



(10) **DE 10 2017 207 309 A1** 2017.11.30

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 207 309.8**
(22) Anmeldetag: **02.05.2017**
(43) Offenlegungstag: **30.11.2017**

(51) Int Cl.: **B44C 1/10 (2006.01)**
B44C 1/14 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2016 209 420.3 31.05.2016

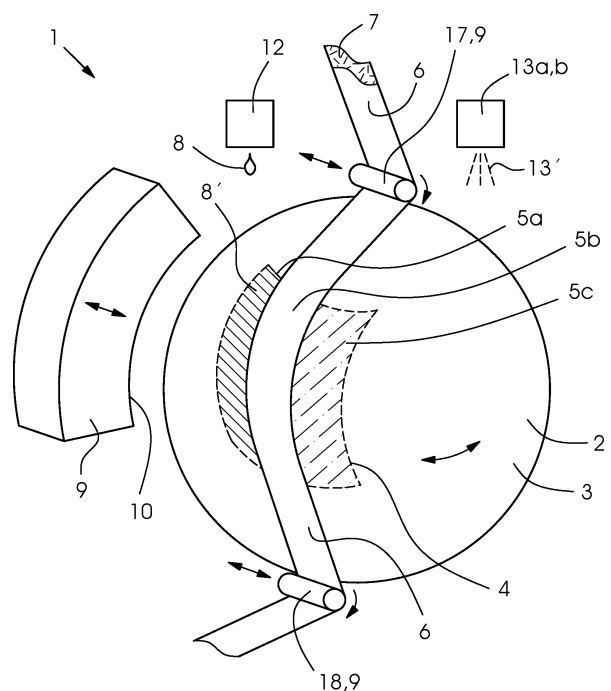
(72) Erfinder:
Nguyen, Duy Linh, 64401 Groß-Biebräu, DE;
Schmitt-Lewen, Martin, Dr., 69118 Heidelberg, DE

(71) Anmelder:
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
Heidelberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum bildgemäßen Dekorieren eines Abschnitts einer zumindest teilweise gekrümmten Objektoberfläche**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum bildgemäßen Dekorieren eines Abschnitts (4) einer zumindest teilweise gekrümmten Oberfläche (3) eines dreidimensionalen Objekts (2), wie etwa einer Kugel oder eines Zylinders, mit den Schritten: i) Übertragen eines Dekormaterials (7), z.B. Kaltfolien-Transfermaterial, auf den Abschnitt mittels eines kompressiblen Werkzeugs (5, 11) und dabei ii) Festkleben des Dekormaterials an der Oberfläche mittels eines bevorzugt im Tintenstrahlverfahren bildgemäß bereitgestellten flüssigen Klebers (8, 8'). Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Abschnitt aus mehreren Bahnen (5a, 5b, 5c) zusammengesetzt und jede Bahn wird separat dekoriert. Es kann zudem in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, den Kleber direkt auf der Objektoberfläche bereitzustellen, d.h. darauf bildgemäß aufzutragen, z.B. mittels eines Tintenstrahl-Kopfs.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum bildgemäßen Dekorieren eines Abschnitts einer zumindest teilweise gekrümmten Oberfläche eines dreidimensionalen Objekts mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0002] Die Erfindung liegt in dem technischen Gebiet der grafischen Industrie, insbesondere der Herstellung hochwertiger, veredelter Druckerzeugnisse. Bei den erfindungsgemäß behandelten Druckerzeugnissen handelt es sich um dreidimensionale Objekte bzw. Körper, das heißt, nicht um im Wesentlichen zweidimensionale Bedruckstoffe, wie zum Beispiel Papierbogen oder Folienbahnen. Ein solches Objekt kann z.B. eine Kugel, ein Zylinder oder ein Objekt mit beliebig gekrümmter Oberfläche sein.

[0003] Die DE 10 2015 203 798 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Bedrucken einer gekrümmten Oberfläche eines Objekts. Das bevorzugt kugelförmige Objekt wird dabei saugend gehalten und in den Wirkbereich eines Tintenstrahl-Druckkopfes transportiert. Dort wird das Objekt rotiert und gleichzeitig mit einem Druckbild aus Tinte beaufschlagt. Abschließend kann das Druckbild gehärtet werden, wozu das Objekt in den Wirkbereich eines Strahlers transportiert wird.

[0004] Die DE 34 21 029 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Behandeln eines Werkstücks unter Verwendung einer Heißprägefolie. Das Werkstück weist eine gekrümmte Oberfläche auf und die Heißprägefolie wird direkt auf diese Oberfläche aufgebracht. Heißprägeverfahren können jedoch nicht ohne Probleme beim Veredeln von thermoempfindlichen Materialien eingesetzt werden.

[0005] Die DE 44 27 870 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Behandeln von gewölbten bzw. rotationssymmetrischen Oberflächen von kontinuierlich geförderten Behältern der Getränkeindustrie. Dabei wird der Behälter in sogenanntem Rotations-Heißfolienprägendruck mit einem Etikett versehen.

[0006] Die Verfahren der beiden letztgenannten Dokumente haben den Nachteil, dass das jeweils beschriebene Verfahren nicht für das individuelle Dekorieren wechselnder Objekte mit verschiedenen Oberflächen dienlich ist.

[0007] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zu schaffen, welches es ermöglicht, beliebige 3D-Objekte mit beliebigen Oberflächen individuell zu dekorieren.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe in mit dem Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 gegeben.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist ein Verfahren zum bildgemäßen Dekorieren eines Abschnitts einer zumindest teilweise gekrümmten Oberfläche eines dreidimensionalen Objekts, mit den Schritten:

- i) Übertragen eines Dekormaterials auf den Abschnitt mittels eines kompressiblen Werkzeugs und dabei
- ii) Festkleben des Dekormaterials an der Oberfläche mittels eines bildgemäß bereitgestellten flüssigen Klebers.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es in vorteilhafter Weise, beliebige 3D-Objekte mit beliebigen Oberflächen individuell zu dekorieren und dadurch zu veredeln. Das Verfahren ermöglicht es in vorteilhafter Weise darüber hinaus auch, wechselnde Objekte mit zueinander unterschiedlichen Oberflächen individuell zu dekorieren. Schließlich ermöglicht es das erfindungsgemäße Verfahren in vorteilhafter Weise auch, das bildgemäße Dekorieren, das heißt das dabei verwendete Bild, zu wechseln, zum Beispiel von Druckauftrag zu Druckauftrag. Die Erfindung weist daher gegenüber dem Stand der Technik eine Mehrzahl von Vorteilen auf.

[0011] Erfindungsgemäß erfolgt das bildgemäße Dekorieren durch Übertragen eines Dekormaterials. Dabei kann es sich bevorzugt um ein trockenes Dekormaterial, insbesondere um ein plättchenförmiges, pulverförmiges oder puderförmiges Dekormaterial handeln. Solches Dekormaterial kann auf einem Träger, zum Beispiel einer Folie, angeordnet sein, bzw. darauf einen trockenen Film bilden. Dabei kann das Dekormaterial durch klebenden Kontakt z.B. mit einem Abschnitt der Objektoberfläche leicht von dem Träger abgelöst werden. Erfindungsgemäß ist daher weiterhin vorgesehen, dass ein flüssiger Kleber vorgesehen wird. Um das gewünschte bildgemäße Dekorieren zu ermöglichen, wird der Kleber bildgemäß bereitgestellt, das heißt, der Kleber wird in Form eines Druckbildes aufgebracht. Hierzu kann es vorgesehen sein, bildgemäß Druckdaten für das Bereitstellen des Klebers in der Druckvorstufe vorzuhalten. Das Auftragen des Klebers kann bevorzugt im Tintenstrahl-Druckverfahren erfolgen. Das Tintenstrahl-Druckverfahren ermöglicht es in vorteilhafter Weise, den Kleber bildgemäß auf die zu behandelnde Fläche und kontaktlos aufzutragen.

[0012] Das Dekorieren kann zudem auch das Erhöhen der Fälschungssicherheit umfassen, z.B. durch Übertragen von individualisiertem Dekormaterial.

[0013] Vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteran-

sprüchen sowie aus der Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen.

[0014] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann vorsehen, dass sich der Abschnitt aus mehreren Bahnen zusammensetzt und dass jede Bahn separat dekoriert wird. Auf diese Weise kann auch ein größeres Objekt oder auch ein Objekt mit einer kompliziert geformten Oberfläche, z.B. mit starker Krümmung, auf einfache Weise dekoriert, insbesondere individuell dekoriert werden. Die Bahnen können dabei nahtlos aneinander anschließen, so dass ein Überlappen der Bahn vermieden wird. Alternativ ist es jedoch auch möglich, die Bahnen überlappen zu lassen, sofern dies aus dekorativen Gründen gewünscht ist oder aufgrund einer möglicherweise sehr kompliziert geformten Oberfläche zu Vorteilen, z.B. zu kürzerer Prozesszeit führt.

[0015] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann vorsehen, dass das Werkzeug – während des Übertragens des Dekormaterials – den Abschnitt der Oberfläche überrollt. In diesem Fall ist das Werkzeug bevorzugt als ein Zylinder ausgebildet. Die Länge des Zylinders kann derart, insbesondere derart kurz gewählt sein, dass auch Objektoberflächen mit mehreren Krümmungen mit ausreichendem Kontakt zur Oberfläche überrollt werden können. Das Überrollen kann einmal oder mehrmals geschehen. Das Überrollen kann in einer Richtung oder auch in verschiedenen, zum Beispiel entgegengesetzten Richtungen erfolgen. Beim Überrollen kann das Werkzeug mit einem leichten Anpressdruck gegen die Objektoberfläche angestellt sein. Es können sowohl konvexe als auch konkave Abschnitte der Objektoberfläche überrollt werden. Das Überrollen erlaubt zudem in vorteilhafter Weise das schnelle Dekorieren großflächiger Abschnitte.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Werkzeug mit einer zu dem Abschnitt komplementären Oberfläche bereitgestellt wird. Auf diese Weise kann durch einfaches Andrücken oder Anpressen des Werkzeugs an die Objektoberfläche ein ausreichender Kontakt, bevorzugt im gesamten Abschnitt hergestellt werden. Es kann zum Beispiel beim Dekorieren eines konvexen Abschnitts vorgesehen sein, mit einem entsprechend konkav geformten Werkzeug zu arbeiten, bzw. umgekehrt. Das Werkzeug kann in diesem Sinne als ein Negativ zum Abschnitt der Objektoberfläche ausgebildet sein. Das Werkzeug kann z.B. mittels eines additiven Druckverfahren erzeugt werden.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Werkzeug wenigstens von zwei Rollen gebildet ist. Die Rollen können eine Trägerfolie für Dekormaterial führen. In vorteilhafter Weise kann das Andrücken oder Anpressen der Trägerfolie durch die beiden Rollen erfolgen,

z.B. indem die Position wenigstens einer Rolle verändert wird, bevorzugt indem beide Rollen auf die Objektoberfläche zu bewegt werden. Ein zusätzliches Werkzeug ist in vorteilhafter Weise nicht erforderlich, kann jedoch als Option vorgesehen sein, z.B. um die Anpressung zu unterstützen. Sofern kein zusätzliches Werkzeug außer den beiden Rollen oder zumindest kein Werkzeug im Bereich zwischen den beiden Rollen vorgesehen ist, kann in vorteilhafter Weise mittels eines Strahlers durch die (für die Strahlung transparente) Trägerfolie hindurch gestrahlt werden.

[0018] Hierdurch kann ein Pinnen, Trocknen oder Härten des Klebers durch die Folie hindurch erfolgen.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Dekormaterial auf einer Trägerfolie, insbesondere einer abwickelbaren Trägerfolie und insbesondere als Kaltfolien-Transfermaterial, bereitgestellt wird und dass das Werkzeug die Trägerfolie mit dem Dekormaterial an die Oberfläche andrückt. Das Bereitstellen des Dekormaterials auf einer Trägerfolie ist von besonderem Vorteil, da sich die Folie an die dreidimensionale Form des Abschnitts der Objektoberfläche anlegen kann. Von besonderem Vorteil ist es dabei, wenn die Trägerfolie derart ausgebildet ist, dass diese wenigstens in einer Richtung oder auch in zwei Richtungen, z.B. zueinander senkrechten Richtungen, flexibel und dehnbar ist. Das Arbeiten mit einer Trägerfolie ist auch vorteilhaft, da durch ein schnelles Weiterwickeln bzw. Weitertakten der Trägerfolie ein Dekorieren von mehreren Objekten nacheinander in kurzer Zeit möglich ist.

[0020] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann vorsehen, dass der Kleber – vor dem Übertragen des Dekormaterials – auf den Abschnitt der Oberfläche aufgebracht wird. Von besonderem Vorteil ist das Aufbringen des Klebers im Tintenstrahl-Druckverfahren mittels eines entsprechenden Druckkopfs in Form von Klebertropfen direkt und berührungslos auf den Abschnitt der Objektoberfläche. Der Kleber wird in vorteilhafter Weise als ein Kleberbild aufgetragen und sorgt dafür, dass das Dekormaterial dauerhaft an der Objektoberfläche anhaftet.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Kleber – vor dem Übertragen des Dekormaterials – auf das Dekormaterial aufgebracht wird. Auch hier kann es von Vorteil sein, den Kleber mittels eines Tintenstrahl-Druckkopfs in Form von Klebertropfen direkt und berührungslos zu übertragen. Dies ist auch daher von Vorteil, da das Dekormaterial bei einem berührenden Auftragen des Klebers beschädigt werden könnte. Gemäß dieser Ausführungsform wird das Dekormaterial gemeinsam mit dem Kleber auf den Abschnitt der Objektoberfläche übertragen. Dabei ist es von Vorteil, dass das Auftragen des Klebers auf das

Dekormaterial ohne Beachtung dessen Krümmung erfolgen kann. Das Dekormaterial kann beim Auftragen des Klebers flach bzw. in einer Ebene angeordnet sein, zum Beispiel auf einer gespannten Trägerfolie. Der Kleber muss somit nicht, die Krümmung der Objektoberfläche beachtend, aufgetragen werden, was einen schnelleren Kleberauftrag ermöglichen kann.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Dekormaterial auf einem Tampon bereitgestellt wird und dass der Tampon als Werkzeug eingesetzt wird. Dabei kann insbesondere in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass der Kleber – vor dem Übertragen des Dekormaterials – auf dem Tampon oder auf Dekormaterial auf dem Tampon aufgebracht wird. Der Kleber dient daher zunächst dem Anhaften des Dekormaterials an dem Werkzeug bzw. dem Tampon. Außerdem dient der Kleber auch dem Anhaften des Dekormaterials an der Objektoberfläche. Dabei muss es nicht störend sein, dass der Kleber nicht primär zwischen dem Dekormaterial und dem zu dekorierenden Abschnitt liegt. Bei Verwendung eines partikulären Dekormaterials kann es nämlich zu einem leichten Vermischen des Dekormaterials mit dem Kleber oder zu einem Durchtreten des Klebers zwischen leicht beabstandeten Dekormaterial-Partikeln kommen. Auf diese Weise kann der Kleber beim Übertragen auf den Abschnitt der Objektoberfläche zwischen diese Oberfläche und das Dekormaterial gelangen und dieses dauerhaft an der Oberfläche anhaften lassen.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass der Kleber als UV-Kleber, insbesondere als farbloser UV-Kleber, oder als Tinte, insbesondere als UV-Tinte, oder als Deckweiß bereitgestellt wird. Tinte hat dabei den Vorteil, dass diese problemlos mit Tintenstrahl-Druckköpfen aufgebracht werden kann. Zudem kann die Tinte eine Farbwirkung erzeugen, welche gemeinsam mit dem Dekormaterial den optischen Eindruck des dekorierten Objektes verstärkt. Bei der Verwendung von Deckweiß kann der Vorteil gegeben sein, dass dieses bei transparenten Objektoberflächen oder ungünstig eingefärbten Objektoberflächen für einen optisch neutralen Grund sorgt, auf welchem das Dekormaterial den gewünschten optischen Eindruck hervorrufen kann.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Kleber mittels UV-Strahlung teilgehärtet und/oder durchgehärtet wird. Das Teilhärten des Klebers, das sogenannte Pinnen, kann nach dem Auftragen des Klebers auf die Objektoberfläche, das Werkzeug oder das Dekormaterial erfolgen. Dabei wird die Viskosität des Klebers erhöht und verhindert, dass der Kleber unerwünscht zerfließt oder sich zusammenzieht. Das Durchhärten des Klebers erfolgt bevorzugt erst nach

dem Auftragen des Dekormaterials auf den Abschnitt, so dass letzteres dauerhaft an der Objektoberfläche anhaftet. Das Härten kann auch durch eine Trägerfolie für das Dekormaterial hindurch erfolgen.

[0025] Die Erfindung und deren vorteilhafte Weiterbildungen werden nachfolgend unter Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen anhand verschiedener Ausführungsbeispiele näher beschrieben. In den Zeichnungen sind einander entsprechende Elemente mit jeweils denselben Bezugszeichen versehen. Sich bloß wiederholende Bezugszeichen sind der Übersichtlichkeit wegen teils weggelassen.

[0026] Die Zeichnungen zeigen:

[0027] Fig. 1: eine schematische Ansicht einer Vorrichtung bei der Durchführung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;

[0028] Fig. 2: eine Vorrichtung bei der Durchführung einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;

[0029] Fig. 3: eine Vorrichtung bei der Durchführung einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;

[0030] Fig. 4: ein erfindungsgemäß dekoriertes Objekt; und

[0031] Fig. 5: eine Perspektivansicht einer Vorrichtung bei der Durchführung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0032] Die in der Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 dient dem erfindungsgemäßen Dekorieren eines Objekts 2 mit einer Objekt-Oberfläche 3. Es ist erkennbar, dass das Objekt eine gekrümmte Oberfläche aufweist. Die Oberfläche im gezeigten Beispiel hat sowohl konkave als auch konvexe Bereiche. Prinzipiell sind auch noch komplizierter geformte Objektoberflächen denkbar. Die Oberfläche 3 weist einen Abschnitt 4 auf, welcher mit der Vorrichtung 1 nach dem erfindungsgemäßen Verfahren dekoriert werden soll.

[0033] Fig. 1 zeigt eine Trägerfolie 6, zum Beispiel eine flexible und dehnbare Kunststoff-Folie, auf welcher ein Dekormaterial aufgebracht ist und welche von zwei Rollen 17 und 18 geführt wird. Bei dem Dekormaterial kann es sich um eine Metallisierung, das heißt um kleinste Metallplättchen oder -partikel handeln. Es kann sich jedoch auch um sogenannte Effektpigmente, insbesondere um plättchenförmige Pigmente handeln, welche zum Beispiel einen sogenannten Perlglanz-Effekt hervorrufen. Auch Hologramme bzw. Hologramm-Folien können übertragen werden. Das Dekormaterial ist bevorzugt ein trockenes Material und haftet von sich aus an der Trägerfo-

lie oder ist mittels eines Haftvermittlers an der Trägerfolie angeordnet. Zudem ist das Dekormaterial in vorteilhafter Weise sehr leicht von der Trägerfolie ablösbar, zum Beispiel durch klebendes In-Kontakt-Bringen mit dem zu dekorierenden Objekt.

[0034] In Fig. 1 ist zudem erkennbar, dass in dem Abschnitt 4 der Oberfläche 3 Kleber 8 in Form eines Kleber-Bildes 8' aufgetragen ist. Das Kleber-Bild kann zum Beispiel eine Information tragen. Es kann zum Beispiel ein Muster, zum Beispiel ein Streifenmuster aufweisen, oder eine Text- oder Bildinformation tragen. Der Auftrag des Klebers 8 auf den Abschnitt 4 erfolgt mit einem Druckkopf 12 der Vorrichtung 1. Der Druckkopf kann hierzu bewegbar angeordnet sein (vgl. die Richtungen 15a, b und c) und entlang der Objektoberfläche 3 bzw. des Abschnitts 4 bewegt werden. Für den Kleberauftrag mittels des Druckkopfs 12 kann die Vorrichtung bevorzugt entsprechend der in der DE 10 2015 203 798 A1 beschriebenen Vorrichtung ausgeführt sein. Es kann auch vorgesehen sein, das Objekt selbst zu bewegen (vgl. hierzu die Richtungen 16a, b, und c). Eine bewegbare Anordnung des Objekts 2 kann von Vorteil sein, wenn dadurch der Auftrag des Klebers 8 oder der Auftrag des Dekormaterials 7 erleichtert wird oder auch nur schneller erfolgen kann. Es kann auch vorgesehen sein, sowohl das Objekt 8 als auch den Druckkopf 12 bewegbar anzuordnen. Für das Auftragen des Klebers 8 als Kleber-Bild 8' im Abschnitt 4 des Objektes 2 ist es jedenfalls von Vorteil, wenn mittels wenigstens eines Antriebes entweder der Druckkopf 12 oder das Objekt 2 oder auch beide derart bewegt werden können, dass eine Relativbewegung zwischen diesen beiden erreicht wird.

[0035] Fig. 1 zeigt des Weiteren ein Werkzeug 9. Dieses Werkzeug ist in zwei Ausführungsformen dargestellt, von denen jedoch nur eines benötigt wird: Links ein Werkzeug mit einer Oberfläche 10, welche an den Abschnitt 4 angepasst ist. Rechts ein Werkzeug mit einer Oberfläche 10, welche derart beschaffen ist, dass das Werkzeug leicht über den Abschnitt 4 abrollen kann. Das Werkzeug kann in diesem Beispiel zum Beispiel als ein Zylinder ausgebildet sein. Das Werkzeug 9 und die Trägerfolie 6 mit dem Dekormaterial 7 können ebenfalls bewegbar angeordnet sein (vgl. die Richtungen 14a, b, c und d). Auf diese Weise wird es ermöglicht, das Werkzeug 9 und die Trägerfolie mit dem Dekormaterial in Richtung Objekt 2 zu bewegen und einen Kontakt zwischen dem Abschnitt 4 und dem Dekormaterial 7 herbeizuführen. Der Kontakt kann durch leichtes Anpressen oder Andrücken mittels des Werkzeugs 9 erfolgen (z.B. entsprechend dem so genannten „Kiss Print“, d.h. mit sehr wenig Druck, oder auch nur berührend). Hierzu kann das Werkzeug oder zumindest dessen Oberfläche 10 kompressibel ausgeführt sein, so dass die Trägerfolie 6 zum einen nicht beschädigt wird und zum anderen im gesamten Bereich 4 den erforder-

lichen Kontakt zur Oberfläche aufbaut. Die Oberfläche kann z.B. aus einem Elastomer hergestellt sein. Alternativ zu den beiden dargestellten Werkzeugen kann auch ein Werkzeug vorgesehen sein, welches kompressibel ist oder zumindest eine kompressible Oberfläche oder einen kompressiblen Bereich aufweist und welches sich beim Anpressen oder Andrücken an die Objektoberfläche an deren Kontur anpasst.

[0036] In Fig. 1 ist zudem ein Strahler 13a gezeigt, welcher dazu dienen kann, den Kleber 8 bzw. das Kleber-Bild 8' im Abschnitt 4 teilzuhärten bzw. zu pinnen. Nach dem Auftrag des Dekormaterials 7 auf den klebrigen Abschnitt kann es erforderlich sein, den Kleber 8 durch- bzw. endzuhärten. Hierzu kann der Strahler 13a eingesetzt werden oder ein separater Strahler 13b. Um die Strahlung 13' zielgerichtet auf den Kleber zu richten, kann es vorgesehen sein, dass auch die Strahler 13a und 13b entsprechend den Richtungen 15a, b und c bewegbar angeordnet sind. Alternativ können die beiden Strahler ortsfest angeordnet sein und das Objekt 2 kann entlang den Wirkungsbereichen der Strahler bewegt werden, zum Beispiel mit einer Vorrichtung, wie in der DE 10 2015 203 798 A1 beschrieben.

[0037] In Fig. 2 ist eine alternative Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Bei dieser Ausführungsform wird der Kleber 8 bzw. das Kleber-Bild 8' mittels des Druckkopfs 12 nicht auf den Abschnitt 4, sondern auf die Trägerfolie 6 bzw. das darauf befindliche Dekormaterial 7 aufgebracht. Anschließend wird die Trägerfolie 6 und das Dekormaterial sowie der aufgebrachte Kleber 8 mittels des Werkzeugs 9 bzw. dessen Oberfläche 10 mit der Objektoberfläche 3 im Abschnitt 4 in Kontakt gebracht. Dabei wird der Kleber und das Dekormaterial übertragen und der Abschnitt 4 wunschgemäß dekoriert. Auch ein Überrollen des Abschnitts 4 mit einem entsprechenden Werkzeug 9 ist möglich. Ebenfalls ist das Pinnen und das Endhärten des Klebers mittels Strahlung 13' möglich.

[0038] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Gemäß dieser Ausführungsform wird der Kleber 8 bzw. das Kleber-Bild 8' direkt auf das Werkzeug 9, in diesem Fall ein Tampon 11, aufgebracht. Der Kleber kommt dabei auf der Oberfläche 10 des Werkzeugs 9 zu liegen, welche nach dem Aufbringen des Dekormaterials 7 mit dem Abschnitt 4 der Objektoberfläche 3 in Kontakt gebracht wird. Das Auftragen des Dekormaterials 7 auf das Kleber-Bild 8' auf dem Werkzeug 9 kann zum Beispiel durch ein Aufsprühen der Dekormaterial-Partikel erfolgen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, eine Trägerfolie 6 mit Dekormaterial 7 (wie diese zum Beispiel in den Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist) mit der Oberfläche des Werkzeugs 9 bzw. des Tampons 11 in Kontakt zu bringen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist es möglich, den Kleber teilzuhärten bzw. zu pinnen und nach dem

erfolgten Dekorieren des Abschnitts **4** des Objektes endzuhärten.

[0039] Bevorzugt wird als Kleber in allen drei vorgenannten Ausführungsbeispielen ein UV-Kleber verwendet, welcher mit UV-Strahlung **13'** gehärtet werden kann. Auch eine UV-Tinte kann verwendet werden.

[0040] Eine jeweilige Alternative zu den drei zuvor beschriebenen Ausführungsformen kann vorsehen, dass das Werkzeug **9** von den beiden Rollen **17** und **18** gebildet ist bzw. dass die beiden Rollen das Werkzeug darstellen. Ein zu den Rollen zusätzliches Werkzeug ist dann nicht oder nur optional vorhanden. Gemäß dieser Alternative/-n wird die Trägerfolie **6** (d.h. zumindest ein Teil des zwischen den beiden Rollen befindlichen Abschnitts der Trägerfolie) von den beiden Rollen an die Oberfläche **3** angepresst.

[0041] In **Fig. 4** schließlich ist dargestellt, dass das Objekt **2** auf seiner Oberfläche **3** und insbesondere im Abschnitt **4** nach dem erfindungsgemäßen Dekorieren ein Kleber-Bild **8'** aufweist, welches für das Anhaften des Dekormaterials am Objekt **2** sorgt. Ein Vergleich zwischen den **Fig. 3** und **Fig. 4** lässt zudem erkennen, dass der Kleber **8** beim In-Kontakt-Bringen des Werkzeugs **9** mit dem Objekt **2** das Dekormaterial zumindest teilweise durchdringt oder umwandert und dadurch auf die Oberfläche **3** des Objektes gelangt und für das Anhaften des Dekormaterials **7** im Abschnitt **4** sorgt.

[0042] In **Fig. 5** ist ein kugelförmiges Objekt mit einer Oberfläche **3** dargestellt, welches mit der gezeigten Vorrichtung **1** nach dem erfindungsgemäßen Verfahren dekoriert wird. Der Abschnitt **4**, welcher zu dekorieren ist, ist breiter als eine Trägerfolie **6** für das Bereitstellen des Dekormaterials **7**. Daher wird gemäß dieser Ausführungsform der Abschnitt **4** in mehreren Bahnen **5a**, **5b** und **5c** separat dekoriert. Im Abschnitt **5c** wurde bereits ein Kleber **8** entsprechend einem Kleber-Bild **8'** aufgebracht und mit Dekormaterial **7** in Kontakt gebracht. Die Bahn **5b** ist in der gezeigten Situation momentan in Kontakt mit der von den beiden Rollen **17** und **18** geführten Trägerfolie **6** und wird daher in diesem Moment mit dem Dekormaterial **7** beaufschlagt. Die Bahn **5a** wird als nächstes mit Kleber **8** mittels eines Druckkopfs **12**, einem Kleber-Bild **8'** entsprechend behandelt. Sodann wird die Trägerfolie **6** oder das Objekt **2** oder beide relativ zueinander bewegt, so dass die Trägerfolie **6** über dem nun klebrigen Abschnitt **4** in der Bahn **5a** zu liegen kommt.

[0043] Das Anpressen oder Andrücken der Trägerfolie **6** an die Objekt Oberfläche **3** erfolgt, wie in **Fig. 5** erkennbar, mittels des Werkzeugs **9** bzw. dessen kompressibler Oberfläche **10**. Der Kontakt kann durch leichtes Anpressen oder Andrücken mittels des Werkzeugs **9** erfolgen (z.B. entsprechend dem so ge-

nannten „Kiss Print“, d.h. mit sehr wenig Druck, oder auch nur berührend).

[0044] Wiederum ist es möglich, den Kleber teilzuhärten bzw. zu pinnen und endzuhärten. Hierzu kann wenigstens ein Strahler **13a** oder **13b** eingesetzt werden, dessen Strahlung **13'** auf den zu härtenden Kleber gerichtet ist. Beim Dekorieren mit mehreren Bahnen **5a**, **5b** und **5c** oder noch mehr Bahnen, kann es vorgesehen sein, dass beim Bestrahlen darauf geachtet wird, dass nur eine Bahn von der Strahlung erreicht wird. Benachbarte Bahnen können z.B. abgeschirmt werden, bevorzugt durch eine oder mehrere Blenden. Alternativ kann vorgesehen sein, die zu bestrahlende Bahn mit einem (bevorzugt im Wesentlichen bahnbreiten) Strahlungs-Kopf in Bahnrichtung abzufahren und auf diese Weise ein Bestrahlen benachbarter Bahnen zu verhindern. Der Kopf kann zur Abschirmung mit Blenden ausgerüstet sein. Bevorzugt wird ein LED-Kopf eingesetzt.

[0045] Eine Alternative zu der beschriebenen Ausführungsform der **Fig. 5** kann vorsehen, dass das Werkzeug **9** von den beiden Rollen **17** und **18** gebildet ist bzw. dass die beiden Rollen das Werkzeug darstellen. Ein zu den Rollen zusätzliches Werkzeug ist dann nicht oder nur optional vorhanden. Gemäß dieser Alternative wird die Trägerfolie **6** (d.h. zumindest ein Teil des zwischen den beiden Rollen befindlichen Abschnitts der Trägerfolie) von den beiden Rollen an die Oberfläche **3** angepresst.

Bezugszeichenliste

| | |
|---------------------|---------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Objekt |
| 3 | Oberfläche |
| 4 | Abschnitt |
| 5a, b, c | Bahnen |
| 6 | Trägerfolie |
| 7 | Dekormaterial |
| 8 | Kleber |
| 8' | Kleber-Bild |
| 9 | Werkzeug |
| 10 | Oberfläche |
| 11 | Tampon |
| 12 | Druckkopf |
| 13a, b | Strahler |
| 13' | Strahlung |
| 14a, b, c, d | Richtungen |
| 15a, b, c | Richtungen |
| 16a, b, c | Richtungen |
| 17 | Rolle |
| 18 | Rolle |

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102015203798 A1 [0003, 0034, 0036]
- DE 3421029 A1 [0004]
- DE 4427870 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Verfahren zum bildgemäßen Dekorieren eines Abschnitts (4) einer zumindest teilweise gekrümmten Oberfläche (3) eines dreidimensionalen Objekts (2), mit den Schritten:

- i) Übertragen eines Dekormaterials (7) auf den Abschnitt mittels eines kompressiblen Werkzeugs (5, 11) und dabei
- ii) Festkleben des Dekormaterials an der Oberfläche mittels eines bildgemäß bereitgestellten flüssigen Klebers (8, 8').

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Abschnitt (4) aus mehreren Bahnen (5a, 5b, 5c) zusammensetzt und dass jede Bahn separat dekoriert wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkzeug (9, 11) – während des Übertragens des Dekormaterials (7) – den Abschnitt (4) der Oberfläche (3) überrollt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkzeug (9, 11) mit einer zu dem Abschnitt (4) komplementären Oberfläche (10) bereitgestellt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkzeug (9, 11) wenigstens von zwei Rollen (17, 18) gebildet ist.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dekormaterial (7) auf einer Trägerfolie (6), insbesondere einer abwickelbaren Trägerfolie und insbesondere als Kaltfolien-Transfermaterial, bereitgestellt wird und dass das Werkzeug (9, 11) die Trägerfolie mit dem Dekormaterial an die Oberfläche (3) andrückt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kleber (8, 8') – vor dem Übertragen des Dekormaterials (7) – auf den Abschnitt (4) der Oberfläche (3) aufgebracht wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kleber (8, 8') – vor dem Übertragen des Dekormaterials (7) – auf das Dekormaterial aufgebracht wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dekormaterial (7) auf einem Tampon (11) bereitgestellt wird und dass der Tampon als Werkzeug (9) eingesetzt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kleber (8, 8') – vor dem Übertragen des Dekormaterials (7) – auf den Tampon (11) oder auf Dekormaterial (7) auf dem Tampon (11) aufgebracht wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kleber (8, 8') im Tintenstrahl-Druckverfahren aufgebracht wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kleber (8, 8') als UV-Kleber, insbesondere als farbloser UV-Kleber, oder als Tinte, insbesondere als UV-Tinte, oder als Deckweiß bereitgestellt wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kleber (8, 8') mittels UV-Strahlung (13') teilgehärtet und/oder durchgehärtet wird.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

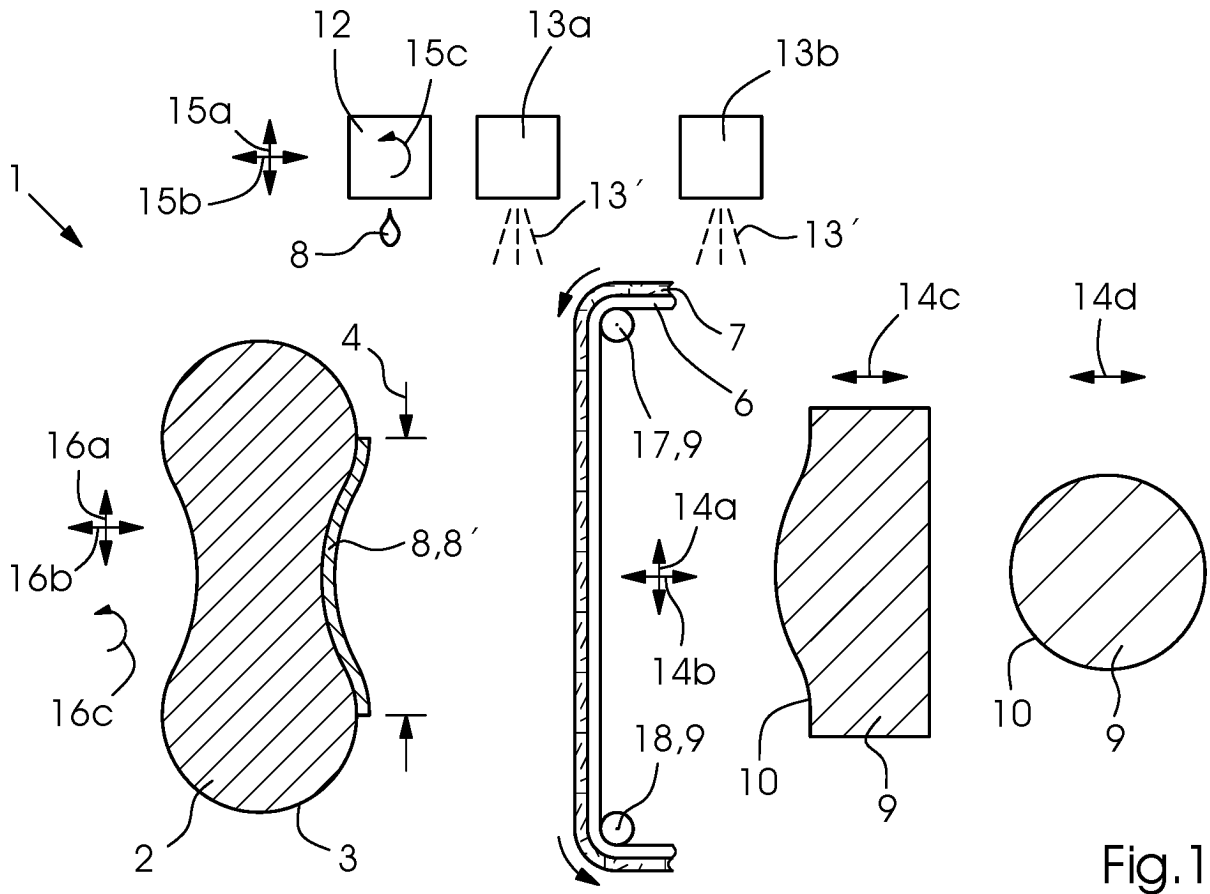


Fig.1

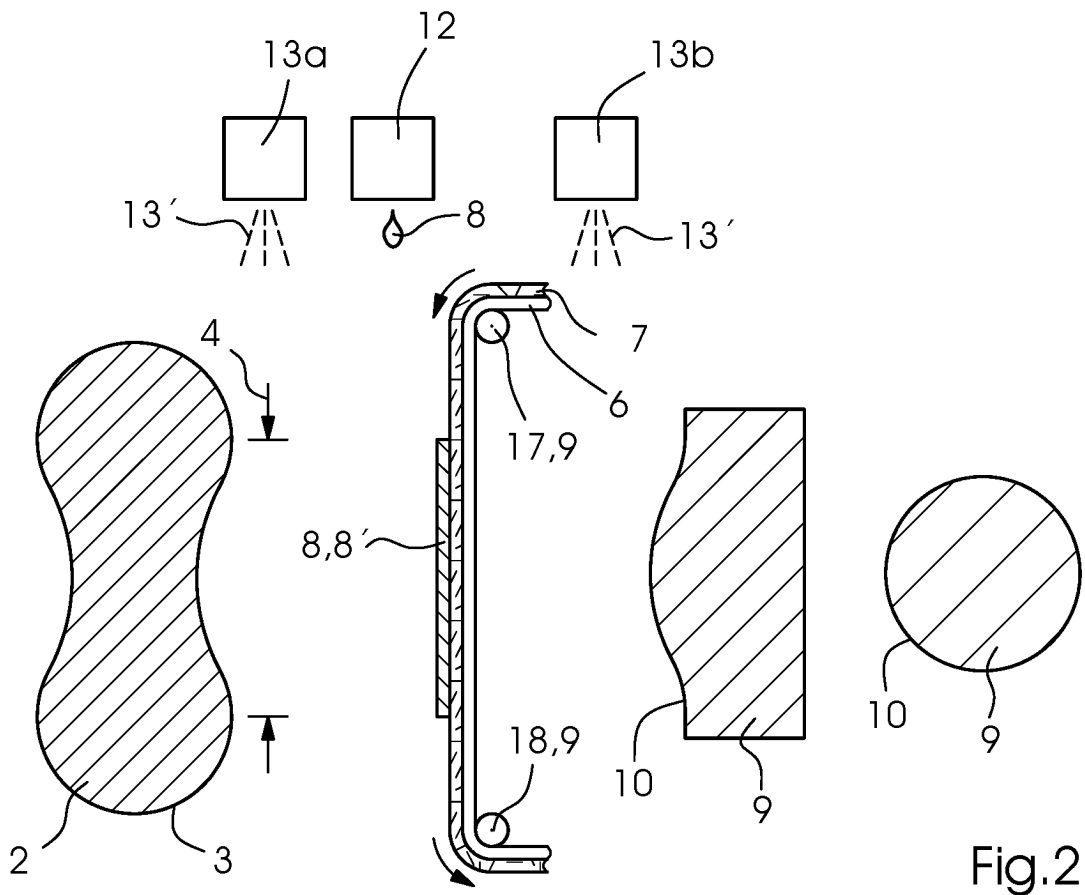
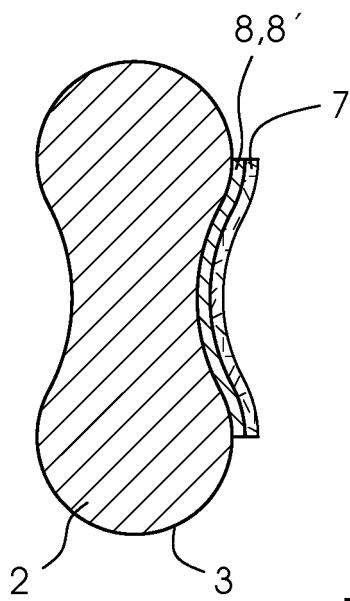
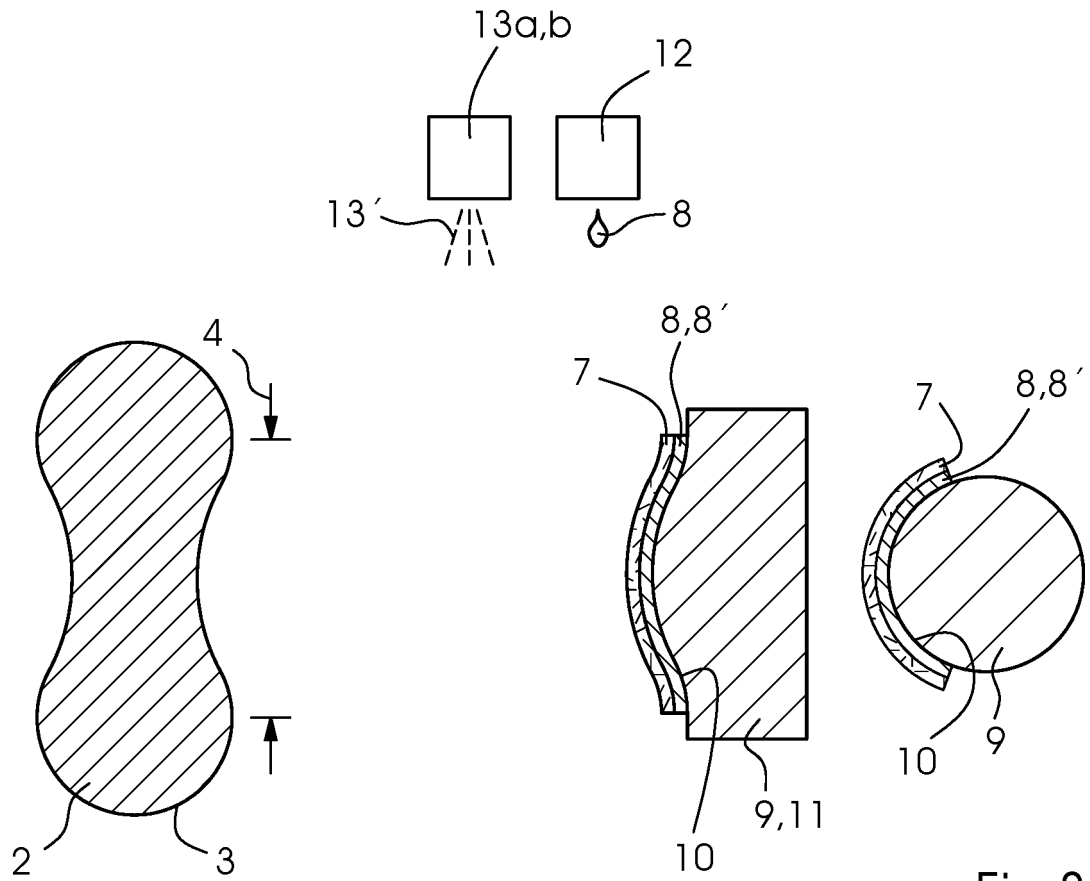


Fig.2



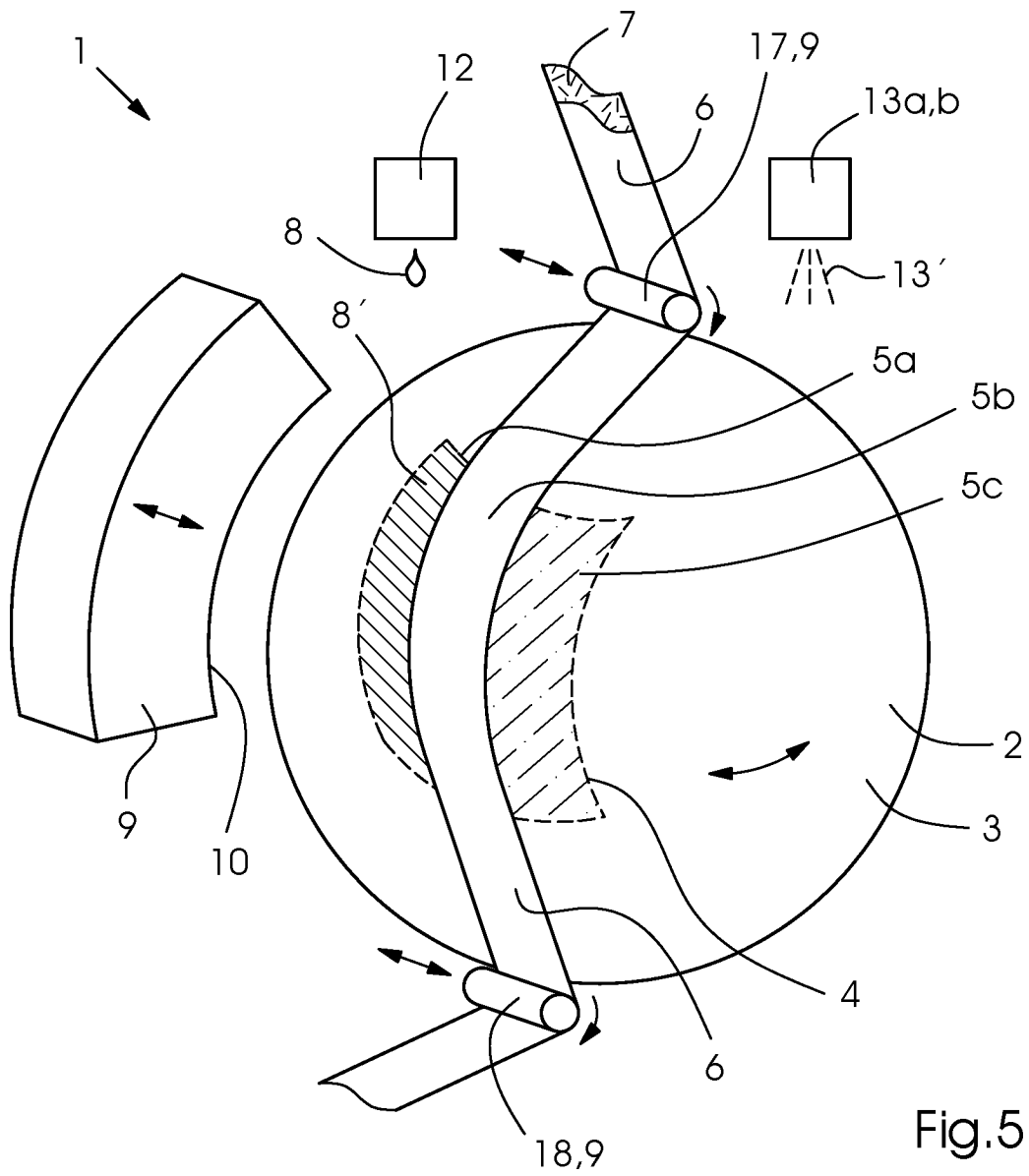


Fig.5