



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 993 957 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.04.2000 Patentblatt 2000/16**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B41J 25/304**, B41J 2/01,  
B41J 3/407

(21) Anmeldenummer: **99120232.6**

(22) Anmeldetag: **11.10.1999**

(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**

(72) Erfinder:  
**Pröstler, Karl-Heinz, Dipl.-Ing.  
97261 Güntersleben (DE)**

(30) Priorität: **13.10.1998 DE 19847062**

(74) Vertreter:  
**Dreykorn-Lindner, Werner, Dipl.-Ing.  
Patentanwalt,  
Steinlachstrasse 2  
90571 Schwaig (DE)**

(71) Anmelder: **DSP-PRINT-TEC GmbH  
97275 Margetshöchheim (DE)**

(54) **Vorrichtung zur automatischen Anpassung der Höhe einer Druckeinrichtung mit einem Abtaster**

(57) Für das Bedrucken von nicht flachen Gegenständen - z. B. Papierbahnen, CD o. dgl. - sondern deutlich höheren Gegenständen, z. B. technischen Gegenständen, wie Gehäuseteile, Spielzeug, z.B. Würfel o. dgl. (Gegenstände mit einer nicht vernachlässigbaren Dicke), ist häufig ein hoher Aufwand zur Höhenverstellung der Druckeinrichtung erforderlich.

Um auch das Bedrucken von gewölbten und unregelmäßigen - z. B. konvexen Oberflächen - ermöglicht wird, wobei das Druckbild weitgehend unverzerrt und einwandfrei lesbar sein soll, wird erfindungsgemäß diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zur automatischen Anpassung der Höhe einer oberhalb einer Fördereinrichtung angeordneten Druckeinrichtung (D),

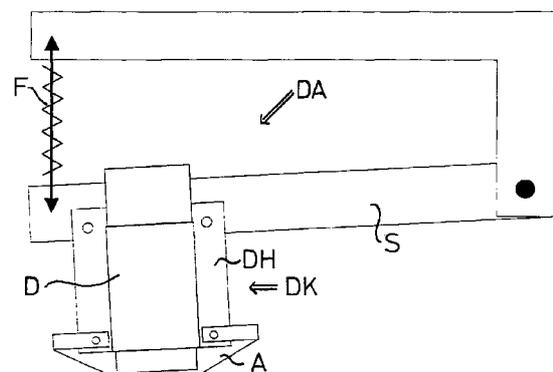


FIG. 2a

- ♦ mit einer zumindest senkrecht zur Förderrichtung der zu bedruckenden Fläche beweglich gelagerten, federelastischen Druckkopfaufhängung (DA) und
- ♦ mit einem Druckkopfhalter (DH) für die Druckeinrichtung (D), welcher mit einem angeformten Abtaster (A) ausgestaltet ist.

gelöst.

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Drucksysteme.

**EP 0 993 957 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft in erster Linie eine Vorrichtung zur automatischen Anpassung der Höhe einer oberhalb einer Fördereinrichtung angeordneten Druckeinrichtung.

**[0002]** Die Konzeption von Drucksystemen zur Direktbeschriftung von Produkten, hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Insbesondere die Tintenstrahl-Technologie hat sich als zuverlässige, komfortable und kostengünstige Variante für das Signieren und Beschriften von Produkten erwiesen. Hohe Zuverlässigkeit, geringe Kosten, sehr guter Bedienungskomfort und hohe Druckqualität zeichnen diese Technik aus.

**[0003]** Beispielsweise ist aus der DE 24 52 393 C2 ein Drucksystem zum Aufbringen von Figuren und Schriftzeichen auf Packungen, die auf einem Fördergerät herangeführt werden, bekannt. Das Drucksystem weist u.a. einen, einer Fördereinrichtung benachbart angeordneten Rahmen auf, an welchem ein Druckkopf angeordnet ist, der in einer zur Packgutoberfläche parallelen Ebene in zwei rechtwinklig zueinander liegenden Richtungen verstellbar ist, und in einer dritten, zu dieser parallelen Ebene rechtwinkligen Richtung hin- und herbewegbar geführt ist und welcher mit einer Antriebseinrichtung für diese Hin- und Herbewegung versehen ist.

**[0004]** Um eine selbsttätige Ermittlung eines für das Anbringen des Aufdruckes passenden Bereiches zu ermöglichen und sicherzustellen, dass der Aufdruck auch bei gewissen Unebenheiten der zu bedruckenden Oberfläche gut lesbar erfolgt, ist im einzelnen vorgesehen, dass der als Tintenstrahldrucker ausgebildete Druckkopf an einem Schlitten angeordnet ist, der in den beiden zueinander rechtwinklig und parallel zur Packgutoberfläche liegenden Richtungen bewegbar geführt und für jede dieser Bewegungsrichtungen mit einem Antriebsmotor verbunden ist. Weiterhin ist dem Druckkopf ein, auf Oberflächenunregelmäßigkeiten der Packgutoberfläche ansprechendes Tastelement zugeordnet, das mit einer Steuereinrichtung in Verbindung steht. Die Steuereinrichtung steuert die Antriebsmotoren für den Schlitten derart, dass der Druckkopf selbsttätig auf einen, für den Aufdruck passenden Bereich am Packgut verstellt wird. Das Tastelement hält durch Steuerung der Antriebseinrichtung zur Bewegung des Druckkopfes in der dritten Richtung einen vorgewählten Abstand des Druckkopfes von einer, Oberflächenunregelmäßigkeiten aufweisenden Packgutoberfläche ein.

**[0005]** Das am Stoßfänger vorstehende Tastelement ist von einer Feder belastet, die auf einem Führungsschaft angeordnet ist. Ein Schalter, der auf die Belastung der Feder anspricht, schaltet einen Motor ein, wenn die eingestellten Belastungsgrenzen der Feder erreicht sind. Wenn das Tastelement keinen Widerstand spürt, ist die minimale Federbelastung erreicht und der Motor dreht in der Richtung, in welcher der Druckkopf ausgefahren wird. Trifft das Tastelement

dann auf einen Widerstand, wird die Feder belastet und der Schalter schaltet den Motor ab. Steigt die Belastung der Feder bis zum eingestellten Maximalwert, spricht der Schalter erneut an und läßt den Motor im entgegengesetzten Sinn drehen, so daß die Feder wieder soweit entlastet wird, bis der Schalter den Motor ausschaltet. Die Feder steuert somit den Feinbereich und der Motor den Grobbereich des Tastelementes. Der Schalter kann belastungs- oder bewegungsabhängig arbeiten und das Tastelement kann einen ferromagnetempfindlichen Kopf aufweisen, der ein Signal erzeugt, wenn dieser auf ein Stahlband trifft.

**[0006]** Das Drucksystem ermittelt also auch vorstehende Rahmenleisten und Umreifungsbänder aus Stahl oder Kunststoff und verhindert, dass diese in den Beschriftungsbereich fallen. Auch ist das Bedrucken von gewölbten und unregelmäßigen - z. B. konvexen Oberflächen - möglich, wobei durch Konstanthaltung des Abstandes zwischen Druckkopf und zu bedruckender Fläche das Druckbild einwandfrei lesbar ist.

**[0007]** Weiterhin ist aus der DE 38 36 142 A1 eine Vorrichtung zum Bedrucken dünnschaliger Gegenstände nach dem Tampondruckverfahren, mit wenigstens einer Einspannvorrichtung für die Gegenstände und wenigstens einer Tampondruck-Station bekannt. Um nach dem Tampondruckverfahren rohe oder gekochte Eier in der Schale mehrfarbig an der Vorder- und Rückseite des Eies zu bedrucken, weist die Vorrichtung eine Einspannvorrichtungen mit zwei gegenüberliegende Spannbacken auf, die mit je einem Druckring ausgestattet sind, der je auf einen Polbereich eines Eies aufsetzbar ist.

**[0008]** Um die in der Einspannvorrichtung erfaßten Eier, die nicht exakt ausgerichtet sind, in eine exakte Ausrichtung zu bringen, so daß eine einwandfreie Mehrfarbbedruckung auf der Vorder- und Rückseite eines Eies möglich ist, kann in Ergänzung hierzu, eine der Spannbacken in eine leicht gelockerte Spannstellung gebracht werden, wobei das eingespannte Ei gegenüber der anderen Spannbacke verdrehbar ist. Dabei ist es zusätzlich möglich, dass mit Hilfe einer das eingespannte, etwas gelockerte Ei kontaktierenden Richtbacke, von der das Ei beim Drehen und Weiterbewegen zentrisch ausgerichtet wird, das Ei zurechtzurücken. Die Richtbacke besteht beispielsweise aus einer leicht konkav gewölbten Fläche, die mit einer gummielastischen Masse ausgelegt ist. Beim Rollen entlang der Richtbacke, die vorzugsweise oberhalb der Bewegungsrichtung des Eies angeordnet ist, wird durch das Rollen und Drücken des Eies in eine ausgerichtete Position zwischen den Druckringen der Spannbacken ausgerichtet.

**[0009]** Die für das Ausrichten leicht gelockerte Spannstellung wird mit Hilfe einer an der Spannbacke angreifenden Zugvorrichtung erzeugt. Dabei kann die Zugvorrichtung vorzugsweise eine feststehende Gleitkulissee sein, an der Teile der Spannbacke so entlang gleiten, daß diese Spannbacke gegenüber der anderen

etwas nach außen gezogen wird, so daß die Spannstellung gelockert wird.

**[0010]** Um größere Stückzahlen verarbeiten zu können, sind mehrere der Einspannvorrichtungen an einem Linearförderer angebracht, der nacheinander mehrere Stationen durchläuft, wobei am Beginn des Durchlaufs eine Eier-Zuführvorrichtung und im Durchlauf des Förderers wenigstens eine, vorzugsweise bis zu acht Tampon-Druckstationen angeordnet sind.

**[0011]** Da beim Druck und beim Einspannen immer wieder ein Ei zerbricht, ist in dem Bereich, der von der Einspannvorrichtung nach der Zuführvorrichtung und der ersten Tampon-Druckstation durchlaufen wird, ein Fühler angeordnet, der die Nichtbesetzung oder das Vorhandensein eines zerbrochenen Eies abfühlt. Für den Fall, dass der Näherungsfühler ein zerbrochenes Ei signalisiert, werden die Druckstationen über eine Steuervorrichtung so aktiviert, daß sie die nicht vorhandenen oder mit beschädigten Eiern versehenen Einspannvorrichtungen ohne Druckvorgang passieren lassen.

**[0012]** Weiterhin ist aus der DE 195 32 724 A1 eine Mehrfarbendruckvorrichtung mit einem die Druckfarbe enthaltenden Druckkopf, welcher in einer Druckeinheit angeordnet ist bekannt, wobei der Druckkopf über einen eigenen Antrieb translatorisch oberhalb des zu bedruckenden Gegenstands verfahrbar ist, und wobei eine Führungseinrichtung für den zu bedruckenden Gegenstand vorgesehen ist. Um eine Mehrfarbendruckvorrichtung bereitzustellen, mit der deutlich höhere Gegenstände bedruckbar sind, weist die Führungseinrichtung eine Aufnahme­fläche für den zu bedruckenden Gegenstand auf, wobei der Gegenstand über die Führungseinrichtung in einer zur Bewegungsrichtung der Druckeinheit orthogonalen Richtung unter der Druckeinheit bewegbar ist und wobei der Abstand der Druckeinheit zur Aufnahme­fläche der Führungseinrichtung einstellbar ist.

**[0013]** Im einzelnen ist vorgesehen, dass der Antrieb für den Gegenstand und der Antrieb für die Druckeinheit über eine gemeinsame Steuerung angesteuert werden. Dies entspricht im wesentlichen der Steuerung bei einem herkömmlichen Drucker, wobei dort die Transportwalzen angesteuert werden. Dabei wird der Antrieb der Druckeinheit über Signale des Antriebs des Gegenstands angesteuert. Die Druckeinheit wird also abhängig vom Vorhandensein eines Gegenstands bzw. abhängig von der Position des Gegenstands angesteuert.

**[0014]** Schließlich ist ein die Höhe des Gegenstands erfassender Sensor vorgesehen. Über diesen Sensor wird automatisch die Höhe des Gegenstands erfaßt und der Abstand der Druckeinheit zur Aufnahme­fläche eingestellt. Dies kann unmittelbar vor dem Druckvorgang und/oder während des Druckvorganges erfolgen. Auf diese Weise können nacheinander unterschiedlich hohe Gegenstände bedruckt werden, wobei sich ggf. die Höhe eines Gegenstandes auch ändern

bzw. der Druckvorgang in zwei unterschiedlich hohen Ebenen erfolgen kann.

**[0015]** Schließlich ist aus der DE 34 17 381 A1 eine Vorrichtung zur automatischen Anpassung der Höhe eines Druckerkopfes über einer zugeführten Papierbahn in Abhängigkeit von der Dicke des zugeführten Papiers bekannt. Um neben der automatischen Anpassung der Höhe des Druckerkopfes über der Papierbahn, die Papiereinführung nicht zu behindern weist die Vorrichtung in Förderrichtung des Papiers vor dem Druckerkopf eine Fühlerwalze die auf der zugeführten Papierbahn aufliegt auf. Die Fühlerwalze ist in Richtung senkrecht zur Förderrichtung der Papierbahn nachgiebig gelagert und mit der Fühlerwalze ist ein linear senkrecht zur Förderrichtung bewegbarer Halter für den Druckerkopf verbunden.

**[0016]** Im einzelnen ist die Fühlerwalze um einen in Erstreckungsrichtung der Papierbahn mit relativ weitem Abstand zu ihr angeordneten Drehpunkt schwenkbar, indem die Verbindungsstelle zwischen Fühlerwalze und Halter im wesentlichen senkrecht über der Drehachse der Fühlerwalze angeordnet ist und als Gelenk zwischen einem Schwenkarm für die Fühlerwalze und dem Halter ausgebildet ist. Dadurch wird erreicht, dass die Bewegungsgröße senkrecht zur Förderrichtung des Papiers an der durch die Fühlerwalze bestimmten Abfüh­l­stelle und im Druckbereich annähernd gleich ist.

**[0017]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Fühlerwalze elastisch gegen die Papierbahn gedrückt wird, wobei die elastische Anlage vorzugsweise durch eine Feder erfolgt. Hierdurch drückt die Fühlerwalze die Papierbahn fest gegen eine unterhalb der Papierbahn befindliche Abstütz­unterlage, vorzugsweise eine Stützrolle. Wenn diese Stützwalze angetrieben ist, so wird durch den Andruck eine zuverlässige und einfache Förderung erreicht. Insbesondere ist das Einfädeln einer neuen Papierbahn zum Druckerkopf hin einfach, da diese lediglich unter die Fühlerwalze geschoben werden muß, die dabei angehoben wird.

**[0018]** Um Abstände im Druckbereich verschieden einzustellen, ohne die Höhe oder den Abstand in Hubbewegungsrichtung an der Abfüh­l­stelle der Fühlerwalze zu verändern, ist schließlich vorgesehen, dass der Druckerkopf relativ zu einem durch die Fühlerwalze an die jeweilige Papierdicke in seiner Höhe über der Papierbahn anpaßbaren Halter verstellbar ist. Die Höhenverstellung kann dadurch erreicht werden, dass der Druckerkopf relativ zum Halter über ein Langloch in senkrechter Richtung zur Papierbahn einstellbar ist. Es können hier auch geeignete Exzentermittel vorgesehen sein.

**[0019]** Weiterhin ist für das wartungsfreie Bedrucken von Eiern mit Lebensmittelfarbe auf der PACK IT' 95 in Basel von der Fa. Francis Bühler AG eine Anlage mit vier Druckpatronen vorgestellt worden, bei der die unterschiedlichen Beschriftungsoberflächenhöhen durch Abtastung und einer Parallelogrammschwenkung

ausgeglichen werden. Dieser Weg ist ebenfalls beim Gegenstand der EP 0 908 313 A2, welche nicht vorveröffentlicht ist, eingeschlagen worden.

**[0020]** Wie die vorstehende Würdigung des Standes der Technik aufzeigt, erfordert das Bedrucken von nicht flachen Gegenständen - z. B. Papierbahnen, CD o. dgl. - sondern deutlich höheren Gegenständen, z. B. technischen Gegenständen, wie Gehäuseteile, Spielzeug, z.B. Würfel o. dgl. (Gegenstände mit einer nicht vernachlässigbaren Dicke), einen hohen Aufwand zur Höhenverstellung. Beispielsweise eine höhenverstellbare Plattform für den Gegenstand, wie bei einer in der DE 195 32 724 A1 beschriebenen Ausführungsform, oder eine Antriebseinrichtung zur Bewegung des Druckkopfes, wie beim Drucksystem gemäß der DE 24 52 393 C2. Ein für diesen Anwendungsbereich einfacheres Drucksystem - wie beim Gegenstand der DE 34 17 381 A1 - könnte von großem Nutzen sein, andererseits scheidet eine Druckeinrichtung mit einem Abtaster, welcher federelastisch gegen die zu bedruckende Fläche drückt, bei zerbrechlichen Gütern und zur Durchführung einer großen Höhenverstellung aus. Besonders bedeutsam ist dies, weil die Druck-Industrie als äußerst fortschrittliche, entwicklungsfreudige Industrie anzusehen ist, die sehr schnell irgendwelche Verbesserungen und Vereinfachungen aufgreift und in die Tat umsetzt.

**[0021]** Der Erfindung liegt gegenüber den bekannten Drucksystemen die Aufgabe zugrunde, dieses derart auszugestalten, dass auch das Bedrucken von gewölbten und unregelmäßigen - z. B. konvexen Oberflächen - ermöglicht wird, wobei das Druckbild weitgehend unverzerrt und einwandfrei lesbar sein soll.

**[0022]** Diese Aufgabe wird, ausgehend von einer Vorrichtung zur automatischen Anpassung der Höhe einer oberhalb einer Fördereinrichtung angeordneten Druckeinrichtung, mit einer zumindest senkrecht zur Förderrichtung der zu bedruckenden Fläche beweglich gelagerten, federelastischen Druckkopfaufhängung (DA) und mit einem Druckkopfhalter (DH) für die Druckeinrichtung (D), welcher mit einem angeformten Abtaster (A) ausgestaltet ist, gelöst.

**[0023]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist den Vorteil auf, dass auf überraschend einfache Art und Weise ein kontinuierlicher Übergang zwischen ebenen und unebenen zu bedruckenden Flächen geschaffen wird. Im Vergleich zum Stand der Technik ist durch den Wegfall einer Antriebseinrichtung zur Bewegung des Druckkopfes und entsprechender Abstands- sowie Positionsdetektoren der kostenmäßige Aufwand gering. Durch die Druckkopfaufhängung wird erreicht, dass die Auflagekraft auf der zu bedruckenden Oberfläche gering ist, so dass auch gegen Stoß empfindliche Oberflächen bedruckt werden können. Weiterhin ist von Vorteil, dass der Abstand zwischen der zu bedruckenden Oberfläche und dem Druckkopf gering ist und zudem konstant ist, so das Druckbild selbst am Übergang zur gekrümmten Oberfläche weitgehend unverzerrt bleibt.

Je nach Höhendifferenz kann so über Materialüberlagerungen hinweg exakt gedruckt werden.

**[0024]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung gemäß Patentanspruch 2, wird das Gewicht der Druckkopfaufhängung durch eine oberhalb der Druckkopfaufhängung angeordnete einstellbare Zugfeder, welche eine Gegenkraft ausübt, zumindest teilweise ausgeglichen.

**[0025]** Diese Ausgestaltung der Erfindung weist den Vorteil auf, dass die Dämpfung des Einschwingvorgangs der Druckkopfaufhängung beim Anstoßen des Abtasters an die zu bedruckende Oberfläche in weitem Bereich einstellbar ist. Eine Beschädigung der zu bedruckenden Oberfläche oder ein Überspringen der Druckkopfaufhängung wird dadurch zuverlässig vermieden.

**[0026]** Gemäß Patentanspruch 3, wird das Gewicht der Druckkopfaufhängung durch eine seitlich an der Druckkopfaufhängung angeordnete Schwinge mit zugeordneter einstellbarer Druck- oder Zugfeder oder durch ein Gegengewicht zumindest teilweise ausgeglichen.

**[0027]** Durch eine Verlängerung des Schwingarms wird erreicht, dass im Hinblick auf zwangsläufig vorhandene Toleranzen in der Druckkopfführung, die durch die Verschwenkung hervorgerufenen Verzerrungen des Druckbildes gering bleiben und zudem durch den äußerst geringen Abstand zwischen Druckkopf und zu bedruckender Oberfläche nicht ins Gewicht fallen.

**[0028]** In Weiterbildung der Erfindung ist, gemäß Patentanspruch 5, der Abtaster ballig geformt und weist eine Aussparung für den Druckbereich und eine Winkeleinrichtung auf. Diese ist derart einstellbar, dass der Abtaster im spitzen Winkel auf die zu bedruckende Fläche aufgleitet.

**[0029]** Diese Weiterbildung der Erfindung weist den Vorteil auf, dass durch den nach allen Seiten abgerundeten Abtaster ein „sanftes Aufgleiten“ auf der zu bedruckenden Oberfläche erreicht wird. Zudem kann durch ein Langloch über die Rundungen hinaus eine direkte Berührung nach dem Druckvorgang, gleich in welcher Druckrichtung, praktisch nicht erfolgen.

**[0030]** Sind mindestens zwei Druckköpfe an der Druckkopfaufhängung angeordnet, so ist vorzugsweise gemäß Patentanspruch 9 vorgesehen, dass die Steuereinrichtung die Füllmenge in der Druckkopfpatrone bei der Druckköpfe auf gleichem Füllstandniveau hält.

**[0031]** Durch diese Ausgestaltung wird eine Schiefelage der Druckkopfaufhängung während des Betriebs zuverlässig vermieden.

**[0032]** Weitere Vorteile und Einzelheiten lassen sich der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung entnehmen. In der Zeichnung zeigt:

55 FIG. 1a eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckkopfaufhängung in der Ansicht und

FIG. 1b in der Seitenansicht und

FIG. 2a eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckkopfaufhängung in der Ansicht und.

FIG. 2b in der Seitenansicht.

**[0033]** FIG. 1a zeigt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckkopfaufhängung DA in der Ansicht, wobei das Gewicht der Druckkopfaufhängung DA durch eine oberhalb der Druckkopfaufhängung DA angeordnete einstellbare Zugfeder ZF, welche eine Gegenkraft ausübt, zumindest teilweise ausgeglichen wird.

**[0034]** FIG. 2a zeigt eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckkopfaufhängung DA in der Ansicht, wobei das Gewicht der Druckkopfaufhängung DA durch eine seitlich an der Druckkopfaufhängung DA angeordnete Schwinge S mit zugeordneter einstellbarer Druck- oder Zugfeder F oder durch ein Gegengewicht zumindest teilweise ausgeglichen wird.

**[0035]** Gemeinsam ist beiden Ausführungsformen, dass der Druckkopfhalter DH als bewegliche Druckkopfaufhängung DA mit einem angeformten Abtaster A ausgestaltet ist, wobei der Abstand zwischen der zu bedruckenden Oberfläche und dem Druckkopf DK gering und zudem konstant ist. Als Führung für die Druckkopfaufhängung DA kann eine Parallelogramm- oder Dreieck- oder Rollen- oder Zahnrad- Führung mit oder ohne pneumatischen Antrieb der Druckkopfaufhängung DA vorgesehen werden.

**[0036]** Der Abtaster A kann ballig geformt sein und eine Aussparung AS für den Druckbereich aufweisen. Ferner kann eine Winkeleinstelleinrichtung vorgesehen werden, welche vorzugsweise derart einstellbar ist, dass der Abtaster A im spitzen Winkel auf die zu bedruckende Fläche aufgleitet. Beim Auftreffen auf der zu bedruckenden Fläche löst der Abtaster A eine Schaltfunktion für den Druckvorgang aus. Die Druckeinrichtung D selbst kann ein Tintenstrahldrucker oder ein Laserdrucker oder ein digitaler Drucker sein, welcher mit einer Steuereinrichtung in Verbindung steht. Die Steuereinrichtung ist sowohl mit der Fördereinrichtung als auch mit einer den Aufdruck enthaltenden Speichereinrichtung verbunden (in der Zeichnung nicht dargestellt).

**[0037]** Für den Fall, dass die Druckkopfaufhängung DA mindestens zwei Druckköpfe DK trägt, werden diese auf gleicher Höhe gehalten werden. Hierzu kann vorgesehen werden, dass die Steuereinrichtung die Füllmenge in der Druckkopfpatrone beider Druckköpfe DK auf gleichem Füllstandniveau hält.

**[0038]** Zur Erzielung einer hohen Druckgeschwindigkeit und/oder Auflösung sind mehrere Druckköpfe DK hintereinander geschaltet, welche parallel von der Steuereinrichtung angesteuert werden und welche jeweils in Produktrichtung bzw. senkrecht zur Transport-

richtung drucken. Zum Bedrucken der Seiten- und/oder Bodenfläche des auf der Fördereinrichtung befindlichen Produkts, ist oder sind seitlich und/oder unterhalb Druckkopfhalter DH angeordnet.

5 **[0039]** Das erfindungsgemäße Drucksystem ist für das direkte Bedrucken von zerbrechlichen Gütern, wie Eiern, Glasflächen u.a., sowie von Gütern mit ebener und unebener Oberfläche wie Kartonagen, Lebensmitteln, Rohren, Folienwickeln, Planen, Produktumhüllungen, Arzneimittelformlingen, Möbeln und ähnlichen Holzprodukten, Tuben, Flaschen, Ballons, CD-s, Datenträgern wie Disketten, Chipkarten u.a. bestens geeignet. Soll beispielsweise beim Umwickelvorgang ein Folienwickel bedruckt werden, so ist vorzugsweise der  
10 Druckeinrichtung eine Infrarot- oder UV-Lampe oder ein Gebläse nachgeordnet. Beim Umwickelvorgang hält die Steuereinrichtung die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtung und die Druckgeschwindigkeit zueinander synchron. Hierzu kann ein Drehimpulsgeber/Frequenzrichter vorgesehen werden. Weiterhin kann am  
15 Abtaster A mindestens eine Luftdüse derart angeordnet werden, dass zwischen Abtaster A und Produktoberfläche durch Überdruck ein Luftpolster oder durch Unterdruck ein Ansaugen an die Produktoberfläche erzeugt werden kann. Schließlich können auch spezielle Tinten zur Anwendung gelangen, welche z.B. durch Farbumschlag den Zustand roh oder gekocht der Eier anzeigen.

**[0040]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur automatischen Anpassung der Höhe weist den Vorteil auf, dass auf überraschend einfache Art und Weise eine Beschriftung beliebiger ebener oder unebener Oberflächen - mit oder ohne Oberflächenstruktur - ermöglicht wird, welche folgende Vorteile aufweist:

- 35 > Verzerrungen des Druckbilds sind praktisch nicht wahrnehmbar.
- > Durch Hintereinanderschaltung mehrerer Druckköpfe ist die Druckgeschwindigkeit in weitem Bereich zu steigern.
- 40 > Die Auflagekraft kann je nach Anwendungsfall in weitem Bereich variiert werden.
- > Der zusätzliche Kostenaufwand für die bewegliche Druckkopfaufhängung und dem Abtaster ist sehr gering.

**[0041]** Alle dargestellten und beschriebenen Ausführungsmöglichkeiten, sowie alle in der Beschreibung und/oder der Zeichnung offenbarten neuen Einzelmerkmale und ihre Kombination untereinander, sind erfindungswesentlich. Beispielsweise kann das Aufbringen einer zu bedruckenden Tube auf einen Dorn (Reibschluß) entfallen, da beim Druckvorgang keine Druckkraft ausgeübt wird, das Drucksystem ist auch zum  
50 Bedrucken unter schwierigen Umgebungsbedingungen (Staub), z.B. für das Bedrucken von Zementsäcken geeignet u.a.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur automatischen Anpassung der Höhe einer oberhalb einer Fördereinrichtung angeordneten Druckeinrichtung (D), 5
- ◆ mit einer zumindest senkrecht zur Förderrichtung der zu bedruckenden Fläche beweglich gelagerten, federelastischen Druckkopfaufhängung (DA) und 10
  - ◆ mit einem Druckkopfhalter (DH) für die Druckeinrichtung (D), welcher mit einem angeformten Abtaster (A) ausgestaltet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gewicht der Druckkopfaufhängung (DA) durch eine oberhalb der Druckkopfaufhängung angeordnete einstellbare Zugfeder (ZE), welche eine Gegenkraft ausübt, zumindest teilweise ausgeglichen wird. 15 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gewicht der Druckkopfaufhängung (DA) durch eine seitlich an der Druckkopfaufhängung angeordnete Schwinge (S) mit zugeordneter einstellbarer Druck- oder Zugfeder (F) oder durch ein Gegengewicht zumindest teilweise ausgeglichen wird. 25
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Parallelogramm- oder Dreieck- oder Rollen- oder Zahnrad- Führung mit einem Schwingungsdämpfer für die Druckkopfaufhängung (DA) vorgesehen ist. 30 35
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abtaster (A) ballig geformt ist, eine Aussparung (AS) für den Druckbereich und eine Winkeleinrichtung aufweist, welche derart einstellbar ist, dass der Abtaster (A) im spitzen Winkel auf die zu bedruckende Fläche aufgleitet. 40
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abtaster (A) beim Auftreffen auf die zu bedruckende Fläche eine Schaltfunktion für den Druckvorgang auslöst. 45
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckkopfaufhängung (DA) mindestens zwei Druckköpfe (DK) trägt, welche durch die Druckkopfaufhängung (DA) auf gleicher Höhe gehalten werden. 50
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckeinrichtung (D) ein Tintenstrahldrucker oder ein Laserdrucker oder ein digitaler Drucker ist, welcher mit einer Steuereinrichtung in Verbindung steht und dass die Steuereinrichtung sowohl mit der Fördereinrichtung als auch mit einer den Aufdruck enthaltenden Speichereinrichtung verbunden ist.
9. Verfahren für eine Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung die Füllmenge in der Druckkopfpatrone beider Druckköpfe (DK) auf gleichem Füllstandniveau hält.
10. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Erzielung einer hohen Druckgeschwindigkeit und/oder Auflösung mehrere Druckköpfe (DK) hintereinander geschaltet sind, welche parallel von der Steuereinrichtung angesteuert werden und welche jeweils in Produkt- richtung oder senkrecht zur Transportrichtung drucken.
11. Verfahren für eine Vorrichtung nach Anspruch 1 und 8, **gekennzeichnet durch** die Anwendung für das direkte Bedrucken von zerbrechlichen Gütern, wie Eiern, Glasflächen u.a., sowie von Gütern mit ebener und unebener Oberfläche wie Kartonagen, Lebensmitteln, Rohren, Folienwickeln, Planen, Produktumhüllungen, Arzneimittelformlingen, Möbeln und ähnlichen Holzprodukten, Tuben, Flaschen, Ballons, CD-s, Datenträgern wie Disketten, Chipkarten u.a.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Bedrucken der Seiten- und/oder Bodenfläche des auf der Fördereinrichtung befindlichen Produkts, Druckkopfhalter (DH) seitlich und/oder unterhalb angeordnet ist oder sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckeinrichtung (D) eine Infrarot- oder UV-Lampe oder ein Gebläse nachgeordnet ist.
14. Verfahren für eine Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtung und die Druckgeschwindigkeit zueinander synchron hält.
15. Verfahren für eine Vorrichtung nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** die Anwendung einer Tinte, welche den Zustand roh oder gekocht der Eier durch einen Farbumschlag anzeigt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Abtaster (A) mindestens eine Luftdüse derart angeordnet ist, dass zwischen Abtaster (A) und Produktoberfläche durch Überdruck ein Luftpolster oder durch Unterdruck ein

Ansaugen an die Produktoberfläche erzeugt werden kann.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

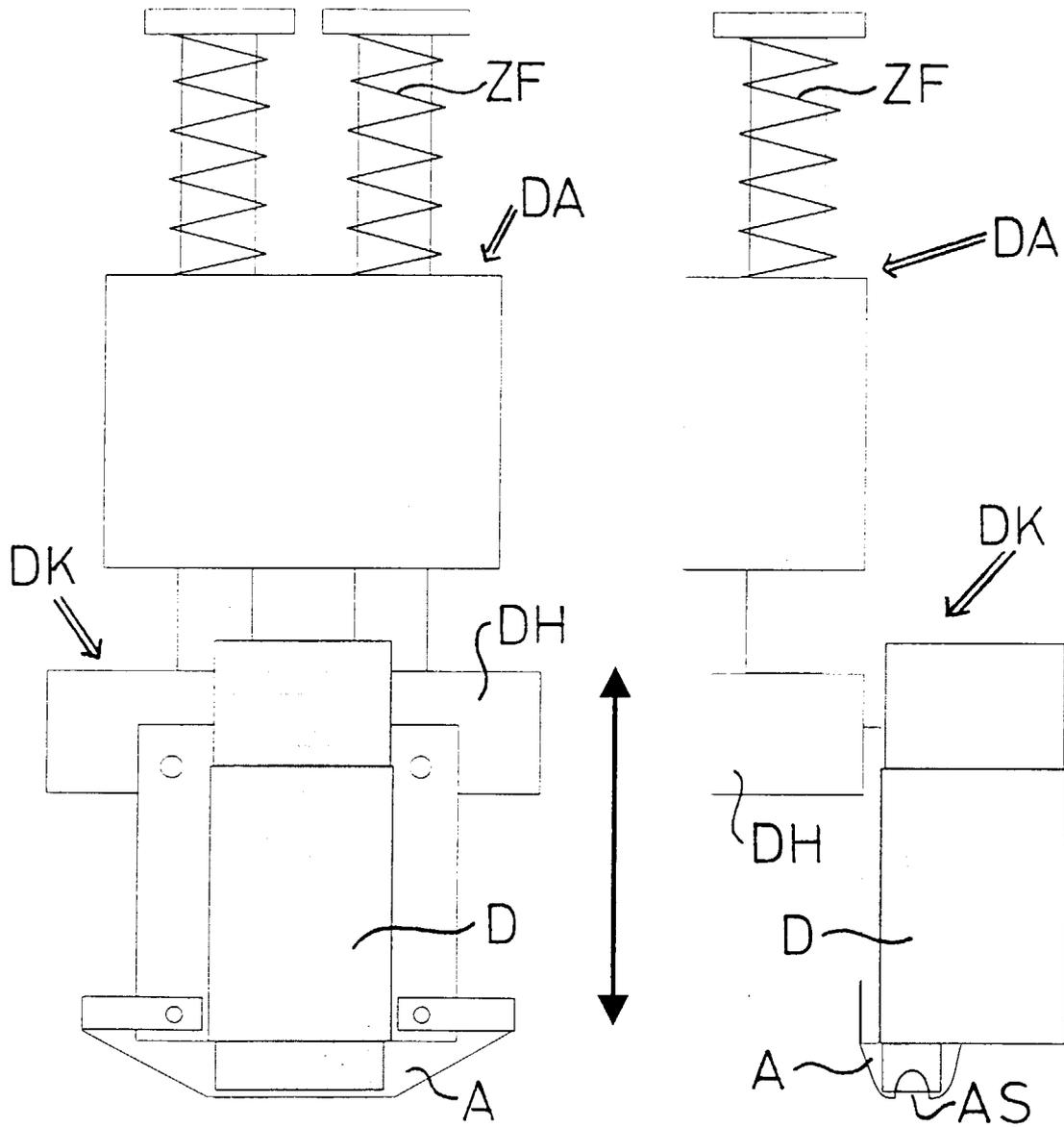


FIG. 1a

FIG. 1b

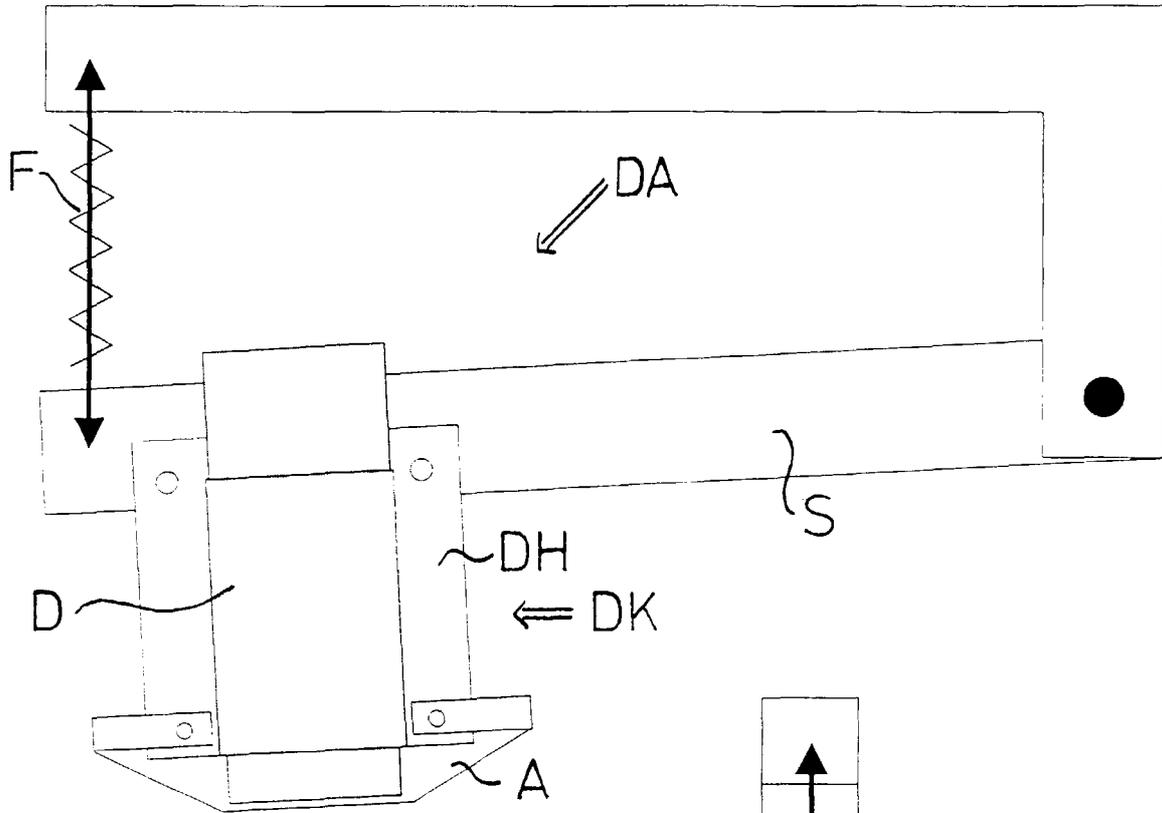


FIG. 2a

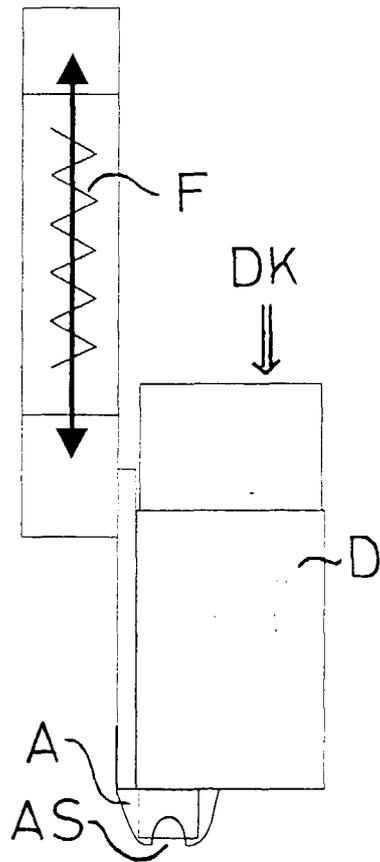


FIG. 2b