



(11) **EP 1 806 233 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.07.2007 Patentblatt 2007/28

(51) Int Cl.:
B41J 3/407^(2006.01) B41J 2/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06024563.6**

(22) Anmeldetag: **28.11.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **KHS AG**
44143 Dortmund (DE)

(72) Erfinder: **Till, Volker**
65719 Hofheim/Taunus (DE)

(30) Priorität: **10.01.2006 DE 102006001223**

(54) **Vorrichtung zum Bedrucken von Flaschen oder dergleichen Behälter**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Bedrucken von Flaschen oder dergleichen Behälter an um eine Behälterachse rotationssymmetrischen, insbesondere zylindrischen oder kegelförmig Behälteroberflächen mit wenigstens einem Druckkopf (3) ist der verwendete Druckkopf

ein elektrostatischer Druckkopf mit einer Vielzahl von individuell ansteuerbaren Einzeldüsen zur gesteuerten Abgabe von Druckfarbe.

EP 1 806 233 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

[0002] Bekannt sind taktweise arbeitende Vorrichtungen oder Maschinen zum direkten Bedrucken von Behältern insbesondere in Form von Glas- oder Kunststoff-Flaschen, um dort beispielsweise Informationen und/oder Werbung dauerhaft und unverlierbar aufzubringen. Das Bedrucken erfolgt hierbei in der Regel entweder durch Siebdruckverfahren oder durch Tampondruck.

[0003] Bekannt sind weiterhin Verfahren und Vorrichtungen, bei denen über Tintenstrahlspritzungen durch digitale Ansteuerung (Digitaldruck) Informationen direkt auf Flaschen aufgebracht werden. Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise unter der Bezeichnung "Videojet" bekannt. Bei diesem Verfahren werden kontinuierlich Druckpunkte ausgebracht, die im Normalfall abgelenkt sind, während nur im Druckfall einzelne Tropfen der Druckfarbe die Austrittsdüse passieren können, um auf die Flaschenoberfläche zu gelangen und dort einen Druckauftrag zu erzeugen. Die Druckbreite entspricht hierbei der Schriftgröße, so dass nur ein linien- oder zeilenförmiger Aufdruck mit der Breite der Schriftgröße auf dem jeweiligen Behälter (Flasche) erfolgt.

[0004] Bekannt sind weiterhin insbesondere für Büro Zwecke sogenannte Tintenstrahldrucker mit Tintenstrahldruckköpfen, die beim Drucken jeweils einen linien- oder zeilenförmigen Aufdruck erzeugen, der aus einzelnen Druckpunkten besteht und deren Höhe der Höhe eines Buchstabens entspricht. Beim Drucken ist eine Relativbewegung zwischen dem Druckkopf und der zu bedruckenden Oberfläche (Papierblatt) in zwei senkrecht zueinander verlaufenden Achsrichtungen erforderlich, und zwar durch Bewegung des Druckkopfes in der einen Achsrichtung, beispielsweise in der Horizontalen, und durch Weitertransport der zu bedruckenden Oberfläche in der anderen Achsrichtung.

[0005] Bekannt sind weiterhin ein Verfahren bzw. ein Druckkopf, mit dem eine Vielzahl von Druckpunkten in einer Linie dicht nebeneinander bzw. in einem sehr geringen Abstand von einander, beispielsweise wenigstens 150 Druckpunkte pro Zoll, auf einer zu bedruckenden Oberfläche erzeugt werden können, und zwar durch eine Vielzahl von individuell ansteuerbaren Einzeldüsen. Die aktive Druckbreite dieses Druckkopfes, der auch unter der Bezeichnung "Tonejet" bekannt ist, ist lediglich abhängig von der Kapazität der Rechnerleistung des den Druckkopf steuernden Rechners. So sind Druckköpfe von 1,7 bis 6,8 Zoll Druckbreite (entsprechend einer 256 Bit-Ansteuerung bzw. einer 1024 Bit-Ansteuerung) möglich. Mit diesem Druckkopf ist das Drucken eines zweidimensionalen Aufdrucks mit ausreichend großer Fläche durch Relativbewegung zwischen der zu bedruckenden Oberfläche und dem Druckkopf nur in einer einzigen Achsrichtung möglich.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung aufzuzeigen, mit der ein Bedrucken, insbesondere auch ein direktes Bedrucken von Flaschen oder dergleichen Behälter vorzugsweise an einer rotationssymmetrischen Oberfläche mit hoher Druckqualität und hoher Leistung (bedruckte Behälter je Zeiteinheit) möglich ist. Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Vorrichtung entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet.

[0007] Ebenfalls zählt es zur Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung aufzuzeigen, mit welcher ein Bedrucken von Behältern mit nicht rotationssymmetrischen Oberflächen, also z.B. das Bedrucken von Behältern mit quadratischer, dreieckiger, n-eckiger oder ovaler Querschnittsfläche ermöglicht wird.

[0008] Das jeweilige Druckbild wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung rein digital durch entsprechende Ansteuerung des wenigstens einen Druckkopfes bzw. der Einzeldüsen dieses Druckkopfes mit in einem Speicher gespeicherten Daten erreicht, so dass Druckmasken, wie sie bisher beim großflächigen Bedrucken von Behältern, insbesondere auch bei Sieb- oder Tampondruckverfahren erforderlich sind, nicht benötigt werden. Hierdurch wird u.a. der verfahrenstechnische Aufwand stark reduziert und auch die Möglichkeit geschaffen, den Aufdruck bzw. das Druckbild schnell und problemlos zu ändern, auch während eines laufenden Arbeitsprozesses.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der wenigstens eine Druckkopf ein Tonejet-Druckkopf oder ein einem derartigen Tonejet-Druckkopf entsprechender Druckkopf, d.h. er besitzt an einem Druckbereich eine Vielzahl von Einzeldüsen, die in einer Druckkopflängsachse in einem sehr dichten Abstand aufeinander folgend vorgesehen und jeweils von einer Düsenöffnung und von wenigstens einer jeder Düsenöffnung zugeordneten Elektrode gebildet sind. Die im Druckkopf vorhandene Druckfarbe tritt an jeder Einzeldüse bzw. aus der zugehörigen Düsenöffnung erst dann aus, wenn beim Aktivieren einer Einzeldüse die dieser zugeordnete Elektrode mit einer elektrischen Spannung beaufschlagt wird, deren Polarität und/oder Spannungspotential von der Polarität und/oder dem Spannungspotential des Druckkopfes oder der Druckfarbe im Druckkopf abweicht, so dass durch elektrostatische Kräfte eine bestimmte Menge an Druckfarbe aus der Düsenöffnung der aktivierten Einzeldüse ausgestoßen bzw. ausgebracht wird. Ein Druckkopf dieser Art wird nachstehend auch als "elektrostatischer Druckkopf" bezeichnet.

[0010] Behälter im Sinne der Erfindung sind u.a. Flaschen, Dosen oder Verpackungen, wobei alle Behälter zylindrische, nicht zylindrische, rotationssymmetrische oder nicht rotationssymmetrische Gestalt und/oder Umfangsfläche aufweisen können.

[0011] Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

EP 1 806 233 A1

- Fig. 1 und 2 in schematischen Darstellungen einen elektrostatischen Druckkopf im Teilschnitt sowie in Seitenansicht, und zwar zusammen mit einem zu bedruckenden Behälter in Form einer Glas- oder Kunststoff-Flasche;
- 5 Fig. 3 in schematischer Darstellung eine Druckstation mit drei Druckköpfen zur Erzeugung eines Mehrfarben-Druckes auf einem Behälter;
- Fig. 4 in schematischer Darstellung und in Draufsicht eine zum Bedrucken von Behältern dienende Maschine umlaufender Bauart;
- 10 Fig. 5 eine der Druckstationen der Maschine der Figur 4 während des Bedruckens eines Behälters;
- Fig. 6-9 jeweils in vereinfachter Funktionsdarstellung eine der Druckstationen einer Maschine umlaufender Bauart, und zwar bei weiteren Ausführungsformen der Erfindung;
- 15 Fig. 10 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Form einer getakteten Maschine.

[0012] In den Figuren sind 1 Behälter in Form von Flaschen, beispielsweise Glas- oder Kunststoff-Flaschen (z.B. PET-Flaschen), die an ihrer Außenflächen unmittelbar mit einem wenigstens einfarbigen Aufdruck 2 versehen werden sollen.

20 **[0013]** Zum Bedrucken der Flaschen 1 wird zur Erzielung einer möglichst hohen Leistung (Anzahl der bedruckten Flaschen je Zeiteinheit) und einer optimalen Druckqualität wenigstens ein elektrostatischer Druckkopf 3 verwendet. Dieser besteht im Wesentlichen aus einem Gehäuse 4, welches u.a. einen geschlossenen Gehäuseinnenraum 5 zur Aufnahme einer flüssigen oder zähflüssigen Druckfarbe bildet. Das Gehäuse 4 so ausgebildet, dass sich dessen Innenraum 5 zu einem unteren Gehäuseabschnitt 4.1 hin trichter- oder keilförmig verengt. An diesem Gehäuseabschnitt 4.1, der sich über die gesamte Länge des Gehäuses 4 erstreckt und parallel zu einer Gehäuse- oder Druckkopflängsachse DL orientiert ist, ist eine Vielzahl von individuell ansteuerbaren Einzeldüsen 6 zum gesteuerten Ausbringen der Druckfarbe vorgesehen, und zwar in wenigstens einer Reihe in Richtung der Druckkopflängsachse DL aufeinander folgend und in dichter Anordnung, so dass beispielsweise 150 Einzeldüsen 6 pro Zoll oder mehr an dem Gehäuseabschnitt 4.1 gebildet sind.

25 **[0014]** Mit dem die Einzeldüsen 6 aufweisenden Gehäuseabschnitt 4.1 ist der Düsenkopf 3 in einem vorgegebenen, geringen Abstand von dem zu bedruckenden Bereich der jeweiligen Flasche 1 angeordnet, und zwar derart, dass die Druckkopflängsachse DL bzw. die Längserstreckung des Gehäuseabschnittes 4.1 parallel zu der Mantellinie der Flaschenaußenfläche am aktuellen Druckbereich und bei einem zu bedruckenden Bereich an einer beispielsweise kreiszylinderförmigen Außenfläche der Flasche 1 parallel zur Flaschenachse FA orientiert ist.

30 **[0015]** Insbesondere für den Fall, dass die Flaschenaußenfläche der zu bedruckenden Flaschen nicht kreiszylinderförmig ist, ist vorgesehen, den mindestens einen Düsenkopf 3 und die rotierende Flaschenachse FA derart zueinander zu verstellen, dass die Einzeldüsen 6 und das jeweils zu bedruckende Flächenelement der Flaschenaußenfläche den optimalen Abstand zu einander aufweisen.

35 **[0016]** Jede Einzeldüse besteht aus einer Öffnung 7 im Gehäuseabschnitt 4.1 und aus einer dieser Öffnung zugeordneten nadelförmigen Elektrode 8, die achsgleich mit der Achse der jeweiligen Öffnung 7 angeordnet ist und mit geringem Abstand von dieser Öffnung innerhalb des Gehäuseinnenraums 5 endet. Der Druckkopf 3 ist so angeordnet, dass zumindest während des Druckvorgangs die im Gehäuseinnenraum 5 aufgenommene Druckfarbe mit einem gewissen hydrostatischen Druck gegen die Öffnungen 7 der Einzeldüsen 6 ansteht, wobei allerdings der Querschnitt der Öffnungen 7 unter Berücksichtigung der Viskosität und/oder der Oberflächenspannung der Druckfarbe so gewählt ist, dass bei nicht aktivierter Einzeldüse 6 trotz des hydrostatischen Drucks Druckfarbe an der jeweiligen Öffnung 7 nicht austritt.

40 **[0017]** Über die Steuereinrichtung 9 sind die Elektroden 8 individuell ansteuerbar, und zwar derart, dass bei nicht aktivierter Einzeldüse 6 die entsprechende Elektrode 8 sich auf dem selben elektrischen Potential befindet, wie die Druckfarbe im Gehäuseinnenraum 5. Beim Aktivieren einer Einzeldüse 6 wird das Spannungspotential der zugehörigen Elektrode 8 durch entsprechende Ansteuerung kurzfristig bzw. impulsartig geändert, so dass über die Öffnung 7 Druckfarbe zur Erzeugung eines Druckpunktes 10 auf die Flasche 1 aufgebracht wird.

45 **[0018]** Der Druckkopf 3 ist Bestandteil einer Druckstation 11, die wenigstens einen derartigen Druckkopf aufweist. Zur Justierung des Druckkopfes 3 in Bezug auf die jeweilige Flasche 1 bzw. deren Ober- oder Außenfläche sind Justier- oder Abstandhalterelemente am Druckkopf 3 vorgesehen, und zwar beispielsweise in Form von Rollen 12, die um eine Achse parallel zur Druckkopflängsachse DL frei drehbar gelagert sind und über die sich der Druckkopf 3 außerhalb des zu bedruckenden Bereichs an der Flasche 1 abstützt.

50 **[0019]** Bei der für die Figuren 1 und 2 gewählten Darstellung befindet sich die zu bedruckende Flasche 1 mit ihrer Flaschenachse FA in horizontaler Richtung orientiert unterhalb des Düsenkopfes 3, d.h. der Düsenkopf 3 ist mit seiner Druckkopflängsachse DL ebenfalls in horizontaler Richtung orientiert. Während des Druckvorganges wird die Flasche 1 durch einen gesteuerten Antrieb um ihre Flaschenachse FA gedreht (Pfeil A). Der Druckauftrag 2 erfolgt somit in

Reihen oder Zeilen 2.1, die sich jeweils parallel zur Flaschenachse FA über die gesamte Breite des zu bedruckenden Bereichs erstreckenden, und zwar fortschreitend in Umfangsrichtung der Flasche 1. Da die Aktivierung der Einzeldüsen 6 mit hoher Geschwindigkeit möglich ist und außerdem für das Drucken nur eine einzige Relativbewegung zwischen der jeweiligen Flasche 1 und den Druckkopf 3, nämlich nur die Drehbewegung der Flasche 2 um ihre Flaschenachse FA erforderlich ist, ist eine hohe Druckleistung erreichbar. Das jeweilige Druckbild wird rein digital erzeugt, und zwar ohne die Notwendigkeit einer Druckmaske usw.

[0020] Nach dem Aufbringen der Druckfarbe auf die Flasche 1 erfolgt das Trocknen oder Aushärten der Druckfarbe bzw. des Aufdrucks, beispielsweise durch Abbinden oder Trocknen in Umgebungsluft, durch Wärme- und/oder UV-Behandlung usw.

[0021] Zum gesteuerten Drehen der jeweiligen Flasche 1 während des Druckvorganges ist diese mit ihrer Flaschenmündung 1.1 an einer Einspannhaltung 13 gehalten, die von einem in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellten, von der Steuereinrichtung 9 angesteuerten Antrieb um eine Druckstationsachse DA achsgleich mit der Flaschenachse FA umlaufend angetrieben wird. Mit ihrem Boden 1.2 liegt die jeweilige Flasche 1 während des Druckvorgangs gegen ein drehtellerartiges Abstütz- und Zentrierelement 14 an.

[0022] Durch die Einspannhaltung 13 und das Abstützelement 14 ist die jeweilige Flasche 1 somit in der Druckstation 11 exakt positioniert bzw. zentriert. Durch die Rollen 12 ist der Druckkopf 13 in Bezug auf die Außenfläche der Flasche 1 exakt positioniert, so dass auch bei Toleranzen im Flaschendurchmesser der für einen optimalen Druck erforderliche geringe Abstand zwischen dem Druckkopf 3 und der Außenfläche der Flasche 1 exakt eingehalten ist.

[0023] Um den mit den Druckkopf 3 erzeugten Aufdruck 2 zu verbessern, insbesondere auch hinsichtlich Kontrast- und/oder Schärfe, ist bei der dargestellten Ausführungsform an der Druckstation 11 ein Korona-Element 15 vorgesehen, mit welchem die Außenfläche der Flasche 1 zumindest an dem zu bedruckenden Bereich elektrostatisch aufgeladen wird, und zwar mit einem dem elektrischen Potential der Druckfarbe in dem Gehäuseinnenraum 5 entgegengesetzten Polarität. An diesem Korona-Element 15, welches sich parallel zur Flaschenachse FA bzw. Druckstationsachse DA erstreckt, wird der zu bedruckende Bereich vor dem Druckvorgang durch Drehen der Flasche 1 vorbeibewegt. Weiterhin ist es auch möglich, die Flasche 1 vor dem Druckvorgang über die Flaschenmündung 1.1 mit einem entionisierten bzw. elektrisch geladenen gasförmigen Medium, beispielsweise mit entionisierter oder elektrisch geladener Luft zu beaufschlagen, um so eine die Druckqualität verbessernde elektrostatische Aufladung der Flasche 1 zu erreichen.

[0024] Vorstehend wurde davon ausgegangen, dass der Aufdruck 2 nur mit einer einzigen Druckfarbe erfolgt und die Druckstation 11 dementsprechend nur einen einzigen Druckkopf 3 aufweist. In aller Regel ist aber ein Mehrfarbendruck erforderlich, und zwar unter Verwendung von wenigstens drei unterschiedlichen Druckfarben (z.B. Rot, Blau und Gelb) sowie ggfs. einer zusätzlichen schwarzen Druckfarbe. Hierfür ist die Druckstation 11 dann mit mehreren, d.h. mit wenigstens drei Druckköpfen 3 ausgebildet, wie dies in der Figur 3 schematisch dargestellt ist. Die einzelnen Druckköpfe 3 sind beispielsweise um die Flaschenachse FA bzw. um die Druckstationsachse DA um einen Winkelbetrag gegeneinander versetzt vorgesehen, und zwar derart, dass die Achsen der Öffnungen 7 und Elektroden 8 aller Druckköpfe 3 jeweils radial zur Druckstationsachse DA bzw. Flaschenachse FA und damit senkrecht zu dem jeweiligen aktuell bedruckten Oberflächenbereich der Flasche 1 orientiert sind. Der Druckvorgang erfolgt dann in der Weise, dass in mehreren zeitlich auf einander folgenden Arbeitsgängen jeweils unter Drehen der Flasche 1 um die Flaschenachse FA und unter Verwendung eines Druckkopfes 3 der einem Farbsatz des Mehrfarbendrucks entsprechende Druck aufgebracht und dann nach dem Trocknen bzw. Abbinden unter Verwendung eines weiteren Druckkopfes 3 das Aufbringen des weiteren Farbsatzes erfolgt.

[0025] Durch die versetzte Anordnung der Druckköpfe 3 an der Druckstation 11a ergibt sich zwangsläufig, dass nur einer der Druckköpfe 3 die optimale Positionierung in Bezug auf die zu bedruckende Flasche 1 aufweist, d.h. eine Positionierung, in der die Längsachse des Druckkopfes in einer die Flaschenachse FA einschließenden vertikalen Druckebene DE liegt. Um für sämtliche Druckköpfe 3 der Druckstation 11a optimale Bedingungen zu erreichen, kann es zweckmäßig sein, die Druckstation 11a so auszubilden, dass jeder Druckkopf 3 vor dem Druckvorgang mit der Achse seiner Einzeldüsen 6 in der Druckebene DE positioniert wird, und zwar beispielsweise dadurch, dass die Druckköpfe 3 an einem gemeinsamen Träger vorgesehen sind, der um die Flaschenachse FA bzw. die Druckstationsachse DA verschwenkbar ist, wie dies mit dem Doppelpfeil B der Figur 3 angedeutet ist. Auch andere Maßnahmen sind denkbar.

[0026] Zum Zentrieren der Druckköpfe 3 in Bezug auf die jeweilige Flasche 1 sind bei der Druckstation 11 a wiederum Zentriermittel vorgesehen, beispielsweise in Form der Rollen 12. Weiterhin ist die jeweilige Flasche 2 ist in der Druckstation 11 a ebenfalls durch die Einspannhaltung 13 und das Abstützelement 14 gehalten und zentriert. Zur Steigerung der Qualität des mehrfarbigen Aufdrucks 2 weist die Druckstation 11 a beispielsweise ebenfalls das Korona-Element 15 und/oder Mittel auf, um die jeweilige Flasche 1 innen mit dem elektrisch geladenen bzw. entionisierten gasförmigen Medium zu beaufschlagen.

[0027] Der motorische Antrieb für die Einspannhaltung 13 ist weiterhin so ausgebildet, dass am Beginn jedes Druckvorgangs, insbesondere auch am Beginn des Druckens jedes Farbsatzes des Mehrfachdruckes die Einspannhaltung 13 eine eindeutig definierte Position aufweist, beispielsweise durch einen Regelvorgang mit Rückmeldung der aktuellen Position der Einspannhaltung 13 an die Steuereinrichtung 9 und durch Vergleich der aktuellen Position (Istwert) mit

einem vorgegebenen Sollwert.

[0028] Die Figur 4 zeigt in schematischer Darstellung und in Draufsicht eine Maschine 16 umlaufender Bauart zum Bedrucken von Flaschen 1. Die Flaschen 1 werden der Maschine 16 über einen Transporteur 17 aufrecht stehend als einspuriger Flaschenstrom zugeführt (Pfeil C) und gelangen an einem Flascheneinlauf 18 u.a. über einen Einlaufstern 18.1 jeweils einzeln an eine Druckstation 19 an einem um eine vertikale Maschinenachse MA in Richtung des Pfeils D umlaufend angetriebenen Rotor 20. Die in der Figur 4 nur jeweils durch ihre Druckstationsachse DA angedeuteten Druckstationen 19 sind beispielsweise entsprechend der Druckstation 11a ausgebildet und in gleichmäßigen Winkelabständen am Umfang des Rotors 20 vorgesehen. Mit der Drehbewegung des Rotors 20 gelangen die bedruckten Flaschen 1 an den Flaschenauslauf 21 und werden über einen dortigen Auslaufstern 21.1 an den Transporteur 17 weitergeleitet und auf diesem aufrecht stehend einer weiteren Verwendung zugeführt.

[0029] Die Figur 5 zeigt eine Druckstationen 19 mehr im Detail. Jede Druckstation 19 ist entsprechend der Druckstation 11 a mit mehreren Druckköpfen 3, von denen in der Figur 5 nur einer gezeigt ist, mit der Einspannhalterung 13 und mit dem Abstützelement 14 versehen. Auch die weiteren im Zusammenhang mit der Druckstation 11 bzw. 11a beschriebenen Elemente sind beispielsweise an jeder Druckstation 19 vorhanden.

[0030] Die Einspannhalterung 13 jeder Druckstation 19 ist an einer Welle 22 vorgesehen, die in einem schwenkbaren Lagerträger 23 gelagert ist, an dem auch der motorische Antrieb 24 für die Welle 22 bzw. Einspannhalterung 13 vorgesehen ist. Der Lagerträger 23 ist bei 25 am Rotor 20 um eine horizontale Achse tangential zur Drehbewegung D des Rotors 20 schwenkbar vorgesehen, und zwar beispielsweise gesteuert durch eine nicht dargestellte Steuerkurve derart, dass mit der Einspannhalterung 13 an dem Flascheneinlauf 18 die jeweilige Flasche 1 aufgenommen und dann durch Schwenken des Lagerträgers 23 um die Achse 25 in eine horizontale radial zur Maschinenachse MA orientierte Lage gebracht wird. Die betreffende Flasche 1 ist dann zwischen der Einspannhalterung 13 und dem Abstützelement 14 eingespannt unter den Druckköpfen 3 angeordnet, und zwar derart, dass die jeweilige Flasche 1 mit ihrem Boden 1.2 in Richtung Maschinenachse MA orientiert ist. Die Druckköpfe 3, das Abstützelement 14 sowie auch die weiteren Funktionselemente der einzelnen Druckstationen 19 sind bei dieser Ausführungsform fest, d.h. mit der Einspannhalterung 13 nicht mitschwenkbar am Rotor 20 vorgesehen. Weiterhin sind die Druckköpfe 3 bei dieser Ausführungsform zumindest während des Druckvorgangs mit ihrer Längsachse L radial oder etwa radial zur Maschinenachse MA orientiert.

[0031] Die Figur 6 zeigt sehr schematisch eine Maschine 16a, die sich von der Maschine 16 im Wesentlichen dadurch unterscheidet, dass die Druckköpfe 3 zumindest während des Druckvorgangs mit ihrer Druckkopflängsachse DL nicht horizontal und radial zur Maschinenachse MA angeordnet sind, sondern mit der Maschinenachse MA oder einer zu dieser parallelen Achse einen Winkel α einschließen, der sich zu der Oberseite der Maschine 16a hin öffnet. Jeder Druckkopf 3 ist somit radial nach außen geneigt und liegt zumindest während des Druckvorgangs mit seiner Druckkopflängsachse DL in einer gemeinsamen Ebene mit der Maschinenachse MA, und zwar derart, dass der die Einzeldüsen aufweisende Gehäusebereich 4.1 bezogen auf die Maschinenachse MA radial außen liegt und somit der Abstand der Einzeldüsen 6 von der Maschinenachse MA von dem unteren Ende des jeweiligen Düsenkopfes 3 zum oberen Ende hin zunimmt. Durch diese Neigung des jeweiligen Düsenkopfes 3 ist erreicht, dass zumindest während des Druckvorganges der aus der Schwerkraft und der Fliehkraft bei umlaufendem Rotor 20 resultierende Druck der Druckfarbe an den Einzeldüsen 6 bzw. an den dortigen Öffnungen 7 des Düsenkopfes 3 konstant oder annähernd konstant ist bzw. Druckunterschiede, die aus der auf die Druckfarbe einwirkende Schwerkraft und aus der Fliehkraft resultieren, sich gegenseitig kompensieren, so dass bei derselben Aktivierung bzw. Ansteuerung der Einzeldüsen jeweils derselbe Druckauftrag bzw. Druckpunkt 10 erzielt wird.

[0032] Entsprechend der Neigung der Druckköpfe 3 sind auch die Flaschen 1 zumindest während des Druckvorgangs geneigt, d.h. die Mantellinie der Flaschenaußenfläche an der jeweils aktuell gedruckten Zeile 2.1 schließt mit der Maschinenachse MA oder der zu dieser parallelen Achse wiederum den Winkel β ein. Bei einem kreiszylinderförmigen, zu bedruckenden Bereich sind die Winkel α und β gleich. Damit ist jede Flasche 1 mit ihrer Flaschenachse FA während des Druckvorganges parallel zur Drucklängsachse DL orientiert. Bei der dargestellten Ausführungsform sind die einzelnen Druckstationen 19a, die wiederum sämtliche Elemente der Druckstation 19 bzw. 11 a aufweisen, so ausgebildet, dass die Flaschen 1 während des Druckvorgangs mit ihrem Flaschenboden 1.2 oben und mit ihrer Flaschenmündung 1.1 nach unten gerichtet gehalten sind.

[0033] Die Figur 7 zeigt als weitere mögliche Ausführungsform eine Maschine 16b, die sich von der Maschine 16a im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass die Flaschen 1 während des Druckvorgangs mit ihrer an der Einspannhalterung 13 gehaltenen Flaschenmündung 1.1 nach oben weisen und somit radial nach innen geneigt unterhalb des Rotorelementes 20.1 angeordnet sind und auch nicht, wie bei der Maschine 16a während des Druckens radial über das Rotorelement 20.1 vorstehen.

[0034] Die Figur 8 zeigt nochmals die Maschine 16b, allerdings in ihrer Ausbildung zum Bedrucken von Flaschen 1 a an einem kegelförmigen Umfangsbereich. Die Druckköpfe 3 besitzen wiederum die Neigung α gegenüber der Maschinenachse M. Die Neigung β der Flaschenachsen FA gegenüber der Maschinenachse MA weicht hierbei deutlich von der Neigung α ab.

[0035] Den Maschinen 16a und 16b ist gemeinsam, dass sich der jeweilige Druckkopf 3 zumindest während des

Druckvorgangs zwischen der jeweiligen Flasche 1 und der Maschinenachse MA befindet, d.h. die jeweilige Flasche 1 bezogen auf die Maschinenachse MA gegenüber dem Druckkopf 3 radial nach außen versetzt ist.

[0036] Auch bei den Maschinen 16a und 16b ist die die Druckköpfe 3 aufweisende Druckkopfanordnung beispielsweise so ausgebildet, dass der jeweils verwendete Druckkopf 3 in die optimale Druckposition bewegt werden kann, beispielsweise durch das in der Figur 3 mit dem Doppelpfeil B angedeutete Verschwenken, und dass jeder Druckkopf 3 an dem Druckkopfhalter 26 und/oder jeder Druckkopfhalter 26 an dem Rotor 20 bzw. dem Rotorelement 20.1 um eine Achse senkrecht zur Druckkopflängsachse DL schwenkbar sowie auch insbesondere in Druckkopflängsachse DL einstellbar ist, um die jeweilige Druckstation 19a bzw. 19b an die Formgebung der zu bedruckenden Flaschen 1 bzw. 1 a anpassen zu können und/oder den Neigungswinkel α entsprechend der Drehgeschwindigkeit des Rotors 20 einzustellen und um so die möglichst gleichmäßige Druckverteilung entlang der Einzeldüsen 6 während des Druckvorgangs zu erreichen.

[0037] Die Figur 9 zeigt als weitere Ausführungsform eine Maschine 16c, die sich von den Maschinen 16 und 16b im Wesentlichen dadurch unterscheidet, dass die Druckköpfe 3 zumindest während des Druckvorgangs mit ihrer Druckkopflängsachse DL tangential oder annähernd tangential zur Drehbewegung D des Rotors 20 bzw. des Rotorelementes 20.1 orientiert sind. Um den Druck zu verbessern, kann es zweckmäßig sein, die Druckköpfe 3 während des Druckvorgangs auch so zu orientieren, dass die Achsen der Einzeldüsen 6 gegenüber der Vertikalen bzw. Maschinenachse MA leicht geneigt sind, d.h. mit der Vertikalen einen spitzen Winkel γ einschließen, der sich zur Unterseite der Maschine 16c hin öffnet. Während des Druckvorgangs sind die Flaschen 1 unter dem jeweiligen Düsenkopf 3 angeordnet, und zwar derart, dass die Mantellinie, an dem die aktuelle Zeile 2.1 gedruckt wird, parallel zur Druckkopflängsachse DL orientiert ist und damit ebenfalls tangential oder annähernd tangential zur Drehbewegung D des Rotors 20.

[0038] Vorstehend wurde davon ausgegangen, dass die Druckköpfe 3 mit ihren Druckkopflängsachsen DL zumindest während des Druckvorgangs radial zur Maschinenachse MA oder gegenüber der Maschinenachse MA geneigt, aber in einer gemeinsamen vertikalen Ebene mit dieser Maschinenachse liegen oder aber tangential zur Drehbewegung des Rotors angeordnet sind. Auch andere Orientierungen der Druckkopflängsachsen DL sind denkbar, beispielsweise in der Form, dass die jeweilige Druckkopflängsachse DL in oder entgegen der Drehrichtung D des Rotors 20 geneigt ist, und zwar anstelle von oder aber zusätzlich zu der Neigung radial nach außen bzw. radial nach innen.

[0039] Die Figur 10 zeigt als weitere Ausführungsform eine Maschine 16d, die nicht als Rundläufermaschine, sondern als Linearmaschine, beispielsweise als Taktanlage ausgebildet ist. Die zu bedruckenden Flaschen 1 werden bei dieser Maschine der Druckstation 19d jeweils einzeln zugeführt und in der Druckstation durch dortige untere Rollen 27 zentriert. Für den Druckvorgang ist jede mit ihrer Flaschenachse FA horizontal orientierte Flasche 1 zwischen einer Einspannhalterung 28 an der Flaschenmündung 1.1 und einem dem Abstützelement 14 entsprechenden Abstützelement 29 am Flaschenboden 1.2 eingespannt. Oberhalb der jeweiligen Flasche befindet sich die wenigstens einen Druckkopf 3 aufweisende Druckkopfanordnung, die sich über obere Rollen 30 auf dem Flaschenumfang abstützt. Durch einen Antriebsmotor 31 sind die oberen Rollen 30 um eine gemeinsame Achse parallel zur Flaschenachse FA antreibbar, und zwar für die Drehbewegung der Flasche 1 während des Druckvorgangs. Die Einspannhalterung 28 ist zusammen mit mehreren Einspannhalterungen 28 an einen um eine Maschinenachse MA drehbar antreibbaren Rotor 32 vorgesehen, der nach dem Bedrucken einer Flasche 1 um jeweils einen Drehschritt bzw. eine Teilung weitergedreht wird, um die bedruckte Flasche 1 aus der mit dem Rotor 32 nicht mitbewegten Druckstation 19d zu entnehmen und eine neue, zu bedruckende Flasche 1 in die Druckstation einzubringen.

[0040] Den Maschinen 16, 16b, 16c und 16d ist beispielsweise gemeinsam, dass an jeder Druckstation 19 - 19d auch Mittel vorgesehen sind, die es ermöglichen, den jeweiligen Aufdruck 2 an Gestaltungsmerkmalen auszurichten, die an den Flaschen 1 bzw. 1 a vorhandenen sind, d.h. beispielsweise unter Verwendung eines Bilderkennungssystems jede Flasche 1 bzw. 1 a vor dem Bedrucken durch Drehen um ihre Flaschenachse FA so auszurichten, dass sie in Bezug auf das Gestaltungsmerkmal am Beginn des Druckvorgangs eine vorgegebene Orientierung aufweist.

[0041] Weiterhin besteht insbesondere bei den Maschinen 16, 16a, 16b, 16c und/oder 16d die Möglichkeit, in einem Winkelbereich der Drehbewegung des Rotors 20 bzw. 32, der (Winkelbereich) nach dem Bedrucken der Flaschen 1 oder 1 a bzw. auf die Druckstation folgt, Mittel vorzusehen, um ein beschleunigtes Trocknen oder Aushärten der Druckfarbe zu erreichen, beispielsweise durch Wärmeeinwirkung und/oder UV-Strahlung. Bei den Maschinen 16, 16b, 16c ist es hierfür beispielsweise möglich, die an den Einspannhalterungen 13 gehaltenen Flaschen 1 oder 1 a bei umlaufendem Rotor 20 in einen sich auf einen Teilwinkel der Drehbewegung des Rotors 20 erstreckenden Kanal 33 hinein-zuschwenken und entlang dieses Kanals zu bewegen.

[0042] Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der der Erfindung zugrunde liegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

[0043] So ist es beispielsweise möglich, anstelle der als Abstandhalter wirkenden Rollen 12 den Abstand zwischen der zu bedruckenden Flaschenaußenfläche und dem Druckkopf 3 dadurch einzustellen, dass dieser Abstand durch einen am Druckkopf 3 vorgesehenen Sensor, beispielsweise einen Ultraschall- oder Licht-Sensor überwacht und über einen motorischen Antrieb eingestellt wird.

[0044] Es ist in der Technik im Rahmen der Ausstattung von Behältern bekannt, diese in einem ersten Schritt zunächst

mit einem Etikett zu versehen oder mittels der klassischen Druckverfahren zu bedrucken, wobei sowohl das Etikett, als auch der Aufdruck bei allen Behältern zwangsweise identisch oder konstant sind. Ebenfalls ist es bekannt, die Behälter in einem zweiten Schritt mit variablen Informationen zu versehen, wobei diese Informationen von Behälter zu Behälter (bspw. Zählnummer), von Behältergruppe zu Behältergruppe (bspw. Chargennummer) oder aber auch von Tag zu Tag (bspw. Produktionstag) voneinander abweichen können.

[0045] Die vorgestellte Vorrichtung zeichnet sich u.a. dadurch aus, dass das auf die Behälter aufzubringende Druckbild bzw. die Behälterausstattung innerhalb der elektronischen Steuereinrichtung 9 in digitaler Form vorgehalten wird, und anschließend ohne die Verwendung von Etiketten oder Druckmasken auf den Behälter aufgebracht wird.

[0046] Dadurch, dass das aufzubringende Druckbild in digitaler Form vorgehalten wird, ergibt sich erstmals die Möglichkeit, dieses Druckbild für jeden auszustattenden Behälter neu zu gestalten, und dieses somit beispielsweise für jeden Behälter neu aus konstanten und variablen Inhalten oder Informationen zusammensetzen.

[0047] Erfindungsgemäß ist ebenfalls vorgesehen, dass es sich bei den variablen Informationen auch um Bildinformationen handeln kann. Durch diese Vorgehensweise wird es z.B. ermöglicht, Getränkeverpackungen in beliebiger Reihenfolge und Mengenverteilung mit bildlichen Darstellungen der Spieler beliebiger Mannschaftssportarten, beispielsweise Fußball, auszustatten.

[0048] Ebenfalls ist vorgesehen, dass es sich bei den variablen Informationen um numerische oder aber auch um alpha-numerische Informationen beispielsweise um ein Herstellungs- oder Mindesthaltbarkeitsdatum oder einen Zahlencode handeln kann.

Bezugszeichenliste

[0049]

1, 1 a	Flasche
1.1	Flaschenmündung
1.2	Flaschenboden
2	Aufdruck
2.1	Zeile
3	Druckkopf
4	Gehäuse
4.1	Gehäuseabschnitt
5	Gehäuseinnenraum
6	Einzeldüsen am Gehäuseabschnitt 4.1
7	Öffnung
8	Elektrode
9	elektronische Steuereinrichtung
10	Druckpunkt
11, 11 a	Druckstation
12	Rolle
13	Einspannhalterung
14	Abstützelement
15	Korona-Element
16, 16a, 16b, 16c, 16d	Maschine
17	Transporteur
18	Flascheneinlauf
18.1	Einlaufstern
19, 19a, 19b, 19c, 19d	Druckstation
20	Rotor
20.1	Rotorelement
21	Flaschenauslauf
21.1	Auslaufstern
22	Welle
23	Lagerträger
24	Motor
25	Schwenkachse
26	Träger für Druckkopf oder Druckkopfanordnung
27	Rolle
28	Einspannhalterung

29	Abstützelement
30	Rolle
31	Antrieb oder Motor
32	Rotor
5 33	Kanal
A	Behälterdrehbewegung
B	Schwenkbewegung der Druckkopfanordnung
C	Transportrichtung
D	Drehrichtung des Rotors
10 FA	Flaschenachse
DA	Druckstationsachse
DE	Druckebene
DL	Druckkopflängsachse
MA	Maschinenachse
15 α	Neigungswinkel der Drehkopflängsachse gegenüber der Vertikalen
β	Neigungswinkel der Flaschenachse FA gegenüber der Vertikalen
Y	Neigungswinkel der Achsen der Einzeldüsen 6 gegenüber der Vertikalen

20 **Patentansprüche**

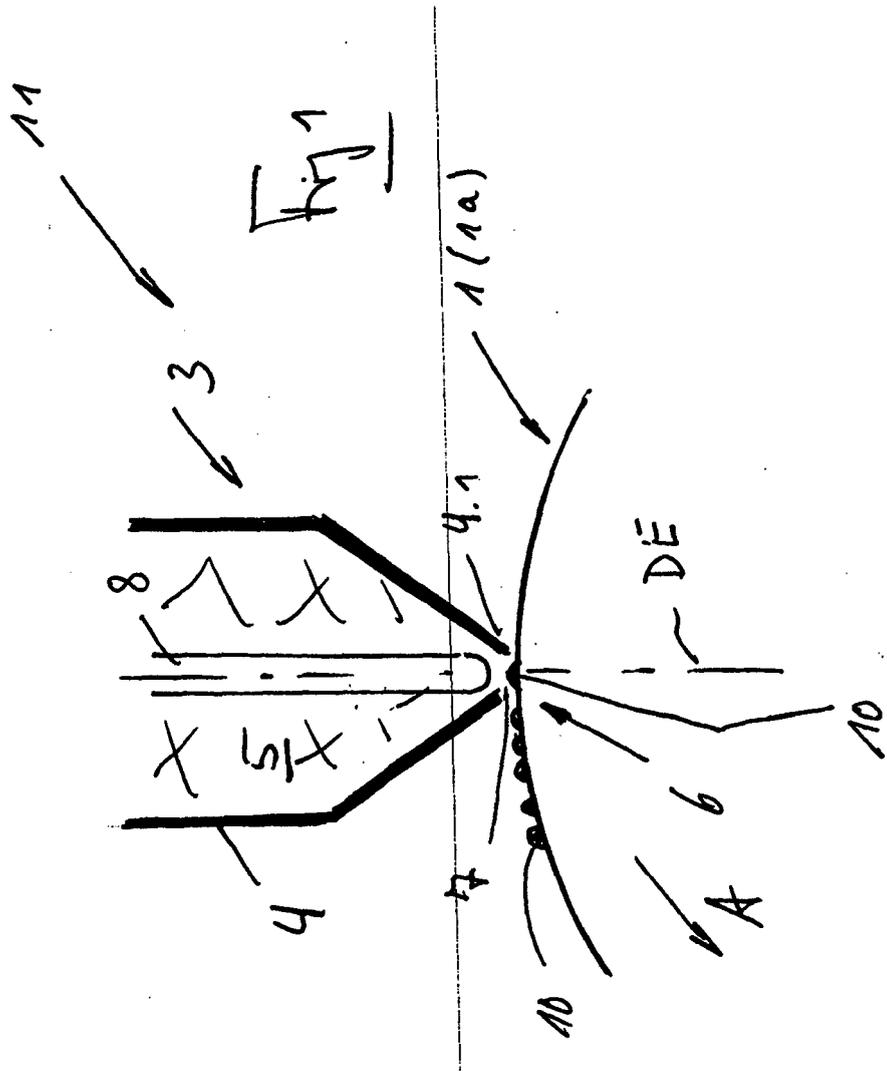
1. Vorrichtung zum Bedrucken von Flaschen (1, 1 a) oder dergleichen Behälter an deren Behälteroberflächen, mit wenigstens einer zumindest einen Druckkopf (3) aufweisenden Druckstation (11, 11a, 19, 19a, 19b, 19c, 19d), **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Druckkopf ein elektrostatischer Druckkopf (3) mit einer Vielzahl von individuell ansteuerbaren Einzeldüsen (6) zur gesteuerten Abgabe von Druckfarbe ist, und dass die Einzeldüsen (6) in wenigstens einer Reihe aufeinander folgend in einer Druckkopflängsachse (DL) angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälter (1, 1a) zumindest während des Druckvorgangs mit ihrer Behälterachse (FA) achsgleich oder im Wesentliche achsgleich mit einer Druckstationsachse (DA) angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** Mittel (13, 24, 30, 31) zur Erzeugung einer gesteuerten Relativbewegung zwischen dem zu bedruckenden Behälter (1) und dem wenigstens einen Druckkopf (3) um die Behälterachse (FA) oder Druckstationsachse (DA) während des Druckvorgangs.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Mittel zur Erzeugung der Relativbewegung der Behälter (1) um seine Behälterachse (FA) gedreht wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Mittel zur Erzeugung der Relativbewegung der wenigstens eine Druckkopf (3) um die Behälterachse (FA) bewegt wird.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzeldüsen (6) einen Druckbereich (4.1) definieren, und dass die Länge dieses Druckbereichs (4.1) gleich oder größer ist als die sich in Richtung der Behälterachse (FA) erstreckende Breite eines beim Bedrucken erzeugten Druckbildes (2).
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine vorzugsweise rechnergestützte Steuereinrichtung (9) zum Ansteuern der Einzeldüsen (6) des wenigstens einen Druckkopfes (3) sowie zum Ansteuern der Mittel zur Erzeugung der Relativbewegung zwischen dem jeweiligen Behälter (1, 1a) und dem wenigstens einen Druckkopf (3).
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Druckstation (11a, 19, 19a, 19b, 19c, 19d) wenigstens zwei, vorzugsweise wenigstens drei Druckköpfe (3) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung eines Mehrfarben-Drucks mehrere Druckköpfe (3) jeweils einem zu bedruckenden Bereich (2) zugeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckköpfe (3) um die Behälterachse bzw. um die Druckstationsachse (DA) gegeneinander versetzt vorgesehen sind.

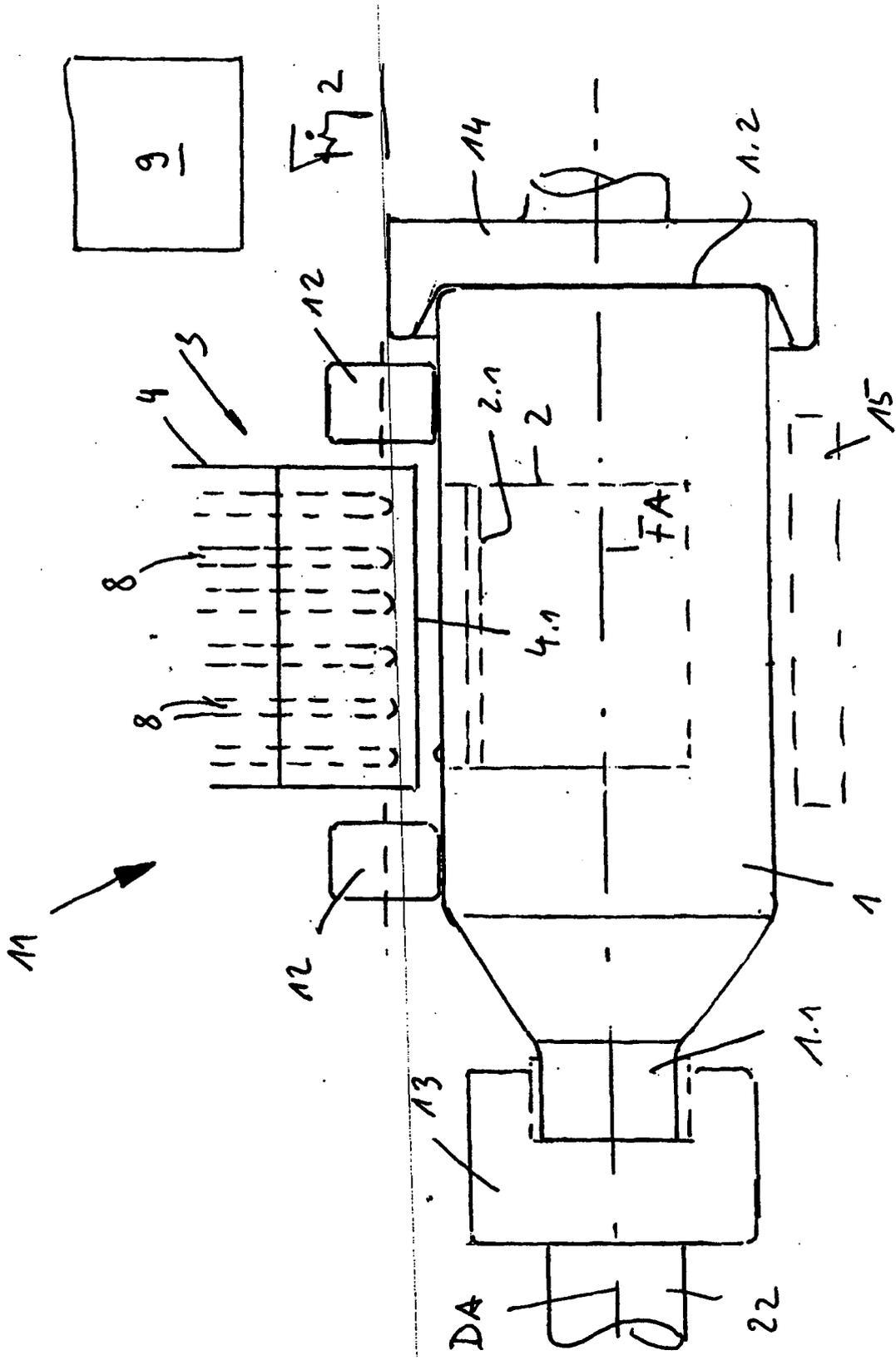
EP 1 806 233 A1

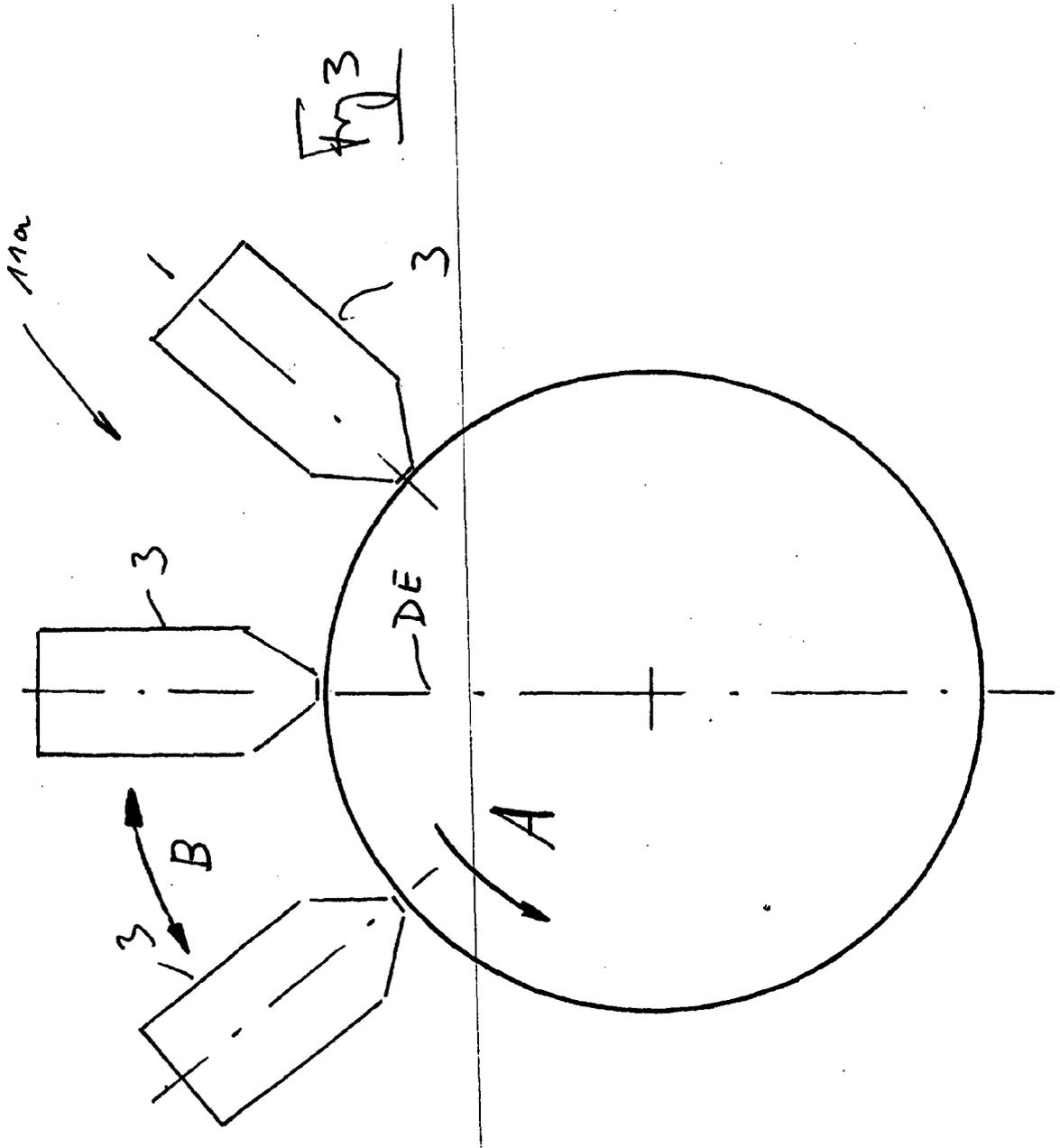
11. Vorrichtung nach Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckköpfe (3) für das Drucken jeweils in eine Druckposition bzw. in eine diese Druckposition definierende Druckebene (DE) bewegbar sind.
- 5 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckstationsachse (DA) zumindest während des Druckvorgangs eine horizontale Achse ist.
- 10 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckstationsachse (DA) zumindest während des Druckvorgangs mit der Horizontalen einen Winkel einschließt.
- 15 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei kreiszylindrischen zu bedruckenden Oberflächen die Druckkopflängsachse (DL) parallel oder annähernd parallel zu der Druckstationsachse (DA) orientiert ist.
- 20 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei kegelförmig zu bedruckenden Oberflächen die Druckkopflängsachse (DL) zumindest während des Druckvorgangs mit der Behälterachse (FA) bzw. mit der Druckstationsachse (DA) einen Winkel einschließt, der gleich oder etwa gleich dem halben Kegelwinkel der kegelförmigen Behälteroberfläche ist.
- 25 16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Druckkopf (3) der wenigstens einen Druckstation (11, 11 a, 19, 19c, 19d) zumindest während des Druckvorgangs mit seinem die Einzeldüsen (6) aufweisenden Druckbereich (4.1) oberhalb der zu bedruckenden Behälteroberfläche angeordnet ist.
- 30 17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Druckstation (11, 11a, 19, 19a, 19b, 19c, 19d) Mittel (13, 28) zum Greifen und/oder Fixieren des jeweiligen Behälters (1, 1a) in der Druckposition aufweist.
- 35 18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Greifen und/oder Fixieren von wenigstens einer Einspannhalterung (13, 28) und wenigstens einem Abstütz- und/oder Zentrierelement (14, 29) gebildet sind, zwischen denen der jeweilige Behälter (1, 1a) zumindest während des Druckvorgangs gehalten oder eingespannt ist.
- 40 19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Ausbildung der Behälter als Flaschen (1, 1a) die Mittel zum Greifen und/oder Fixieren zum Halten der Flaschen (1, 1 a) im Bereich ihrer Flaschenöffnung (1.1) oder ihres Flaschenhalses ausgebildet sind.
- 45 20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Druckkopf (3) der wenigstens einen Druckstation (11, 11 a, 19, 19a, 19b, 19c, 19d) für das Drucken auf die Behälteroberfläche zustellbar ist.
- 50 21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Druckkopf (3) der wenigstens einen Druckstation (11, 11a, 19, 19a, 19b, 19c, 19d) von der Behälteroberfläche durch wenigstens ein Abstandhalterelement (12) beabstandet ist.
- 55 22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Abstandmesssystem zur Einstellung und/oder Regelung des Abstandes zwischen dem wenigstens einen Druckkopf (3) und der zu bedruckenden Behälteroberfläche während des Druckvorgangs.
23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Mittel (33) zum Trocknen bzw. Abbinden der auf die Behälteroberfläche aufgetragenen Druckfarbe, beispielsweise **durch** Wärmeeinwirkung und/oder UV-Strahlung.
24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ihre Ausbildung als Rundläufermaschine mit mehreren Druckstationen (19, 19a, 19b, 19c) an einem um eine Maschinenachse (MA) umlaufend antreibbaren Rotor (20).
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckstationsachse (DA) jeder Druckstation (19) zumindest während des Druckvorgangs radial oder annähernd radial zur Maschinenachse (MA) orientiert ist.

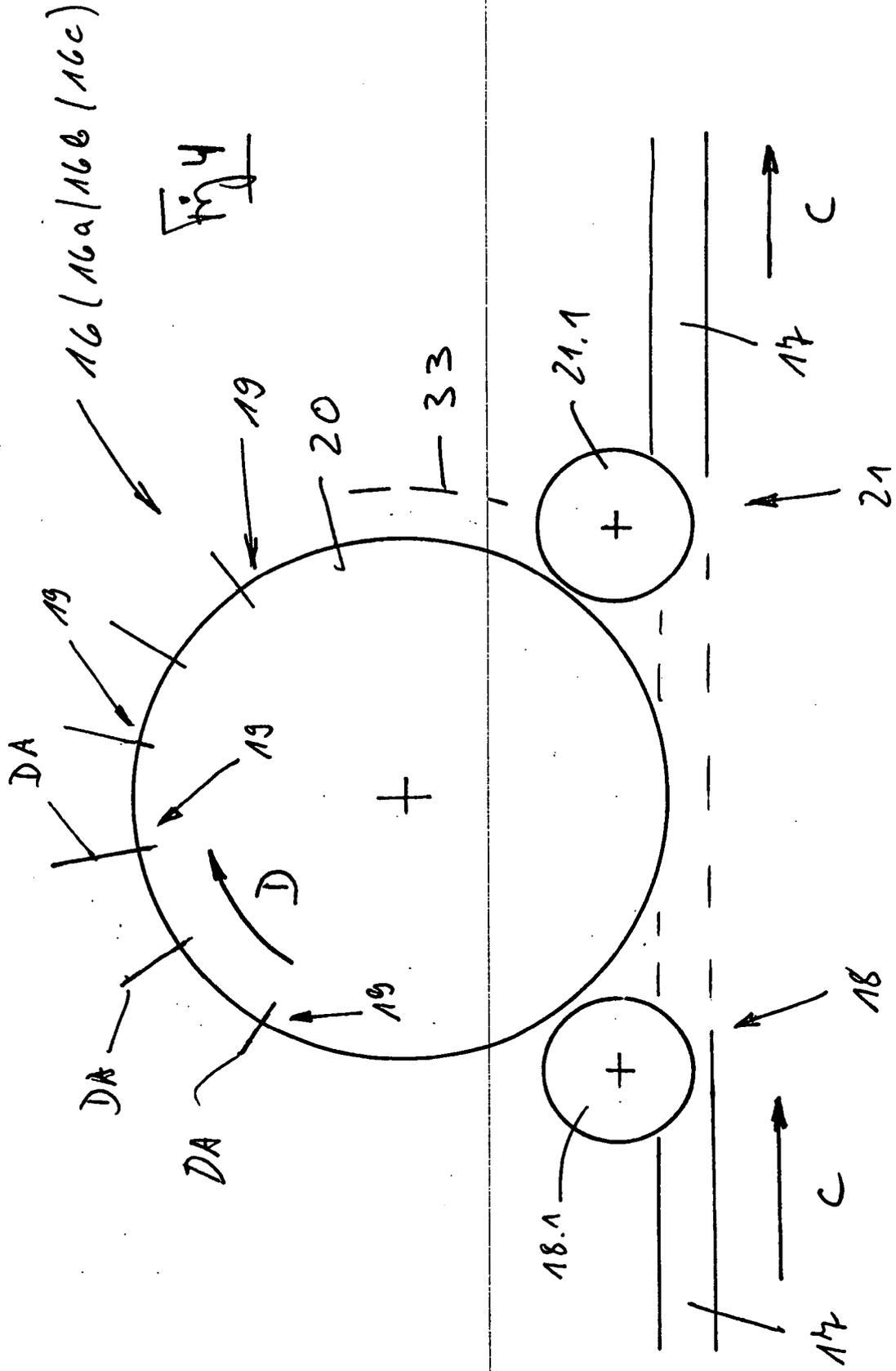
EP 1 806 233 A1

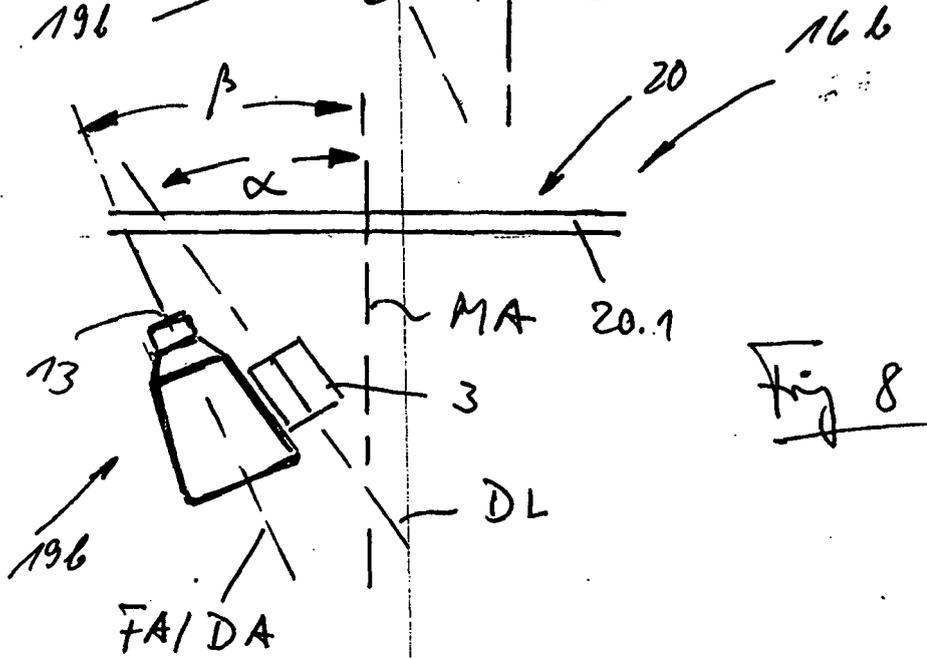
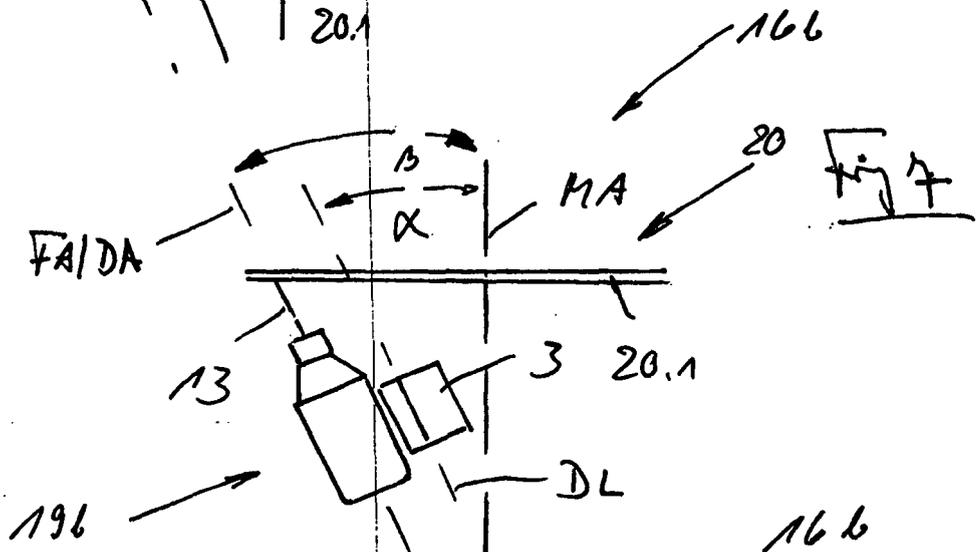
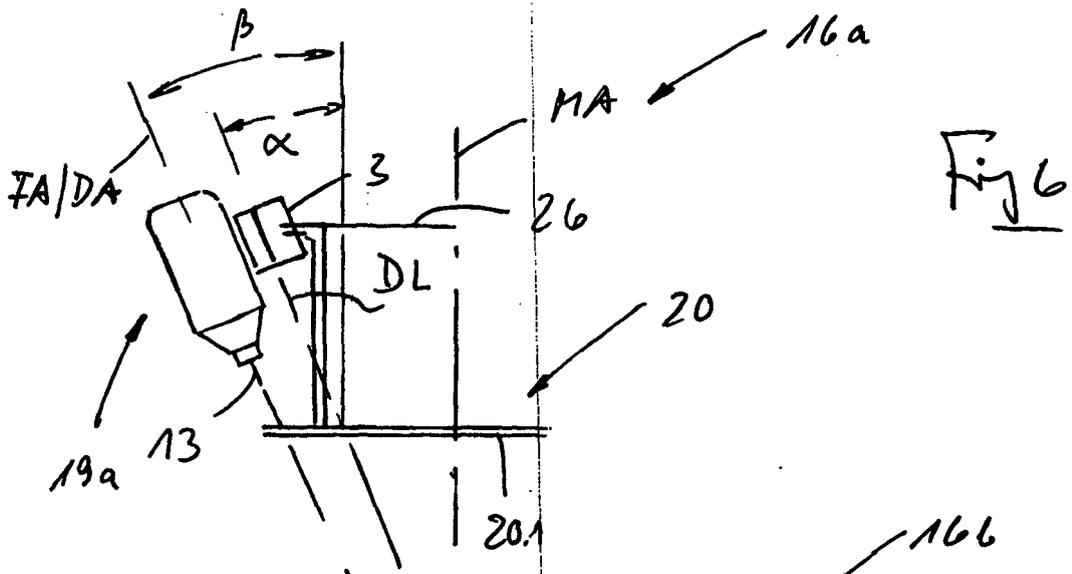
26. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckstationsachse (DA) jeder Druckstationen (19a, 19b) zumindest während des Druckvorgangs gegenüber der Maschinenachse (MA) und/oder gegenüber der Drehrichtung des Rotors (20) geneigt ist.
- 5 27. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckstationsachse (DA) jeder Druckstation (19c) zumindest während des Druckvorgangs tangential oder annähernd tangential zur Drehbewegung (D) des Rotors (20) orientiert ist.
- 10 28. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Druckstation (19, 19a, 19b, 19c) Behältergreif- und/oder Haltemittel (13) aufweist, um jeweils einen an einem Behältereinlauf (18) bereitstehenden Behälter (1, 1 a) zu greifen, in eine Druckposition zu bewegen und dort zumindest während des Druckvorgangs zu halten.
- 15 29. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Druckkopf (3) jeder Druckstation (19a, 19b) gegenüber der vertikalen Maschinenachse (MA) derart geneigt ist, dass sich im Innenraum (5) des wenigstens einen Druckkopfes (3) entlang des Druckbereichs (4.1) eine möglichst gleichmäßige Verteilung des von der Druckfarbe ausgeübten Drucks ergibt, der aus dem Druck der Flüssigkeitssäule der Druckfarbe und aus der Zentrifugalkraft bei umlaufendem Rotor (20) resultiert.
- 20 30. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ihre Ausbildung als getaktete Maschine (16d) mit wenigstens einer Druckstation (19d), der die Behälter (1, 1 a) jeweils über einen Transporteur (32) zum Bedrucken zugeführt und aus der die Behälter (1, 1 a) nach dem Bedrucken über den Transporteur (32) oder einen weiteren Transporteur wegtransportiert werden.
- 25 31. Vorrichtung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transporteur und/oder der weitere Transporteur ein um eine Maschinenachse (MA) umlaufender Rotor (32) mit am Umfang des Rotors vorgesehenen Halterungen oder Aufnahmen (28) für die Behälter (1, 1 a) sind, und dass die wenigstens eine Druckstation (19d) an der Bewegungsbahn der Behälteraufnahmen (28) bzw. der an diesen Aufnahmen (28) gehaltenen Behälter (1, 1 a) mit dem Rotor (32) sich nicht mitbewegend vorgesehen ist.
- 30 32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälter an den Behälteraufnahmen (28) mit ihrer Behälterachse radial zur Maschinenachse (MA) orientiert gehalten sind.
- 35 33. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Druckkopflängsachse (DL) in einer solchen Ausrichtung befindet, oder dass diese in eine solche Ausrichtung verbracht wird, dass der aus Schwerkraft und Fliehkraft resultierende Druck der Druckfarbe entlang der Einzeldüsen (6) konstant oder annähernd konstant ist, und dass anschließend die Mantellinie der zu bedruckenden Fläche parallel zur Druckkopflängsachse (DL) ausgerichtet wird.
- 40 34. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** das während des einen Druckvorganges auf den Behälter zu übertragende Druckbild behälterspezifisch aus konstante Bestandteile als auch aus variablen Bestandteile zusammengesetzt wird.
- 45 35. Verfahren nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den variablen Bestandteilen um Bildinformationen handelt.
- 50 36. Verfahren nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den variablen Bestandteilen um numerische oder alpha-numerische Bestandteile handelt.
- 55

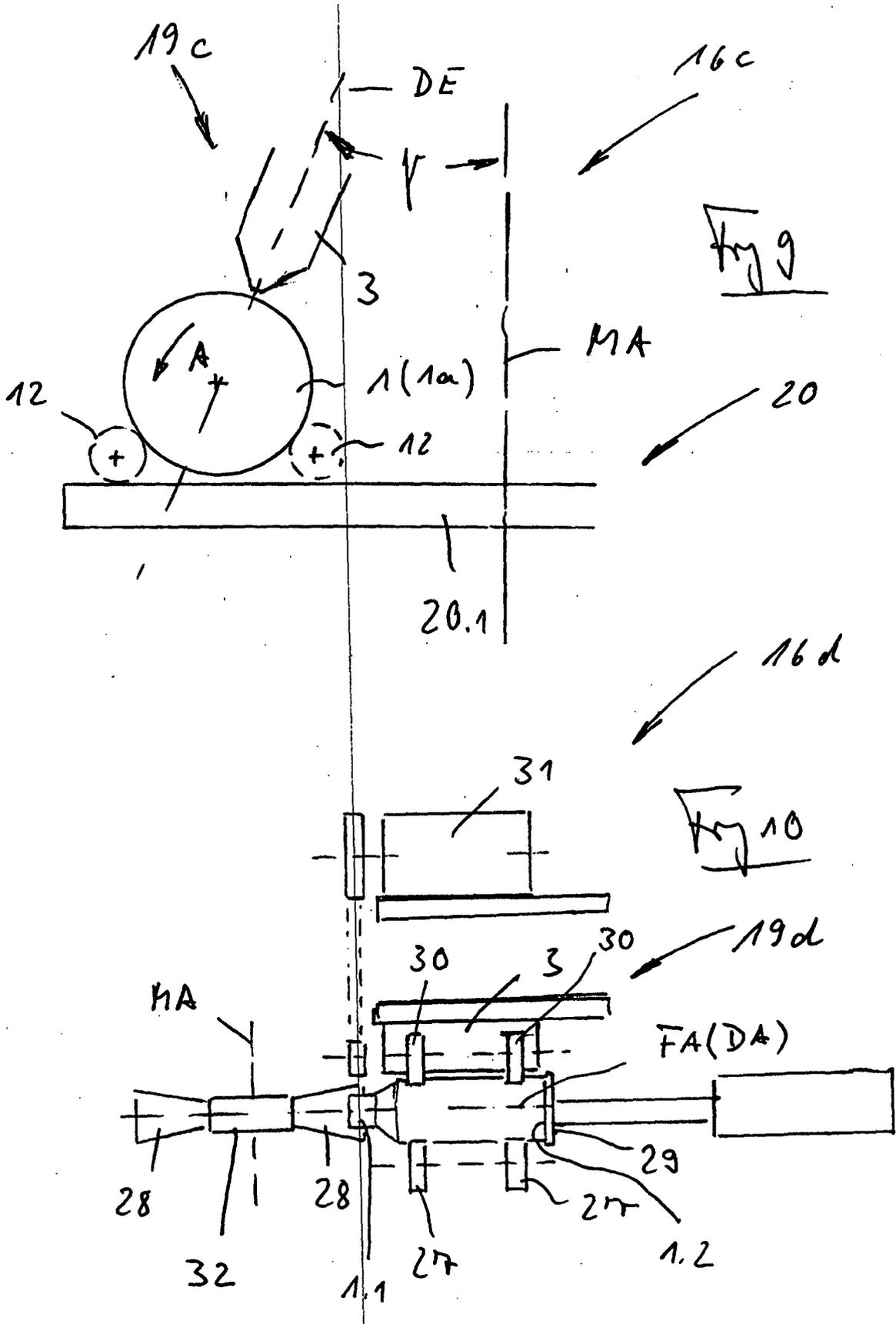














EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 209 896 A2 (SCHMALBACH LUBECA [DE]) 28. Januar 1987 (1987-01-28) * Zusammenfassung * * Seite 6, letzter Absatz; Abbildungen 1,2 * -----	1,33	INV. B41J3/407 B41J2/06
A	US 6 769 357 B1 (FINAN JOSEPH [US]) 3. August 2004 (2004-08-03) * Spalte 4, Zeile 26 - Zeile 65; Abbildungen 2,3 * -----	1,33	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. April 2007	Prüfer Wehr, Wolfhard
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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 02 4563

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.

12-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0209896	A2	28-01-1987	CA 1277176 C	04-12-1990
			DE 3526769 A1	29-01-1987
			DK 330286 A	27-01-1987
			ES 2000753 A6	16-03-1988
			JP 62027170 A	05-02-1987

US 6769357	B1	03-08-2004	AU 2004246564 A1	16-12-2004
			CA 2527067 A1	16-12-2004
			EP 1636032 A2	22-03-2006
			WO 2004109581 A2	16-12-2004

EPO FORM P0461

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