



(10) **DE 10 2009 041 470 A1** 2011.03.24

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 041 470.3**

(22) Anmeldetag: **14.09.2009**

(43) Offenlegungstag: **24.03.2011**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B25J 11/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Bizerba GmbH & Co KG, 72336 Balingen, DE**

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336  
München**

(72) Erfinder:

**Müller, Eckhard, 72336 Balingen, DE; Rimmel,  
Stefan, 72336 Balingen, DE; Uber, Markus, 72793  
Pfullingen, DE; Eppler, Hans-Michael, 72459  
Albstadt, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

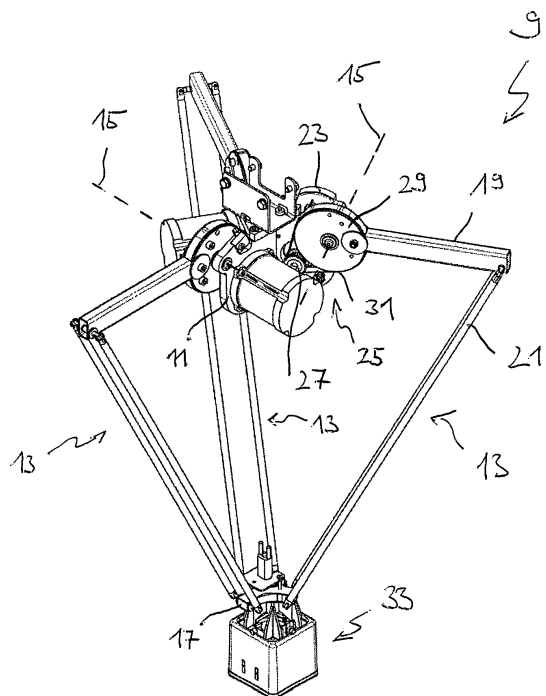
|           |                       |           |
|-----------|-----------------------|-----------|
| <b>DE</b> | <b>10 2008 023069</b> | <b>A1</b> |
| <b>DE</b> | <b>10 2006 031577</b> | <b>A1</b> |
| <b>DE</b> | <b>195 45 191</b>     | <b>A1</b> |
| <b>US</b> | <b>2005/02 05 192</b> | <b>A1</b> |
| <b>US</b> | <b>49 76 582</b>      | <b>A</b>  |
| <b>WO</b> | <b>97/42 086</b>      | <b>A1</b> |

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Roboter mit Delta-Kinematik**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Roboter mit Delta-Kinematik, mit wenigstens drei Gelenkarmen, die jeweils mit einem ersten Ende mit einer Roboterbasis und mit einem zweiten Ende mit einer zu bewegenden Plattform gelenkig verbunden sind, wobei die Gelenkarme an der Roboterbasis um eine jeweilige Rotationsachse schwenkbar und über ein jeweiliges Getriebe von einem jeweiligen Motor antreibbar sind. Die Getriebe sind als Riemengetriebe ausgebildet.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Roboter mit Delta-Kinematik, mit wenigstens drei Gelenkarmen, die jeweils mit einem ersten Ende mit einer Roboterbasis und mit einem zweiten Ende mit einer zu bewegenden Plattform gelenkig verbunden sind, wobei die Gelenkarme an der Roboterbasis um eine jeweilige Rotationsachse schwenkbar und über ein jeweiliges Getriebe von einem jeweiligen Motor antreibbar sind.

**[0002]** Ein derartiger Roboter, der auch als Delta-Roboter bezeichnet wird, ist grundsätzlich bekannt, beispielsweise aus der US 4,976,582. Ein Delta-Roboter wird für Pick-and-Place-Anwendungen eingesetzt, beispielsweise in der Montagetechnik, um leichte Gegenstände schnell und präzise dreidimensional positionieren zu können. Die dreidimensionale Bewegung der Plattform wird durch entsprechende Koordinierung durch eine Steuereinheit und durch entsprechende Ansteuerung der Motoren bewirkt.

**[0003]** Die Positioniergenauigkeit des Delta-Roboters hängt dabei insbesondere von der Stellgenauigkeit der zur Bewegung der Gelenkarme verwendeten Motoren ab. Besitzen die Motoren eine hohe Stellgenauigkeit, ist auch die Positioniergenauigkeit des Delta-Roboters hoch. Umgekehrt führen Motoren mit einer geringeren Stellgenauigkeit auch zu einer geringeren Positioniergenauigkeit des Delta-Roboters. Motoren mit hoher Stellgenauigkeit sind jedoch entsprechend teuer.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Roboter der eingangs genannten Art anzugeben, der auch bei Verwendung von kostengünstigen Motoren mit geringerer Stellgenauigkeit eine hohe Positioniergenauigkeit besitzt.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch einen Roboter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, und insbesondere dadurch, dass die Getriebe als Riemengetriebe ausgebildet sind.

**[0006]** Ein Riemengetriebe zeichnet sich insbesondere durch das hierbei verwendete Lastübertragungsmittel aus, d. h. durch den Riemen. Ein Riemen besitzt eine Elastizität, die für Delta-Roboter mit Motoren mit geringerer Stellgenauigkeit in vorteilhafter Weise genutzt werden kann. Durch die Elastizität der Riemen können kleinere Stellfehler der Motoren elastisch und selbsttätig ausgeglichen werden. Darüber hinaus kann auch durch einen Riemenschlupf ein Ausgleich derartiger Stellfehler bewirkt werden. In bekannten Delta-Robotern hingegen werden Zahnradgetriebe verwendet, die keine derartige Elastizität und/oder keinen derartigen Schlupf aufweisen, und die damit für eine Verwendung mit Motoren mit geringerer Stellgenauigkeit nicht geeignet sind.

**[0007]** Bei den Riemengetrieben, das auch als Riementreibe oder Riemenantriebe bezeichnet werden, kann es sich beispielsweise um Zahnriemengetriebe handeln. Ein Riemenschlupf wird dadurch in der Regel verhindert. Stellfehler der Motoren können daher nicht durch Schlupf ausgeglichen werden. Wenn kein Schlupf auftreten kann, können aber auch keine durch Schlupf bedingte Stellfehler auftreten, die bei der Übertragung des Antriebsmoments von den Motoren an die Gelenkarme grundsätzlich entstehen könnten. Stellfehler der Motoren können aber weiterhin durch die Elastizität der Riemen ausgeglichen werden.

**[0008]** Die Motoren können beispielsweise als Schrittmotoren ausgebildet sein, von denen auch kostengünstige Varianten erhältlich sind. Mit derartigen einfachen Schrittmotoren verbundene Stellungenauigkeiten können durch die verwendeten Riemengetriebe jedoch kompensiert werden.

**[0009]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist eine an der Plattform angeordnete Einrichtung zum Aufnehmen eines Objekts um eine dem Roboter zugeordnete Theta-Achse drehbar, wobei ein diesbezüglicher Antrieb an der Plattform angeordnet ist. Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, für die genannte Drehung eine zusätzliche, im Zentrum der Gelenkarme angeordnete Teleskopwelle vorzusehen, die sich wie die Gelenkarme ebenfalls zwischen der Rotorbasis und der Plattform erstreckt, wobei der Antrieb jedoch an der Rotorbasis angebracht ist. Im Vergleich zu der aus dem Stand der Technik bekannten Ausbildung kann mit der beanspruchten Ausbildung eine besonders kompakte Roboterbasis, d. h. ein räumlich besonders kleiner Aufbau realisiert werden, da der ansonsten durch die Teleskopwelle bzw. den dazugehörigen Antrieb beanspruchte Platz nun für die Ankopplung der Gelenkarme zur Verfügung steht.

**[0010]** Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung, die auch unabhängig beansprucht wird, ist für eine Positionsbestimmung der Plattform ein Beschleunigungssensor an der Plattform oder an einer an der Plattform angeordneten Einrichtung angeordnet. Insbesondere können Messdaten des Beschleunigungssensors durch Integration über die Zeit in Weg- oder Geschwindigkeitssignale umgewandelt werden. Die Messung der Beschleunigung kann in zumindest zwei, bevorzugt allen drei Raumrichtungen erfolgen. Die Messdaten oder die umgewandelten Daten können an eine Steuereinheit des Roboters übertragen werden, wobei die übertragenen Daten von der Steuereinheit dann zur Steuerung, insbesondere Regelung der Bewegung der Gelenkarme des Roboters verwendet werden können, wodurch eine hohe Positioniergenauigkeit des Roboters erreicht werden kann.

**[0011]** Vorzugsweise ist der Beschleunigungssensor zur Detektion eines Auftreffens der Einrichtung auf einer Applizierfläche ausgelegt, wobei bevorzugt der Roboter dazu ausgelegt ist, die Einrichtung von der Applizierfläche zurückzuziehen, wenn ein Auftreffen der Einrichtung detektiert wird. Beispielsweise kann es sich bei der genannten Einrichtung um einen Stempel einer Etikettiervorrichtung zum Applizieren von Etiketten auf Waren handeln. Durch die beanspruchte Ausbildung des Beschleunigungssensors kann eine Beschädigung der Applizierfläche bei einem Aufsetzen der Einrichtung auf die jeweilige Applizierfläche, insbesondere auf eine Folienverpackung der jeweiligen Ware, oder das Auftreten eines bleibenden Abdrucks oder Teilabdrucks der Einrichtung in der Applizierfläche verhindert werden.

**[0012]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Einrichtung oder ein Teil hiervon federnd an der Plattform gelagert. Bevorzugt ist die Einrichtung oder der Teil hiervon bei einem Applizieren eines Objekts auf eine Applizierfläche gegen eine Federkraft in Richtung der Plattform verschiebbar und/oder um eine Längsachse der Einrichtung, insbesondere eine Theta-Achse des Roboters frei verkippbar. Abweichungen in Höhe und/oder Neigung der Applizierfläche gegenüber einer erwarteten Position und/oder Orientierung können hierdurch ausgeglichen werden, wodurch wiederum die vorstehend im Zusammenhang mit der Detektion eines Auftreffens der Einrichtung auf der Applizierfläche erläuterten Vorteile erreichbar sind.

**[0013]** Wie vorstehend bereits erwähnt, kann die Einrichtung als Stempel zum Applizieren von Etiketten auf Waren ausgebildet sein.

**[0014]** Bevorzugt ist der Stempel als Saugstempel mit einem Lüfter und mit einer Lochplatte ausgebildet. Insbesondere weist der Stempel ein becherförmiges Gehäuse auf, wobei der Lüfter im Inneren des Gehäuses angeordnet ist und über die Lochplatte, die den Boden des Gehäuses bildet, das jeweilige Etikett am Stempel halten kann. Zum Aufbringen eines Etiketts auf eine Ware ist es denkbar, dass der Lüfter bzw. Ventilator kurz abgeschaltet wird. Sofern die Klebekraft einer an der Unterseite des jeweiligen Etiketts angebrachten Klebeschicht jedoch größer ist als die Haltekraft des Saugstempels, ist ein Abschalten des Lüfters nicht nötig. Ein Saugstempel verbraucht im Gegensatz zu einem mit Druckluft arbeitenden Blasetikettierer weniger Energie und kann mit einer geringeren Geräuschentwicklung betrieben werden.

**[0015]** Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Etikettiervorrichtung, mit einem Roboter, wie er vorstehend beschrieben ist.

**[0016]** Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem ein Warenauszeichnungssystem, mit einer Etikettier-

tiervorrichtung, wie sie vorstehend beschrieben ist, und mit einer Wägeeinrichtung zum Wägen von Waren, wenigstens einem, bevorzugt zwei Druckern zum Bedrucken von Etiketten und/oder einer Verpackungsmaschine zum Verpacken der Waren. Die erfindungsgemäße Etikettiervorrichtung kann also mit einer oder mehreren weiteren Einrichtungen zu einem Gesamtsystem zusammengesetzt sein. Bevorzugt kann das Warenauszeichnungssystem unterschiedliche Verpackungsgrößen verarbeiten.

**[0017]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Figurenbeschreibung und der Zeichnung beschrieben.

**[0018]** Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen

**[0019]** Fig. 1a, b perspektivische Ansichten eines erfindungsgemäßen Delta-Roboters mit einer zu bewegend Plattform, an der gemäß Fig. 1a ein Saugstempel angebracht ist,

**[0020]** Fig. 2a, b eine Längsschnittansicht sowie eine perspektivische Ansicht des Saugstempels aus Fig. 1a, und

**[0021]** Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Warenauszeichnungssystem mit dem Delta-Roboter aus Fig. 1.

**[0022]** Ein erfindungsgemäßer Delta-Roboter 9 umfasst gemäß den Fig. 1a und Fig. 1b eine üblicherweise ortsfeste Roboterbasis 11, an der drei Gelenkarme 13 mit ersten Enden jeweils um eine Rotationsachse 15 schwenkbar gelagert sind, wobei in den Fig. 1a und Fig. 1b jeweils lediglich zwei Rotationsachsen 15 erkennbar und in Fig. 1b lediglich zwei Gelenkarme 13 und zwei Antriebe hierzu dargestellt sind. Mit zweiten Enden sind die Gelenkarme 13 mit einer Trägerplattform 17 gelenkig verbunden, die relativ zu der Roboterbasis 11 dreidimensional im Raum bzw. im xyz-Koordinatensystem bewegbar ist. Die Gelenkarme 13 weisen jeweils einen motorisch antreibbaren oberen Armabschnitt 19 mit dem jeweiligen ersten Ende und einen mit diesem gelenkig verbundenen unteren Armabschnitt 21 mit dem jeweiligen zweiten Ende auf. Aufbau und Funktionsweise eines derartigen Roboters sind grundsätzlich bekannt, so dass in der vorliegenden Anmeldung hierauf nicht näher eingegangen werden muss.

**[0023]** Zum Antrieb eines jeden Gelenkarms 13 ist ein an der Rotorbasis 11 fest angebrachter Motor 23 vorgesehen, der mit dem zugeordneten oberen Armabschnitt 19 des Gelenkarms 13 über ein Zahnriemengetriebe 25 verbunden ist. Das Zahnriemengetriebe 25 weist eine erste Riemenscheibe 27 auf, die auf einer Motorwelle des Motors 23 drehfest angeordnet ist. Darüber hinaus weist das Riemengetriebe

be **25** eine zweite Riemenscheibe **29** auf, die mit der ersten Riemenscheibe **27** über einen Zahnriemen **31** antreibbar verbunden ist, um die Drehbewegung der Motorwelle des Motors **23** in eine Drehbewegung der zweiten Riemenscheibe **29** zu übertragen. Der zugeordnete obere Armabschnitt **19** ist mit der zweiten Riemenscheibe **29** fest verbunden und steht von dieser in radialer Richtung nach außen ab, so dass durch eine Drehbewegung der zweiten Riemenscheibe **29** ein entsprechendes Auf- oder Abschnwenken des oberen Armabschnitts **19** verursacht wird.

**[0024]** Mit einer derartigen Anordnung kann eine hohe Positioniergenauigkeit für die Trägerplattform **17**, die in **Fig. 1a** mit einem Stempel **33** zum Applizieren von Etiketten auf Waren versehen ist, erreicht werden, selbst dann, wenn die Stellgenauigkeit der Motoren **23**, die beispielsweise als einfache Stellmotoren ausgebildet sein können, ungenügend ist. Dies wird dadurch erreicht, dass ein Zahnriemen **31** eine ausreichende Elastizität besitzt, um einen geringen Stellfehler eines Motors zu kompensieren.

**[0025]** Wie am besten aus den **Fig. 2a** und **Fig. 2b** erkennbar ist, ist der Stempel **33** an der Trägerplattform **17** um eine Theta-Achse **35** des Roboters **9** drehbar gelagert, um eine Theta-Drehung des Stempels **33** durchzuführen. Hierzu ist ein Antrieb in Form eines weiteren Motors **37** und eines weiteren Riemengetriebes **39** vorgesehen. Der weitere Motor **37** und das weitere Riemengetriebe **39** sind dabei an der Trägerplattform **17** angeordnet, wohingegen aus dem Stand der Technik bekannt ist, den Antrieb an der Roboterbasis **11** anzuordnen. Zwar steigt mit der Anordnung des Antriebs an der Trägerplattform **17** die von dem Roboter **9** mit den Gelenkarmen **13** zu bewegende Masse. Jedoch wurde erkannt, dass hierdurch im Gegenzug erreicht werden kann, dass die Roboterbasis **11** besonders kompakt ausgeführt werden kann, da diese jetzt frei von dem Antrieb gestaltet werden kann. Die Trägerplattform **17** wird durch den Antrieb nicht gedreht.

**[0026]** Um die Positioniergenauigkeit des Roboters **9** weiter zu erhöhen, ist der Stempel **33** mit einem nicht dargestellten Beschleunigungssensor versehen, durch den die Position der Trägerplattform **17** bzw. des Stempels **33** ermittelbar ist. Die Messdaten des Beschleunigungssensors werden an eine nicht dargestellte Steuereinheit des Roboters **9** übergeben und dort bei der Steuerung der Motoren **23**, **37** und damit letztlich bei der Einstellung der Position und Orientierung der Trägerplattform **17** bzw. des Stempels **33** berücksichtigt.

**[0027]** Der Stempel **33** weist ein becherförmiges Gehäuse **41** auf, wobei bodenseitig eine Lochplatte **43** vorgesehen ist. In seinem Inneren enthält der Stempel **33** einen Lüfter **45**, der im Betrieb dafür sorgt, dass ein jeweiliges Etikett angesaugt und an der

Lochplatte **43** gehalten wird. Der Stempel **33** ist somit als Saugstempel ausgebildet.

**[0028]** Der Stempel **33** kann beim Aufbringen eines Etiketts beim Aufsetzen auf einer Ware federbelastet in Richtung der Trägerplattform **17** ausweichen und darüber hinaus um eine Längsachse der Stempels **33** frei kippen, um beispielsweise Unebenheiten an der Aufbringstelle der Ware auszugleichen, so dass eine Beschädigung der Ware, insbesondere einer Folienverpackung, vermieden werden kann. Hierzu ist eine Feder **47** vorgesehen, die innerhalb des Gehäuses **41** zwischen der Lochplatte **43** und einem Deckelabschnitt **49** des Stempels **33** eingespannt ist.

**[0029]** Da der Beschleunigungssensor insbesondere an dem Gehäuse **41** des Stempels **33** angebracht ist, kann mit dem Beschleunigungssensor auch das federbelastete Zurückweichen des Gehäuses **41** beim Aufsetzen des Stempels **33** auf der Ware detektiert werden. Wird das Aufsetzen des Stempels **33** detektiert, wird der Stempel **33** von dem Roboter **9** von der Ware zurückgezogen.

**[0030]** Zum Aufbringen eines Etiketts auf eine Ware muss der Lüfter **45** nicht abgeschaltet werden, da beim Auftreffen des Gehäuses **41** die Feder **47** zusammengedrückt wird. Es wird dann vom Lüfter **45** schlagartig Luft zwischen dem Deckelabschnitt **49** und dem Gehäuse **41** angesaugt. Damit entsteht zu dem bisherigen Luftstrom von unten ein schlagartiger Kurzschluss und das Etikett löst sich von selbst vom Becher.

**[0031]** Der erfindungsgemäße Roboter **9** wird bevorzugt in einer erfindungsgemäßen Etikettiervorrichtung **51** bzw. einem Applikator zum Aufbringen von Etiketten auf Waren eingesetzt, wie in **Fig. 3** gezeigt ist. Der Applikator **51** ist zwischen zwei Druckern **53**, **55** angeordnet. Der Applikator **51** und die beiden Drucker **53**, **55** sind zusammen mit einer Wägeeinrichtung **57** und einer in **Fig. 3** nicht sichtbaren Verpackungsmaschine Bestandteile eines erfindungsgemäßen Handelspreisauszeichners.

**[0032]** Die Trägerplattform ist in **Fig. 3** in einer Übernahme position dargestellt, in der der Stempel **33** ein Etikett von einer Spende einrichtung **59** des ersten Druckers **53**, in dem das Etikett bedruckt wird, übernimmt. Das Etikett wird dann durch den Roboter **9** zu einer Ware **61** transportiert und in einer Aufbring position des Stempels **33** auf die Ware **61** appliziert. Von dem zweiten Drucker **55** bereitgestellte Etiketten können in entsprechender Weise von dem Roboter **9** aufgenommen und zur einer jeweiligen Ware transportiert werden.

**[0033]** Das in **Fig. 3** dargestellte Warenauszeichnungssystem funktioniert wie folgt: Zunächst wird die Ware **61** auf die Wägeeinrichtung **57** gelegt, um

das Gewicht der Ware **61** zu bestimmen. Die Ware **61** wird dann nach hinten zu der in dem Gehäuse des Handelspreisauszeichners befindlichen Verpackungsmaschine transportiert und dort angehoben und dabei mit Folie umwickelt. Anschließend wird die Ware **61** wieder nach vorne transportiert, so dass die Etikettiervorrichtung **51** in der vorstehend erläuterten Weise tätig werden kann.

**[0034]** Die vorliegende Erfindung ermöglicht, dass bei Delta-Robotern trotz Verwendung von einfachen Motoren mit ungenügender Stellgenauigkeit und auch sonst eine hohe Positioniergenauigkeit erreicht werden kann.

#### Bezugszeichenliste

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| <b>9</b>  | Delta-Roboter        |
| <b>11</b> | Roboterbasis         |
| <b>13</b> | Gelenkarm            |
| <b>15</b> | Rotationsachse       |
| <b>17</b> | Trägerplattform      |
| <b>19</b> | oberer Armabschnitt  |
| <b>21</b> | unterer Armabschnitt |
| <b>23</b> | Motor                |
| <b>25</b> | Zahnriemengetriebe   |
| <b>27</b> | erste Riemenscheibe  |
| <b>29</b> | zweite Riemenscheibe |
| <b>31</b> | Zahnriemen           |
| <b>33</b> | Stempel              |
| <b>35</b> | Theta-Achse          |
| <b>37</b> | Motor                |
| <b>39</b> | Riemengetriebe       |
| <b>41</b> | Gehäuse              |
| <b>43</b> | Lochplatte           |
| <b>45</b> | Lüfter               |
| <b>47</b> | Feder                |
| <b>49</b> | Deckelabschnitt      |
| <b>51</b> | Etikettierer         |
| <b>53</b> | Drucker              |
| <b>55</b> | Drucker              |
| <b>57</b> | Wägeeinrichtung      |
| <b>59</b> | Spendeinrichtung     |
| <b>61</b> | Ware                 |

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 4976582 [\[0002\]](#)

**Patentansprüche**

1. Roboter mit Delta-Kinematik, mit wenigstens drei Gelenkarmen (13), die jeweils mit einem ersten Ende mit einer Roboterbasis (11) und mit einem zweiten Ende mit einer zu bewegenden Plattform (17) gelenkig verbunden sind, wobei die Gelenkarme (13) an der Roboterbasis (11) um eine jeweilige Rotationsachse (15) schwenkbar und über ein jeweiliges Getriebe (25) von einem jeweiligen Motor (23) antreibbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Getriebe (25) als Riemengetriebe ausgebildet sind.

2. Roboter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Riemengetriebe (25) als Zahnriemengetriebe ausgebildet sind.

3. Roboter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Motoren (23) als Schrittmotoren ausgebildet sind.

4. Roboter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine an der Plattform (17) angeordnete Einrichtung (33) zum Aufnehmen eines Objekts um eine dem Roboter (9) zugeordnete Theta-Achse (35) drehbar ist, wobei ein diesbezüglicher Antrieb (37, 39) an der Plattform (17) angeordnet ist.

5. Roboter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für eine Positionsbestimmung der Plattform (17) ein Beschleunigungssensor an der Plattform (17) oder an einer an der Plattform (17) angeordneten Einrichtung (33) angeordnet ist.

6. Roboter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschleunigungssensor zur Detektion eines Auftreffens der Einrichtung (33) auf einer Applizierfläche ausgelegt ist, wobei bevorzugt der Roboter (9) dazu ausgelegt ist, die Einrichtung (33) von der Applizierfläche zurückzuziehen, wenn ein Auftreffen der Einrichtung (33) detektiert wird.

7. Roboter nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (33) oder ein Teil (41) hiervon federnd an der Plattform (17) gelagert ist, insbesondere bei einem Applizieren eines Objekts auf eine Applizierfläche gegen eine Federkraft in Richtung der Plattform (17) verschiebbar und/oder um eine Langsachse der Einrichtung (33), insbesondere eine Theta-Achse (35) des Roboters (9) frei verkippbar ist.

8. Roboter nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (33) als Stempel zum Applizieren von Etiketten auf Waren (61) ausgebildet ist.

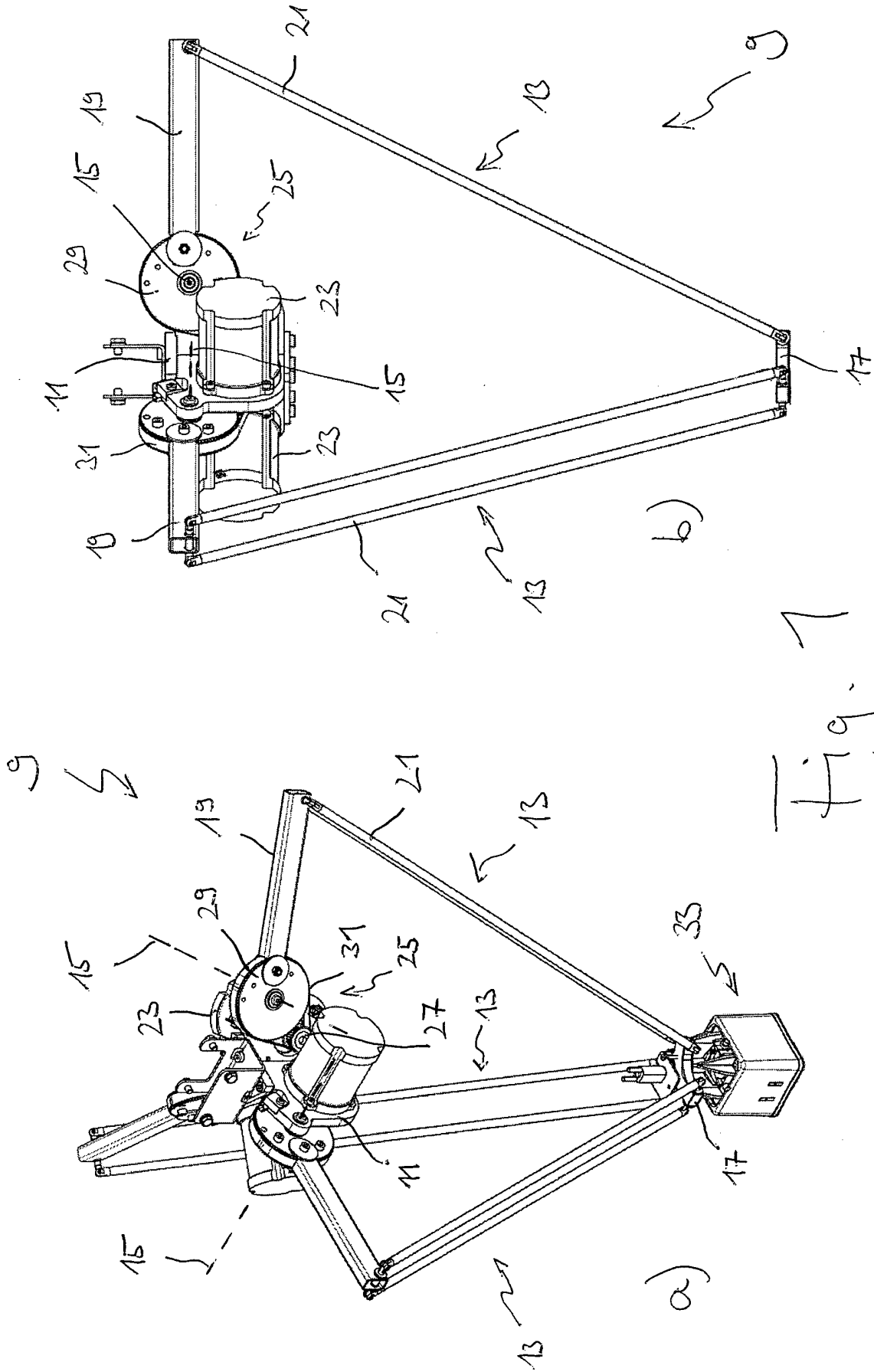
9. Roboter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (33) als Saugstempel mit einem Lüfter (45) und mit einer Lochplatte (43) ausgebildet ist.

10. Etikettiervorrichtung, mit einem Roboter (9) nach einem der vorstehenden Ansprüche.

11. Warenauszeichnungssystem, mit einer Etikettiervorrichtung (51) nach Anspruch 10, und mit einer Wägeeinrichtung (57) zum Wägen von Waren (61), wenigstens einem, bevorzugt zwei Druckern (53, 55) zum Bedrucken von Etiketten und/oder einer Verpackungsmaschine zum Verpacken der Waren (61).

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





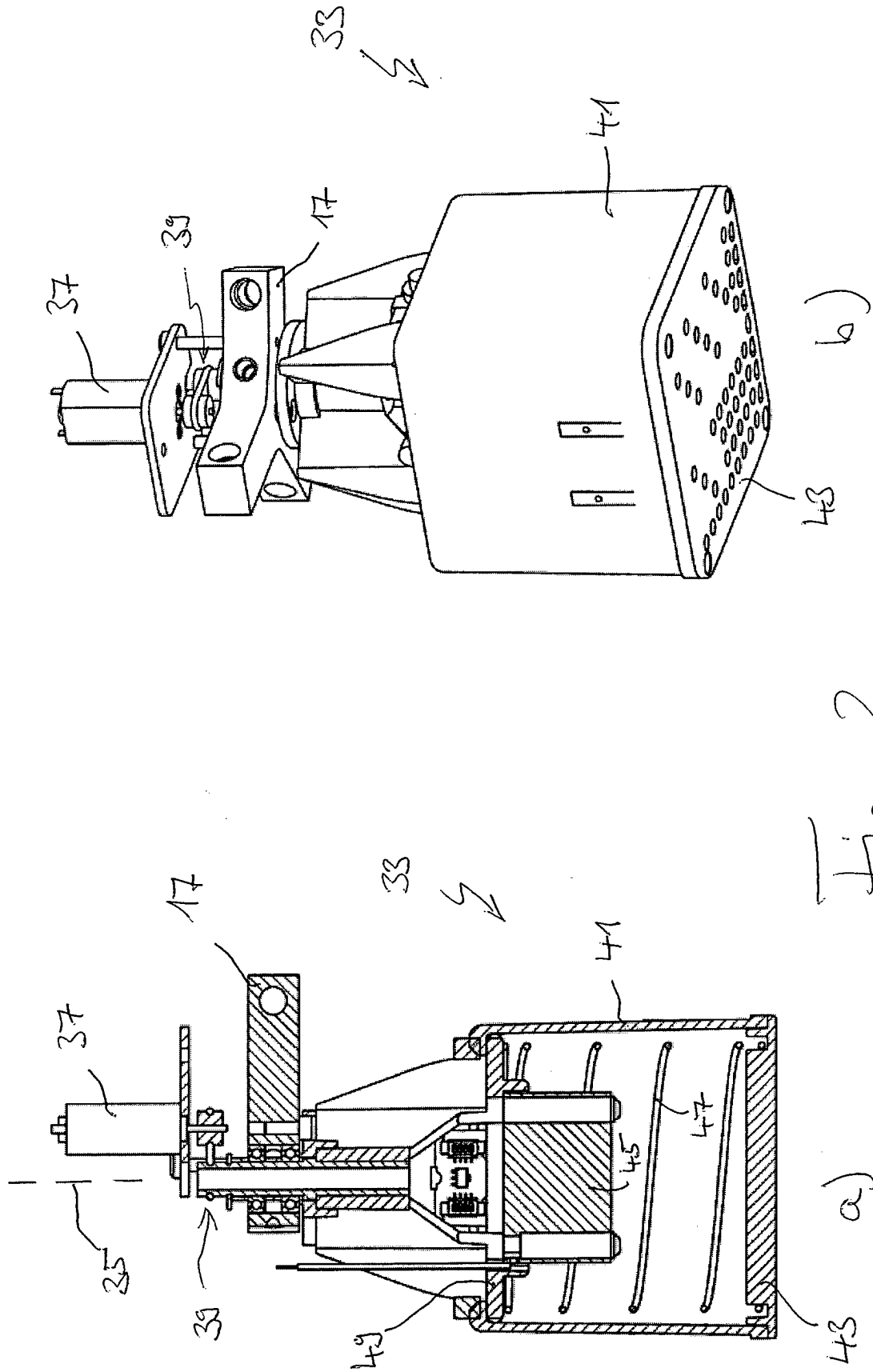


Fig. 2

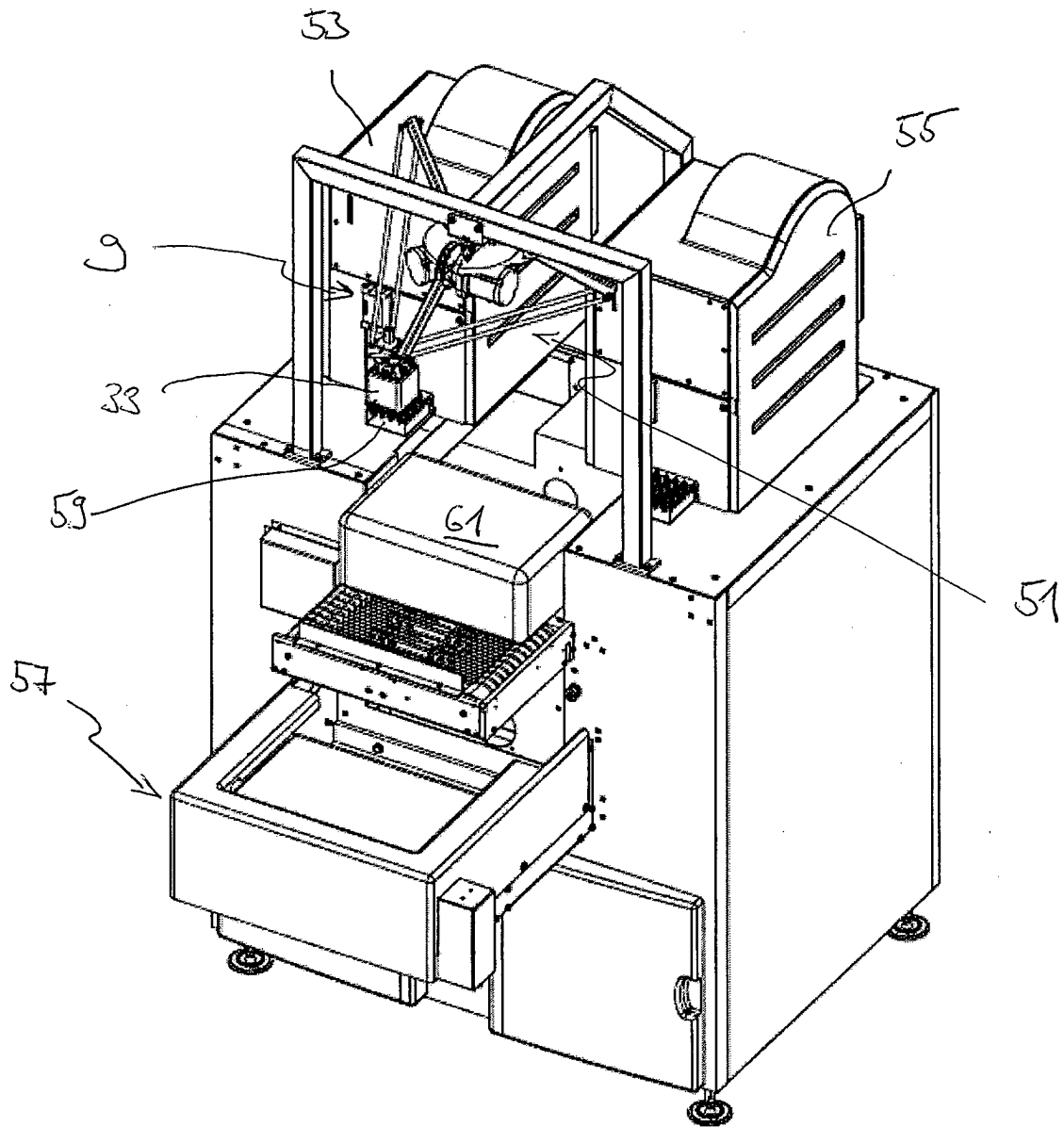


Fig. 3