



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 33 505 B4** 2005.05.04

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 33 505.9**  
(22) Anmeldetag: **10.07.2001**  
(43) Offenlegungstag: **30.01.2003**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **04.05.2005**

(51) Int Cl.7: **F16H 25/08**  
**B23Q 1/25, B23Q 1/44**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

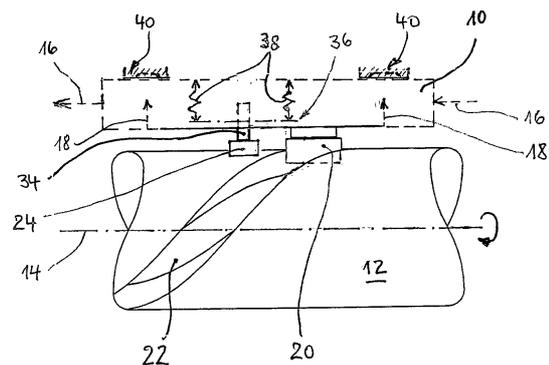
(71) Patentinhaber:  
**Franz Köder GmbH**  
**Ferigungstechnik-Automation, 70439 Stuttgart,**  
**DE**

(72) Erfinder:  
**Köder, Franz, 70439 Stuttgart, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 12 11 884 B**

(54) Bezeichnung: **Transportvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Transportvorrichtung, insbesondere Vorrichtung zum Transport eines Werkstückträgers eines Montagesystems oder einer Werkzeugmaschine, mit einer bezüglich ihrer Drehbewegung steuerbaren Transportspindel, welche eine Nut aufweist zur Aufnahme eines mit einem Träger, insbesondere mit dem Werkstückträger, gekoppelten und diesen in Achsrichtung der Spindel fortbewegenden Transportstücks, vorzugsweise mit einer drehbar am Träger gehaltenen Transportrolle, und mit einer Einrichtung zum Bewegen des in Transportrichtung geführten Trägers in eine von der Transportrichtung abweichende Richtung, insbesondere zum Anheben des Werkstückträgers in eine Arbeitsposition, in welcher der Träger in einem vorzugsweise steigungsfreien Bereich der Nut positionierbar und fixierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass an der Oberfläche der Transportspindel (12) außerhalb der Nut (12) in einer vorgegebenen Position, insbesondere in der Arbeitsposition des Trägers (10), ein Vorsprung (24) in Form eines Nockens oder dergleichen und mit diesem fluchtend am Träger (10) ein Anschlag (34) vorgesehen ist, welcher beim Auflaufen des Vorsprungs (24) die Bewegung des Trägers (10) in die vorgegebene...



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung, insbesondere eine Vorrichtung zum Transport eines Werkstückträgers eines Montagesystems oder einer Werkzeugmaschine, nach der Gattung des Anspruches 1. Derartige Transportvorrichtungen sind grundsätzlich bekannt, wobei üblicherweise die Positionierung und Fixierung des Werkstückträgers in der Arbeitsposition durch zusätzliche Steuerungsmassnahmen und mechanische Eingriffe in den Bewegungsablauf gesichert wird.

### Stand der Technik

**[0002]** In der DE-AS 1 211 884 ist eine Vorrichtung zur Umwandlung einer drehenden Bewegung in eine hin- und hergehenden Bewegung mit Hilfe einer schraubenförmigen Nut beschrieben, in welche ein Taster eingreift, der entsprechend dem Verlauf der Nut in Achsrichtung eine Längsverschiebung und entsprechend dem vertikalen Profil am Grund der Nut eine Vertikalbewegung eines Werkstückträgers bewirkt. Hierzu läuft die im mittleren Bereich schraubenförmige Nut am Ende in eine Ringnut aus, die für die eine Drehrichtung in einen Abschnitt geringerer Tiefe übergeht und für die andere Drehrichtung eine Stufe zum Überleiten des Tasters in die Schraubennut aufweist. Der Taster selbst ist mit einem beweglichen Kolben gekoppelt, welcher durch einen hydraulischen Leistungskreis in verschiedene Arbeitspositionen verschiebbar und in diesen durch einen Stift mechanisch arretierbar ist. Eine derartige Anordnung erfordert einerseits einen hohen Fertigungsaufwand und verursacht somit hohe Fertigungskosten, andererseits entstehen durch die gekoppelten Bewegungsabläufe erhöht Ungenauigkeiten bei der Positionierung des Werkzeugsupports.

### Aufgabenstellung

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine bekannte Transportvorrichtungen der gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, dass die Positionierung des Trägers, insbesondere die Positionierung eines Werkstückträgers, mit verringertem konstruktivem Aufwand ermöglicht wird ohne Zeitverlust und ohne Einbuße an Präzision.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1. Gesonderte Steuerungsmassnahmen und zusätzlicher mechanischer Aufwand und Zeitaufwand bei der Positionierung des Trägers in der Arbeitsposition wird hierbei weitestgehend vermieden durch die Trennung der konstruktiven Massnahmen für das seitliche Verschieben und das Anheben des Werkstückträgers. Die im Abstand der anzufahrenden Positionen angeordneten Vorsprünge an der Oberfläche der Transportspindel, beispielsweise in

Form von Nocken, erfordern nur einen geringen Konstruktions- und Fertigungsaufwand, ebenso wie die mit den Vorsprüngen zusammenwirkenden Anschläge am Träger. Mit den getroffenen Massnahmen kann dieser schnell und präzise aus der Transportbewegung heraus in die einzunehmende Bearbeitungsposition gebracht werden. Die durch den Vorsprung an der Transportspindel und durch den mit ihm zusammenwirkenden Anschlag am Träger erzielte Bewegung kann ohne Zwischenschaltung weiterer beweglicher Teile direkt auf den Werkstückträger wirken und dessen vertikale Positionierung bestimmen. Im bevorzugten Anwendungsfall werden Werkstückträger durch diese Bewegung angehoben und fixiert, wobei die Anhebung des Trägers in dem steigungsfreien Bereich der die Horizontalbewegung des Trägers erzeugenden Nut erfolgt und gleichzeitig die Transportspindel im angehobenen Zustand des Trägers gestoppt wird.

**[0005]** Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Vorsprünge beidseitig rampenartige Flanken aufweisen, auf denen die Anschläge beim Anheben des Trägers gleiten können. Die Auflage des Trägers in der Ruhelage nach seiner Positionierung erfolgt auf einer Endlagenfläche, welche im wesentlichen tangential zur Spindeloberfläche verläuft, wobei vorzugsweise der jeweilige Anschlag am Träger und/oder der Vorsprung an der Spindel elastisch oder federnd befestigt ist, um Fertigungstoleranzen in den einzelnen Bewegungsabschnitten auszugleichen. Als zweckmässig hat es sich erwiesen, wenn die Anschläge als federgelagerte Rollen ausgebildet sind, welche sich am Träger elastisch abstützen und so den Toleranzausgleich ermöglichen. Die Rollen selbst sind vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt und auf einer federnd gelagerten Achse am Träger gehalten.

**[0006]** Weitere Einzelheiten und Weiterbildungen der erfindungsgemässen Transportvorrichtung ergeben sich aus der Beschreibung des Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den restlichen Unteransprüchen.

### Ausführungsbeispiel

**[0007]** Die Zeichnung zeigt in

**[0008]** [Fig. 1](#) eine Prinzipdarstellung der Transportvorrichtung und in

**[0009]** [Fig. 2](#) eine perspektivische Darstellung der Transportspindel mit einem Vorsprung in Form eines Nockens zum Anheben eines in [Fig. 1](#) dargestellten Trägers.

**[0010]** In [Fig. 1](#) ist mit dem Bezugszeichen **10** schematisch ein Werkstückträger angedeutet, welcher mittels einer Transportspindel **12** in eine Arbeitsposi-

tion oder von einer Arbeitsposition in die nächste transportiert wird. Die Transportspindel **12** rotiert um eine Achse **14** und erzeugt hierbei die durch Pfeile **16** angedeutete Vorwärtsbewegung des Werkstückträgers **10**. Letzterer ist in [Fig. 1](#) in der Arbeitsstellung gezeigt, in der er entsprechend den Pfeilen **18** aus der Transportlage heraus in die Arbeitsstellung angehoben ist.

**[0011]** Der Transport des Werkstückträgers **10** wird bewirkt durch eine Transportrolle **20**, welche drehbar und in Bewegungsrichtung fest am Werkstückträger **10** gelagert ist. Die Transportrolle **20** gleitet in einer Nut **22** der Transportspindel **12** und wird hierbei entsprechend der Steigung der Nut **22** und der Rotationsgeschwindigkeit der Transportspindel **12** in Richtung der Pfeile **16** fortbewegt.

**[0012]** Das Anheben des Werkstückträgers **10** in die Arbeitsposition erfolgt entsprechend der in [Fig. 2](#) deutlicher erkennbaren Bauform der Transportspindel **12** im Bereich eines Nockens **24**, welcher seitlich rampenartige Flanken **26** und **28** und im mittleren Bereich eine ebene Anlagenfläche **30** aufweist, welche letztere tangential zur Oberfläche der Transportspindel **12** ausgerichtet ist. Das Anheben des Werkstückträgers **10** mittels des Nockens **24** erfolgt in einem Bereich **32** der Nut **22**, welche hier eine Steigung Null aufweist, das heißt, dass der Werkstückträger **10** in diesem Ablaufbereich der Nut **22** keine Vorwärtsbewegung in Richtung der Pfeile **16** ausführt. Hierbei muss keine örtliche Übereinstimmung zwischen dem Nocken **24** und dem steigungsfreien Bereiches **32** der Nut vorliegen, wichtig ist lediglich eine wirkungsmässige Übereinstimmung, welche beispielsweise auch durch Verlängerungshebel und einen entsprechenden Versatz der aktiven Teile erfolgen kann.

**[0013]** Als Gegenstück zu dem Nocken **24** ist am Werkstückträger **10** ein Anschlag **34** vorgesehen, welcher auf den Nocken **24** aufläuft und den Werkstückträger **10** in die in [Fig. 1](#) gezeigte Arbeitsposition anhebt. Im Ausführungsbeispiel ist der Anschlag **34** in Form einer drehbar gelagerten Rolle gestaltet, welche im Bereich ihrer Achse **36** durch Federn **38** elastisch am Werkstückträger **10** gehalten ist. Die Federn **38** sind hinsichtlich ihrer Federsteifigkeit bezüglich des Gewichtes des Werkstückträgers **10** hart ausgelegt und dienen lediglich einem Toleranzausgleich für Fertigungsungenauigkeiten, da sonst zu große Kräfte zwischen der Transportspindel **12** und dem Werkstückträger **10** auftreten können.

**[0014]** Zur Positionierung des Werkstückträgers **10**, das heisst beim Ausführungsbeispiel im wesentlichen zur horizontalen Ausrichtung des Werkstückträgers **10**, dienen Arretierungen **40** an der in den Abbildungen nicht dargestellten Arbeitsstationen. An diesen Arretierungen **40** liegt der Werkstückträger **10** im angehobenen Zustand an und wird durch den An-

schlag **34** in Verbindung mit dem Nocken **24** gehalten. Bei Bedarf können jedoch auch zusätzlich im Bereich der Arretierungen **40** noch beispielsweise konische Aussparungen in den Arretierungen **40** und passende Fortsätze am Werkstückträger **10** oder eine umgekehrte Anordnung vorgesehen werden, um die Präzision der Positionierung noch zu steigern. Die Verwendung derartiger zusätzlicher Positionierungshilfen hängt von der Art und von den Anforderungen des Arbeitsvorganges ab.

**[0015]** Der Hub des Werkstückträgers **10**, das heisst sein Weg senkrecht zur Transportrichtung in die Arbeitsstellung, wird bestimmt durch die Höhe des Vorsprungs **24** an der Transportspindel **12**. Beim Anheben des Werkstückträgers **10** läuft der Anschlag **34** in Form der Kunststoffrolle entlang der Flanke **28** auf den Nocken **24** auf. Der Werkstückträger **10** sitzt dann während des Arbeitsvorgangs auf der Endlagenfläche **30** des Nockens **24** und gleitet nach Abschluss des Arbeitsvorganges über die Flanke **26** zurück in seine Transportposition, wobei der Transport nach dem Ende des steigungsfreien Bereiches **32** der Nut **22** durch die Rotation der Transportspindel **12** fortgesetzt wird.

**[0016]** Aufgrund der durch die Federn **38**, beziehungsweise durch eine gefederte Lagerung des Vorsprungs **24**, bewirkten elastischen Anlage des Werkstückträgers **10** an den Arretierungen **40** treten weder im Werkstückträger **10** noch an den Arretierungen **40**, der Anschlagrolle **34** oder dem Nocken **24** unzulässig hohe Kräfte auf, wodurch Störungen im Transport- und/oder Arbeitsablauf und hierdurch verursachte Schäden weitestgehend ausgeschlossen werden.

### Patentansprüche

1. Transportvorrichtung, insbesondere Vorrichtung zum Transport eines Werkstückträgers eines Montagesystems oder einer Werkzeugmaschine, mit einer bezüglich ihrer Drehbewegung steuerbaren Transportspindel, welche eine Nut aufweist zur Aufnahme eines mit einem Träger, insbesondere mit dem Werkstückträger, gekoppelten und diesen in Achsrichtung der Spindel fortbewegenden Transportstücks, vorzugsweise mit einer drehbar am Träger gehaltenen Transportrolle, und mit einer Einrichtung zum Bewegen des in Transportrichtung geführten Trägers in eine von der Transportrichtung abweichende Richtung, insbesondere zum Anheben des Werkstückträgers in eine Arbeitsposition, in welcher der Träger in einem vorzugsweise steigungsfreien Bereich der Nut positionierbar und fixierbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Oberfläche der Transportspindel (**12**) außerhalb der Nut (**12**) in einer vorgegebenen Position, insbesondere in der Arbeitsposition des Trägers (**10**), ein Vorsprung (**24**) in Form eines Nockens oder dergleichen und mit diesem

fluchtend am Träger (10) ein Anschlag (34) vorgesehen ist, welcher beim Auflaufen des Vorsprungs (24) die Bewegung des Trägers (10) in die vorgegebene Position bewirkt.

sparungen in den Arretierungen (40) und passende Fortsätze am Träger (10) oder umgekehrt zusätzlich präzisiert ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (24) rampenartige Flanken (26, 28) aufweist.

3. Transportvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (24) eine im wesentlichen tangential zur Spindeloberfläche verlaufende Endlagenfläche (30) besitzt, auf welcher der Träger (10) in der vorgegebenen Position aufliegt.

4. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (10) einerseits durch die Auflage auf dem Vorsprung (24) an der Transportspindel (12) und andererseits durch eine oder mehrere Arretierungen (40) in einer vorgegebene Position, insbesondere in der Arbeitsposition, gehalten ist.

5. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (34) elastisch oder federnd am Träger (10) befestigt ist.

6. Transportvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (34) als am Träger (10) federgelagerte Rolle ausgebildet ist.

7. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (34) aus Kunststoff, insbesondere aus einer Kunststoffrolle besteht.

8. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Nocken (24) elastisch oder federnd in der Transportspindel (12) gelagert ist.

9. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebene Position des Trägers (10) zusätzlich durch wenigstens zwei ortsfeste Arretierungen (40) an der Transportvorrichtung definiert ist.

10. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Hub des Trägers (10) durch die Höhe des Vorsprungs (24) an der Transportspindel (12) und durch den Toleranzausgleich durch eine gefederte Lagerung des Vorsprungs (24) an der Spindel (12) und/oder des Anschlages (34) am Träger (10) bestimmt ist.

11. Transportvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionierung des Trägers (10) durch vorzugsweise konische Aus-

Anhängende Zeichnungen

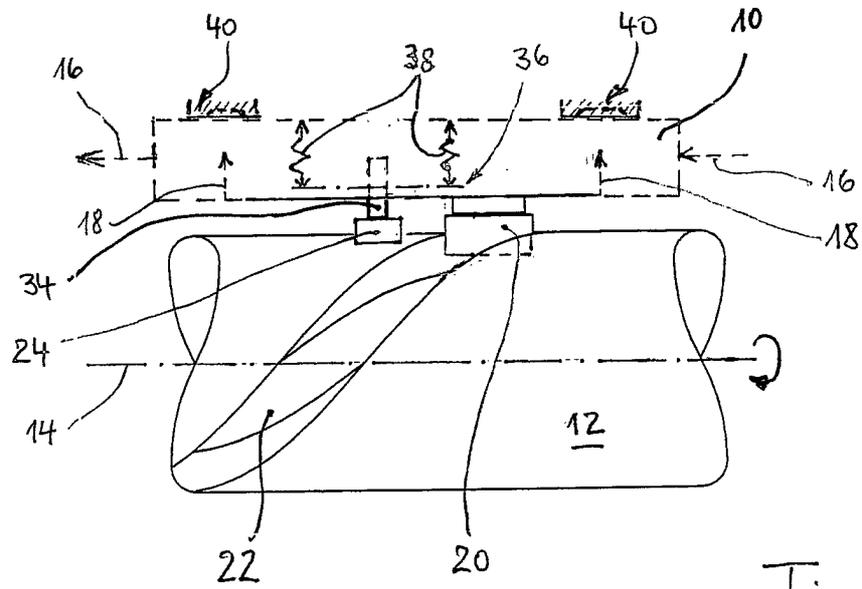


Fig. 1

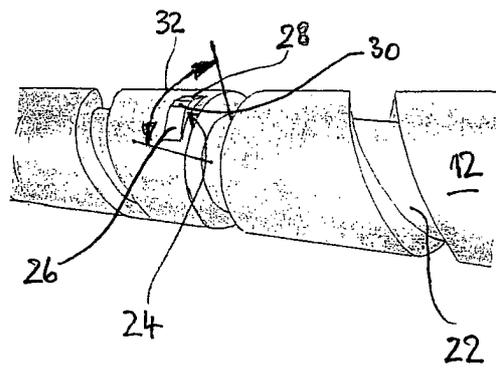


Fig. 2