

(19)



(11)

EP 3 395 579 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2018 Patentblatt 2018/44

(51) Int Cl.:
B41J 2/435^(2006.01) B41J 2/475^(2006.01)
B41J 2/48^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17167782.6**

(22) Anmeldetag: **24.04.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Penteq GmbH**
1230 Wien (AT)

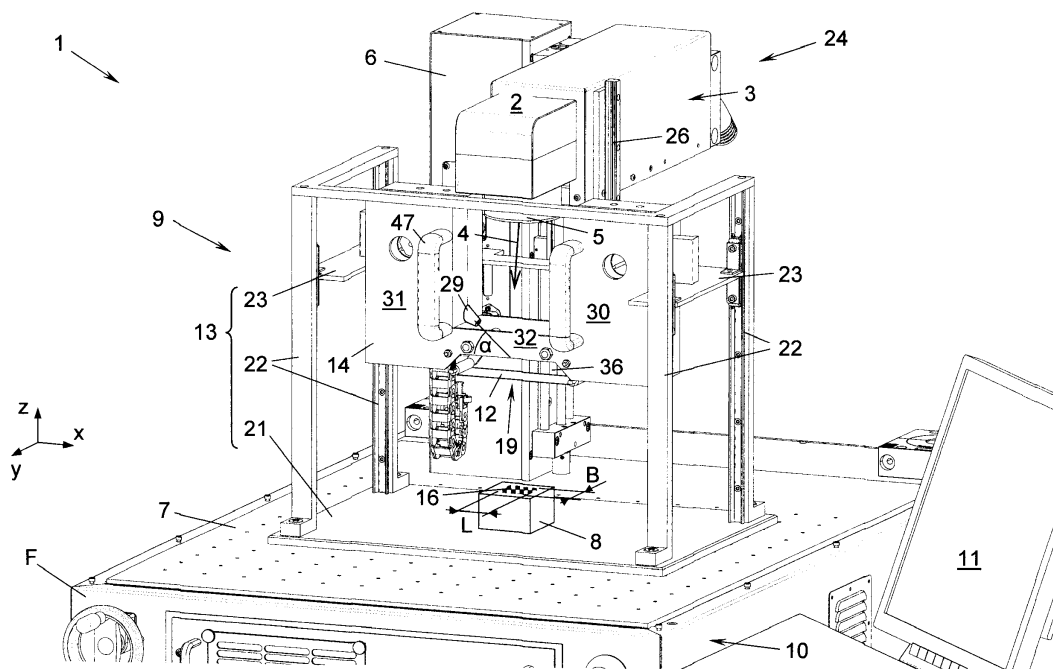
(72) Erfinder: **Penkner, Marina**
1230 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Weiser & Voith**
Patentanwälte Partnerschaft
Kopfgasse 7
1130 Wien (AT)

(54) **LASER-TRANSFERDRUCKER UND VORRICHTUNG ZUM BEREITSTELLEN EINER FARBPARTIKEL-FOLIE HIEFÜR**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (9) zum Bereitstellen einer Farbpartikel-Folie (12) in einem Laser-Transferdrucker (1), der einen über einer Auflageplatte (7) für ein Werkstück (8) angeordneten Laserkopf (2) hat, mit einem zwischen Auflageplatte (7) und Laserkopf (2) anordenbaren Gestell (13) und einem am Gestell

(13) vertikalbeweglich gelagerten Wicklermodul (14), in welchem die Folie (12) zwischen einem Ab- und einem Aufwickler (17, 18) weiterförderbar über ein Fenster (19) gespannt ist. Die Erfindung betrifft ferner einen Laser-Transferdrucker (1) mit einer solchen Vorrichtung (9).

**Fig. 1****EP 3 395 579 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bereitstellen einer Farbpartikel-Folie in einem Laser-Transferdrucker, der einen über einer Auflageplatte für ein Werkstück angeordneten Laserkopf hat. Die Erfindung betrifft ferner einen Laser-Transferdrucker mit einer solchen Vorrichtung.

[0002] Zur Erleichterung des Erkennens und Identifizierens von Werkstücken - z.B. von Maschinen und Maschinenteilen, Halbfabrikaten, Verbrauchsgütern aber auch von verderblichen Waren etc. - werden diese bzw. deren Verpackungen beschriftet bzw. allgemeiner mit Text und/oder Zeichen "markiert". Insbesondere in der Qualitätssicherung und der automatisierten Produktion und Lagerhaltung ist ein eindeutiges, vielfach maschinelles Erkennen und eine Nachverfolgbarkeit der Werkstücke oft von großer Bedeutung. Deshalb sollen bereits kleine und geringwertige Teile mit einer eindeutigen Teilenummer, einer Herstellerkennung, einer Produktions-Chargennummer, einem Produktionszeitpunkt od.dgl. meist dauerhaft und gegen äußere Einflüsse beständig markiert werden.

[0003] Zum Markieren eines Werkstücks kann je nach dessen Beschaffenheit beispielsweise ein markiertes Etikett angehängt, aufgeklebt, aufgeschraubt oder angehängt oder das Werkstück selbst oder seine Verpackung markiert werden. Das Anbringen eines markierten Etiketts oder das Verpacken in eine markierte Verpackung ist sehr flexibel anwendbar, erfordert allerdings jeweils mehrere Schritte, nämlich das Herstellen des Etiketts bzw. der Verpackung, das Zuordnen des Werkstücks und das Anbringen bzw. Verpacken. Dabei besteht die Gefahr von Zuordnungsfehlern oder eines Lösens des angebrachten Etiketts bzw. eines Herausfallens aus der Verpackung, worauf das Werkstück falsch oder gar nicht mehr markiert verbleibt.

[0004] Für das Markieren ist eine Vielzahl von Verfahren in Verwendung, wozu unter anderem ein Gravieren mit Werkzeug oder Laserstrahl bzw. ein Bedrucken nach einem Tintenstrahlverfahren oder mittels Stempels zählen. Gravieren erzeugt sehr dauerhafte Markierungen, jedoch wird dabei das gravierte Werkstück geschwächt und das abgetragene Material muss entfernt werden; ferner nutzen eingesetzte Gravierwerkzeuge ab. Ein Bedrucken des Werkstücks ist flexibel und materialschonend, und Farben sind für die meisten Oberflächen verfügbar, allerdings erfordern Druckverfahren eine zusätzliche Trocknungszeit und die Markierungen sind wenig abriebfest. Weitere Verfahren zum Markieren umfassen das Bläuen oder Anlassen eines Werkstücks beispielsweise aus Stahl, Aluminium etc. durch lokale Erhitzung mithilfe eines Laserstrahls; auch bei einigen Kunststoffen ist mithilfe eines Laserstrahls ein oberflächlicher Farbumschlag erzielbar. Diese Verfahren sind jedoch bloß für Werkstücke aus gewissen Werkstoffen verwendbar und lassen keine Farbwahl zu.

[0005] Alternativ dazu kann eine auf ein Werkstück flä-

chig aufgetragene (farbige) Deckschicht mittels Laserstrahls lokal abgetragen werden ("subtraktives Verfahren") oder können umgekehrt am Werkstück anliegende Farbpartikel mittels Laserstrahls fixiert - gleichsam auf die Oberfläche aufgebrannt - werden ("additives Verfahren"). Dieses additive Verfahren zum Markieren von Werkstücken wird hierin als "Laser-Transferdruck" bezeichnet. Dabei wird mithilfe des im Laserkopf z.B. mittels beweglicher Spiegel abgelenkten Laserstrahls die gewünschte Markierung punktweise auf die am Werkstück anliegenden Farbpartikel projiziert, wodurch diese Farbpartikel infolge der lokalen Hitzeeinwirkung auf das Werkstück, bzw. seine Oberfläche, übertragen werden. Die beiden Verfahren zeichnen sich durch ein sehr breites Anwendungsspektrum für vielfältige Materialoberflächen und beinahe beliebige Farben aus, wobei beim subtraktiven Verfahren jedoch vor dem Markieren die Deckschicht aufzubringen und auszuhärten ist.

[0006] Die Farbpartikel beim Laser-Transferdruck können einerseits pulverförmig oder in Flüssigkeit gelöst vorliegen, was die Handhabung erschwert, oder von einer an das zu markierende Werkstück anzulegenden Farbpartikel-Folie, d.h. einer als Trägerfolie für die Farbpartikel dienenden Folie, übertragen werden. Solche Folien werden heute vor dem Markieren entweder händisch auf Werkstücke aufgelegt oder die Werkstücke - in diesem Fall meist Schilder - werden vor dem Markieren mit der Folie bedeckt bzw. kaschiert. Bekannt ist ferner ein Verfahren der Firma Leonard Kurz Stiftung & Co. KG zum Dekorieren von Kunststoffteilen ("laser color transfer", LCT, siehe dazu: <http://www.kurz.de/kurz-web/en/home.nsf/?Open&DirectURL=4357A7E088B8C345C1257043004C4AFB>, abgerufen am 7. April 2017), bei welchem eine Farbpartikel-Folie automatisch durch den Laser-Transferdrucker hindurch und über die Oberfläche eines Kunststoffteils gefördert wird. Dieses Verfahren führt jedoch zu einer niedrigen Druckqualität, die überdies sehr ungleichmäßig ist, und wird deshalb nicht weiter eingesetzt.

[0007] Die Erfindung setzt sich zum Ziel, eine Vorrichtung zum Laser-Transferdrucken zu schaffen, welche einfach und flexibel einsetzbar ist und eine gleichmäßig hohe Qualität der gedruckten Markierung ermöglicht.

[0008] Dieses Ziel wird gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung mit einer Vorrichtung der einleitend genannten Art erzielt, welche sich auszeichnet durch:

ein zwischen Auflageplatte und Laserkopf anordenbares Gestell; und

ein am Gestell vertikalbeweglich gelagertes Wicklermodul, in welchem die Folie zwischen einem Ab- und einem Aufwickler weiterförderbar über ein Fenster gespannt ist.

[0009] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Druckqualität mit dem Anliegen der Folie an dem Werkstück in Zusammenhang steht. Wird die Folie wie im Stand der Technik über das Werkstück gezogen,

so ist ein gleichmäßiges Anliegen nicht gewährleistet, sondern es bildet sich ein ungleichmäßiger Luftspalt zwischen Folie und Werkstück. Erfindungsgemäß ist das Wicklermodul infolge seiner vertikalbeweglichen Lagerung vom jeweiligen Werkstück abhebbar und auf ein folgendes Werkstück vertikal anlegbar, wodurch ein gleichmäßiges Anliegen der Folie und eine hohe Druckqualität gewährleistet werden. Eine solche Vorrichtung ist flexibel verwendbar und kann sogar in bestehende Laser-Transferdrucker nachträglich eingesetzt werden.

[0010] Zur Anpassung an Werkstücke und Markierungen verschiedener Größe bzw. zur Fokussierung des Laserstrahls ist der Laserkopf üblicher Laser-Transferdrucker meist gegenüber dem Werkstück, d.h. vertikal, verfahrbar. Daher ist es vorteilhaft, wenn das Wicklermodul gemäß einem weiteren bevorzugten Merkmal der Erfindung eine Klemme zum lösbaren Koppeln mit einem solchen vertikal verfahrbaren Laserkopf hat. Dadurch entfällt ein zusätzlicher Vertikaltrieb des Wicklermoduls und die das Fenster überspannende Folie und der Laserkopf bleiben immer im gleichen, durch das Kuppeln vorgegebenen gegenseitigen Abstand; ein Nachfokussieren nach jedem Werkstück kann so entfallen.

[0011] Um die Folie noch zuverlässiger an das Werkstück anlegen zu können, ist es günstig, wenn die Vorrichtung zumindest eine Pressluftdüse hat, welche auf die Folie im genannten Fenster gerichtet ist, bevorzugt unter spitzem Winkel. Die Pressluft übt einen gleichmäßigen Druck auf die Folie aus, wodurch etwaige Luftblasen zwischen Folie und Werkstück entfernt werden, so dass die Folie mithilfe der Pressluft rasch, sanft und blasenfrei an das Werkstück angelegt wird. Ist die Pressluftdüse unter spitzem Winkel ausgerichtet, legt sich die Folie vom ersten Auftreffpunkt der Pressluft ausgehend besonders zuverlässig an das Werkstück an.

[0012] Zur flexiblen Verwendung auch mit größeren Werkstücken hat bevorzugt das Wicklermodul in Richtung zur Auflageplatte eine konkave Aussparung, in welcher das von der Folie überspannte Fenster liegt. Die Folie ist auf diese Weise im Fenster freigestellt.

[0013] Günstig ist, wenn das Gestell vier vertikale Linienführungen aufweist, welche einen Heberahmen vertikalverschieblich lagern, der das Wicklermodul trägt. Dadurch ist das Wicklermodul einfach und stabil vertikalverschieblich gelagert.

[0014] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsvariante hat das Wicklermodul U-Form mit zwei Schenkeln, zwischen welche der Laserkopf einführbar ist, und einem die Schenkel verbindenden Steg, in welchem das genannte Fenster liegt. Trotz geringer Abmessungen des Wicklermoduls schafft eine derartige Form viel Platz für die Folie und damit längere Standzeiten ohne Folienwechsel, ohne dabei die nötige Bewegungsfreiheit des Laserkopfs einzuschränken.

[0015] Dabei sind bevorzugt im einen Schenkel der Abwickler mit der auf eine Spule aufgewickelten Folie und eine dem Abwickler nachgelagerte erste Niederhalterrolle und im anderen Schenkel eine zweite Niederhalterrolle

zum Anlegen der zwischen den Niederhalterrollen über das Fenster gespannten Folie an das Werkstück, eine dieser nachgelagerte Antriebsrolle für die Folie und der Aufwickler für die Folie gelagert. Eine solche Aufteilung innerhalb des Wicklermoduls bewirkt eine besonders günstige Raumausnutzung im Wicklermodul und ein sicheres Weiterfördern der Folie.

[0016] Vorteilhaft ist ferner, wenn in einem der Schenkel eine radial bewegliche Tänzerrolle zum gleichmäßigen Spannen der Folie zwischen Abwickler und Aufwickler gelagert ist. Die Tänzerrolle hilft durch das gleichmäßige Spannen der Folie beim Vermeiden von Faltenbildung und lässt die Folie gleichmäßiger an ein Werkstück anlegen und einfacher davon abheben.

[0017] Um auch an Werkstücken mit nicht-planer Oberfläche gut anzuliegen oder einen besonderen Spannungsverlauf der Folie in dem Fenster zu bewirken, hat bevorzugt zumindest eine der Niederhalterrollen entlang ihrer Achse unterschiedlichen Querschnitt.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Wicklermodul in eine Lagerplatte der genannten U-Form, an welcher Ab- und Aufwickler und die genannten Niederhalte-, Antriebs- und Tänzerrollen jeweils einseitig drehgelagert sind, und eine an dem Gestell gelagerte Trägerplatte zweigeteilt, an welcher die Lagerplatte lösbar verankert und ein die Antriebsrolle über eine Kupplung treibender Motor montiert ist. Der Motor erlaubt ein automatisches Weiterfördern der Folie nach dem Transferdrucken einer Markierung auf ein Werkstück. Durch die Zweiteilung muss bei einem Folienwechsel bloß die Lagerplatte entnommen, mit neuer Folie bestückt und darauf wieder an der Trägerplatte, welche im Laser-Transferdrucker verbleiben kann, verankert werden. Dabei ist das Bestücken mit neuer Folie angesichts der einseitigen Lagerung von Ab- und Aufwickler und den genannten Niederhalte-, Antriebs- und Tänzerrollen von der anderen Seite einfach zu bewerkstelligen; ein mühsames Einfädeln einer neuen Folie in das eingebaute Wicklermodul und ebenso ein Entnehmen der gesamten Vorrichtung aus dem Laser-Transferdrucker entfällt. Ferner kann auf einer zweiten Lagerplatte mit Ab- und Aufwickler und den genannten Niederhalte-, Antriebs- und Tänzerrollen eine zweite Folie für einen raschen Wechsel vorbereitet und dabei z.B. eine Folie mit Farbpartikeln anderer Farbe oder Hafteigenschaft für andere Werkstücke vorgehalten werden.

[0019] Besonders günstig ist, wenn die genannte Kupplung eine Magnetkupplung ist. Eine solche Magnetkupplung ist reibungsfrei und kuppelt bereits beim Verankern der Lagerplatte an der Trägerplatte den Motor zuverlässig an die Antriebsrolle.

[0020] Vorteilhaft ist, wenn das Wicklermodul am Gestell parallel zur Auflageplatte und quer zur Förderrichtung der Folie verschieblich gelagert ist. Auf diese Weise kann das Wicklermodul sowohl gegenüber einem Werkstück als auch gegenüber dem Laserkopf nachträglich ausgerichtet werden. Dies erhöht die Flexibilität bei der Verwendung der Vorrichtung.

[0021] Zur sparsameren Nutzung der Folie hat die Vorrichtung bevorzugt eine Antriebseinheit und eine Steuerung, welche dafür ausgebildet ist, nach dem Transferdrucken einer Markierung auf ein Werkstück das Wicklermodul mithilfe der Antriebseinheit zwecks Abhebens der Folie vom Werkstück zu heben, die abgehobene Folie in Abhängigkeit von einer sich in Förderrichtung erstreckenden Länge der Markierung weiterzufördern und das Wicklermodul mithilfe der Antriebseinheit zwecks Anlegens der Folie an ein weiteres Werkstück abzusenden. Die Steuerung ermöglicht ein vollautomatisches Laser-Transferdrucken.

[0022] Alternativ oder ergänzend dazu hat die Vorrichtung eine Verschiebeeinheit, wobei die Steuerung ferner dazu ausgebildet ist, nach dem Transferdrucken einer Markierung auf ein Werkstück zusätzlich oder alternativ zum genannten Weiterfördern das Wicklermodul mithilfe der Verschiebeeinheit in Abhängigkeit von einer sich quer zur Förderrichtung erstreckenden Breite der Markierung zu verschieben. Auf diese Weise werden Folie und ihre Farbpartikel besonders gut ausgenutzt, was zu längeren Standzeiten der Folie infolge des geringeren Verbrauchs führt.

[0023] Dabei ist es besonders günstig, wenn die genannte Steuerung durch eine Steuerung des Laser-Transferdruckers gebildet ist. Eine zusätzliche Steuerung und eine fehleranfällige Schnittstelle können auf diese Weise entfallen. Die besonderen Steuerfunktionen für die Vorrichtung können dabei in einem aktivierbaren Modul der Steuerung zusammengefasst sein.

[0024] In einem zweiten Aspekt schafft die Erfindung einen Laser-Transferdrucker mit einer Auflageplatte für ein Werkstück und einem über der Auflageplatte angeordneten Laserkopf, welcher Laser-Transferdrucker sich durch eine Vorrichtung der vorgenannten Art auszeichnet, die zwischen der Auflageplatte und dem Laserkopf angeordnet ist. Hinsichtlich der Vorteile und Varianten des Laser-Transferdruckers wird auf die obigen Ausführungen zur Vorrichtung verwiesen.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt eines Laser-Transferdruckers mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Bereitstellen einer Farbpartikel-Folie in einer Perspektivansicht von schräg oben;
die Fig. 2a und 2b eine Variante der Vorrichtung von Fig. 1 mit einer teilweise entnommenen Lagerplatte eines Wicklermoduls in einer Perspektivansicht von schräg links (Fig. 2a) bzw. schräg rechts (Fig. 2b) oben; und
die Fig. 3a und 3b die Lagerplatte des Wicklermoduls der Fig. 2a und 2b in einer Perspektivansicht von schräg oben (Fig. 3a) bzw. mit eingelegter Farbpartikel-Folie in einer Seitenansicht (Fig. 3b).

[0026] Gemäß Fig. 1 hat ein Laser-Transferdrucker 1 einen Laserkopf 2. Im Laserkopf 2 sind eine Laser-Quelle 3, welche einen Laserstrahl (in Fig. 1 versinnbildlicht durch einen Pfeil) 4 erzeugt, und eine Optik 5 angeordnet, welche den Laserstrahl 4 z.B. mithilfe beweglicher Spiegel und/oder Linsen nach unten ablenkt und erforderlichenfalls fokussiert.

[0027] Im Beispiel der Fig. 1 ist der Laserkopf 2 an einem Träger 6 des Laser-Transferdruckers 1 vertikal verfahrbar. Unterhalb des Laserkopfes 2 hat der Laser-Transferdrucker 1 eine Auflageplatte 7 für ein Werkstück 8. Die Auflageplatte 7 bedeckt in diesem Beispiel einen Fußteil F des Laser-Transferdruckers 1; der Fußteil F enthält beispielsweise eine Steuerung 10 für den Laser-Transferdrucker 1, welche über eine Benutzerschnittstelle 11 bedienbar ist. Im Allgemeinen ist der Laserkopf 2 im Betrieb mit einer hier nicht dargestellten Schutzhaube überdeckt.

[0028] Zwischen Auflageplatte 7 und Laserkopf 2 ist im Laser-Transferdrucker 1 eine Vorrichtung 9 zum Bereitstellen einer Farbpartikel-Folie 12 angeordnet. Die Vorrichtung 9 hat ein Gestell 13 und ein Wicklermodul 14, welches am Gestell 13 vertikalbeweglich gelagert ist.

[0029] Beim Laser-Transferdrucken, welches zu den additiven Markierungsverfahren zählt, werden Farbpartikel 15 (Fig. 3b) an dem Werkstück 8 zur Anlage gebracht und durch lokale Erhitzung mithilfe des Laserstrahls 4 eine Markierung 16 aus Farbpartikeln 15 auf das Werkstück 8 dauerhaft fixiert, d.h. transfergedruckt. An den von der Erhitzung durch den Laserstrahl 4 ausgenommenen Stellen des Werkstücks 8 haften die Farbpartikel 15 nicht.

[0030] Als Träger der Farbpartikel 15 dient die Farbpartikel-Folie 12, welche im dargestellten Beispiel einseitig und im Wesentlichen homogen mit den Farbpartikeln 15 beschichtet ist. Alternativ kann die Folie 12 mit Farbpartikeln 15 angereichert oder überhaupt aus Farbpartikeln 15 zusammengesetzt sein.

[0031] In dem Wicklermodul 14 ist die Folie 12 zwischen einem Abwickler 17 und einem Aufwickler 18 (Fig. 3a, 3b) über ein Fenster 19 gespannt und kann dadurch zum Laser-Transferdrucken mit ihren Farbpartikeln 15 an das Werkstück 8 angelegt werden. Der Laser-Transferdrucker 1 bzw. seine Steuerung 10 lenkt darauf die Optik 5 derart, dass der Laserstrahl 4 der Markierung 16 entsprechend Farbpartikel 15 von der Folie 12 auf das anliegende Werkstück 8 überträgt. Aufgrund des präzise fokussierbaren Laserstrahls 4 können sehr feine Strukturen auf das Werkstück 8 transfergedruckt und somit Markierungen 16 mit hoher Auflösung angebracht werden, z.B. Beschriftungen, Logos, Grafiken, maschinenlesbare Codes od.dgl. Wird die Folie 12 hinterher von dem Werkstück 8 vertikal - d.h. in z-Richtung - abgehoben, verbleibt bloß die Markierung 16 am Werkstück 8.

[0032] Da die Folie 12 bzw. ihre Farbpartikel 15 beim Transferdrucken verbraucht werden, muss die Vorrichtung 9 dem Laser-Transferdrucker 1 laufend neue, unverbrauchte Folie 12 bereitstellen. Wie weiter unten in

Zusammenhang mit dem Beispiel der Fig. 3a und 3b ausführlicher erläutert wird, ist dazu die Folie 12 in dem Wicklermodul 14, z.B. manuell bei einem Werkstückwechsel oder mithilfe eines Motors 20 (Fig. 2a), weiterförderbar.

[0033] In den beispielhaften Vorrichtungen 9 der Fig. 1, 2a und 2b weist das Gestell 13 jeweils vier vertikale Linearführungen 22 auf, welche auf einer Grundplatte 21 montiert sind und einen Heberahmen 23 vertikalverschieblich lagern, der seinerseits das Wicklermodul 14 trägt. Die Grundplatte 21 stabilisiert das Gestell 13, könnte aber alternativ ein bloßer Rahmen od.dgl. sein oder sogar überhaupt entfallen. Ferner kann das Gestell 13 mehr oder weniger als vier, z.B. bloß zwei oder sogar eine einzelne Linearführung 22 haben, oder das Wicklermodul 14 auf andere Weise - z.B. teleskopisch - vertikalbeweglich lagern. Überdies könnte der Heberahmen 23 des Gestells 13 entfallen. Es versteht sich, dass im dargestellten Beispiel das Werkstück 8 auf die Grundplatte 21 aufgelegt wird, welche dann als Auflageplatte des Laser-Transferdruckers 1 dient.

[0034] Zum vertikalen Bewegen des Wicklermoduls 14 an dem Gestell 13 hat die Vorrichtung 9 eine Antriebseinheit 24. Die Antriebseinheit 24 könnte separat sein, ist im dargestellten Beispiel jedoch durch den vertikal verfahrbaren Laserkopf 2 selbst gebildet, mit welchem das Wicklermodul 14 mithilfe einer Klemme 25 (Fig. 2a und 2b) lösbar gekoppelt ist. Um das Wicklermodul 14 in beliebigem Vertikalabstand mit dem Laserkopf 2 koppeln zu können, hat der Laserkopf 2 eine optionale vertikale Schiene 26 (im Beispiel der Fig. 2a und 2b mit einem Winkelstück 27 zur Montage am Laserkopf 2), an welcher die Klemme 25 angreift.

[0035] Zum automatischen Bereitstellen der Folie 12 in dem Laser-Transferdrucker 1 hat die Vorrichtung 9 optional eine Steuerung, welche durch die Steuerung 10 des Laser-Transferdruckers 1 gebildet oder ein davon separater Teil der Vorrichtung 9 sein kann. Die Steuerung steuert mithilfe der Antriebseinheit 24 das Heben des Wicklermoduls 14 nach dem Transferdrucken einer Markierung 16 auf ein Werkstück 8, um dadurch die Folie 12 vom Werkstück 8 abzuheben. Darauf wird die Folie 12 von der Steuerung mithilfe des Motors 20 weitergefördert.

[0036] Optional wird vor dem Weiterfördern der Folie 12 von der Steuerung oder z.B. dem Bedienungspersonal ermittelt, welche Länge L in Förderrichtung 28 (Fig. 3b) - d.h. in x-Richtung (Fig. 1) - die Markierung 16 hat, um die Folie 12 in Abhängigkeit von der ermittelten Länge L weiterzufördern, d.h. nur so weit, dass für die Markierung 16 auf einem weiteren Werkstück 8 gerade ein bisher nicht verbrauchter Bereich der Folie 12 verwendet werden kann.

[0037] Anstelle des Weiterförderns der Folie 12 mithilfe des Motors 20, welches optional mithilfe der Steuerung automatisch durchgeführt wird, könnte die vom Werkstück 8 abgehobene Folie 12 z.B. manuell oder mit einem Mitnehmer, der die Vertikalbewegung des Wicklermoduls 14 beim Heben durch die Antriebseinheit 24 in eine

Förderbewegung der Folie 12 umsetzt, weitergefördert werden.

[0038] Nach dem Weiterfördern der Folie 12 wird das Wicklermodul 14 von der Steuerung mithilfe der Antriebseinheit 24 abgesenkt, um die Folie 12 an das weitere Werkstück 8 anzulegen.

[0039] Die Vorrichtung 9 hat im Beispiel der Fig. 1 eine optionale Pressluftdüse 29, welche am Wicklermodul 14 angeordnet ist. Mit Pressluft kann die Pressluftdüse 29 beispielsweise von einem (hier nicht sichtbaren) Pressluftanschluss des Laser-Transferdruckers 1 versorgt werden. Die Pressluftdüse 29 ist auf die Folie 12 im genannten Fenster 19 gerichtet, u.zw. in einem spitzen Winkel α . Die Pressluft übt - manuell oder durch die Steuerung aktiviert - auf die Folie 12 beim Anlegen an ein Werkstück 8 einen zusätzlichen, das Anlegen unterstützenden Druck aus. Dazu können, wenn gewünscht, auch weitere Pressluftdüsen 29 zum Andrücken der Folie 12 an ein Werkstück 8 vorgesehen werden bzw. die Pressluftdüse(n) 29 auch in einem Normalwinkel auf die Folie 12 im Fenster 19 ausgerichtet sein.

[0040] In einer weiteren optionalen Ausführungsvariante ist das Wicklermodul 14 am Gestell 13 parallel zur Auflageplatte 7 und quer zur Förderrichtung 28 der Folie 12 - d.h. in y-Richtung (Fig. 1) - verschieblich gelagert. Dabei kann das Wicklermodul 14 gegenüber dem Heberahmen 23, dieser gegenüber den Linearführungen 22, die Linearführungen 22 gegenüber der Grundplatte 21 oder das Gestell 13 gegenüber der Auflageplatte 7 verschieblich gelagert sein. Auf diese Weise kann das Wicklermodul 14 nach dem Transferdrucken einer Markierung 16 auf ein Werkstück 8 zusätzlich oder alternativ zum genannten Weiterfördern der Folie 12 beispielsweise in Abhängigkeit von einer Breite B der Markierung 16 quer zur Förderrichtung 28 verschoben werden, d.h. so weit, dass für die Markierung 16 auf einem weiteren Werkstück 8 gerade ein bisher nicht verbrauchter Bereich der Folie 12 verwendet werden kann.

[0041] Optional hat die Vorrichtung 9 zum genannten Verschieben des Wicklermoduls 14 in y-Richtung eine Verschiebeeinheit. In diesem Fall wird z.B. von der genannten Steuerung die Breite B der Markierung 16 ermittelt, worauf die Steuerung nach dem Abheben der Folie 12 von einem Werkstück 8 und vor dem Anlegen an ein weiteres Werkstück 8 das Verschieben des Wicklermoduls 14 mithilfe der Verschiebeeinheit in Abhängigkeit von der ermittelten Breite B steuert.

[0042] Reichen beim Laser-Transferdrucken ein größerer Mindestabstand des Laserkopfs 2 vom Werkstück 8 und ein geringer Maximaldurchmesser von Ab- bzw. Aufwickler 17, 18 aus, so kann das Wicklermodul 14 z.B. im Wesentlichen quaderförmig sein; sollen hingegen Ab- und Aufwickler 17, 18 eine Folie 12 größerer Länge oder Dicke aufnehmen und somit einen größeren Maximaldurchmesser haben und/oder der Laserkopf 2 beim Laser-Transferdrucken nahe an das Werkstück 8 verfahrbar sein, so hat das Wicklermodul 14 wie in den dargestellten Beispielen U-Form mit zwei Schenkeln 30, 31,

zwischen welche der Laserkopf 2 eingeführt werden kann, und einen die Schenkel 30, 31 verbindenden Steg 32, in welchem das genannte Fenster 19 liegt.

[0043] Im Beispiel der Fig. 3a und 3b sind im einen Schenkel 30 der Abwickler 17 mit der auf einer Spule 33 aufgewickelten Folie 12 und eine dem Abwickler nachgelagerte erste Niederhalterolle 34 gelagert. In Förderrichtung 28 folgt eine im anderen Schenkel 31 gelagerte zweite Niederhalterolle 35, sodass die Folie 12 zwischen den Niederhalterollen 34, 35 über das Fenster 19 gespannt ist und in diesem Bereich an ein Werkstück 8 anlegbar ist. Wie im Beispiel der Fig. 3b können dazu die Niederhalterollen 34, 35 in Richtung Auflageplatte 7 aus dem Wicklermodul 14 optional ein wenig herausragen. Alternativ dazu oder ergänzend kann das Wicklermodul 14 zur Freistellung der Folie 12 in Richtung zur Auflageplatte 7 eine konkave Aussparung 36 haben, in welcher das von der Folie 7 überspannte Fenster 19 liegt. Im anderen Schenkel 31 sind ferner eine der zweiten Niederhalterolle 35 nachgelagerte Antriebsrolle 37 und der Aufwickler 18 für die Folie 12 gelagert.

[0044] Es versteht sich, dass die Niederhalterollen 34, 35 und die Antriebsrolle 37 nicht zwingend notwendig sind, sondern Ab- und Aufwickler 17, 18 zum Bereitstellen der Folie 12 ausreichen.

[0045] Um die Folie 12 im Wicklermodul 14 unter Spannung zu halten, ist optional der Abwickler 17 reibungsgebremst und/oder der Aufwickler 18 über einen schlupfbehäfteten Mitnehmer, z.B. einen Riemen 38 od.dgl., von der Antriebsrolle 37 getrieben. Um eine gleichmäßige Spannung der Folie 12 zwischen Abwickler 17 und Aufwickler 18 zu gewährleisten, ist ferner in einem der Schenkel 30, 31 eine optionale Tänzerrolle 39 gelagert, welche radial beweglich und z.B. mit einer Feder 40 vorgespannt ist. Weitere Tänzerrollen 39 bzw. zusätzliche Umlenkrollen 41 für die Folie 12 können, wie im Beispiel der Fig. 3a und 3b gezeigt, in den beiden Schenkeln 30, 31 nach Bedarf vorgesehen werden.

[0046] Ferner kann, wenn gewünscht, zumindest eine der Niederhalterollen 34, 35 entlang ihrer Achse 42, 43 unterschiedlichen Querschnitt haben, z.B. konkav, konvex, konisch und/oder gerillt sein, wodurch für die Folie 12 im Fenster 19 eine besondere Form zum Anlegen der Folie 12 an ein Werkstück 8 mit konvexer, konkaver oder anderer nicht-planer Oberfläche bzw. ein besonderer Spannungsverlauf erzielbar ist.

[0047] Zurückkommend auf das Beispiel der Fig. 1 kann das Wicklermodul 14 eine mit Ausnahme des Fensters 19 im Wesentlichen geschlossene Kassette sein. Die Kassette könnte zum vereinfachten Folientausch optional nach Art einer Wechsellassette mit Folie 12 fertig bestückt lösbar am Gestell 13 gelagert sein.

[0048] Die Fig. 2a bis 3b zeigen ein dazu alternatives Beispiel, in welchem das Wicklermodul 14 in eine Lagerplatte 44 und eine an dem Gestell 13 - hier: dem Heberahmen 23 - gelagerte Trägerplatte 45 zweigeteilt ist. Die Lagerplatte 44 hat die genannte optionale U-Form; im dargestellten Beispiel ist die Trägerplatte 45 dazu im We-

sentlichen kongruent, was jedoch nicht zwingend erforderlich ist. An der Lagerplatte 44 sind, wie in Fig. 3a gezeigt, Ab- und Aufwickler 17, 18 und die genannten Niederhalte-, Antriebs- und Tänzerrollen 34, 35, 37, 39 sowie etwaige Umlenkrollen 41 einseitig drehgelagert. An der Trägerplatte 45 ist die Lagerplatte 44 lösbar verankert und ferner der Motor 20 zum Weiterfördern der Folie 12 montiert. Der Motor 20 treibt die Antriebsrolle 37 über eine Kupplung 46, z.B. eine Klauen-, Zahn-, Reibungs- oder Magnetkupplung. In diesem Beispiel bilden Lagerplatte 44 und Trägerplatte 45 auch im verankerten Zustand keine geschlossene Kassette wie im Beispiel der Fig. 1, sondern das Wicklermodul 14 ist zwischen Lagerplatte 44 und Trägerplatte 45 im Wesentlichen rundum offen.

[0049] Die Lagerplatte 44 kann z.B. mithilfe von optionalen Griffen 47 aus ihrer Verankerung an der Trägerplatte 45 gelöst werden, worauf eine gebrauchte Folie 12 von Ab- und Aufwickler 17, 18 und den Rollen 34, 35, 37, 39, 41, welche aufgrund ihrer einseitigen Drehlagerung allesamt von der anderen Seite zugänglich sind, abgenommen und eine neue Folie 12 aufgezogen werden kann. Dazu wird z.B. die Spule 33 mit neuer Folie 12 auf eine Achse 48 des Abwicklers 17, eine Leerspule 49 auf eine Achse 50 des Aufwicklers 18 gesteckt und die Folie 12 über die Rollen 34, 35, 37, 39, 41 und die Leerspule 49 gezogen. Die auf diese Weise mit neuer, z.B. andersfarbiger Folie 12 bestückte Lagerplatte 44 wird darauf an der Trägerplatte 45 lösbar verankert, z.B. mit dieser verschraubt, an dieser verriegelt oder an Einrastbolzen 51 der Trägerplatte 45 werkzeuglos lösbar verrastet. Die Einrastbolzen 51 können, wenn gewünscht, derart ausgebildet sein, dass sie Ab- und Aufwickler 17, 18 und/oder zumindest eine der Rollen 34, 35, 37, 39, 41 zusätzlich stützen.

[0050] Die Vorrichtung 9 hat optional einen nicht näher dargestellten Folienende-Detektor, welcher ein Ende der Folie 12 - z.B. optisch am Fehlen von Farbpartikeln oder einer besonderen Endmarke oder mechanisch durch vollständiges Abwickeln der Folie 12 von oder Blockieren an der Spule 33 - detektiert und bei Detektion eine Warnmeldung an das Bedienpersonal oder die Steuerung 10 ausgibt.

[0051] Es versteht sich, dass die Vorrichtung 9 mit weiteren Funktionseinheiten kombinierbar ist. Beispielsweise könnte auf die Auflageplatte 7 oder die Grundplatte 21 der Vorrichtung 9 einen Drehantrieb für ein rotations-symmetrisches Werkstück 8 tragen, welcher eine Rundum-Markierung erlaubt.

[0052] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst alle Varianten, Kombinationen und Modifikationen, die in den Rahmen der angeschlossenen Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bereitstellen einer Farbpartikel-Fo-

lie in einem Laser-Transferdrucker, der einen über einer Auflageplatte für ein Werkstück angeordneten Laserkopf hat, **gekennzeichnet durch**:

- ein zwischen Auflageplatte (7) und Laserkopf (2) anordenbares Gestell (13); und
ein am Gestell (13) vertikalbeweglich gelagertes Wicklermodul (14), in welchem die Folie (12) zwischen einem Ab- und einem Aufwickler (17, 18) weiterförderbar über ein Fenster (19) gespannt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wicklermodul (14) eine Klemme (25) zum lösbaren Koppeln mit einem vertikal verfahrbaren Laserkopf (2) hat.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Pressluftdüse (29), welche auf die Folie (12) im genannten Fenster (19) gerichtet ist, bevorzugt unter spitzem Winkel (α).
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wicklermodul (14) in Richtung zur Auflageplatte (7) eine konkave Aussparung (36) hat, in welcher das von der Folie (12) überspannte Fenster (19) liegt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (13) vier vertikale Linearführungen (22) aufweist, welche einen Heberahmen (23) vertikalverschieblich lagern, der das Wicklermodul (14) trägt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wicklermodul (14) U-Form mit zwei Schenkeln (30, 31), zwischen welche der Laserkopf (2) einführbar ist, und einem die Schenkel (30, 31) verbindenden Steg (32) hat, in welchem das genannte Fenster (19) liegt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im einen Schenkel (30) der Abwickler (17) mit der auf eine Spule (33) aufgewickelten Folie (12) und eine dem Abwickler (17) nachgelagerte erste Niederhalterolle (34) und im anderen Schenkel (31) eine zweite Niederhalterolle (35) zum Anlegen der zwischen den Niederhalterollen (34, 35) über das Fenster (19) gespannten Folie (12) an das Werkstück (8), eine dieser nachgelagerte Antriebsrolle (37) für die Folie (12) und der Aufwickler (18) für die Folie (12) gelagert sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem der Schenkel (30, 31) eine radial bewegliche Tänzerrolle (39) zum gleichmäßigen Spannen der Folie (12) zwischen Abwickler (17) und Aufwickler (18) gelagert ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Niederhalterollen (34, 35) entlang ihrer Achse (42, 43) unterschiedlichen Querschnitt hat.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wicklermodul (14) in eine Lagerplatte (44) der genannten U-Form, an welcher Ab- und Aufwickler (17, 18) und die genannten Niederhalte-, Antriebs- und Tänzerrollen (34, 35, 37, 39) jeweils einseitig drehgelagert sind, und eine an dem Gestell (13) gelagerte Trägerplatte (45) zweigeteilt ist, an welcher die Lagerplatte (44) lösbar verankert und ein die Antriebsrolle (37) über eine Kupplung (46) treibender Motor (20) montiert ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Kupplung (46) eine Magnetkupplung ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wicklermodul (14) am Gestell (13) parallel zur Auflageplatte (7) und quer zur Förderrichtung (28) der Folie (12) verschieblich gelagert ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet durch** eine Antriebseinheit (24) und eine Steuerung, welche dafür ausgebildet ist, nach dem Transferdrucken einer Markierung (16) auf ein Werkstück (8) das Wicklermodul (14) mithilfe der Antriebseinheit (24) zwecks Abhebens der Folie (12) vom Werkstück (8) zu heben, die abgehobene Folie (12) in Abhängigkeit von einer sich in Förderrichtung (28) erstreckenden Länge (L) der Markierung (16) weiterzufördern und das Wicklermodul (14) mithilfe der Antriebseinheit (24) zwecks Anlegens der Folie (12) an ein weiteres Werkstück (8) abzusenken.
14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 12 und 13, **gekennzeichnet durch** eine Verschiebeeinheit, wobei die Steuerung ferner dazu ausgebildet ist, nach dem Transferdrucken einer Markierung (16) auf ein Werkstück (8) zusätzlich oder alternativ zum genannten Weiterfördern das Wicklermodul (14) mithilfe der Verschiebeeinheit in Abhängigkeit von einer sich quer zur Förderrichtung (28) erstreckenden Breite (B) der Markierung (16) zu verschieben.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Steuerung durch eine Steuerung (10) des Laser-Transferdruckers (1) gebildet ist.
16. Laser-Transferdrucker mit einer Auflageplatte für ein Werkstück und einem über der Auflageplatte angeordneten Laserkopf, **gekennzeichnet durch** eine

Vorrichtung (9) nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
welche zwischen der Auflageplatte (7) und dem La-
serkopf (2) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

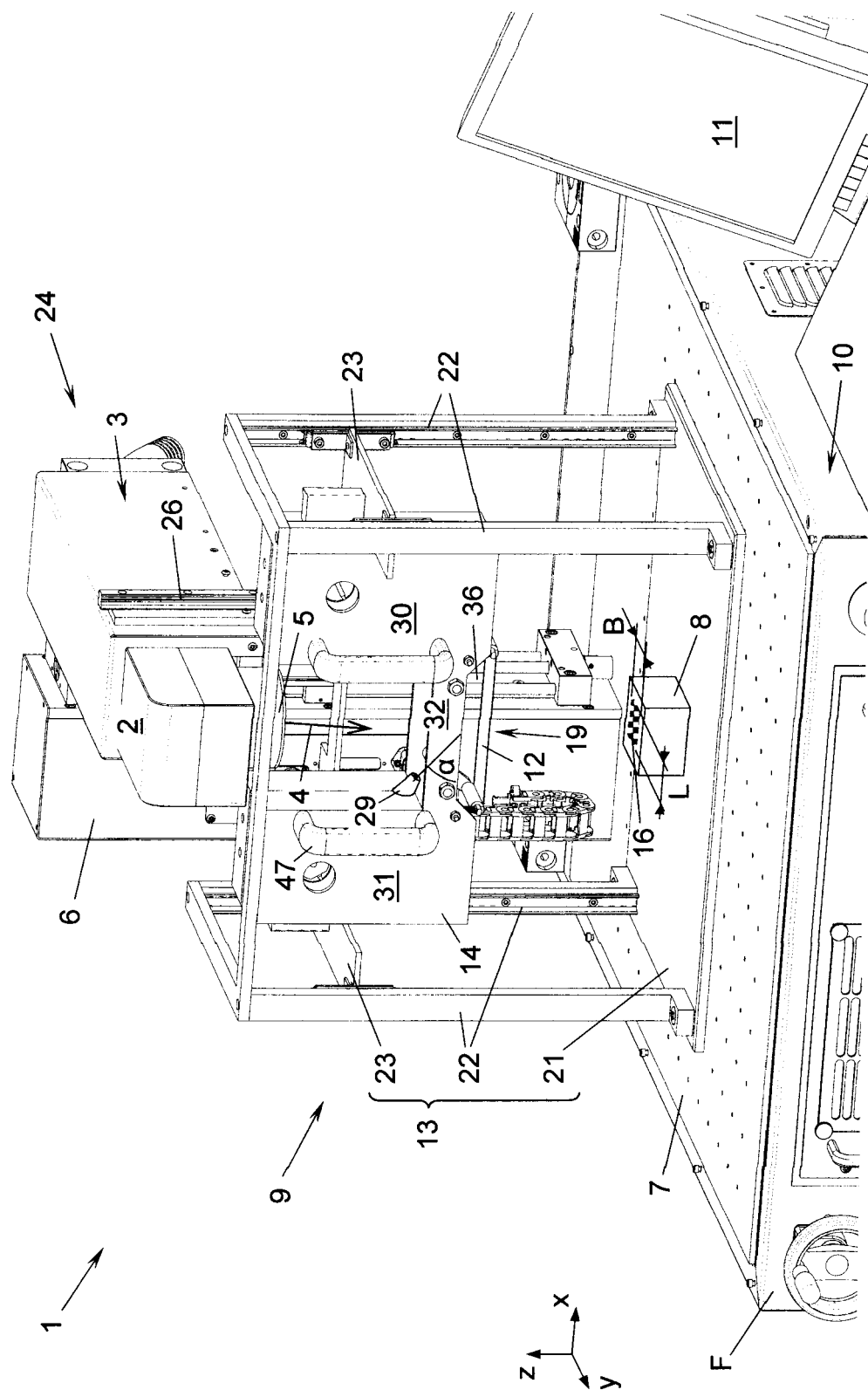


Fig. 1

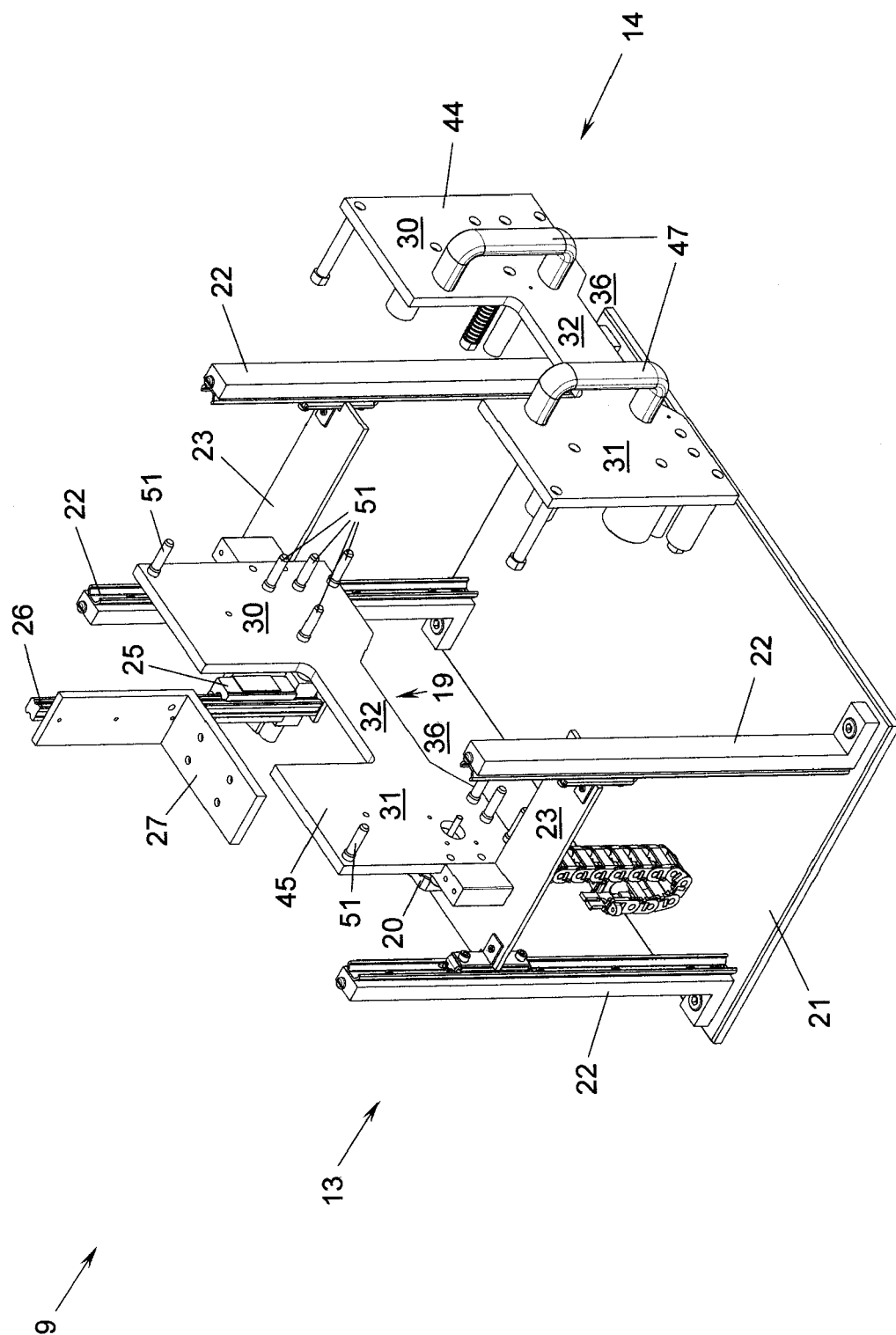


Fig. 2a

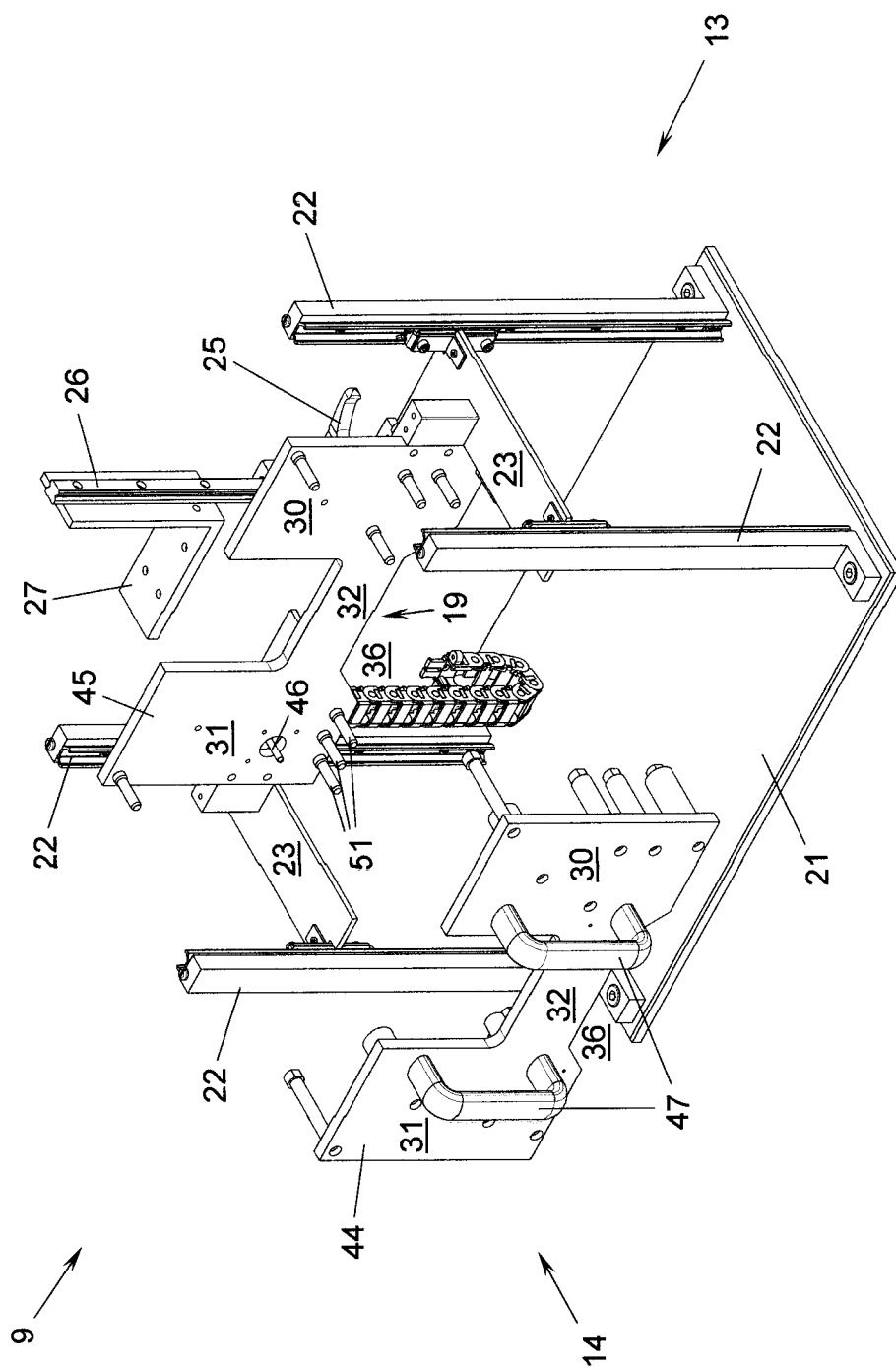


Fig. 2b

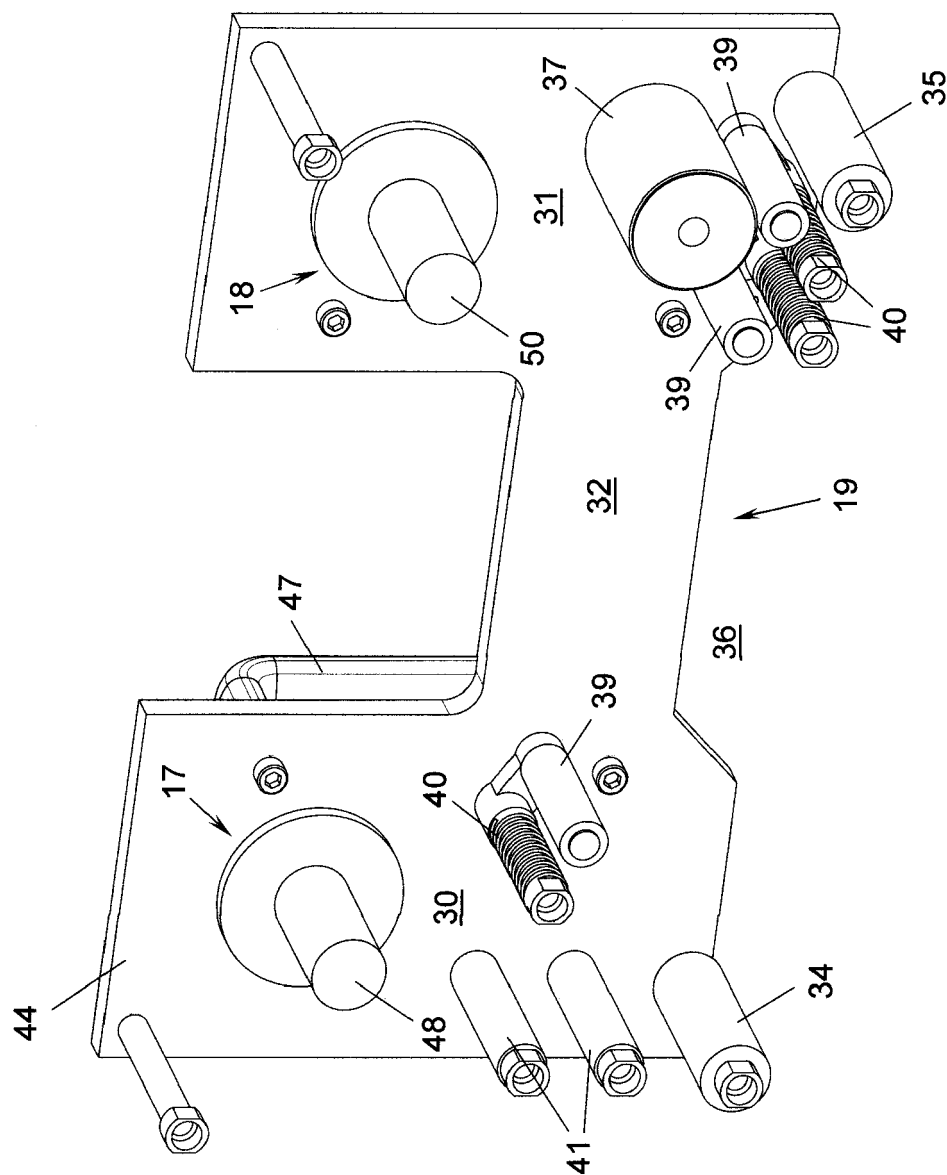


Fig. 3a

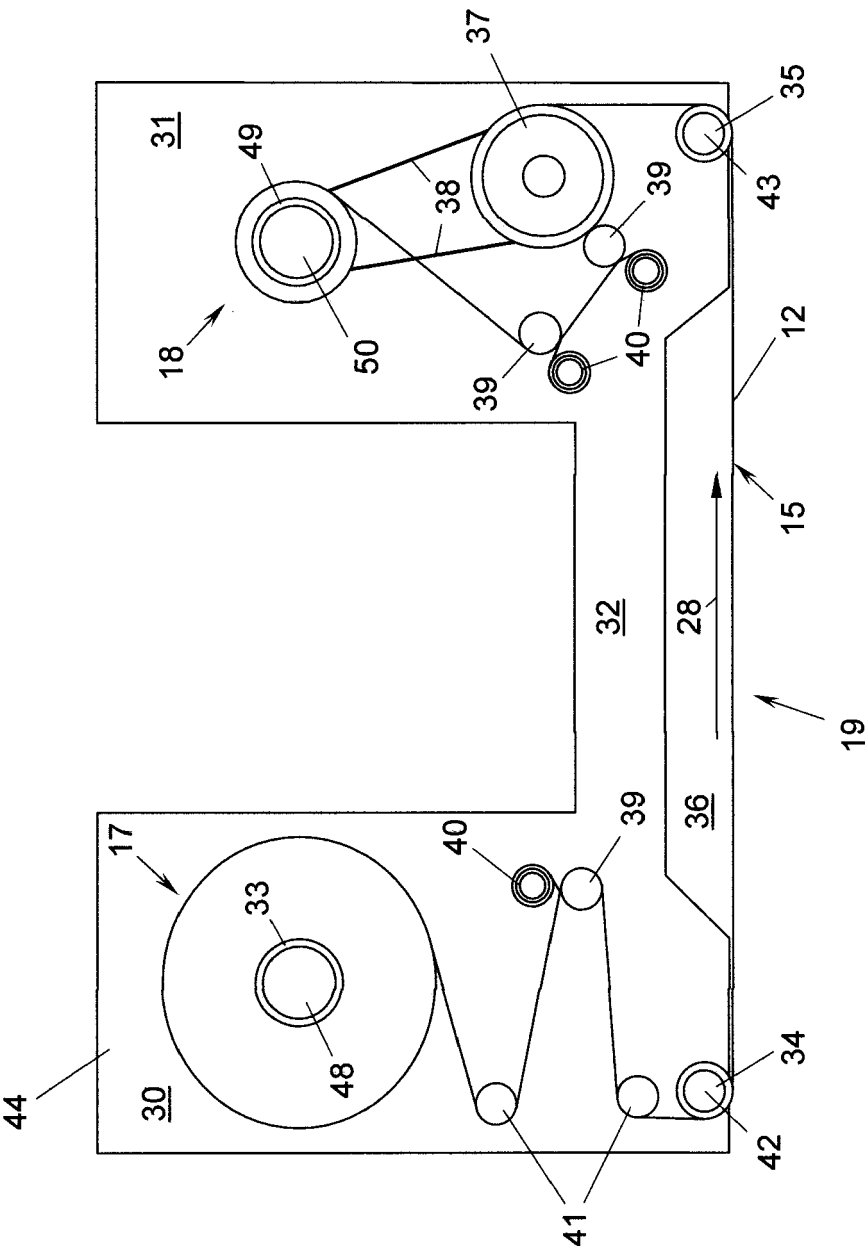


Fig. 3b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 7782

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 198 11 031 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 23. September 1999 (1999-09-23) * Spalte 1, Zeilen 41-68 * * Spalte 4, Zeilen 16-60 * * Ansprüche 1, 20-33; Abbildung 1 *	1-16	INV. B41J2/435 B41J2/475 B41J2/48
A	WO 2016/020817 A1 (ORBOTECH LIMITED [IL]) 11. Februar 2016 (2016-02-11) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 11 * * Seite 6, Zeilen 18-23; Abbildung 1 * * Ansprüche 1-16 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J B41C G03F B23K C23C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Oktober 2017	Prüfer Bacon, Alan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 16 7782

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-10-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19811031 A1	23-09-1999	DE 19811031 A1	23-09-1999
		GB 2338856 A	29-12-1999
		JP 3078276 B2	21-08-2000
		JP H11314388 A	16-11-1999
		US 6226020 B1	01-05-2001

WO 2016020817 A1	11-02-2016	CN 106575077 A	19-04-2017
		EP 3177965 A1	14-06-2017
		KR 20170040194 A	12-04-2017
		US 2017210142 A1	27-07-2017
		WO 2016020817 A1	11-02-2016

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82