

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
21. Juli 2016 (21.07.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/113088 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B41J 25/304 (2006.01) *B41J 3/407* (2006.01)
G01B 11/24 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2015/080981
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
22. Dezember 2015 (22.12.2015)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2015 100 338.4
12. Januar 2015 (12.01.2015) DE
- (71) **Anmelder:** KHS GMBH [DE/DE]; Juchostraße 20, 44143 Dortmund (DE).
- (72) **Erfinder:** REINIGER, Markus; Altenbroicherstraße 14, 41238 Mönchengladbach (DE). KOERS, Sascha; Flöz Dickebank 8, 59192 Bergkamen (DE). PRECKEL, Katrin; Ewaldstraße 106a, 45892 Gelsenkirchen (DE). TEUFERT, Daniel; Nußbaumweg 16, 44143 Dortmund (DE). VAN DE WYNCKEL, Werner; Dijkstraat 17, 1851 Humbeek (BE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Erklärungen gemäß Regel 4.17:**
— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** MEASURING DEVICE, MEASURING SYSTEM AND METHOD FOR CALIBRATING PRINTING STATIONS

(54) **Bezeichnung :** MESSVORRICHTUNG, MESSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR KALIBRIERUNG VON DRUCKSTATIONEN

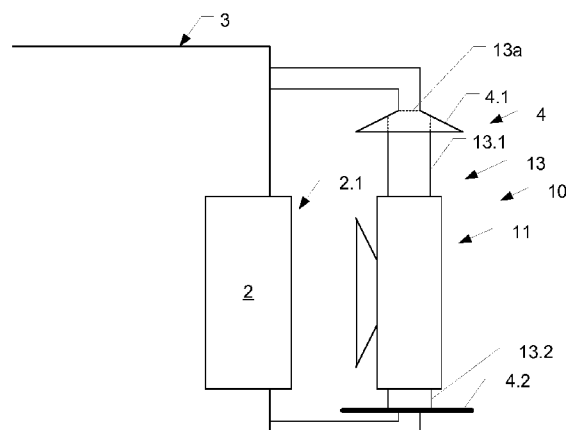


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a measuring device for measuring a printing station (3) comprising a printing head (2), in which the printing head (2) is maintained in an adjustable manner in its position on the printing station (3). Said printing device (10) comprises the following: at least one receiving device (11) which is designed to detect measuring information of a position-modifiable component of the printing station (3); an interface (12) for transferring the detected measuring information; and a receiving holder (13) which is designed for introducing into a container holding device (4) provided on the printing station (3) or for introducing into a receiving element (5) provided on the printing station for a container holding device (4) in order to hold the receiving device (11) in a defined position with respect to the position-modifiable component.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/113088 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Messvorrichtung zur Vermessung einer einen Druckkopf (2) aufweisenden Druckstation (3), bei der der Druckkopf (2) in seiner Position verstellbar an der Druckstation (3) gehalten ist, wobei die Messvorrichtung (10) folgendes umfasst: zumindest eine Aufnahmeeinrichtung (11), die zur Erfassung von Messinformationen eines positionsveränderlichen Bauteils der Druckstation (3) ausgebildet ist; eine Schnittstelle (12) zur Übertragung der erfassten Messinformationen; und eine Aufnahmehalterung (13), die zur Einbringung in eine an der Druckstation (3) vorgesehene Behälterhalteeinrichtung (4) oder zur Einbringung in eine an der Druckstation vorgesehene Aufnahme (5) für eine Behälterhalteeinrichtung (4) ausgebildet ist, um die Aufnahmeeinrichtung (11) an einer definierten Position relativ zum positionsveränderlichen Bauteil zu halten.

Messvorrichtung, Messsystem und Verfahren zur Kalibrierung von Druckstationen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Messvorrichtung gemäß dem Oberbegriff
5 Patentanspruch 1, ein Messsystem gemäß dem Oberbegriff Patentanspruch 12
sowie auf ein Verfahren zur Kalibrierung von Druckstationen gemäß dem
Oberbegriff Patentanspruch 17.

Vorrichtungen zum Bedrucken von Behältern sind in unterschiedlichen
10 Ausführungen bekannt. Insbesondere sind Drucksysteme zum Bedrucken von
Behältern unter Verwendung von digitalen, nach dem Tintenstrahl- oder Ink-Jet-
Prinzip arbeitenden elektrischen Druckköpfen bekannt. Bekannt sind dabei
insbesondere auch Drucksysteme oder Druckmaschinen (z.B. DE 10 2007 050 490
A1), bei denen an einem um wenigstens eine vertikale Achse umlaufend
15 angetriebenen Transportelement mehrere Behandlungs- oder Druckstationen zur
Aufnahme jeweils eines zu bedruckenden Behälters gebildet sind, an denen die
Behälter unter Verwendung von elektronisch ansteuerbaren, nach dem Tintenstrahl-
oder Ink-Jet-Prinzip arbeitenden, digitalen Druckköpfen bedruckt werden.

20 Ein wesentlicher Faktor für eine optisch hochwertige Bedruckung von Behältern ist
die möglichst exakte Ausrichtung des Druckkopfs relativ zu dem zu bedruckenden
Behälter. Dabei kommt der Kalibrierung des Druckkopfs innerhalb der jeweiligen
Druckstation eine entscheidende Bedeutung zu.

25 Aus der Druckschrift DE 10 2012 005 046 A1 ist ein Verfahren zur Feststellung von
Fehlern in der Ausrichtung von Druckbildern bekannt geworden. Dabei wird von
wenigstens zwei Druckköpfen ein dem jeweiligen Druckkopf zuzuordnendes
Druckbild erzeugt. Anschließend werden die Druckbilder optisch erfasst und mittels
Bildverarbeitungsmitteln ausgewertet, um eine Abweichung der Druckbilder der
30 wenigstens zwei Druckköpfe zu ihrer nominalen Anordnung feststellen zu können.

Nachteilig an dem bekannten Verfahren ist, dass sich von unterschiedlichen
Bewegungsfreiheitsgraden des Druckkopfs verursachte Ausrichtungsfehler

überlagern, so dass häufig nur unzureichende Rückschlüsse auf vorzunehmende Ausrichtungskorrekturen des Druckkopfs gezogen werden können.

Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, eine Messvorrichtung anzugeben, 5
mittels der eine hochgenaue und zeitsparende Vermessung und Kalibrierung des
zumindest einen Druckkopfs der Druckstation möglich ist.

Die Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst. Ein Messsystem ist Gegenstand 10
des nebengeordneten Patentanspruchs 13 und ein Verfahren zur Kalibrierung von
Druckstationen ist Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 17.

Gemäß einem ersten Aspekt bezieht sich die Erfindung auf eine Messvorrichtung zur Vermessung einer einen Druckkopf aufweisenden Druckstation. Bei der 15
Druckstation kann der Druckkopf in seiner Position verstellbar vorgesehen sein, um
eine Bedruckung von unterschiedlichen Behältern bzw. Behälterformaten oder –
bereichen vornehmen zu können. Unter „verstellbar“ im Sinne der Erfindung wird
dabei insbesondere eine translatorische Bewegung bzw. eine Verschiebung in
zumindest einer, vorzugsweise in mehreren Raumrichtungen und/oder eine 20
Verschwenkbarkeit um zumindest eine Schwenkachse verstanden. Die
Messvorrichtung umfasst zumindest eine Aufnahmeeinrichtung, die zur Erfassung
von Messinformationen eines positionsveränderlichen Bauteils der Druckstation
ausgebildet ist.

25 Die Aufnahmeeinrichtung ist dabei insbesondere eine optische
Aufnahmeeinrichtung.

Ferner umfasst die Messvorrichtung eine Schnittstelle zur Übertragung der
erfassten Messinformationen. Die Schnittstelle kann durch jegliche aus dem Stand
der Technik bekannte Schnittstellentechnik, insbesondere durch eine
30 kabelgebundene Schnittstelle (beispielsweise USB oder Firewire) oder eine
Drahtlosschnittstelle (z.B. WLAN, Bluetooth) gebildet sein.

Zudem umfasst die Messvorrichtung eine Aufnahmehalterung, die zur Einbringung in eine an der Druckstation vorgesehene Behälterhalteeinrichtung (d.h. die Behälterhalteeinrichtung ist integraler Bestandteil der Druckstation) oder zur Einbringung in eine an der Druckstation vorgesehene Aufnahme für eine Behälterhalteeinrichtung (d.h. die Behälterhalteeinrichtung ist über die Aufnahme lösbar mit der Druckstation verbunden) ausgebildet ist, um die Aufnahmeeinrichtung an einer definierten Position relativ zum positionsveränderlichen Bauteil zu halten. Vorteilhafterweise ist somit die Messvorrichtung in der Aufnahmeeinrichtung analog einem Behälter motorisch antreibbar, kann also insb. in seiner Winkellage (Rotation um eine vertikale Achse) ausgerichtet und verändert werden.

Der wesentliche Vorteil der Messvorrichtung besteht darin, dass die Aufnahmeeinrichtung vergleichbar zu einem Behälter bzw. einer Behälterhalteeinrichtung relativ zum Druckkopf bzw. zum Druckkopfträger positioniert wird, so dass Fertigungstoleranzen in der Behälterhalteeinrichtung bzw. der Aufnahme für die Behälterhalteeinrichtung bei der Aufnahme der Messinformationen mit berücksichtigt werden, da an der Druckstation eine Halterung der Aufnahmeeinrichtung analog zur Halterung des Behälters erfolgt.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmehalterung zur lösbaren Befestigung in der an der Druckstation vorgesehenen Behälterhalteeinrichtung oder in der an der Druckstation vorgesehenen Aufnahme für eine Behälterhalteeinrichtung ausgebildet. Beispielsweise kann die Messvorrichtung vergleichbar zu einem Behälter mittels der Aufnahmehalterung eingespannt gehalten werden. Alternativ kann es möglich sein, dass die Aufnahmehalterung vergleichbar zu einer Behälterhalteeinrichtung ausgebildet ist, so dass diese Aufnahmehalterung in eine korrespondierende Aufnahme bzw. Halterung einbringbar ist.

Die Aufnahmehalterung weist dabei Befestigungsabschnitte bzw. ein oder mehrere Referenzflächen auf, die komplementär zu an der Behälterhalteeinrichtung bzw. der Aufnahme vorgesehenen Gegenflächen ausgebildet ist. Dadurch kann eine exakte Halterung der Messvorrichtung erreicht werden, die der Halterung eines zu

bedruckenden Behälters bzw. einer Behälterhalteeinrichtung an der Druckstation entspricht.

5 Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmehalterung zur eingespannten Halterung zwischen einer oberen und einer unteren Fixiereinrichtung der Behälterhalteeinrichtung ausgebildet. Die Behälterhalteeinrichtung ist dabei vorzugsweise Bestandteil der Druckstation. Dadurch kann die Messvorrichtung an der Druckstation lagegenau fixiert und vorzugsweise auch zentriert gehalten werden.

10 Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist die Aufnahmehalterung zumindest ein oberes und ein unteres freies Ende auf, wobei das obere freie Ende an einen Halte- und Zentriertulpe der Behälterhalteeinrichtung und das untere Ende an eine Aufstellfläche der Behälterhalteeinrichtung angepasst ist. Dadurch wird erreicht, 15 dass die Messvorrichtung exakt zwischen dem Halte- und Zentriertulpe und der Aufstellfläche insbesondere durch Einspannen gehalten wird.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmehalterung zur hängenden Halterung der Aufnahmeeinrichtung ausgebildet. Beispielsweise ist die 20 Aufnahmehalterung in eine oberhalb des Druckkopfs vorgesehene Aufnahme einbringbar und wird vorzugsweise lediglich durch Einbringung in diese Aufnahme an der Druckstation gehalten. Die Aufnahmeeinrichtung kann dabei unterseitig von der Aufnahmehalterung abstehen.

25 Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist die Aufnahmehalterung eine Referenzfläche auf, die mit einer an der Druckstation vorgesehenen, komplementär ausgebildeten Gegenfläche, vorzugsweise einer an der Aufnahme für die Behälterhalteeinrichtung ausgebildeten Gegenfläche zusammenwirkt. Dadurch kann eine formangepasste Aufnahme der Aufnahmehalterung an der Druckstation 30 erreicht werden. Diese Gegenfläche bildet vorzugsweise ebenfalls eine Anlagefläche für eine Behälterhalteeinrichtung, mittels der ein zu bedruckender Behälter während dessen Bedruckung fixiert ist. Damit können bei Kalibrierung des Druckkopfs basierend auf den durch die Aufnahmeeinrichtung erfassten

Messinformationen Fertigungstoleranzen im Bereich der Aufnahme berücksichtigt werden.

Idealerweise werden mindestens eine radiale und eine axiale Referenzfläche
5 vorgesehen, wobei

- die radiale Referenzfläche die Entfernung zw. insb. dem Druckkopf und der
Aufnahmeeinrichtung festlegt und wobei

- die axiale Referenzfläche die vertikale Lage der Aufnahmehalterung bzw. der
Aufnahmeeinrichtung festlegt,

10 dies jeweils im Zusammenwirken mit den entsprechenden Gegenflächen der
Druckstation oder des Druckmoduls.

Die axiale Referenzfläche kann bspw. als ein Absatz oder eine Auflagekante
ausgeformt sein und die radiale Referenzfläche bspw. als konkaver Kreisausschnitt
15 als Gegenkontur zur konvexen Oberflächenkontur der Aufnahmehalterung.

Im Falle von kugel-, kegel- oder stumpfartigen Zentrierelementen sind die
Referenzflächen entsprechend auf den Zentrierelementen angeordnet bzw. fallen
dort zu einer einzigen Referenzfläche zusammen, die sphärisch geformt ist.

20

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmeeinrichtung eine Kamera,
vorzugsweise eine 3D-Kamera oder ein Laserscanner, vorzugsweise ein 3D-
Laserscanner. Durch diese Messeinrichtungen werden Messinformationen
bezüglich der Oberflächen des positionsveränderlichen Bauteils in der Druckstation
25 ermittelt, die Informationen über die örtliche Lage, insbesondere die
dreidimensionale Lage des positionsveränderlichen Bauteils enthalten. Basierend
auf diesen Messinformationen können Lagekorrekturgrößen als
Kalibrierungsinformationen ermittelt werden.

30 Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme
eines Satzes von Messinformationen ausgebildet, die während der Bewegung des
positionsveränderlichen Bauteils ermittelt werden. Damit ist es möglich,
Messinformationen aufzunehmen, die Informationen über die Bewegungsbahn des

positionsveränderlichen Bauteils enthalten. Dadurch kann vorteilhafterweise eine exaktere Kalibrierung der Druckstation vorgenommen werden.

5 Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist das positionsveränderliche Bauteil der Druckkopfträger oder ein Bereich des Druckkopfs. Der Druckkopfträger kann beispielsweise eine in unterschiedliche Raumrichtungen verschiebbare und/oder eine um zumindest eine Schwenkachse verschwenkbare Druckkopfhalterung sein. Durch Aufnahme von Messinformationen am Druckkopfträger bzw. am Druckkopf selbst können für die Ermittlung von Kalibrierungsinformationen notwendige
10 Messinformationen erhalten werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist das positionsveränderliche Bauteil zumindest eine Druckkopfdüse oder eine Referenzfläche des Druckkopfs. Die Druckkopfdüse stellt den Abgabepunkt der Druckfarbe bzw. Drucktinte dar und bildet damit einen
15 idealen, von der Messeinrichtung zu erfassenden Messpunkt. Abhängig vom verwendeten Druckkopftyp kann eine Fläche beispielsweise am Gehäuse des Druckkopfs oder im Bereich der Druckkopfdüsen vorgesehen sein, die als zu erfassende Referenzfläche genutzt werden kann, um Messinformationen zu ermitteln. Durch Verwendung dieser zu erfassenden Messpunkte kann eine
20 optimierte Kalibrierung des Druckkopfs erreicht werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Messvorrichtung Teil eines Messsystems, wobei das Messsystem eine Rechneinheit umfasst, die zum Empfang der von der Schnittstelle bereitgestellten Messinformationen und zur Ermittlung von
25 Kalibrierinformationen basierend auf den Messinformationen ausgebildet ist. Dadurch können basierend auf den ermittelten Messinformationen Stellgrößen abgeleitet werden, um die der Druckkopf verstellt werden muss, um eine optimale Bedruckung der Behälter zu erreichen. Beispielsweise können die Kalibrierinformationen die Bewegungsrichtung und den Betrag der nötigen
30 Bewegung angeben, um von einer Ist-Position in eine Soll-Position zu gelangen. Hierzu können an der den Druckkopf bewegenden Mechanik ein oder mehrere Encoder vorgesehen sein, mittels denen sich entweder eine absolute Position (Absolutencoder) oder eine relative Position (relativ zu einem Bezugspunkt,

beispielsweise einer Referenzmarke oder einer Endstellung) ermitteln lässt. Damit lässt sich der Druckkopf exakt in eine gewünschte Sollposition verfahren. Auch andere, aus dem Stand der Technik bekannte Positionierverfahren sind möglich.

- 5 Gemäß einem weiteren Aspekt bezieht sich die Erfindung auf ein Messsystem. Das Messsystem umfasst eine Messvorrichtung, eine Rechneinheit, und eine Schnittstelle, insbesondere eine Übertagungsschnittstelle. Die Messvorrichtung ist gemäß einem der vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele ausgebildet. Die
- 10 Rechneinheit ist zum Empfang der von der Aufnahmeeinrichtung bereitgestellten Messinformationen und zur Ermittlung von Kalibrierinformationen basierend auf den Messinformationen ausgebildet. Die Schnittstelle ist zur Übertragung der Kalibrierinformationen an eine die Kalibrierinformationen empfangende Einheit vorgesehen.
- 15 Der wesentliche Vorteil des Messsystems besteht darin, dass der Druckkopf sehr exakt und zeitsparend unter Berücksichtigung von Fehlertoleranzen an der Behälteraufnahme bzw. an der Aufnahme für eine Behälterhalteeinrichtung auf eine definierte Soll-Position kalibriert werden kann, und zwar ohne Rückschlüsse über ein Druckbild eines bedruckten Behälters.
- 20 Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Schnittstelle zur Kopplung mit einer in der Druckstation vorgesehenen Speichereinheit und zur Übertragung der Kalibrierinformationen an diese Speichereinheit ausgebildet. Für den Fall, dass die Druckstation als austauschbares Druckmodul ausgebildet ist, kann die Vermessung
- 25 des Druckmoduls nach dessen Erstfertigung oder nach einer Inspektion beim Hersteller erfolgen. Die Kalibrierinformationen können dann in der Speichereinheit abgelegt werden. Nach dem Einbau des Druckmoduls in die Druckvorrichtung kann dann eine Kalibrierung des Druckmoduls anhand der Kalibrierinformationen vorgenommen werden. Weiterhin ist es möglich, dass die Druckstation bzw. das
- 30 Druckmodul beispielsweise in gewissen Zeitabständen anhand der abgelegten Kalibrierinformationen neu kalibriert wird.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Schnittstelle zur Kopplung mit einer zentralen, mit einer Vielzahl von Druckstationen verbundenen Speichereinheit und zur Übertragung der Kalibrierinformationen an diese Speichereinheit ausgebildet.

5 Damit können die Kalibrierinformationen sämtlicher Druckstationen einer Druckvorrichtung zentral gespeichert werden, wobei eine Zuordnung der Kalibrierinformationen zu einer definierten Druckstation zu erfolgen hat, beispielsweise durch eine Kennung oder eine Adressierung. Als zentrale Speichereinheit eignet sich idealerweise auch ein online verfügbarer Server oder so genannte Daten-Clouds.

10 Zu Kalibrierzwecken können dann die Kalibrierinformationen ausgelesen und die Druckstationen gemäß den ihnen zugeordneten Kalibrierinformationen kalibriert werden.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform weist die Aufnahmeeinheit einen Port oder Aufnahmemöglichkeit und Datenschnittstelle für ein
15 auswechselbares, portables Speichermedium auf, wie bspw. einen USB-Stick (USB flash drive), Micro SD-Card, einen USB-Sicherheitsdongel oder dergleichen. Die Mess- und Kalibrierdaten werden dann auf diesen austauschbaren Speichermedien abgelegt, die ggf. auch getrennt von den Druckmodulen oder –stationen gelagert,
20 gesichert und/oder versendet werden können.

Somit kann ein Druckmodul nicht unbefugt ohne das dazugehörige portable Speichermedium bzw. die entsprechende Aufnahmeeinheit in Betrieb genommen werden. Auf dem portablen Speichermedium sind neben den Mess- und
25 Kalibrierungsdaten vorteilhafterweise noch weitere geeignete Daten insb. zum Druckmodul und/oder der Druckstation abgelegt.

Bei einer Variante hiervon werden die Mess- und Kalibrierdaten für einen Anzahl von Druckmodulen oder –stationen auf nur einem der portablen Speichermedien
30 abgelegt, wobei nur eine Aufnahmeeinheit oder die Druckvorrichtung selbst eine Aufnahmemöglichkeit und Schnittstelle für dieses Speichermedium hat.

Der Datenübertrag vom Messsystem auf den portablen Speicher erfolgt dabei in bekannter Art und Weise unmittelbar am Messsystem bzw. Aufnahmehalterung oder nachgeschaltet von einer zentralen Steuer- und Rechereinheit aus.

- 5 Natürlich können die Messwerte alleinig oder auch zusätzlich in der Steuer- oder Speichereinheit der Druckvorrichtung, der Druckstationen oder auf einem zentralen Server gespeichert und bereitgestellt werden, hier insb. auch in einer online verfügbare Cloud. Ein online verfügbarer Speicherplatz bietet insb. die Vorteile, dass eine einfache Verfügbarkeit der Daten gegeben ist, was neben dem Einbau
10 von Modulen auch für die Chargenverfolgung und das Qualitätsmanagement vorteilhaft ist.

- Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Schnittstelle zur unmittelbaren Übertragung der Kalibrierinformationen an einen Aktuator der Druckstation oder
15 eine mit diesem Aktuator verbundene Steuereinheit ausgebildet. Dadurch kann der Druckkopf unter direkter Verwendung der vom Messsystem bereitgestellten Kalibrierinformationen kalibriert werden.

- Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist das Messsystem zur Bereitstellung von
20 Kalibrierinformationen zur Kalibrierung des Druckkopfs auf eine absolute Sollposition oder auf eine relative Sollposition, die eine Relativpositionierung eines Druckkopfs relativ zu einem Bereich der Behälterhalteeinrichtung oder einem Bereich der Aufnahme für eine Behälterhalteeinrichtung angibt, ausgebildet. Damit können sämtliche Druckstationen eines Rotors oder sämtliche Druckstationen
25 mehrerer Rotoren (beispielsweise bei einem auf mehrere Rotoren verteilten Mehrfarbendruck) zumindest relativ zueinander derart kalibriert werden, dass die Anordnung mehrerer Teildruckbilder (die von Druckstationen an unterschiedlichen Rotoren erzeugt werden) möglichst exakt erfolgt, so dass ein optisch einwandfreies, scharfes Gesamtdruckbild aus den übereinanderliegenden Teildruckbildern
30 entsteht.

Für den Fall, dass eine Druckstation mehrere Druckköpfe enthält, kann die Messvorrichtung bzw. das Messsystem zur Kalibrierung dieser Druckköpfe relativ zueinander verwendet werden.

- 5 Zuletzt bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Kalibrierung von zumindest einer einen Druckkopf aufweisenden Druckstation umfassend folgende Schritte:
- Bereitstellen einer Messvorrichtung, wobei die Messvorrichtung zur Erfassung von Messinformationen eines positionsveränderlichen Bauteils der Druckstation ausgebildet ist;
 - 10 – Einbringen der Messvorrichtung in eine an der Druckstation vorgesehene Behälterhalteeinrichtung oder Anbringung der Messvorrichtung an eine an der Druckstation vorgesehene Aufnahme für eine Behälterhalteeinrichtung;
 - Erfassen von Messinformationen des positionsveränderlichen Bauteils durch eine in der Messvorrichtung vorgesehene Aufnahmeeinrichtung;
 - 15 und
 - Kalibrieren des Druckkopfs basierend auf den erfassten Messinformationen.
- 20 Unter Behälter im Sinne der Erfindung werden sämtliche Behälter verstanden, insbesondere Flaschen, Dosen etc. ... Speicherung, analog 11107 DE dezentral, genauer,

Der Ausdruck „im Wesentlichen“ bzw. „etwa“ bedeutet im Sinne der Erfindung
25 Abweichungen vom jeweils exakten Wert um +/- 10%, bevorzugt um +/- 5% und/oder Abweichungen in Form von für die Funktion unbedeutenden Änderungen.

Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus
30 den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren

Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen
5 näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 beispielhaft eine Druckvorrichtung in einer schematischen Draufsicht-Darstellung;

10 Fig. 2 beispielhaft eine an der Druckvorrichtung anzuordnende Druckstation als Druckmodul in einer perspektivischen Darstellung;

Fig. 3 beispielhaft eine in einer Behälterhalteeinrichtung einer Druckstation gehaltenen Messanordnung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in
15 einer schematischen Darstellung;

Fig. 4 beispielhaft eine modulartige Messanordnung zur Anordnung an einer Aufnahme der Druckstation gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in
20 einer schematischen Darstellung;

Fig. 5 beispielhaft eine modulartige Messanordnung zur Anordnung an einer Aufnahme der Druckstation gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel in
einer schematischen Darstellung;

25 Fig. 6 beispielhaft eine modulartige Messanordnung zur Anordnung an einer Aufnahme der Druckstation gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel in
einer schematischen Darstellung;

Fig. 7 beispielhaft eine Anordnung eines Messsystems vor einer Druckstation in
30 einer schematischen Draufsicht-Darstellung; und

Fig. 8 beispielhaft ein mit einer zentralen Speichereinheit verbundenes Messsystem in einer schematischen Darstellung.

In Figur 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 eine Druckvorrichtung umlaufender Bauart zum Bedrucken von Flaschen oder dergleichen Behältern gezeigt. Die Druckvorrichtung 1 weist eine Vielzahl von Druckstationen 3 auf, an denen jeweils
5 zumindest ein Druckkopf 2 vorgesehen ist. Die Druckköpfe 2 sind insbesondere nach dem Tintenstrahl- oder Ink-Jet-Prinzip arbeitende digitale Druckköpfe 2. Die Druckköpfe 2 weisen jeweils eine Vielzahl von Düsen auf, die an jedem Druckkopf 3 beispielsweise in einer Reihe in vertikaler Richtung aufeinander folgend vorgesehen und individuell elektrisch ansteuerbar sind. Das Ausbringen der Druckfarbe bzw.
10 Drucktinte an den Düsen erfolgt durch entsprechende Ansteuerung von Elektroden oder Piezo-Elementen.

Mehr im Detail besteht die Druckvorrichtung 1 bei der dargestellten Ausführungsform aus einem um eine vertikale Maschinenachse MA umlaufend,
15 vorzugsweise kontinuierlich umlaufend antreibbaren Rotor 7, an dessen Umfang eine Vielzahl von Druckstationen 3 gebildet sind. Vorzugsweise ist jeder Druckstation 3 jeweils zumindest ein Druckkopf 2 zugeordnet, der zusammen mit der jeweiligen Druckstation 3 bewegt wird. Die zu bedruckenden Behälter werden den Druckstationen 3 über einen Behältereinlauf 8 zugeführt und anschließend
20 zusammen mit dem dieser Druckstation 3 zugeordneten Druckkopf 2 bewegt, wobei vorzugsweise während dieser Bewegung die Bedruckung des Behälters 2 erfolgt. Die bedruckten Behälter 2 werden der jeweiligen Druckstation 3 an einem Behälterauslauf 9 entnommen.

25 Das Bedrucken der Behälter an den Druckstationen 3 erfolgt beispielsweise zeilenweise durch Relativbewegung des Behälters zum Druckkopf 2, und zwar bei der dargestellten Ausführungsform dadurch, dass jeder mit seiner Behälterachse in vertikaler Richtung, d.h. parallel zur Drehachse des Rotors 7 orientierte Behälter während des Bedruckens um seine Behälterhochachse gesteuert gedreht wird.

30 Die Druckstationen 3 können am Rotor 7 durch einzelne umfangsseitig verteilt angeordnete Funktionselemente gebildet sein, wobei beispielsweise jeweils zumindest ein Druckkopf 2 und ein Behälterträger, der zur Aufnahme jeweils eines

Behälters ausgebildet ist, eine Druckstation 3 bilden. Ferner können weitere Funktionselemente, beispielsweise Mittel zum Aushärten der Druckfarbe bzw. Drucktinte etc. an den jeweiligen Druckstationen 3 vorgesehen sein. Alternativ können die umfangsseitig am Rotor 7 vorgesehenen Druckstationen 3 jeweils durch ein Druckmodul gebildet werden, das als solches in Gänze austauschbar am Rotor 8 vorgesehen ist. Jedes Druckmodul weist dabei ein Gehäuse oder zumindest eine Tragstruktur auf, in/an dem/der sämtliche zur Funktion der Druckmodule notwendige Funktionselemente angeordnet sind, beispielsweise zumindest ein Druckkopf 2 und zumindest eine Behälterhalteeinrichtung für einen Behälter oder Mittel zum Halten- und Wiederfreigeben einer solchen Behälterhalteeinrichtung. Die Behälterhalteeinrichtung ist zur lagegenauen Positionierung des Behälters relativ zum Druckkopf 2 vorgesehen.

Figur 2 zeigt beispielhaft eine Druckstation 3 in Form eines Druckmoduls 30. Das Druckmodul 30 weist, wie zuvor beschrieben einen Druckkopf 2 mit Druckkopfdüsen 2.1 auf. Ferner ist an dem Druckmodul 30 eine Aufnahme 5 für eine Behälterhalteeinrichtung (nicht dargestellt) vorgesehen. Alternativ kann die Behälterhalteeinrichtung auch Bestandteil des Druckmoduls 30 sein.

Um eine hochgenaue Bedruckung des Behälters ermöglichen zu können, ist es notwendig, den zumindest einen Druckkopf 2 jeder Druckstation 3 zu kalibrieren, damit dieser Druckkopf 2 eine gewünschte Position, nachfolgend Sollposition bezeichnet, beim Bedrucken einnimmt. Insbesondere ist es notwendig, dass der Druckkopf 2 eine definierte Sollposition relativ zu der Behälterhalteeinrichtung einnimmt, mittels der bei einem Druckvorgang der zu bedruckende Behälter während der Bedruckung gehalten, zentriert und vorzugsweise auch um dessen Behälterhochachse gedreht wird.

Fig. 3 zeigt eine an einer Druckstation 3 angeordnete Messvorrichtung 10 in einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Druckstation 3 weist neben einem Druckkopf 2 eine Behälterhalteeinrichtung 4 auf, mittels der ein Behälter während der Bedruckung gehalten und zentriert wird. Die Behälterhalteeinrichtung 4 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel zur ober- und unterseitigen Halterung bzw. Fixierung eines

Behälters ausgebildet. Sie weist eine obere Fixiereinrichtung 4.1 und eine untere Fixiereinrichtung 4.2 auf. Die obere Fixiereinrichtung 4.1 kann beispielsweise als Zentriertulpe und die untere Fixiereinrichtung 4.2 als Behälterträger bzw.

Behälterteller ausgebildet sein. Durch eine Bewegung der oberen und unteren
5 Fixiereinrichtung 4.1, 4.2 relativ zueinander kann der Behälter eingespannt zwischen diesen Fixiereinrichtungen 4.1, 4.2 gehalten werden.

Die zur Vermessung der Druckstation 3 ausgebildete Messvorrichtung 10 weist
10 zumindest eine Aufnahmeeinrichtung 11 auf, mittels der Messinformationen eines

positionsveränderlichen Bauteils der Druckstation 3 aufnehmbar sind. Die
Aufnahmeeinrichtung 11 kann insbesondere eine Kamera oder ein Scanner,
insbesondere ein Laserscanner sein. Mittels dieser Aufnahmeeinrichtung 11 lassen
sich mehrdimensionale Messinformationen, insbesondere dreidimensionale
Messinformationen ermitteln. Ferner weist die Messvorrichtung 10 eine

15 Aufnahmehalterung 13 auf, mittels der die Aufnahmeeinrichtung 11 in der
Behälterhalteeinrichtung 4 fixierbar ist. Die Aufnahmehalterung 13 weist
beispielsweise einen oberen Abschnitt 13.1 auf, der an die obere Fixiereinrichtung
4.1 angepasst ist. Beispielsweise kann dieser an die Zentriertulpe der
Behälterhalteeinrichtung 4 formangepasst sein. Ferner weist die Aufnahmehalterung
20 13 einen unteren Abschnitt 13.2 auf, der an die untere Fixiereinrichtung 4.2,
beispielsweise den Behälterträger bzw. Behälterteller angepasst ist. Somit lässt sich
die Messvorrichtung 10 analog zu einem zu bedruckenden Behälter in der
Behälterhalteeinrichtung 4 einspannen.

25 Die Messvorrichtung 10 kann dabei derart zwischen der oberen und unteren
Fixiereinrichtung 4.1, 4.2 eingespannt gehalten werden, dass die
Aufnahmeeinrichtung 11 dem Druckkopf 2 bzw. dessen Druckkopfträger 6
gegenüberliegt, so dass Bereiche des Druckkopfs 2 bzw. des Druckkopfträgers 6
durch die Aufnahmeeinrichtung 11 aufgenommen werden können.

30

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen
Messvorrichtung 10, und zwar für Druckstationen 3, die zur Aufnahme und
Halterung einer Behälterhalteeinrichtung 4 mit daran angeordnetem Behälter

ausgebildet sind. Die Druckstationen weist hierbei eine Aufnahme 5 auf, an der eine Behälterhalteeinrichtung 4 lösbar befestigbar ist. Die lösbare Befestigung kann beispielsweise mittels eines Elektromagneten erfolgen. Die Behälterhalteeinrichtung 4 kann beispielsweise vergleichbar zu der in der deutschen Patentanmeldung DE 5 10 2009 041 527 A1 offenbarten Behälterhalteeinrichtung ausgebildet sein, wobei der Inhalt dieser Patentanmeldung vollumfänglich zum Gegenstand dieser Anmeldung gemacht wird. Beispielsweise kann die Behälterhalteeinrichtung 4 einen Träger bzw. ein Gehäuse aufweisen, der/das lösbar an einer an der Druckstation 3 vorgesehenen Aufnahme 5 fixierbar ist. Durch diese Behälterhalteeinrichtung 4 10 kann ein Behälter gehalten bzw. fixiert werden, beispielsweise durch eine ober- und unterseitig eingespannte Halterung oder durch eine hängende Halterung an der Behältermündung. Die Behälterhalteeinrichtung 4 kann beispielsweise von einer Druckstation zu einer in Transportrichtung der Behälter folgenden Druckstation weitergegeben werden, um beispielsweise einen Mehrfarbendruck zu realisieren.

15 Zur Vermessung eines positionsveränderlichen Bauteils innerhalb der Druckstation kann eine Messvorrichtung 10 vorgesehen sein, die eine Aufnahmehalterung 13 aufweist, die dem Gehäuse bzw. dem Träger der Behälterhalteeinrichtung 4 entspricht und analog zu einer Behälterhalteeinrichtung 4 an der Druckstation 3 lösbar befestigbar ist. Beispielsweise kann die Aufnahmehalterung 13 eine obere 20 Anlagefläche 13a und eine untere Anlagefläche 13b aufweisen, die mit entsprechenden Referenzflächen an der Druckstation 3 zusammenwirken, um die Messvorrichtung 10 an der Druckstation 13 lösbar zu befestigen. An dieser Aufnahmehalterung 13 kann wiederum eine Aufnahmeeinrichtung 11 vorgesehen 25 sein, die derart ausgerichtet ist, dass das positionsveränderliche Bauteil erfassbar ist. Idealerweise ist mindestens eine der Anlageflächen 13a, 13b derart geformt, dass eine radiale und eine axiale Referenzfläche geformt wird, so dass im Zusammenwirken mit den entsprechenden Gegenflächen der Druckstation 3 oder des Druckmoduls eine eindeutige radiale und axiale Lagebestimmung erfolgt.

30 Dies könnte (nicht dargestellt) als axiale Referenzfläche ein Absatz oder eine Auflagekante sein und als radiale Referenzfläche eine konvexe Oberflächenkontur

der Aufnahmehalterung 13, die an einer formschlüssigen, konkaven Gegenkontur der Druckstation 3 anlegbar ist.

- 5 Fig. 5 und Fig. 6 zeigen weitere Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Messvorrichtung 10, wobei die Aufnahmeeinrichtung 11 dieser Messvorrichtungen 10 hängend vor dem aufzunehmenden, positionsveränderlichen Bauteil durch die Aufnahmehalterung 13 gehalten werden. Die Aufnahmehalterung 13 kann dabei analog zu einer Behälterhalteeinrichtung 4 ausgebildet sein, die für eine hängende
10 Halterung eines Behälters zum Bedrucken desselben ausgebildet ist. Hierzu kann im oberen Bereich der Druckstation 3 eine Aufnahme 5 vorgesehen sein, in die die Aufnahmehalterung 13 zur lösbaren Fixierung einbringbar ist. Insbesondere kann die Aufnahmehalterung 13 scheibenförmig oder puckförmig ausgebildet sein (Fig. 6). Vorzugsweise erfolgt lediglich eine Fixierung der
15 Aufnahmehalterung 13 an der Druckstation 3 oberhalb des Druckkopfs 2.

Hierfür ist die Aufnahme 5 und die Anlagefläche 13a bspw. analog zur Ausführungsform nach Figur 4 ausgeformt, indem die Aufnahmehalterung 13 eine radiale und eine axiale Referenzfläche aufweist, durch einen Absatz oder eine
20 Auflagekante als axiale Referenzfläche und eine entsprechende Oberflächenkontur, mit geeigneter Gegenkontur der Druckstation 3, als radiale Referenzfläche.

Die Aufnahme 5 kann vorzugsweise höhenverstellbar ausgebildet sein, um die
25 Aufnahmeeinrichtung 11 in einer gewünschten Höhe vor dem positionsveränderlichen Bauteil positionieren zu können.

Sämtliche vorher beschriebene Ausführungsbeispiele für die Messvorrichtung 10 bieten den entscheidenden Vorteil, dass die Aufnahmeeinrichtung 11 durch die
30 Aufnahmehalterung 13 analog zu einem Behälter bzw. analog zu einer Behälterhalteeinrichtung 4 gegenüber dem positionsveränderlichen Bauteil, insbesondere dem Druckkopf 2 gehalten wird, so dass durch die Aufnahmeeinrichtung 11 Fertigungstoleranzen, die im Bereich der Aufnahme für

den Behälter bzw. für die Behälterhalteeinrichtung 4 liegen, bei der Aufnahme von Messinformationen und damit auch zur nachfolgenden Kalibrierung des positionsveränderlichen Bauteils berücksichtigt werden können.

- 5 Fig. 7 zeigt ein Messsystem 20 zur Kalibrierung eines Druckkopfs 2 einer Druckstation 3, die beispielsweise als Druckmodul 30 gemäß Fig. 2 ausgebildet ist. Das Messsystem 20 kann jedoch auch zur Vermessung und Kalibrierung einer nicht modulartigen Druckstation 3, die aus mehreren am Rotor 6 angeordneten Einzelkomponenten besteht (siehe Fig. 1) verwendet werden.

10

- Das Messsystem 20 umfasst zumindest eine Messvorrichtung 10 mit einer Aufnahmeeinrichtung 11, eine Rechneinheit 21 und eine Schnittstelle 22, die vorzugsweise eine Übertragungsschnittstelle ist. Das Messsystem 20 beruht auf einem optischen Messverfahren zur Lagevermessung eines positionsveränderlichen
- 15 Bauteils der Druckstation 3. Dieses positionsveränderliche Bauteil kann beispielsweise der Druckkopf 2 selbst bzw. eine Einrichtung zur Halterung des Druckkopfs 2 sein. Diese Einrichtung wird im Folgenden Druckkopftträger 6 bezeichnet. Die Aufnahmeeinrichtung 11 des Messsystems 20 ist zur Erfassung von Messinformationen des positionsveränderlichen Bauteils innerhalb der Druckstation
- 20 3 ausgebildet. Sie kann beispielsweise durch eine Kamera, insbesondere eine 3D-Kamera oder einen Laserscanner, beispielsweise einen 3D-Laserscanner gebildet sein. Die Aufnahmeeinrichtung 11 ist insbesondere zur Aufnahme von mehrdimensionalen, insbesondere zwei- oder dreidimensionalen Lageinformationen des positionsveränderlichen Bauteils ausgebildet. So liefert beispielsweise ein 3D-
- 25 Laserscanner dreidimensionale Punktwolken und somit ein vollständiges mehrdimensionales Abbild des positionsveränderlichen Bauteils oder zumindest eines Abschnitts des Bauteils, der als Messpunkt dient. Anhand der Punktwolke können beispielsweise geometrische Größen wie z.B. Längen und Winkel bestimmt werden. Im Falle der Verwendung einer 3D-Kamera als Aufnahmeeinrichtung 11
- 30 werden Bildinformationen enthalten, die eine geometrische Vermessung der aufgenommenen Bauteile der Druckstation 3 ermöglichen.

Vorzugsweise werden die Messinformationen bei Bewegung des positionsveränderlichen Bauteils aufgenommen. Das Bauteil kann beispielsweise in unterschiedliche Raumrichtungen verfahrbar sein, beispielsweise in zueinander orthogonal stehende Raumrichtungen (x-y-z-Richtung). Des Weiteren kann das

5 Bauteil zumindest um eine Schwenkachse verschwenkbar an der Druckstation 3 vorgesehen sein, beispielsweise um Schrägflächen (Behälterschulter) an einem Behälter bedrucken zu können. Vorzugsweise wird das positionsveränderliche Bauteil über dessen gesamten Verstellbereich verfahren und/oder verschwenkt. Während dieser Bewegung werden Messinformationen durch die

10 Aufnahmeeinrichtung 11 aufgenommen. Alternativ ist es möglich, dass lediglich Teilbereiche des Verstellbereichs abgefahren werden oder einzelne Stellen im Verfahrbereich angefahren werden und an diesen einzelnen Stellen Messinformationen aufgenommen werden.

15 Die durch die Aufnahmeeinrichtung 11 bereitgestellten Messinformationen werden an eine Rechneinheit 21 des Messsystems 20 übertragen. Die Rechneinheit 21 kann beispielsweise drahtgebunden oder drahtlos mit der Aufnahmeeinrichtung 11 gekoppelt sein. In einem Ausführungsbeispiel empfängt die Rechneinheit 21 die Messinformationen und ermittelt aus diesen empfangenen Messinformationen einen

20 Satz von Ist-Positionsdaten des vermessenen, positionsveränderlichen Bauteils. Dieser Satz von Ist-Positionsdaten enthält beispielsweise eine Vielzahl von Positionswerten im dreidimensionalen Raum, insbesondere x-, y- und z-Koordinaten, an denen sich das positionsveränderliche Bauteil zu unterschiedlichen Zeitpunkten während der Vermessung befunden hat.

25 Ferner können in dem Messsystem 20 Soll-Positionsdaten hinterlegt sein, die Ziel-Positionswerte des positionsveränderlichen Bauteils nach der Kalibrierung angeben. In anderen Worten sind die Soll-Positionsdaten diejenigen Positionsdaten, an denen sich das positionsveränderliche Bauteil idealerweise, d.h. im kalibrierten Zustand

30 befinden soll. Die Soll-Positionsdaten enthalten beispielsweise eine Vielzahl von Positionswerten im dreidimensionalen Raum, insbesondere x-, y- und z-Koordinaten, an denen sich das positionsveränderliche Bauteil bei Verstellung entlang des vorzugsweise mehrdimensionalen Verstellwegs befinden soll. Das

Messsystem 20 kann beispielsweise eine Speichereinheit aufweisen, in dem die Soll-Positionsdaten hinterlegt sind.

- Durch einen Vergleich der Ist-Positionsdaten mit den Soll-Positionsdaten können
- 5 Kalibrierungsinformationen gewonnen werden, die zur Kalibrierung des Druckkopfs 2 verwendet werden können. Beispielsweise werden die Abweichungen zwischen den Ist-Positionsdaten und den Soll-Positionsdaten ermittelt und basierend auf den Abweichungen Kalibrierungsinformationen, beispielsweise in Form von Verstellgrößen ermittelt, basierend auf denen der Druckkopf 2 verstellt werden
- 10 muss, um dessen Kalibrierung zu erreichen. Die Kalibrierungsinformationen bzw. die Verstellgrößen werden vorzugsweise durch die Recheneinheit 21 ermittelt. Vorzugsweise kann die Recheneinheit 21 zur Durchführung einer Optimierungsroutine ausgebildet sein, um basierend auf einer Vielzahl von Positionswerten in den Ist-Positionsdaten und von Positionswerten in den Soll-
- 15 Positionsdaten die zur Kalibrierung des Druckkopfs 2 am besten geeigneten Verstellgrößen zu ermitteln. Die Verstellgrößen können beispielsweise angeben, um welchen Betrag und in welche Richtung das positionsveränderliche Bauteil verfahren bzw. verschwenkt werden muss.
- 20 Die gewonnenen Kalibrierungsinformationen bzw. die Verstellgrößen werden durch das Messsystem 20 an der Schnittstelle 22 bereitgestellt.

- Die Kalibrierung des Druckkopfs 2 basierend auf den Kalibrierungsinformationen kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. In einem ersten Ausführungsbeispiel
- 25 können die Kalibrierungsinformationen direkt an die jeweilige Druckstation 3 übertragen und damit eine Kalibrierung des Druckkopfs 2 vorgenommen werden. Beispielsweise werden Aktuatoren, insbesondere motorische Antriebe, die eine Verstellung der Position des Druckkopfs 2 in der Druckstation 3 bewirken, basierend auf den Kalibrierungsinformationen angesteuert, so dass der Druckkopf 2 in eine
- 30 kalibrierte Position verfahren wird. Es kann auch eine Zwischenspeicherung in einer Speichereinheit des Messsystems 20 vorgenommen werden.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel wird, wie in Figur 3 gezeigt, die Kalibrierungsinformation in einer der Druckstation 3 zugeordneten Speichereinheit 3.1 abgespeichert. Dies ist insbesondere bei als auswechselbare Druckmodule 30 ausgebildeten Druckstationen 3 vorteilhaft. Durch die in der Druckstation 3 bzw. im Druckmodul 30 abgespeicherte Kalibrierungsinformation ist es möglich, dass jede Druckstation 3 sich ohne Zugriff auf eine zentrale Speichereinheit kalibriert. Beispielsweise können Kalibrierungsinformation nach einer Wartung bzw. Instandsetzung von Komponenten eines Druckmoduls 30 durch das Messsystem 20 fernab von dem Aufstellort der Vorrichtung 1 bestimmt und in dem Druckmodul 30 abgespeichert werden. Die eigentliche Kalibrierung findet anschließend nach dem Verbinden des Druckmoduls 30 mit an dem Rotor 7 vorgesehenen Anschlussstellen statt. In anderen Worten wird der Druckkopf 2 des jeweiligen Druckmoduls 30 nach dem Anbringen des Druckmoduls 30 an den Rotor 7 basierend auf den in der Speichereinheit 3.1 abgelegten Kalibrierungsinformationen kalibriert.

15

In einem dritten Ausführungsbeispiel wird, wie in Figur 8 gezeigt, die Kalibrierungsinformation in einer der Druckvorrichtung 1 zugeordneten Speichereinheit 23 abgespeichert. Die der Druckvorrichtung 1 zugeordnete Speichereinheit 23 kann insbesondere eine zentrale Speichereinheit sein, die mit sämtlichen Druckstationen 3 der Druckvorrichtung 1 gekoppelt ist, so dass in dieser Speichereinheit 23 den jeweiligen Druckstationen 3 zugeordnete Kalibrierungsinformationen ablegbar sind. Bei Bedarf, beispielsweise bei der Inbetriebnahme der Druckvorrichtung 1 oder aber auch bei einer Zwischenkalibrierung können die Kalibrierungsinformationen ausgelesen und an die jeweiligen Druckstationen 3 übertragen werden, so dass diese basierend auf den Kalibrierungsinformationen die Kalibrierung der Druckköpfe 2 vornehmen können. Alternativ kann die Speichereinheit 23 auch im Messsystem 20 vorgesehen sein bzw. diesem Messsystem 20 zugeordnet sein.

20

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird die Vermessung bzw. Kalibrierung der Druckstation 3 in mehreren Schritten vollzogen. Dadurch kann eine höhere Genauigkeit bei der Druckstationskalibrierung erreicht werden. Die Vermessung kann insbesondere in zwei getrennten Schritten durchgeführt werden. In einem

30

ersten Schritt wird beispielsweise die Lage des Druckkopfträgers 6, mittels dem der Druckkopf 2 positionsveränderlich in der Druckstation 3 gehalten ist, vermessen, und zwar bei Bewegung desselben über einen Teil dessen Verstellbereichs oder über den gesamten Verstellbereich. Diese Vermessung des Druckkopfträgers 6
5 kann vorzugsweise bei demontiertem Druckkopf 2 erfolgen. Während des ersten Schritts wird damit ein erster Satz von Messinformationen erhalten, der Informationen über die Ist-Position des Druckkopfträgers 6 in unterschiedlichen Verstellpositionen enthält. Dieser erste Satz von Messinformationen kann beispielsweise in der zentralen Speichereinheit 23 oder der der Druckstation 3
10 zugeordneten Speichereinheit 3.1 abgelegt werden.

Anschließend bzw. im zeitlichen Versatz zu dem ersten Vermessungsschritt wird ein zweiter Vermessungsschritt durchgeführt, bei dem die Lage des Druckkopfs 2 vermessen wird, und zwar bei Bewegung desselben über einen Teil dessen
15 Verstellbereichs oder über den gesamten Verstellbereich. In anderen Worten ist zwischen dem ersten Vermessungsschritt und dem zweiten Vermessungsschritt ein Einbau des Druckkopfs 2 auf den Druckkopfträger 6 erfolgt. Bei der Vermessung des Druckkopfs 2 kann, wie zuvor beschrieben, ein bestimmter Bereich des Druckkopfs 2 als Bezugspunkt gewählt werden, beispielsweise eine Referenzfläche
20 des Druckkopfs 2 oder eine Druckkopfdüse 2.1. Die Berechnung der Kalibrierungsinformationen erfolgt anschließend basierend auf den Messinformationen, die im ersten Vermessungsschritt und im zweiten Vermessungsschritt erhalten wurden.

25 Bei dem vorbeschriebenen zweistufigen Messverfahren können beide Vermessungsschritte oder auch nur ein Vermessungsschritt, beispielsweise der zweite Vermessungsschritt durch eine vorbeschriebene Messvorrichtung 10 durchgeführt werden.

30 Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, dass eine Vielzahl von Änderungen oder Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

Bezugszeichenliste

	1	Druckvorrichtung
	2	Druckkopf
5	2.1	Druckkopfdüse
	3	Druckstation
	3.1	Speichereinheit
	4	Behälterhalteeinrichtung
	4.1	obere Fixiereinrichtung
10	4.2	untere Fixiereinrichtung
	5	Aufnahme
	6	Druckkopfträger
	7	Rotor
	8	Behältereinlauf
15	9	Behälterauslauf
	10	Messvorrichtung
	11	Aufnahmeeinrichtung
	12	Schnittstelle
	13	Aufnahmehalterung
20	13a	obere Anlagefläche
	13b	untere Anlagefläche
	13.1	oberer Abschnitt
	13.2	unterer Abschnitt
	14	Rechnereinheit
25	20	Messsystem
	21	Rechnereinheit
	22	Schnittstelle
	23	Speichereinheit
	30	Druckmodul
30		
	MA	Maschinenachse

Patentansprüche

1. Messvorrichtung zur Vermessung einer zumindest einen Druckkopf (2) aufweisenden Druckstation (3), bei der der Druckkopf (2) in seiner Position
5 verstellbar insbesondere motorisch verstellbar an der Druckstation (3) gehalten ist, wobei die Messvorrichtung (10) folgendes umfasst:
 - zumindest eine Aufnahmeeinrichtung (11), die zur Erfassung von Messinformationen eines positionsveränderlichen Bauteils der Druckstation (3) ausgebildet ist;
 - 10 – eine Schnittstelle (12) zur Übertragung der erfassten Messinformationen; und
 - eine Aufnahmehalterung (13), die zur Einbringung in eine an der Druckstation (3) vorgesehene Behälterhalteeinrichtung (4) oder zur Einbringung in eine an der Druckstation vorgesehene Aufnahme (5) für
15 eine Behälterhalteeinrichtung (4) ausgebildet ist, um die Aufnahmeeinrichtung (11) an einer definierten Position relativ zum positionsveränderlichen Bauteil zu halten.

2. Messvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
20 Aufnahmehalterung (13) zur lösbaren Befestigung in der Behälterhalteeinrichtung (4) oder in der Aufnahme (5) für eine Behälterhalteeinrichtung (4) ausgebildet ist.

3. Messvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
25 Aufnahmehalterung (13) zur eingespannten Halterung zwischen einer oberen und einer unteren Fixiereinrichtung (4.1, 4.2) der Behälterhalteeinrichtung (4) ausgebildet ist.

4. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
30 gekennzeichnet, dass die Aufnahmehalterung (13) zumindest ein oberes und ein unteres freies Ende aufweist, wobei das obere freie Ende an einen Halte- und Zentriertulpe der Behälterhalteeinrichtung (4) und das untere Ende an eine Aufstellfläche der Behälterhalteeinrichtung (4) angepasst ist.

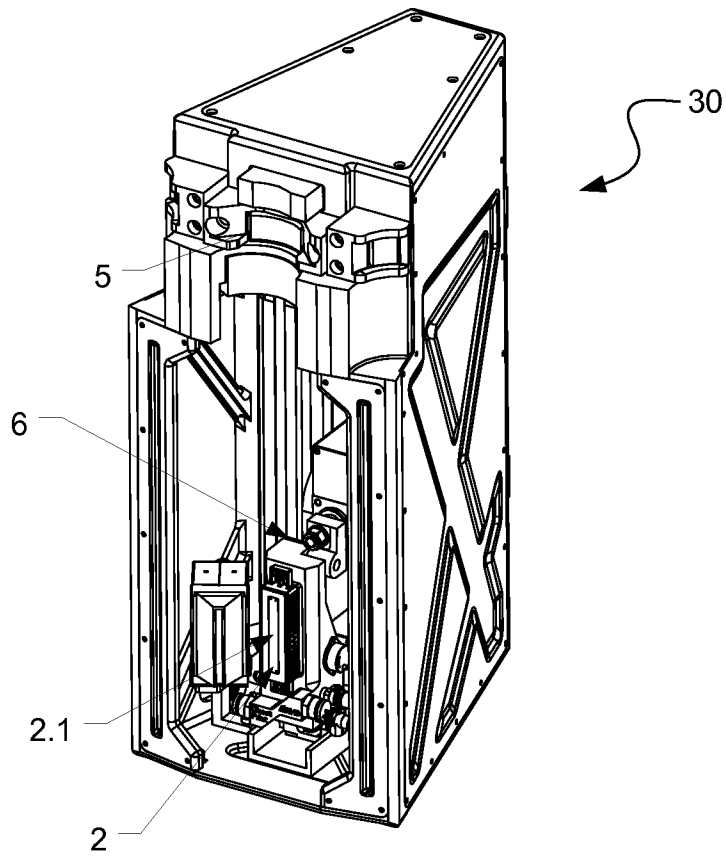
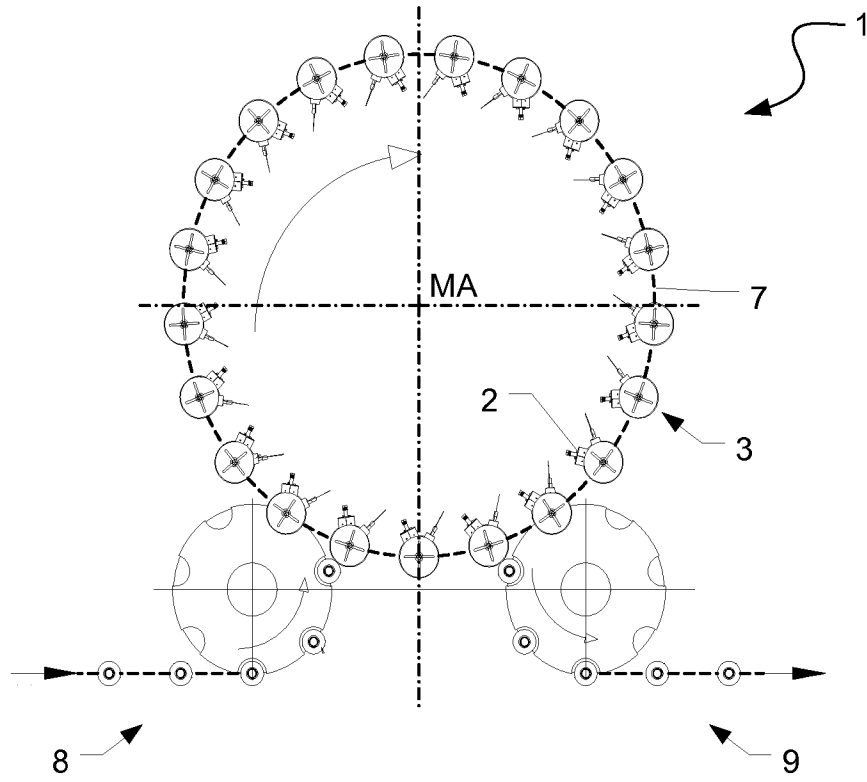
5. Messvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmehalterung (13) zur hängenden Halterung der Aufnahmeeinrichtung (11) ausgebildet ist.
- 5
6. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmehalterung (13) eine Referenzfläche aufweist, die mit einer an der Druckstation (3) vorgesehenen, komplementär ausgebildeten Gegenfläche, vorzugsweise einer an der Aufnahme (5) für die Behälterhalteeinrichtung (4) ausgebildeten Gegenfläche zusammenwirkt.
- 10
7. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (11) eine Kamera oder ein Laserscanner ist.
- 15
8. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (11) zur Aufnahme eines Satzes von Messinformationen ausgebildet ist, die während der Bewegung des positionsveränderlichen Bauteils ermittelt werden.
- 20
9. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das positionsveränderliche Bauteil der Druckkopfträger (6) oder ein Bereich des Druckkopfs (2) ist.
- 25
10. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das positionsveränderliche Bauteil zumindest eine Druckkopfdüse (2.1) oder eine Referenzfläche des Druckkopfs (2) ist.
- 30
11. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung (10) Teil eines Messsystems (20) ist, wobei das Messsystem (20) eine Rechneinheit (21) umfasst, die zum Empfang der von der Schnittstelle (12) bereitgestellten Messinformationen und

zur Ermittlung von Kalibrierinformationen basierend auf den
Messinformationen ausgebildet ist.

12. Messsystem zur Kalibrierung einer zumindest einen Druckkopf (2)
5 aufweisenden Druckstation (3), umfassend:
- eine Messvorrichtung (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche;
 - eine Rechereinheit (21), die zum Empfang der von der
Aufnahmeeinrichtung (11) bereitgestellten Messinformationen und zur
10 Ermittlung von Kalibrierinformationen basierend auf den Messinformationen
ausgebildet ist; und
 - eine Schnittstelle (22), die zur Übertragung der Kalibrierinformationen
ausgebildet ist.
13. Messsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die
15 Schnittstelle (22) zur Kopplung mit einer in der Druckstation (3) vorgesehenen
Speichereinheit (3.1) und zur Übertragung der Kalibrierinformationen an diese
Speichereinheit (3.1) ausgebildet ist.
14. Messsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die
20 Schnittstelle (22) zur Kopplung mit einer zentralen, mit einer Vielzahl von
Druckstationen verbundenen Speichereinheit (23) und zur Übertragung der
Kalibrierinformationen an diese Speichereinheit (23) ausgebildet ist, wobei
diese Speichereinheit (23) idealerweise Teil der Druckvorrichtung (1) oder Teil
eines zentralen Servers und/oder eine Datencloud ist.
- 25
15. Messsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die
Schnittstelle (22) zur unmittelbaren Übertragung der Kalibrierinformationen an
einen Aktuator der Druckstation (3) oder eine mit diesem Aktuator verbundene
Steuereinheit ausgebildet ist.
- 30
16. Messsystem nach einem der Ansprüche 12 bis 15, ausgebildet zur
Bereitstellung von Kalibrierinformationen zur Kalibrierung des Druckkopfs (2)
auf eine absolute Sollposition oder auf eine relative Sollposition, die eine

Relativpositionierung eines Druckkopfs (2) relativ zu einem Bereich der Behälterhalteeinrichtung (4) oder einem Bereich der Aufnahme (5) für eine Behälterhalteeinrichtung (4) angibt.

- 5 17. Verfahren zur Kalibrierung von zumindest einen Druckkopf (2) aufweisenden Druckstationen (3) umfassend folgende Schritte:
- Bereitstellen einer Messvorrichtung (10), wobei die Messvorrichtung zur Erfassung von Messinformationen eines positionsveränderlichen Bauteils der Druckstation (3) ausgebildet ist;
 - 10 – Einbringen der Messvorrichtung (10) in eine an der Druckstation (3) vorgesehene Behälterhalteeinrichtung (4) oder Anbringung der Messvorrichtung (10) an eine an der Druckstation (3) vorgesehene Aufnahme (5) für eine Behälterhalteeinrichtung (4);
 - Erfassen von Messinformationen des positionsveränderlichen Bauteils durch eine in der Messvorrichtung (10) vorgesehene
15 Aufnahmeeinrichtung (11); und
 - Kalibrieren des Druckkopfs (2) basierend auf den erfassten Messinformationen.



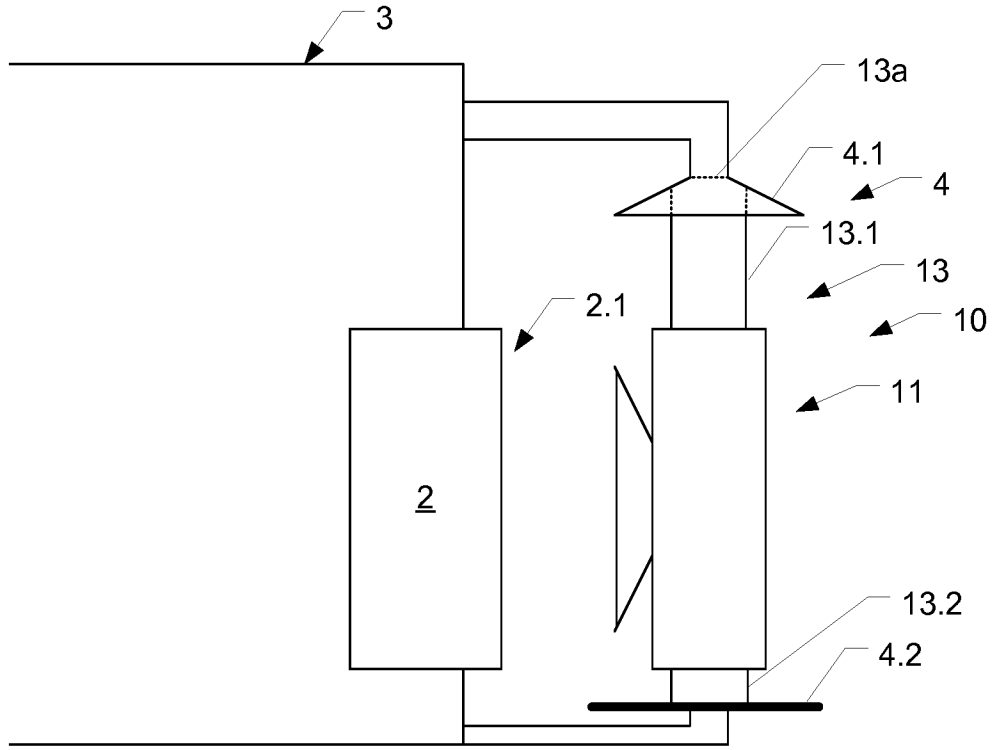


Fig. 3

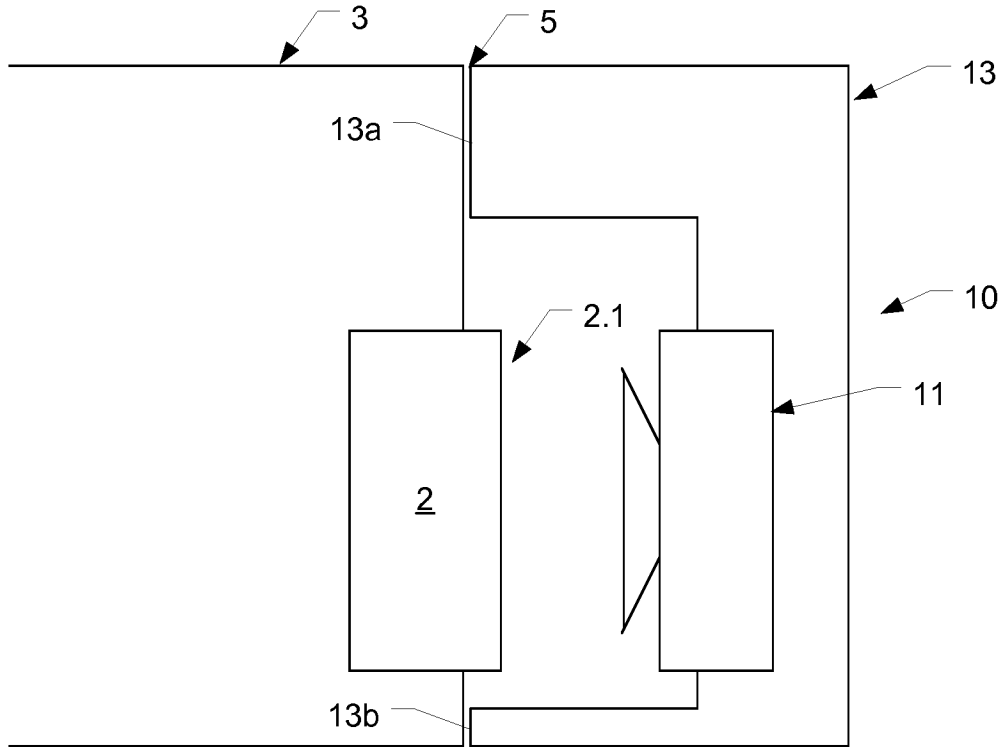


Fig. 4

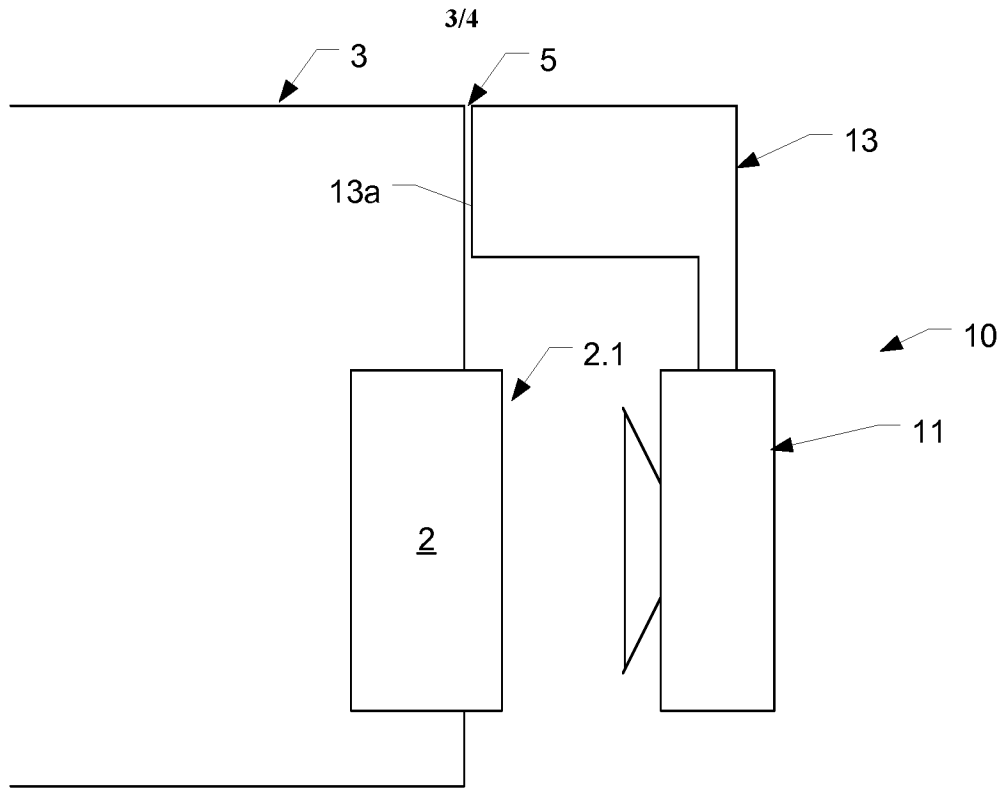


Fig. 5

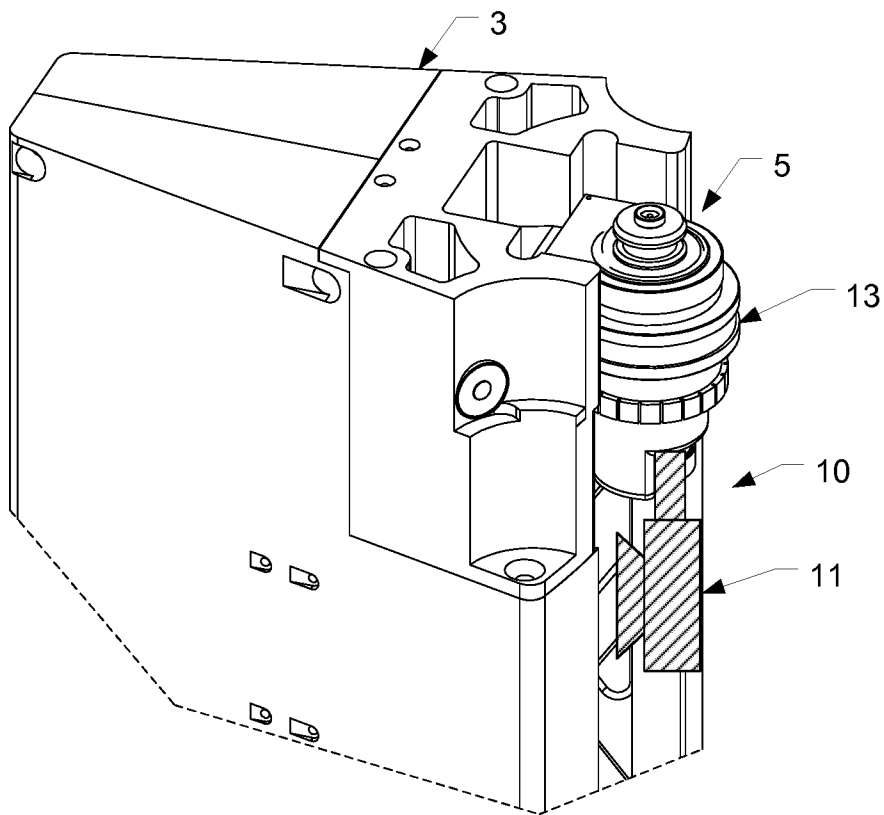


Fig. 6

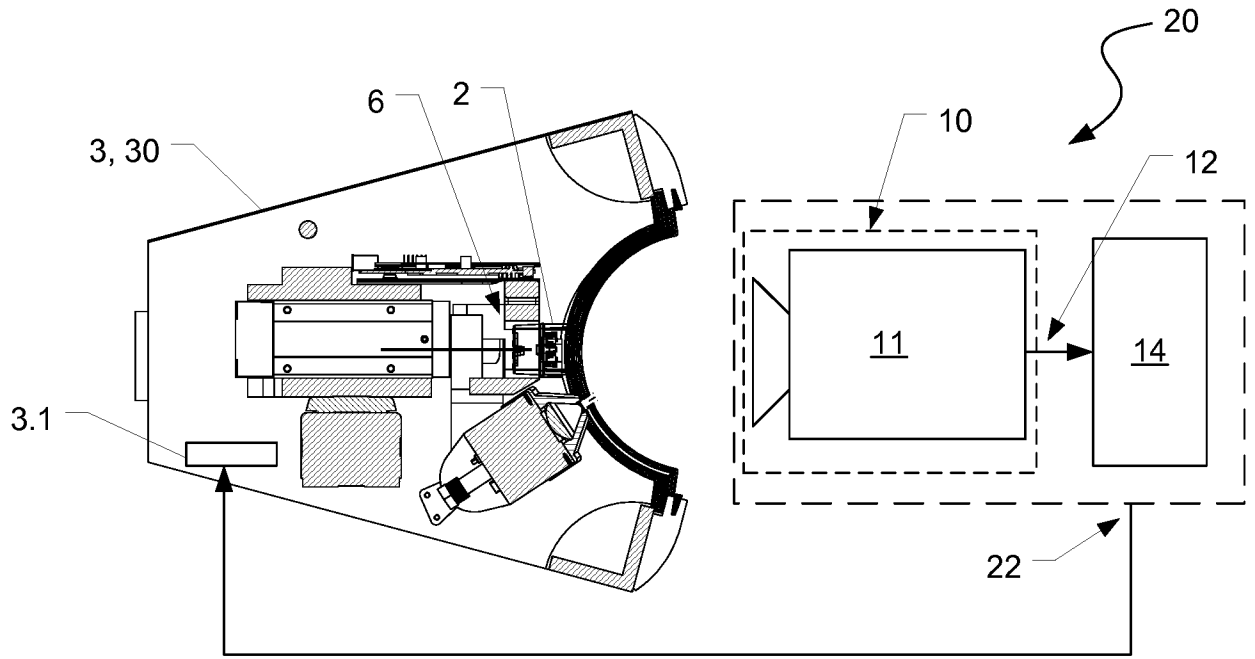


Fig. 7

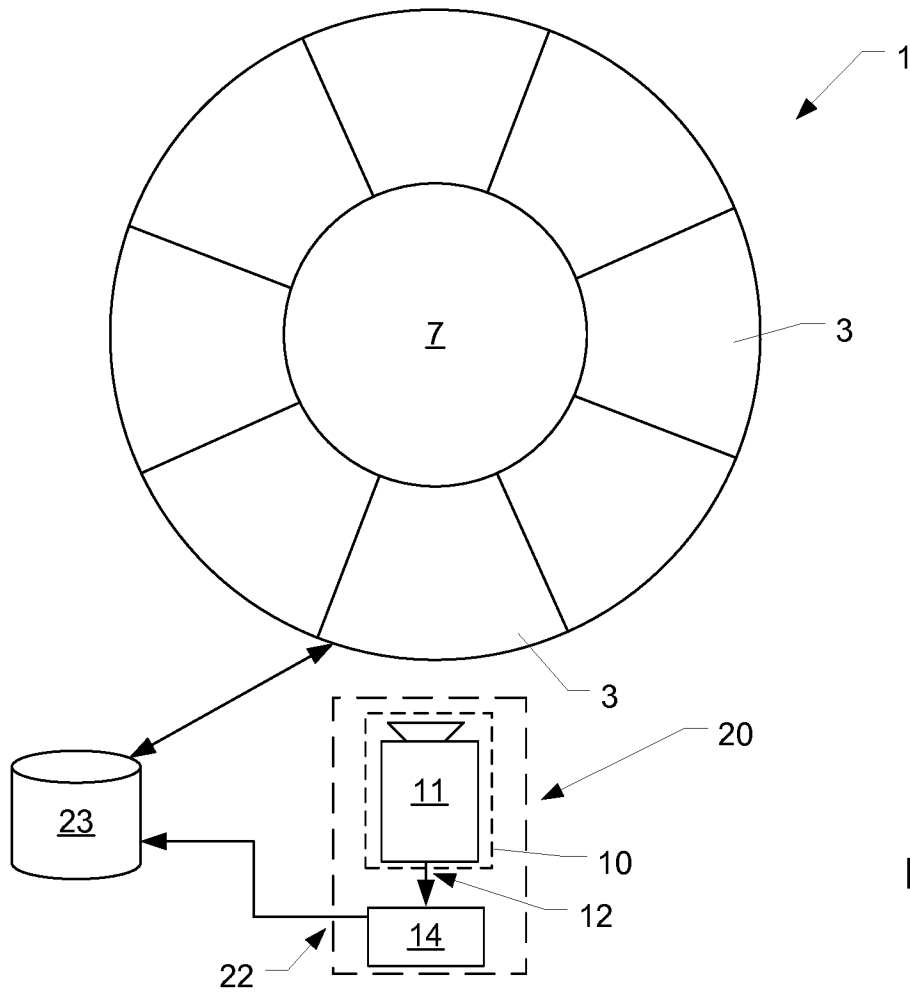


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/080981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B41J25/304 G01B11/24 B41J3/407
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B41J G01B
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/092199 A1 (WHITE JOHN M [US] ET AL) 4 May 2006 (2006-05-04) figures 1,3 paragraph [0023] paragraph [0027] paragraph [0030] paragraph [0037]	1-17
X	DE 10 2005 003333 A1 (BUESTGENS BURKHARD [DE]) 27 July 2006 (2006-07-27) figures 1,2 paragraph [0007] paragraph [0010] - paragraph [0011] ----- -/--	1-3, 7-13,17

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 25 April 2016	Date of mailing of the international search report 06/05/2016
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer João, César
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/080981

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 799 150 A1 (HEXAGON TECHNOLOGY CT GMBH [CH]) 5 November 2014 (2014-11-05) figures 3-4 paragraphs [0062] - [0065], [0076], [0089], [0093], [0097], [0119] -----	1-17
A	US 2009/145511 A1 (TILL VOLKER [DE]) 11 June 2009 (2009-06-11) paragraph [0086]; figures 2, 11 -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2015/080981

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006092199	A1	04-05-2006	
		CN 1817646 A	16-08-2006
		CN 1817647 A	16-08-2006
		CN 1817648 A	16-08-2006
		CN 1817655 A	16-08-2006
		CN 1817811 A	16-08-2006
		CN 101823363 A	08-09-2010
		JP 5063887 B2	31-10-2012
		JP 2006136879 A	01-06-2006
		JP 2006159183 A	22-06-2006
		JP 2006198607 A	03-08-2006
		KR 20060071859 A	27-06-2006
		KR 20060071862 A	27-06-2006
		KR 20060092987 A	23-08-2006
		TW I275489 B	11-03-2007
		TW I275490 B	11-03-2007
		TW I277526 B	01-04-2007
		US 2006092199 A1	04-05-2006
		US 2006092204 A1	04-05-2006
		US 2006092219 A1	04-05-2006
		US 2006092436 A1	04-05-2006
		US 2006109290 A1	25-05-2006
		US 2009267975 A1	29-10-2009

DE 102005003333	A1	27-07-2006	
		DE 102005003333 A1	27-07-2006
		DE 112006000726 A5	10-01-2008
		EP 1850969 A1	07-11-2007
		US 2009022879 A1	22-01-2009
		WO 2006079321 A1	03-08-2006

EP 2799150	A1	05-11-2014	
		CN 104129173 A	05-11-2014
		EP 2799150 A1	05-11-2014
		US 2014242285 A1	28-08-2014

US 2009145511	A1	11-06-2009	
		BR PI0605349 A	16-10-2007
		CN 100999152 A	18-07-2007
		DE 102006001223 A1	12-07-2007
		EP 1806233 A1	11-07-2007
		JP 2007185960 A	26-07-2007
		RU 2007100427 A	20-07-2008
		US 2007157559 A1	12-07-2007
		US 2009145511 A1	11-06-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B41J25/304 G01B11/24 B41J3/407 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B41J G01B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/092199 A1 (WHITE JOHN M [US] ET AL) 4. Mai 2006 (2006-05-04) Abbildungen 1,3 Absatz [0023] Absatz [0027] Absatz [0030] Absatz [0037]	1-17
X	DE 10 2005 003333 A1 (BUESTGENS BURKHARD [DE]) 27. Juli 2006 (2006-07-27) Abbildungen 1,2 Absatz [0007] Absatz [0010] - Absatz [0011] ----- -/--	1-3, 7-13,17
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. April 2016		06/05/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter João, César

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 799 150 A1 (HEXAGON TECHNOLOGY CT GMBH [CH]) 5. November 2014 (2014-11-05) Abbildungen 3-4 Absätze [0062] - [0065], [0076], [0089], [0093], [0097], [0119] -----	1-17
A	US 2009/145511 A1 (TILL VOLKER [DE]) 11. Juni 2009 (2009-06-11) Absatz [0086]; Abbildungen 2, 11 -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/080981

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006092199 A1	04-05-2006	CN 1817646 A	16-08-2006
		CN 1817647 A	16-08-2006
		CN 1817648 A	16-08-2006
		CN 1817655 A	16-08-2006
		CN 1817811 A	16-08-2006
		CN 101823363 A	08-09-2010
		JP 5063887 B2	31-10-2012
		JP 2006136879 A	01-06-2006
		JP 2006159183 A	22-06-2006
		JP 2006198607 A	03-08-2006
		KR 20060071859 A	27-06-2006
		KR 20060071862 A	27-06-2006
		KR 20060092987 A	23-08-2006
		TW I275489 B	11-03-2007
		TW I275490 B	11-03-2007
		TW I277526 B	01-04-2007
		US 2006092199 A1	04-05-2006
		US 2006092204 A1	04-05-2006
		US 2006092219 A1	04-05-2006
		US 2006092436 A1	04-05-2006
US 2006109290 A1	25-05-2006		
US 2009267975 A1	29-10-2009		
DE 102005003333 A1	27-07-2006	DE 102005003333 A1	27-07-2006
		DE 112006000726 A5	10-01-2008
		EP 1850969 A1	07-11-2007
		US 2009022879 A1	22-01-2009
		WO 2006079321 A1	03-08-2006
EP 2799150 A1	05-11-2014	CN 104129173 A	05-11-2014
		EP 2799150 A1	05-11-2014
		US 2014242285 A1	28-08-2014
US 2009145511 A1	11-06-2009	BR PI0605349 A	16-10-2007
		CN 100999152 A	18-07-2007
		DE 102006001223 A1	12-07-2007
		EP 1806233 A1	11-07-2007
		JP 2007185960 A	26-07-2007
		RU 2007100427 A	20-07-2008
		US 2007157559 A1	12-07-2007
		US 2009145511 A1	11-06-2009