



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 879 646 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.11.1998 Patentblatt 1998/48

(51) Int. Cl.⁶: **B05C 5/02**

(21) Anmeldenummer: **98105938.9**

(22) Anmeldetag: **01.04.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **20.05.1997 DE 19721029**

(71) Anmelder:
**ALFONS HAAR
Maschinenbau GmbH & Co.
D-22547 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
**Haar, Thomas, Dipl.-Ing.
25469 Halstenbek (DE)**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Hauck, Graalfs, Wehnert,
Döring, Siemons
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Auftragen eines fließfähigen Mediums auf eine Fläche entlang einer gekrümmten Auftragkurve**

(57) Vorrichtung zum Auftragen eines fließfähigen Mediums auf eine Fläche eines Gegenstands (22) entlang einer gekrümmten, von der Kreisform abweichenden Auftragkurve,

- mit einer Auftragvorrichtung (26), die mit einer Zuleitung für das Medium verbunden ist, einer Haltevorrichtung (20) für den Gegenstand (22) einer Antriebsvorrichtung, die zwischen der Haltevorrichtung (20) und der Auftragvorrichtung (26) eine relative Bewegung erzeugt derart, daß die Auftragvorrichtung (26) entlang der Auftragkurve bewegt wird,

wobei

- die Haltevorrichtung (20) den Gegenstand (22) unbeweglich hält,
- mindestens eine Steuerkurve (14,16) vorgesehen ist, mit der ein Kurvenfolger (44) in Eingriff ist,
- der Kurvenfolger (44) über ein eine lineare Bewegung übertragendes Getriebe mit der Auftragvorrichtung gekoppelt ist, wobei die Übersetzung des Getriebes derart ist, daß die Bahn der Steuerkurve (14,16) in den gewünschten Auftragbahnkurven-Verlauf umgewandelt wird.
- und eine Antriebsvorrichtung für den Kurvenfolger (44) vorgesehen ist.

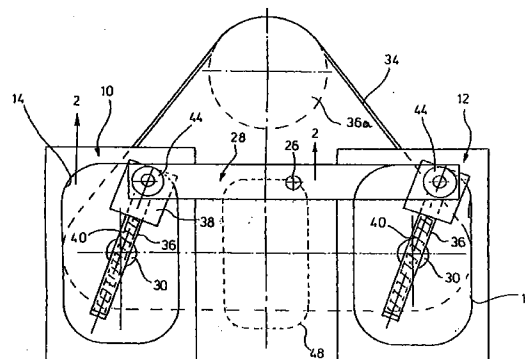


FIG.1

EP 0 879 646 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Auftragen eines fließfähigen Mediums auf eine Fläche eines Gegenstands entlang einer von der Kreisform abweichenden Auftragkurve nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Blechdosen, deren Inhalt luftdicht und/oder flüssigkeitsdicht zu verpacken ist, werden zumeist mit aufgesetzten Deckeln durch Umbördeln des Deckelrandes verschlossen. Der Deckelrand wird mit einer Gummierung versehen, um die erforderliche Dichtigkeit bereitzustellen. Bei runden, d.h. der Kreisform entsprechenden Deckeln bereitet das Gummieren des Randes keine Probleme. In der DE 21 56 238 ist beschrieben, zu diesem Zweck eine Düse fest anzuordnen und einen Deckel um seine Achse rotieren zu lassen.

Um einen gleichmäßigen Auftrag zu erhalten, sollte die Winkelgeschwindigkeit, die der aufzutragende Bereich aufweist, nach Möglichkeit konstant sein.

Problematischer ist das Auftragen von dichtendem Material bei unrunder Deckeln. Hierfür ist bereits bekanntgeworden, das flüssige Dichtmittel mit einem Stempel auf den Deckelrand aufzutragen oder mit einer Vielzahl von entsprechend der Deckelform nebeneinander angeordneten Düsen (Nadelventile). Beide Verfahren führen nicht zu einem zufriedenstellenden Ergebnis. Das sogenannte Stempelverfahren führt nicht immer zu einem gleichmäßigen Auftrag, so daß die Dichtungsqualität unbefriedigend ist. Mit einer Vielzahl von Düsen läßt sich zwar ein relativ gleichmäßiger Auftrag erhalten, die Gefahr ist jedoch, daß Störungen auftreten und bereits bei Ausfall einer Düse die Gleichmäßigkeit des Auftrags nicht mehr gewährleistet ist. Außerdem treten Schwierigkeiten auf, wenn eine Betriebsunterbrechung eintritt, weil das Beschichtungsmedium aushärtet.

Aus der DE 195 12 649 ist eine Vorrichtung bekanntgeworden, bei der die Aufnahme für einen Deckel verschiebbar gelagert ist und eine der Kontur des Deckels entsprechende Zahnscheibe aufweist, deren neutrale Linie mit der Mittellinie des zu gummierenden Deckelrandes übereinstimmt. Mit der Zahnscheibe kämmt ein Zahnrad, das synchron mit einer Hauptantriebswelle umläuft. Mit der Hauptantriebswelle sind zwei Steuerkurven drehfest verbunden, wobei die erste Steuerkurve die Lage der Vierkantzahnscheibe in bezug auf das Zahnrad so anpaßt, daß deren Zähne stets im Eingriff sind und die zweite Steuerkurve die Achse des Zahnrades so verschiebt, daß die Mündung der Spritzdüse sich stets über der Mittellinie des Deckelrandes befindet. Die bekannte Vorrichtung gewährleistet zwar einen gleichmäßigen Auftrag durch eine konstante Relativgeschwindigkeit zwischen stationärer Auftragsdüse und bewegtem Deckelrand, der mechanische Aufwand ist jedoch nicht unbeträchtlich. Außerdem bedarf es einer aufwendigen Beschickung und Entnahme der Deckel in die bzw. aus der Aufnahmevor-

richtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfach aufgebaute, schnell arbeitende Vorrichtung zum Auftragen eines fließfähigen Mediums auf eine Fläche entlang einer gekrümmten, von der Kreisform abweichenden Auftragkurve zu schaffen, die eine hohe Durchsatzgeschwindigkeit ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung wird nachstehend im wesentlichen anhand des Auftrags einer Gummierung auf unrunder Deckel beschrieben, ist jedoch hierauf in keiner Weise beschränkt. Sie erfaßt alle Beschichtungen mit beliebigen fließfähigen und beschichtungsgeeigneten Medien entlang einer Bannkurve, die von der Kreisform abweicht.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Haltevorrichtung oder Aufnahmevorrichtung für den zu beschichtenden Gegenstand, zum Beispiel Deckel, unbeweglich, d.h. der Deckel wird während des Beschichtungsvorgangs unbeweglich gehalten. Die Übergabe des Deckels in die Haltevorrichtung sowie seine Entnahme kann daher innerhalb kürzester Zeit und ohne besonderen apparativen Aufwand erfolgen. Die Auftragvorrichtung, z.B. eine Düse, braucht nicht an einer bestimmten Ausgangsposition zu stehen, kann vielmehr ständig bewegt werden. Das Auftragen wird dann durch Steuerung des Beschichtungsmediums gesteuert, z.B. über ein entsprechendes Ventil. Diese Betriebsweise spart ebenfalls Zeit und kommt der Taktzeit zugute.

Ferner sieht die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Steuerkurve vor, die von einem Kurvenfolger abgetastet wird. Die Bewegung des Kurvenfolgers wird über ein entsprechendes, eine lineare Bewegung übertragendes Getriebe mit einer Auftragvorrichtung gekoppelt, welche das Beschichtungsmedium auf den Gegenstand aufträgt. Im Normalfall wird die Beschichtungsvorrichtung von mindestens einer Düse gebildet, über die das Medium auf die zu beschichtende Fläche aufgetragen wird. Es versteht sich, daß auch andere Beschichtungsorgane verwendet werden können. Getriebe, mit denen die Bewegung eines Elements auf ein anderes Element übertragen werden kann, zum Beispiel geeignete Hebelgetriebe oder dergleichen, sind an sich bekannt. Vorzugsweise ist die Steuerkurve mit der Auftragskurve übereinstimmend, d.h. sie weist die gleiche Form auf. Dies ist jedoch nicht obligatorisch. Es ist auch denkbar, durch ein entsprechend ausgebildetes Getriebe eine von der Auftragskurve abweichende Steuerkurve vorzusehen.

Der Kurvenfolger wird von einer Antriebsvorrichtung angetrieben, so daß der Kurvenfolger sich entlang der Steuerkurvenbahn bewegt. Die Antriebsvorrichtung ist nun vorzugsweise derart ausgeführt, daß der Kurvenfolger die Steuerkurvenbahn mit konstanter Geschwindigkeit entlangfährt. Insbesondere wenn zwischen Steuerkurve und Auftragsbahnkurve Kongruenz

besteht, wird auf einfache Weise gewährleistet, daß auch die Auftragsvorrichtung durch die entsprechende Kopplung mit dem Kurvenfolger eine konstante Bahngeschwindigkeit aufweist.

Die Antriebsvorrichtung enthält vorzugsweise einen geeigneten Motor, der entweder über ein Kurvengetriebe oder über eine numerische Steuerung den Kurvenfolger antreibt. Kurvengetriebe, mit denen eine wegababhängige Geschwindigkeitsänderung an der Abtriebsseite erhalten wird, sind an sich bekannt. Für eine gegebene Steuerkurve ist eine entsprechende „Auslegung“ des Kurvengetriebes erforderlich, damit zu jedem Zeitpunkt dieselbe Bahngeschwindigkeit des Kurvenfolgers erhalten wird. Besonders bevorzugt ist die Verwendung eines numerisch gesteuerten Antriebs.

Falls gewünscht, läßt sich durch entsprechende Programmierung die konstante Bahngeschwindigkeit unabhängig von dem Verlauf bzw. für einen beliebigen Verlauf der Steuerbahnkurve erreichen. Ändert sich der Verlauf der Auftragkurve bei zum Beispiel anderen Dekelformen, ist einfach eine entsprechende Umprogrammierung der numerischen Steuerung vorzunehmen. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist daher mit geringem Aufwand und innerhalb kürzester Zeit eine Umrüstung ihr die Beschichtung eines Werkstücks entlang einer anderen Bahnkurve möglich.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird zwar die Auftragvorrichtung, zum Beispiel die Düse, bewegt. Die Bewegung findet jedoch in einem räumlich relativ beschränkten Umfang statt, nämlich entsprechend der Ausdehnung der Auftragkurve. Hierfür eine geeignete Vorrichtung bereitzustellen, ist jedoch nicht problematisch. Die Quelle für das aufzutragende Medium muß ständig mit der Auftragvorrichtung verbunden sein. Die Verbindung kann auf einfache Weise durch eine flexible Leitung hergestellt werden.

Es ist zwar denkbar, die Steuerkurve beweglich anzuordnen und den Kurvenfolger stationär oder beide bewegen zu lassen. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist es indessen vorteilhaft, wenn die Steuerkurve stationär und der Kurvenfolger beweglich auf einem Haltebauteil gelagert ist, das seinerseits von der Antriebsvorrichtung um eine Achse drehend angetrieben ist. Der Kurvenfolger wird nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung von einem Zwangsmittel, z.B. einer weiteren Steuerkurve, vorzugsweise einer Feder in ständigem Eingriff mit der Steuerkurve gehalten. Da, wie erwähnt, die Steuerkurve von der Kreisform abweicht, bewegt sich das Haltebauteil, das die Auftragvorrichtung hält, relativ zur Drehachse, um den das Haltebauteil in Drehung versetzt wird, beispielsweise mittels eines numerischen Antriebs.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind zwei im Abstand voneinander angeordnete Steuerkurven vorgesehen mit jeweils einem Kurvenfolger. Die Haltebauteile der Kurvenfolger werden synchron von der Antriebsvorrichtung drehend angetrieben, und die Kurvenfolger sind an einer starren Brücke angelenkt, an der

die Auftragvorrichtung angebracht ist. Vorzugsweise ist das Haltebauteil ein Schlitten, der auf einer linearen Schlittenführung verschiebbar gelagert ist, wobei die Schlittenführung um die Achse drehbar gelagert ist. Bei einer derartigen Kopplung von zwei Kurvenfolgern beschreibt jeder Punkt der Brücke, die kinematisch als starrer Stab zu verstehen ist, den gleichen Kurvenverlauf wie die Bahnen beider Steuerkurven. Eine derartige Ausgestaltung hat den Vorteil, daß nur relativ kleine Massen bewegt werden müssen, was der Geschwindigkeit des Auftragsvorgangs zugute kommt.

Eine Drehung der Auftragvorrichtung um sich selbst findet nicht statt. Es werden daher keine Drehkupplungen oder dergleichen benötigt. Es ist denkbar, die Steuerkurve so auszuführen, daß der Nockenfolger, beispielsweise ein Rollenpaar, zwischen zwei Kurvenflächen, die parallel zueinander verlaufen, zwangsgeführt ist. Es ist auch denkbar, den Kurvenfolger auf der Außenseite einer vorzugsweise geschlossenen Steuerkurvenbahn anzuordnen. Bevorzugt ist hingegen die Anordnung des Kurvenfolgers auf der Innenseite der Steuerkurve. Zur Aufrechterhaltung des ständigen Eingriffs des Kurvenfolgers mit der Steuerkurvenbahn ist vorzugsweise eine Feder vorzusehen, welche den Kurvenfolger gegen die Steuerkurve andrückt.

Besonders bei der zuletzt erwähnten Ausgestaltung werden für die Kinematik nur relativ geringe Massen benötigt. Da ferner eine konstante Bahngeschwindigkeit gefahren wird, benötigen die angetriebenen Teile nur diejenige Kraft, die für die Überwindung der Reibung notwendig sind. Es können daher kleine Taktzeiten realisiert werden.

Die zuletzt beschriebene konstruktive Ausgestaltung der Erfindung ist besonders dann vorteilhaft, wenn an der Brücke eine Mehrzahl von Auftragvorrichtungen, beispielsweise Auftragsdüsen angeordnet ist, so daß eine entsprechende Anzahl von Gegenständen, zum Beispiel Deckel, gleichzeitig mit einer Gummierung bzw. Beschichtung versehen werden kann.

Wie vorstehend erwähnt, reicht eine einzige Steuerkurve aus, um die Auftragvorrichtung entlang der Auftragkurve zu verfahren. Um eine besonders präzise Führung zu erhalten, die den im Betrieb auftretenden dynamischen Kräften gewachsen ist, sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß das Haltebauteil an einem ersten Balken angelenkt ist, der in zwei beabstandeten miteinander gekoppelten Lagern linear entlang einer ersten Achse geführt ist, wobei mindestens ein Lager in zwei beabstandeten ortsfesten Lagern entlang zur ersten Achse senkrechten zweiten Achse geführt ist. Ein mit einem ersten Lager verbundener Führungsbalken kann mit dem zweiten ersten Lager ein starres Dreieck aufspannen. Dies ist die konstruktiv einfachste Ausführung einer präzisen Übersetzung zwischen Steuer- und Auftragkurve. Alternativ kann auch vorgesehen werden, beide erste Lager mit einem Führungsbalken zu versehen, wobei jeder in zwei beabstandeten zweiten Lagern entlang einer zweiten Achse

geführt ist. Auf diese Weise ist eine Art Kreuzschlitten geschaffen, mit dem durch eine Anzahl von Linearbewegungen eine Übersetzung der Steuerkurve in die Auftragkurve erfolgen kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch in Draufsicht eine Vorrichtung nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch die Vorrichtung nach der Linie 2-2.

Fig. 3 zeigt schematisch in Draufsicht eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung nach der Erfindung.

Die gezeigte Vorrichtung zeigt eine Möglichkeit zum Gummieren von Deckelrändern. Wie schon weiter oben erwähnt, ist die Erfindung jedoch nicht auf diese Anwendung beschränkt, vielmehr können beliebige Beschichtungen entlang einer Kurve vorgenommen werden. Im Hinblick auf Fig. 1 sei noch erwähnt, daß die Halte- oder Aufnahmevorrichtung für die Deckel aus Darstellungsgründen weggelassen ist.

In Fig. 1 sind zwei Kurvenelemente 10, 12 in Form von Platten oder dergleichen dargestellt, die stationär angeordnet sind und in denen eine Steuerkurve 14 bzw. 16 ausgeformt ist. Die Halterung der Elemente 10, 12 ist in den Figuren nicht gezeigt.

In Fig. 2 ist eine Maschinenplatte 18 zu erkennen, welche eine Halte- oder Aufnahmevorrichtung 20 für einen Deckel 22 trägt. Der Deckel weist einen versetzt zur Deckelebene geformten Rand 24 auf, der an seiner Innenseite, die in Fig. 2 nach oben gekehrt ist, mit einer Beschichtung, d.h. Gummierung, versehen werden soll. Die Beschichtung erfolgt mit Hilfe einer Düse 26, die zum Deckelrand 24 ausrichtbar ist und an einer Brücke 28 in nicht näher beschriebener Weise angebracht ist. Die Befestigung der Düse 26 kann lösbar sein, um sie an der Brücke an einem anderen Ort zu fixieren. Die Düse 26 ist über eine nicht gezeigte Leitung mit einer Quelle für das Beschichtungsmedium verbunden.

Die Maschinenplatte 18 lagert eine Welle 30 mit Hilfe eines auf der Platte 18 angeordneten Wälzlagers 32a. Auf dem unteren Ende der Welle 30 sitzt ein Zahnrad 32, mit dem ein Zahnriemen 34 kämmt. Wie aus Fig. 1 zu erkennen, ist der Zahnriemen 34 mit einem Antriebszahnrads 36a in Eingriff das von einem numerisch gesteuerten Motor (nicht gezeigt) angetrieben ist.

Am oberen Ende hält die Welle eine lineare Schlittenführung 36 für einen Schlitten 38, der von einer Feder 40 in Fig. 2 nach rechts vorgespannt ist. Mit der Schlittenführung 36 ist ein aufrechter Stab 42 fest verbunden, auf dem eine Rolle 44 drehbar gelagert ist. Die Rolle befindet sich in Höhe der Steuerkurve 14. Im oberen Bereich ist der Stab 42 über Wälzlager 46 in der Brücke 28, die als Rechteckstange ausgebildet ist,

drehbar gelagert.

In Fig. 2 ist nur die linke Hälfte von Fig. 1 zu erkennen. In Fig. 1 sind daher die Teile der rechten Hälfte, die mit der linken Hälfte von Fig. 2 übereinstimmen, mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Wenn der Antriebsmotor das Zahnrad 32 antreibt, werden die Wellen 30 synchron gedreht, wobei die Rollen 44 die Steuerkurven 14 bzw. 16 abfahren. Die Schlittenführung 36 ermöglicht, daß die Rollen 44 entsprechend radial einwärts oder auswärts bewegt werden können, wobei die Federn 40 dafür sorgen, daß ein ständiger Eingriff mit den Steuerkurven 14, 16 stattfindet. Bei konstanter Drehzahl des Antriebsmotors würde die Bahngeschwindigkeit der Rollen 44 naturgemäß verschieden sein, je nachdem, in welchem Kurvenbereich sich die Rollen 44 befinden. Der numerisch gesteuerte Antriebsmotor ist jedoch so programmiert, daß die Rollen 44 stets die gleiche Geschwindigkeit entlang der Steuerkurve haben. Die Brücke 28 ist an den Rollen 44 angelenkt, fährt somit mit diesen mit. Jeder Punkt der Brücke 28 folgt daher der gleichen oder einer ähnlichen Kurve entsprechend den Steuerkurven 14, 16. In Fig. 1 ist die Bahn, die die Düse 26 beschreibt, gestrichelt gezeichnet und mit 48 bezeichnet. Die Bahn 48 entspricht dem Verlauf des Randes 24 des Deckels 22.

Man kann erkennen, daß bei einem entsprechenden Abstand der Elemente 10, 12 auch mehrere Düsen an der Brücke 28 angeordnet werden können, um eine Mehrzahl von Bahnverläufen 48 zu erzeugen. Daher kann eine entsprechende Anzahl von Deckeln gleichzeitig gummiert werden.

Der Schlitten 38 kann mittig mit Stab 42 verbunden sein, damit er mit der Rolle 44 die gleiche Bahngeschwindigkeit hat, was die Massenkräfte weiter reduziert.

Soweit in Fig. 3 gleiche Teile wie in Fig. 1 dargestellt sind, sind sie mit gleichen Bezugszeichen versehen. Ein einziges Kurvenelement 12a mit einer Steuerkurve 16a wird von einem Mechanismus abgetastet, wie er in Fig. 1 dargestellt ist. Es scheint daher nicht mehr erforderlich zu sein, hierauf im einzelnen einzugehen. Das Kurvenelement 12a ist auf einem Tisch 50 auf nicht näher dargestellte Art fest angebracht. Der Tisch 50 ist ortsfest. Wie erkennbar, ist das Haltebauteil 38 an einem ersten Balken 52 angelenkt, das in zwei beabstandeten Lagern 54, 56 entlang einer ersten Achse (hier einer horizontalen Achse) linear geführt ist. An dem ersten Balken 52 sind an den Enden Auftragsdüsen 26a, 26b angebracht, die entlang einer Auftragkurve 48a, 48b fahren. Zu diesem Zweck sind die ersten Lager 54, 56 mit zweiten Führungsbalken 58, 60 versehen, die parallel und im Abstand zueinander angeordnet und jeweils in zweiten Lagern 62, 64 bzw. 66, 68 entlang jeweils einer zweiten Achse, die senkrecht zur ersten Achse verlaufen, linear geführt sind. Die zweiten Lager 62 bis 68 sind fest mit dem Tisch 50 verbunden und können zum Beispiel durch Lagerbuchsen gebildet

sein.

Mit der gezeigten Konstruktion ist eine präzise Führung möglich, wobei mit dem Balken 52 zwei Auftragsdüsen bewegt werden können, so daß zwei Deckel gleichzeitig eine Gummierung erhalten.

Es ist auch denkbar, einen zweiten Führungsbalken, beispielsweise Balken 60 sowie die zweiten Lager 66, 68 in Fortfall kommen zu lassen und das zweite erste Lager 56 starr mit dem Führungsbalken 58 zu koppeln, wie dies durch die gestrichelten Linien 70 angedeutet ist. Auf diese Weise ist ein starres Dreieck aufgespannt. Um eine präzise Führung auch in der in Fig. 3 gezeigten Zeichenebene zu erhalten, ist es denkbar, den Balken 60 über Rollen so zu führen, daß er in der Zeichenebene geführt ist. Die zuletzt beschriebene mögliche Konstruktion ist naturgemäß konstruktiv einfacher als die zuvor beschriebene.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auftragen eines fließfähigen Mediums auf eine Fläche eines Gegenstands entlang einer gekrümmten, von der Kreisform abweichenden Auftragkurve,

- mit einer Auftragvorrichtung, die mit einer Zuleitung für das Medium verbunden ist,
- einer Haltevorrichtung für den Gegenstand, einer Antriebsvorrichtung, die zwischen der Haltevorrichtung und der Auftragvorrichtung eine relative Bewegung erzeugt derart, daß die Auftragvorrichtung entlang der Auftragkurve bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß
- die Haltevorrichtung (20) den Gegenstand (22) unbeweglich hält,
- mindestens eine Steuerkurve (14, 16) vorgesehen ist, mit der ein Kurvenfolger (44) in Eingriff ist,
- der Kurvenfolger (44) über ein eine lineare Bewegung übertragendes Getriebe mit der Auftragvorrichtung (26) gekoppelt ist, wobei die Übersetzung des Getriebes derart ist, daß die Bahn der Steuerkurve in den gewünschten Auftragsbahnkurven-Verlauf (48) umgewandelt wird,
- und eine Antriebsvorrichtung für den Kurvenfolger (44) vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung ausgebildet ist derart, daß der Kurvenfolger (44) die Steuerkurve (14, 16) mit annähernd konstanter Geschwindigkeit abfährt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkurve (14, 16) mit der Auftragkurve (48) kongruent oder identisch ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung einen Antriebsmotor mit einem Kurvengetriebe aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung einen numerisch gesteuerten Motor aufweist, dessen Steuerprogramm die Winkelgeschwindigkeit des Motors so ändert, daß der Kurvenfolger (44) eine konstante Abfahrgeschwindigkeit hat.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkurve (14, 16) stationär ist und der Kurvenfolger (44) beweglich auf einem Haltebauteil (38) gelagert ist, das seinerseits von der Antriebsvorrichtung um eine Achse (30) drehend angetrieben ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß Zwangsmittel (40) vorgesehen sind, welche den Kurvenfolger (44) in ständigem Eingriff mit der Steuerkurve (14, 16) halten.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwangsmittel (44) eine Druckfeder aufweisen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwei im Abstand voneinander angeordnete Steuerkurven (14, 16) mit jeweils einem Kurvenfolger (44) vorgesehen sind, die Haltebauteile (38) der Kurvenfolger (44) synchron von der Antriebsvorrichtung drehend angetrieben sind und die Kurvenfolger (44) an einer starren Brücke (28) angelenkt sind, an der die Auftragvorrichtung (26) angebracht ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltebauteil (38) ein Schlitten ist, der auf einer linearen Schlittenführung (36) verschiebbar gelagert und die Schlittenführung (34) um die Achse (30) drehend angetrieben ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkurve (14, 16) eine geschlossene Kurve ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurvenfolger (44) sich auf der Innenseite der Steuerkurve (44) befindet.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurvenfolger eine Rolle (44) aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragvorrichtung

tung (26) eine Auftragsdüse aufweist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an der Brücke (28) eine Mehrzahl von Düsen im Abstand angeordnet ist, von denen jeder eine Haltevorrichtung für einen Gegenstand (22) zugeordnet ist. 5
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8 oder 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltebauteil (38) an einem ersten Balken (52) angelenkt ist, der in zwei beabstandeten, miteinander gekoppelten ersten Lagern (54, 56) linear entlang einer ersten Achse geführt ist, mindestens ein erstes Lager (54, 56) in zwei beabstandeten ortsfesten zweiten Lagern (62 bis 68) entlang einer zur ersten Achse senkrechten zweiten Achse geführt ist. 10 15
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Führungsbalken (58) für ein erstes Lager (54) mit dem zweiten ersten Lager (56) ein starres Dreieck (70) aufspannt. 20
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein drittes Lager für die Führung des zweiten ersten Lagers (56) in einer Ebene vorgesehen ist. 25
19. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß beide ersten Lager (54, 56) einen Führungsbalken (58, 60) aufweisen, die jeweils in zwei beabstandeten zweiten Lagern (62 bis 68) linear entlang der zweiten Achse geführt sind. 30

35

40

45

50

55

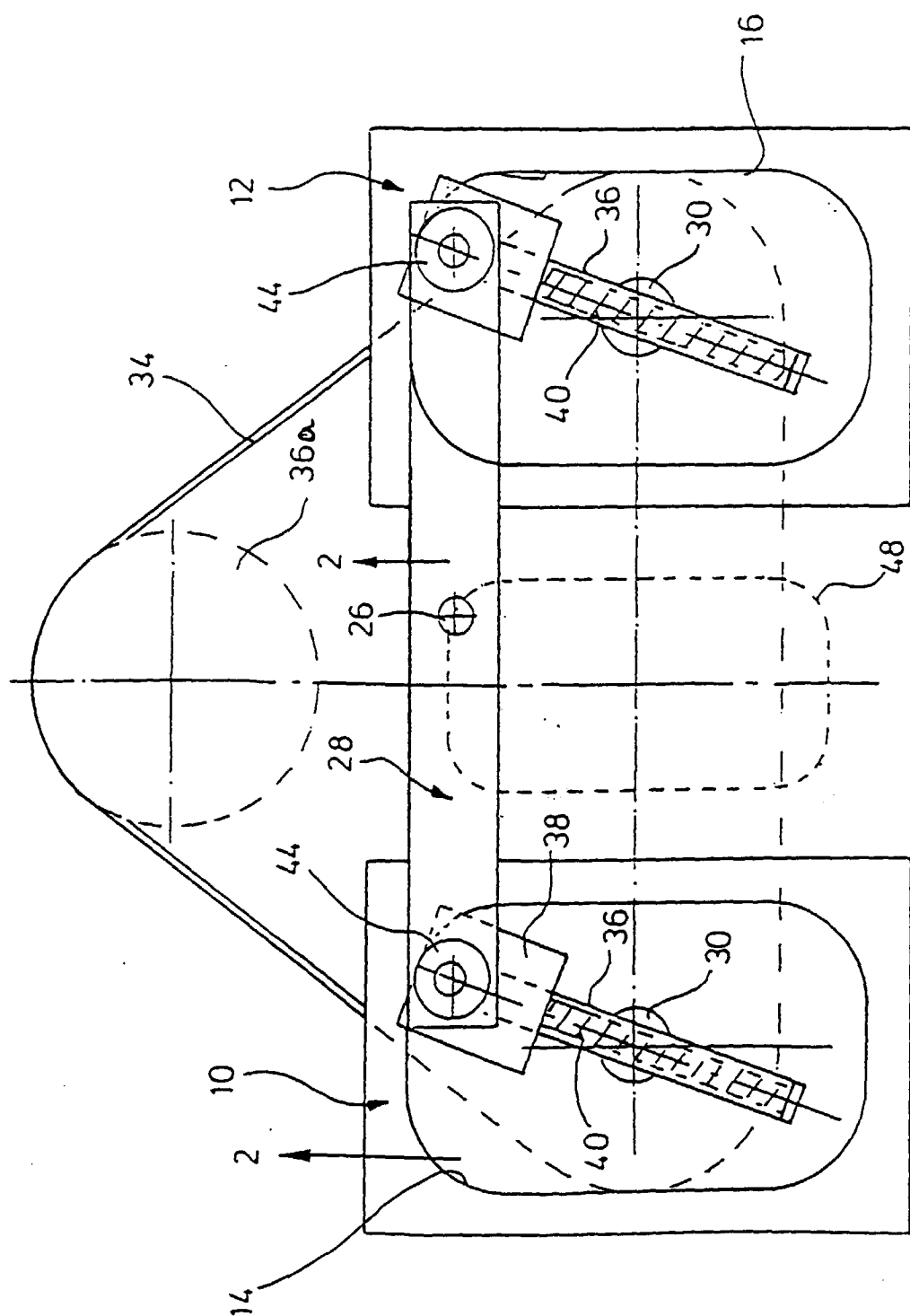


FIG. 1

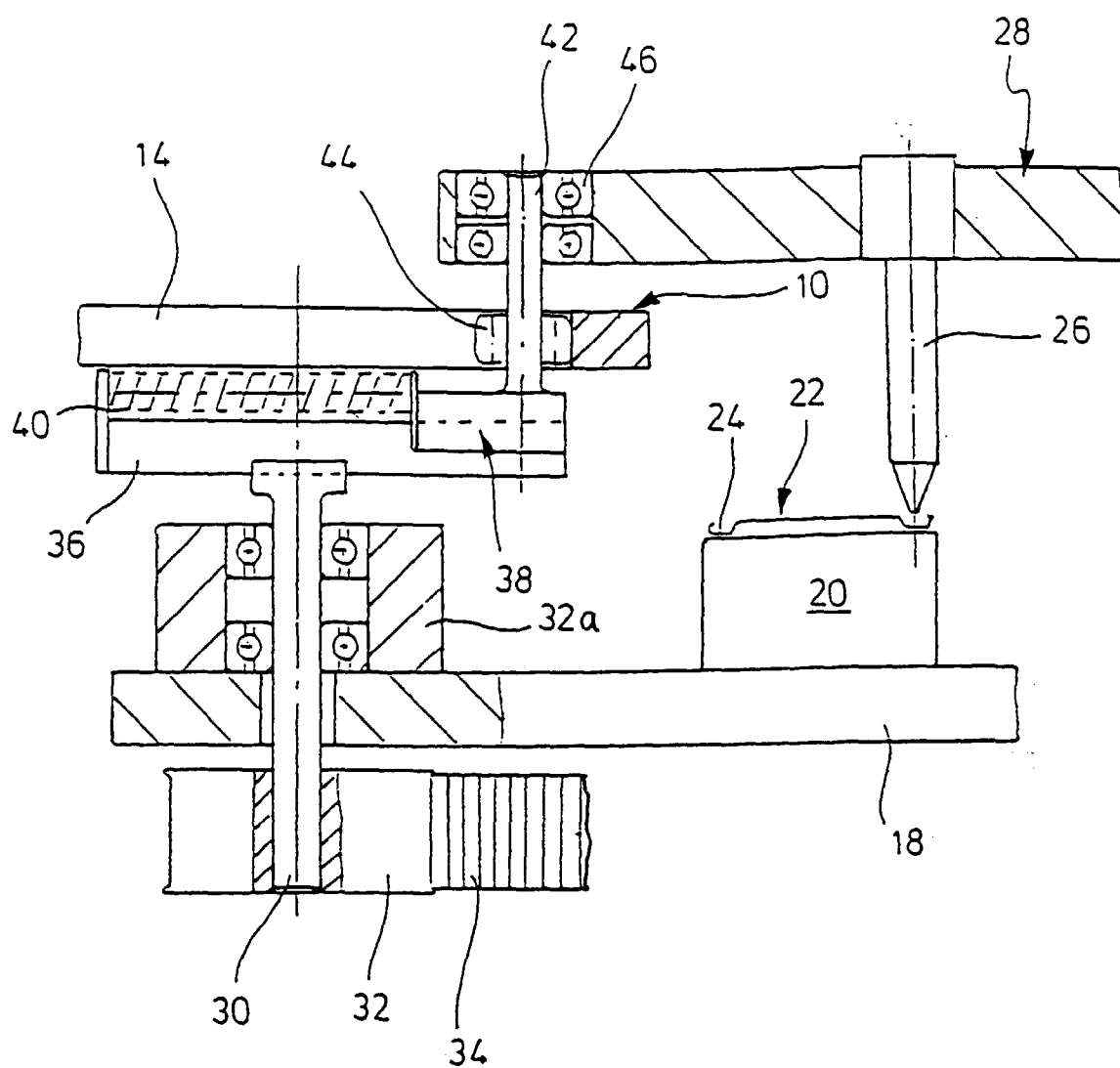


FIG. 2

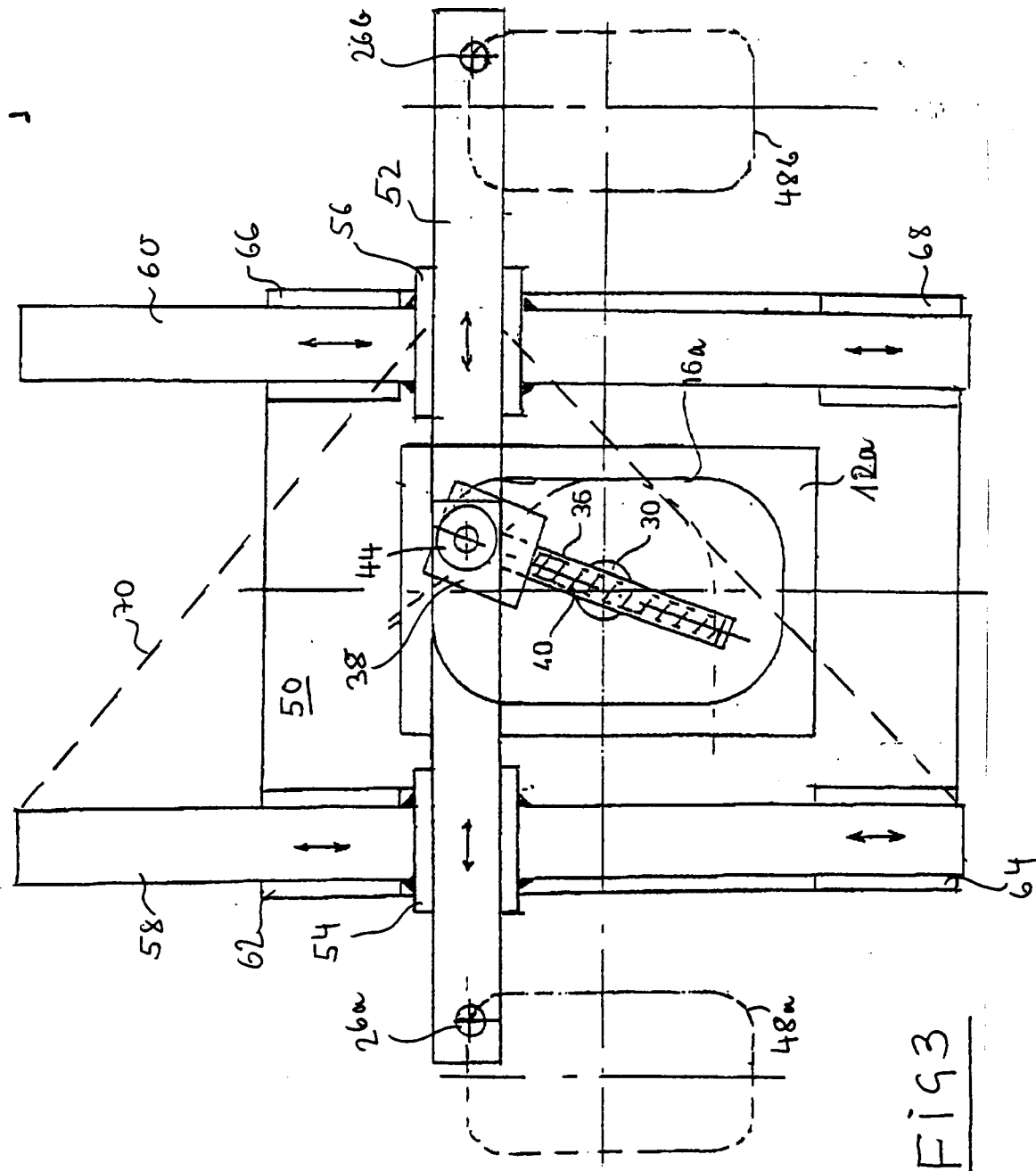


Fig. 93