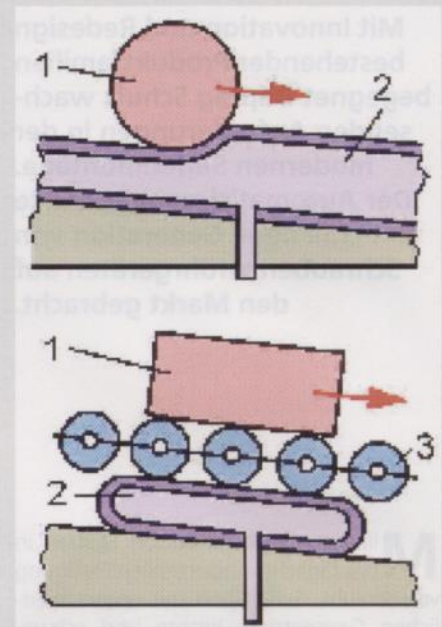


Bild 5: Bremsen mit flexiblen Komponenten, 1 Förderobjekt, 2 flexibles Druckluftelement, 3 Rollengang.

Aber auch die indirekte Verwendung eines Druckluftkissens kann zur Bremsenrichtung werden. Die Last rollt auf einer Strecke mit nichtangetriebenen Rollen ab. Dabei wird ein Wegeventil ausgelöst. Das flexible Druckluftelement expandiert nun und legt sich an die Rollenoberflächen an. Die Bremswirkung tritt ein. Das Fördergut kann zentimetergenau angehalten werden. Belüftet man das Druckelement, wird die Blockierung aufgehoben. Der Transport kann fortgesetzt werden.

Mit diesen wenigen Beispielen ist die Anwendungsbreite der flexiblen Druckluftelemente keineswegs erschöpft. Man denke nur an das Spannen von Bauteilen in Verleimpresen, das Niederhalten von Bauteilen während einer Bearbeitung und sogar das Schneiden und Verformen von Blechteilen ist mit passend konstruierten Pressen möglich. *Stefan Hesse*

Fluidmuskel

● Kennziffer 40

Festo, Esslingen, Tel. 0180/303-1111, Fax 0711/347-2628, www.festo.com

Druckluftkissentechnik

● Kennziffer 41

Tracopress, Ratingen, Tel. 02102/969975, Fax 969989, www.traco-online.de