



(10) **DE 10 2015 223 219 A1** 2016.06.09

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 223 219.0**

(22) Anmeldetag: **24.11.2015**

(43) Offenlegungstag: **09.06.2016**

(51) Int Cl.: **B41J 2/01** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

14/562,895 **08.12.2014** **US**

(71) Anmelder:

Xerox Corporation, Norwalk, Conn., US

(74) Vertreter:

**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG
mbB, 80802 München, DE**

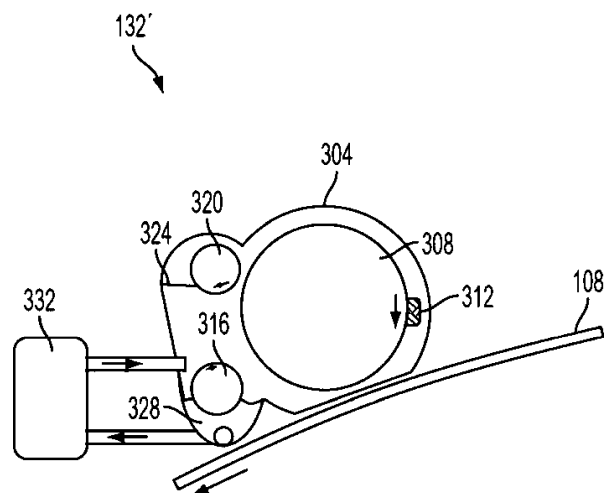
(72) Erfinder:

**Thayer, Bruce E., Spencerport, N.Y., US; Hoover,
Linn C., Webster, N.Y., US; Clark, Robert A.,
Williamson, N.Y., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **SYSTEM UND VERFAHREN ZUR ABBILDUNG IN EINEM TINTENSTRAHLDRUCKER FÜR
WÄSSRIGE TINTEN**

(57) Zusammenfassung: Ein Drucker umfasst ein Gerät zum Entfernen eines Oberflächenvorbereitungsmaterials. Das Materialabtraggerät ist mit einem Tampon ausgelegt, der an einer Walze angebaut ist, um selektiv das Oberflächenvorbereitungsmaterial auf einer Oberfläche eines Drehelements zu berühren, um einen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials außerhalb eines Bereichs zu entfernen, in dem ein Druckbild gebildet wird, um die Haftfähigkeit des Mediums auf der Oberfläche des Drehelements zu vermindern, wobei das Medium aus einem Walzenspalt austritt, in dem das Druckbild auf das Medium übertragen wird.



Beschreibung

[0001] Im Allgemeinen umfassen Tintenstrahl-Druckmaschinen oder -Drucker mindestens einen Druckkopf, der Tropfen oder Strahlen aus flüssiger Tinte auf eine Aufzeichnungs- oder Bildgebungs-Oberfläche ausstößt. Ein Tintenstrahldrucker für wässrige Tinte bedient sich wasser- oder lösemittelbasierter Tinten, bei denen Pigmente oder andere Farbstoffe suspendiert oder gelöst sind. Nachdem die wässrige Tinte durch einen Druckkopf auf eine Bildaufnahmeoberfläche ausgestoßen wurde, wird das Wasser oder Lösemittel verdampft, um das Druckbild auf der Bildaufnahmeoberfläche zu stabilisieren. Wenn wässrige Tinte direkt auf Medien ausgestoßen wird, hat die wässrige Tinte die Neigung, vom Medium – sofern es porös ist – wie Papier, aufgesaugt zu werden und die physikalischen Eigenschaften des Mediums zu verändern. Um dieses Problem anzugehen, wurden indirekte Drucker entwickelt, die Tinte auf ein an einer Trommel oder einem Endlosband angebrachtes Tuch ausstoßen. Die Tinte wird auf dem Tuch getrocknet und dann auf das Medium übertragen. Ein derartiger Drucker umgeht die Veränderungen der Eigenschaften der Medien, die auftreten, wenn die Medien mit dem Wasser oder Lösemittel in der wässrigen Tinte in Kontakt kommen. Indirekte Drucker vermindern auch die Wirkung von Schwankungen bei anderen Eigenschaften von Medien, die aus der Nutzung von einer breiten Vielfalt von Papier- und Folientypen entstehen, die zur Aufnahme der endgültigen Druckbilder dienen.

[0002] Bei diesen indirekten Druckern muss die Tuchoberfläche ausreichend feucht sein, um eine erhebliche Koaleszenz der Tinte auf der Oberfläche zu verhindern und nach dem Trocknen der Tinte auf dem Tuch die Ablösung der Tinte vom Tuch auf das Medium zu erleichtern. Das Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf das Tuch kann das Befeuchten der Tuchoberfläche und das Ablösen des Druckbildes von der Tuchoberfläche erleichtern. Beschichtungsmaterialien dienen den verschiedensten Zwecken, wie z. B. dem Befeuchten der Tuchoberfläche, dem Herbeiführen der Ausfällung von Feststoffen aus der flüssigen Tinte, der Bereitstellung einer Feststoffmatrix für den Farbstoff in der Tinte, der Unterstützung der Ablösung des Druckbildes von der Tuchoberfläche und dergleichen. In verschiedenen Systemen können das Beschichtungsmaterial und die Tintenschichten auf der Tuchoberfläche am Medium haften, auf das das Druckbild von der Tuchoberfläche übertragen wurde. Da das Beschichtungsmaterial und die Tintenschichten eine hohe Haftfestigkeit aufweisen können, können durch unzuverlässiges Abstreifen des Mediums von der Tuchoberfläche Bildfehler entstehen. Bildfehler können die Qualität des endgültigen Bildes beeinträchtigen. Zuverlässige Verfahren zum Abstreifen des Mediums von der Tuchoberfläche wären vorteilhaft.

[0003] Bei früher bekannten indirekten Druckern kamen Luftrakeln zum Einsatz, um das Abstreifen der Medien von der Tuchoberfläche zu ermöglichen. Allerdings kann es bei Druckern mit unzureichender Ablösung an der Vorderkante des Mediums von der Tuchoberfläche geschehen, dass die Luftrakeln das Medium aufgrund der möglicherweise hohen Haftfähigkeit des Mediums an der Tuchoberfläche nicht zuverlässig von dieser ablösen. Bei bestimmten früher bekannten Druckern kommen Abstreifer zum Einsatz, um das Abstreifen des Mediums von der Tuchoberfläche zu ermöglichen. Allerdings können sich Abstreifer als unzuverlässig erweisen, da die Vorderkante des Mediums sich eventuell wenig oder nicht von der Tuchoberfläche ablöst. Folglich kann Druck erforderlich sein, um die Abstreifer auf die Tuchoberfläche zu pressen, um die Abstreifer unter Druck zwischen Tuch und Medium zu platzieren; jedoch können diese Drücke eine Beeinträchtigung der Tuchoberfläche durch die Abstreifer bewirken und die Lebensdauer des Tuches verkürzen. Bestimmte früher bekannte Drucker arbeiten mit kleinen Biegungsradien, um die Ablösung des Mediums von den Übertragungsoberflächen oder den Schmelzflächen zu verbessern. Allerdings weisen einige Drucker einen zu großen Radius auf, um automatisches Ablösen zu unterstützen. Bei anderen Druckern, wie z. B. Druckern mit einer Bandarchitektur, kann die Krümmung des Drucktuchbandes um einen kleinen Radius zu Problemen wie Rissbildung im Band und Ermüdungsbruch führen. Verbesserungen bei wässrigen indirekten Tintenstrahldruckern, die ein zuverlässigeres Abstreifen des Mediums von der Tuchoberfläche ermöglichen, sind wünschenswert.

[0004] Um diesen Bedarf anzugehen, wurde ein Drucker konfiguriert, der das Abstreifen eines Mediums von der Oberfläche eines Drehelements ermöglicht. Der Drucker umfasst einen Druckkopf, der dazu konfiguriert ist, die flüssige Tinte auf die Oberfläche eines Drehelements auszustoßen, das am Druckkopf vorbei rotiert. Der Drucker umfasst ferner ein Applikationsgerät, das ein Oberflächenvorbereitungsmaterial auf die Oberfläche des Drehelements aufbringt, so dass die vom Druckkopf ausgestoßene Tinte ein Druckbild auf dem Oberflächenvorbereitungsmaterial bilden kann. Der Drucker umfasst weiterhin einen ersten Tampon, der einen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials von der Oberfläche des Drehelements entfernt. Der Drucker umfasst weiterhin einen Controller, der funktional mit dem Druckkopf und dem ersten Tampon verbunden ist. Der Controller ist dazu konfiguriert, den Druckkopf so zu betätigen, dass das Druckbild auf dem Oberflächenvorbereitungsmaterial hergestellt wird, und betätigt den ersten Tampon, um den Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials aus einem Bereich zu entfernen, in dem sich das Druckbild nicht befindet.

[0005] In einem Aspekt ist der Controller weiterhin dazu konfiguriert, ein elektrisches Signal zu empfangen, das den Typ des Mediums erkennt, auf den das Druckbild übertragen werden soll, und den ersten Tampon zu betätigen, so dass er das Oberflächenvorbereitungsmaterial in Bezug auf das elektrische Signal entfernt. In einem anderen Aspekt kann der Drucker weiterhin eine erste Walze umfassen, die dazu ausgelegt ist, das Oberflächenvorbereitungsmaterial vom ersten Tampon zu entfernen.

[0006] Ein neues Verfahren für den Druckerbetrieb, das das Abstreifen eines Mediums von der Oberfläche eines Drehelements ermöglicht. Das Verfahren umfasst den Auftrag eines Oberflächenvorbereitungsmaterials mit einer ersten Walze auf eine Oberfläche eines Drehelements. Das Verfahren umfasst ferner die Betätigung eines Druckkopfes mit einem Controller, um Tinte auf das Oberflächenvorbereitungsmaterial auszustößen und ein neues Druckbild auf dem Oberflächenvorbereitungsmaterial herzustellen. Das Verfahren umfasst ferner die Betätigung eines ersten Tampons mittels Controller, der selektiv das Oberflächenvorbereitungsmaterial erfasst und einen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials aus einem Bereich entfernt, in dem sich das Druckbild nicht befindet.

[0007] Die vorstehenden Aspekte und weitere Merkmale eines Tintenstrahldruckers, der das Abstreifen des Mediums ermöglicht, sind in der nachfolgenden Beschreibung erläutert, die im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen erfolgt.

[0008] Fig. 1 veranschaulicht eine exemplarische Ausführungsform eines Druckers, die dazu ausgelegt ist, Medium von einem Tuch abzustreifen, das um ein Drehelement entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung herum angebracht ist.

[0009] Fig. 2 veranschaulicht einen beispielhaften Prozess, um das Abstreifen von Medium von einem Tuch entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung zu erleichtern.

[0010] Fig. 3 veranschaulicht eine beispielhafte Ausführungsform eines Materialabtraggeräts entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung.

[0011] Fig. 4 veranschaulicht einen beispielhaften Prozess zum Entfernen eines Teils des Oberflächenvorbereitungsmaterials vom Tuch mittels des Materialabtraggeräts, wie in Fig. 3 entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung veranschaulicht.

[0012] Fig. 5 veranschaulicht eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Materialabtraggeräts entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung.

[0013] Fig. 6A veranschaulicht eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Materialabtraggeräts entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung.

[0014] Fig. 6B veranschaulicht eine beispielhafte Vielzahl von segmentierten Tampons, die auf Tamponwalzen entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung angebracht sind.

[0015] Fig. 7A veranschaulicht eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Materialabtraggeräts entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung.

[0016] Fig. 7B veranschaulicht eine weitere beispielhafte Vielzahl von segmentierten Tampons, die auf Tampontragarmen entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung angebracht sind.

[0017] Fig. 8 veranschaulicht eine beispielhafte Tamponwalze und abgestufte Tampons, die in einem Materialabtraggerät entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung eingesetzt werden können.

[0018] Fig. 9 veranschaulicht eine weitere beispielhafte Tamponwalze und kegelförmige Tampons, die in einem Materialabtraggerät entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung eingesetzt werden können.

[0019] Fig. 10 veranschaulicht eine weitere beispielhafte Tamponwalze und mehrere Tampons, die in einem Materialabtraggerät entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung eingesetzt werden können.

[0020] Fig. 11 veranschaulicht ein beispielhaftes Zeitdiagramm für ein Materialabtraggerät mit einer Tamponwalze, wie in Fig. 3 entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung veranschaulicht.

[0021] Fig. 12 veranschaulicht ein weiteres beispielhaftes Zeitdiagramm für ein Materialabtraggerät mit einem Tampontragarm, wie in Fig. 5 entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung veranschaulicht.

[0022] Fig. 13 veranschaulicht ein weiteres beispielhaftes Zeitdiagramm für ein Materialabtraggerät mit Tamponwalzen, wie in Fig. 6A und Fig. 6B entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung veranschaulicht.

[0023] Fig. 14 veranschaulicht ein weiteres beispielhaftes Zeitdiagramm für ein Materialabtraggerät mit Tampontragarmen, wie in Fig. 7A und Fig. 7B entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung veranschaulicht.

[0024] Fig. 15 veranschaulicht ein weiteres beispielhaftes Zeitdiagramm für ein Materialabtraggerät mit

einer Tamponwalze, wie in **Fig. 8** entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung veranschaulicht.

[0025] **Fig. 16** veranschaulicht ein weiteres beispielhaftes Zeitdiagramm für ein Materialabtraggerät mit einer Tamponwalze, wie in **Fig. 9** entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung veranschaulicht.

[0026] **Fig. 17** veranschaulicht einen beispielhaften Prozessablaufplan für ein Materialabtraggerät mit einer Tamponwalze, wie in **Fig. 10** entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung veranschaulicht.

[0027] **Fig. 18** veranschaulicht einen beispielhaften Teil einer Tuchoberfläche, auf der ein beispielhafter Extinktionsstreifen an der Vorderkante mit dem Materialabtraggerät vor einem Druckbildbereich entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung hergestellt wird.

[0028] **Fig. 19** veranschaulicht einen weiteren beispielhaften Teil einer Tuchoberfläche, auf der ein beispielhafter Extinktionsstreifen an der Vorderkante mit dem Materialabtraggerät vor einem Druckbildbereich entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung hergestellt wird.

[0029] **Fig. 20** veranschaulicht einen weiteren beispielhaften Teil einer Tuchoberfläche, auf der ein beispielhafter Extinktionsstreifen an der Vorderkante mit dem Materialabtraggerät vor einem Druckbildbereich entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung hergestellt wird.

[0030] **Fig. 21** veranschaulicht einen weiteren beispielhaften Teil einer Tuchoberfläche, auf der ein beispielhafter Extinktionsstreifen an der Vorderkante mit dem Materialabtraggerät vor einem Druckbildbereich entsprechend dem Gegenstand der Offenlegung hergestellt wird.

[0031] **Fig. 22** zeigt eine Ausführungsform eines Druckers, der einen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials entfernt, um die Ablösung der Vorderkante vom Tuch zu erleichtern, wobei das Gerät zum Entfernen des Oberflächenvorbereitungsmaterials an einer anderen Stelle angeordnet ist als der Drucker in **Fig. 1**.

[0032] **Fig. 23A** und **Fig. 23B** zeigen eine alternative Ausführungsform des Geräts zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial nach der Abbildung in **Fig. 22**.

[0033] **Fig. 24A** und **Fig. 24B** zeigen eine alternative Ausführungsform des Geräts zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial nach der Abbildung in **Fig. 22**.

[0034] Zum allgemeinen Verständnis der hier enthaltenen Ausführungsformen wird auf die Zeichnungen verwiesen. In den Zeichnungen wurden durchgehend gleiche Bezugszahlen verwendet, um gleiche Elemente zu bezeichnen. Die Begriffe "Drucker", "Druckgerät" oder "Bildaufnahmeggerät", wie sie in diesem Schriftstück verwendet werden, bezeichnen im Allgemeinen ein Gerät, das ein Bild mit einem oder mehreren Farbstoffen auf Druckmedien generiert, und kann Vorrichtungen wie Digitalkopierer, Maschinen zur Herstellung von Büchern, Telefaxgeräte, Multifunktionsgeräte oder dergleichen umfassen, die Druckbilder zu jedem beliebigen Zweck herstellen. Die Bilddaten enthalten im Allgemeinen Informationen in elektronischer Form, die so wiedergegeben und konfiguriert werden, dass die Tintenstrahldüsen ein Druckbild auf dem Druckmedium erzeugen. Diese Daten können Text, Grafiken, Bilder und dergleichen umfassen. Der Vorgang der Herstellung von Bildern mit Farbstoffen auf Druckmedien, z. B. Grafiken, Text, Fotos und dergleichen wird hier im Allgemeinen als Drucken oder Beschriften bezeichnet. Der Begriff "wässrige Tinte", wie er in diesem Schriftstück verwendet wird, umfasst flüssige Tinten, bei denen Farbstoffe mit Wasser bzw. einem oder mehreren Lösemitteln gelöst sind.

[0035] Der Begriff "Druckkopf", wie er in diesem Schriftstück verwendet wird, bezeichnet eine Komponente im Drucker, die mit Tintenstrahldüsen ausgestattet ist, um Tintentropfen auf eine Bildaufnahme­fläche auszustößen. Ein typischer Druckkopf umfasst eine Vielzahl von Tintenstrahldüsen, die als Reaktion auf Zündsignale, die Stellantriebe in den Tintenstrahldüsen betätigen, Tintentropfen in einer oder mehreren Tintenfarben auf die Bildaufnahme­fläche ausstoßen. Die Tintenstrahldüsen sind in einer oder mehreren Reihen und Spalten angeordnet. Bei einigen Ausführungsformen sind die Tintenstrahldüsen in versetzten diagonalen Reihen über eine Stirnseite des Druckkopfes angeordnet. Verschiedene Ausführungsformen umfassen einen oder mehrere Druckköpfe, die Druckbilder auf einer Bildaufnahme­fläche herstellen. Einige Ausführungsformen von Druckern umfassen eine Vielzahl von Druckköpfen, die in einem Druckbereich angeordnet sind. Eine Bildaufnahme­fläche wie z. B. ein Druckmedium oder die Oberfläche eines Zwischenelements, das ein Druckbild trägt, bewegt sich an den Druckköpfen einer Prozessrichtung vorbei durch den Druckbereich. Die Tintenstrahldüsen in den Druckköpfen stoßen Tintentropfen in Reihen in einer Prozess­Querrichtung aus, die senkrecht zur Prozessrichtung über die Bildaufnahme­fläche verläuft. So wie der Begriff "Drehelement" in diesem Schriftstück verwendet ist, umfasst er eine Trommel, ein Endlosband, eine Bilddrucktuchtrommel oder dergleichen, auf dem das Tuch oder ein Bilddrucktuch angebracht ist. Der Begriff "Bildaufnahme­fläche" als solcher bezeichnet das Tuch, die am Drehelement angebrachte Oberfläche

des Tuches, die Oberfläche eines Oberflächenvorbereitungsmaterials auf dem Tuch, die Oberfläche des Mediums, die Oberfläche des Drehelements, wenn kein Tuch zur Anwendung kommt, oder dergleichen. Wie der Begriff "Material" oder "Oberflächenvorbereitungsmaterial" in diesem Schriftstück verwendet wird, bezeichnet er ein Beschichtungsmaterial, eine Haut oder dergleichen, das bzw. die auf die Tuchoberfläche aufgebracht wird. Das Oberflächenvorbereitungsmaterial erleichtert das Befeuchten des Tuches und das Ablösen des Druckbildes vom Tuch.

[0036] Fig. 1 veranschaulicht eine beispielhafte Ausführungsform eines Druckers **100**, der dazu ausgelegt ist, Medien **144** von einem Drucktuch **108** abzustreifen, das um ein Drehelement **104** herum angebracht ist. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst der Drucker **100** ein Drehelement **104**, ein Drucktuch **108**, eine Druckkopfeinheit **112**, eine Reinigungsvorrichtung **116**, ein Applikationsgerät **120**, einen ersten Trockner **124**, ein Gerät zum Entfernen von Oberflächenmaterial **132**, einen Tintentrockner **128** und eine Transferwalze **134**. Das Drehelement **104** kann in Form einer Trommel, eines Endlosbandes oder dergleichen vorliegen. Ein Tuch **108** ist um das Drehelement **104** angebracht, um zum Drucken der wässrigen Tinte günstige Oberflächenbedingungen herzustellen. Nach einem Druckzyklus werden Tintenrückstände und weitere Fremdkörper durch die Reinigungsvorrichtung **116** vom Tuch **108** entfernt und auf das gereinigte Tuch **108** wird vom Applikationsgerät **120** neues Oberflächenvorbereitungsmaterial aufgetragen. Die Reinigungsvorrichtung **116** kann u. a. umfassen: ein Wischblatt mit vorgeseztem befeuchteten Tampon, ein wassergeschmiertes Wischblatt oder dergleichen. Das Oberflächenvorbereitungsmaterial auf dem Tuch **108** kann mittels eines ersten Trockners **124** getrocknet werden. Beispiele für die erste Trockenvorrichtung **124** umfassen u. a. einen Luftstrom zum Verdampfen von Wasser, Lösemitteln oder dergleichen. Nach dem Trocknen kann das Oberflächenvorbereitungsmaterial eine/n trockene/n und klebrige/n Beschichtung bzw. Film hinterlassen. Das Gerät zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial **132** reinigt oder entfernt einen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials vom Tuch **108**, um das Abstreifen von Medium **144** von dem Spalt **140** zwischen dem Drehelement **104** und der Transferwalze **134** zu erleichtern, wie nachstehend detaillierter beschrieben. Die Druckkopfeinheit **112** umfasst einen oder mehrere Tintenstrahl-druckköpfe, die Tinte auf das Tuch **108** ausstoßen. Der Tintentrockner **128** trocknet die Tinte und das durch das Gerät zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial **132** aufgebrachte Mittel, um das Oberflächenvorbereitungsmaterial von der Oberfläche in Mustern zu entfernen, die das Druckbild auf dem Drucktuch ergänzen. Beispiele für den Tintentrockner **128** umfassen u. a. Infrarotlampen, eine Luftstromquelle oder dergleichen, die Wasser bzw. Lösemittel

vom Drucktuch **108** verdampfen. Die auf dem Tuch **108** verbleibende Tinte kann eine halbnahe Konsistenz aufweisen. Während der Drucker **100** aus Fig. 1 eine beispielhafte Ausführungsform der Positionierung des Geräts zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial **132** vor dem Tintentrockner **128** veranschaulicht, sollte der Leser davon ausgehen, dass das Gerät zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial **132** in anderen beispielhaften Ausführungsformen in einem anderen Bereich des Druckers **100** angeordnet sein kann, um das Oberflächenvorbereitungsmaterial vom Tuch **108** zu entfernen. Weitere beispielhafte Ausführungsformen umfassen u. a. das Positionieren des Materialabtraggeräts **132**, bevor die Druckkopfeinheit **112** das Druckbild herstellt, Positionieren der Materialabtraggeräts **132**, nachdem der Tintentrockner **128** das Druckbild getrocknet hat, oder dergleichen.

[0037] Das Materialabtraggerät **132** ist so ausgelegt, dass das Oberflächenvorbereitungsmaterial teilweise von der Oberfläche des Tuchs **108** entfernt wird. In einem Beispiel kommen mit Wasser befeuchtete Tampons im Gerät zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial **132** zur Anwendung, um die Schicht des Oberflächenvorbereitungsmaterials an einer vorgegebenen Stelle an der Vorderkante einer Bildfläche auf dem Drucktuch **108** teilweise aufzulösen und aufzusaugen. Durch Entfernen des Oberflächenvorbereitungsmaterials vom Tuch **108** kann die Vorderkante der Bildfläche auf dem Tuch **108** weniger fest am Medium **144** haften als der übrige Teil des Mediums **144**, der mit dem Oberflächenvorbereitungsmaterial auf dem Tuch **108** in Kontakt kommt. Dank dieser Verminderung der Anziehung zwischen dem Medium **144** und dem Oberflächenvorbereitungsmaterial an der Vorderkante des Tuches **108** kann eine Vorrichtung, wie z. B. eine Luftkrakel, das Medium **144** leichter vom Tuch **108** abstreifen. Je nach den Eigenschaften des Mediums **144** kann das Medium **144** sich aufgrund der Verminderung von Oberflächenvorbereitungsmaterial an der Vorderkante der Bildfläche auf dem Tuch **108** von selbst vom Tuch **108** abstreifen.

[0038] Fig. 2 veranschaulicht einen beispielhaften Prozess, um das Abstreifen von Medium **144** vom Drucktuch **108** zu erleichtern. In einem beispielhaften Prozess wird ein Oberflächenvorbereitungsmaterial mittels Applikationsgerät **120** auf die Oberfläche des Tuches **108** aufgebracht (Schritt **204**). Das Oberflächenvorbereitungsmaterial wird mit einem ersten Trockner **124** getrocknet (Schritt **208**). Auf die Bildfläche des Tuches **108** wird Tinte mittels einer Druckkopfeinheit **112** ausgestoßen (Schritt **212**). Die ausgestoßene Tinte bildet ein Druckbild auf dem Tuch **108**. Das Oberflächenvorbereitungsmaterial wird von Tuch **108** mittels des Materialabtraggeräts **132** teilweise entfernt (Schritt **216**). Die Tinte wird mittels eines Tintentrockners **128** (Schritt **220**) getrocknet.

Während der Prozess von **Fig. 2** das Oberflächenvorbereitungsmaterial darstellt, wie es vor dem Trocknen der Tinte entfernt wird, sollte der Leser davon ausgehen, dass das Materialabtraggerät **132** so positioniert werden kann, dass das Oberflächenvorbereitungsmaterial vom Tuch **108** entfernt wird, bevor das Druckbild hergestellt wird oder nachdem die Tinte getrocknet ist. Die Tinte kann getrocknet werden, bis sie eine halbnahe Konsistenz aufweist. Während das Druckbild auf dem Drucktuch **108** den Walzenspalt **140** erreicht, tritt das Medium **144** in den Walzenspalt **140** ein, so dass das Druckbild vom Tuch **108** auf das Medium **144** übertragen wird (Schritt **224**). Die Vorderkante des Mediums **144** wird vom Tuch **108** abgestreift, während das Medium **144** aus dem Walzenspalt **140** austritt (Schritt **228**). Das Medium **144** kann vom Tuch **108** entweder von selbst abgestreift werden, oder eine Vorrichtung, wie z. B. eine Luftkaskette, leitet einen Luftstrom in den Walzenspalt **140**, um die Vorderkante des Mediums **144** vom Tuch **108** abzustreifen. Die Drucktuchoberfläche **108** wird mit der Reinigungsvorrichtung **116** gereinigt (Schritt **232**).

[0039] **Fig. 3** veranschaulicht eine beispielhafte Ausführungsform eines Materialabtraggeräts **132'**. Das beispielhafte Materialabtraggerät **132'** umfasst ein Gehäuse **304**, das eine Tamponwalze **308** mit einem Tampon **312**, eine Reinigungswalze **316**, eine Sammelbehälter **328**, eine Flüssigkeitsabtragwalze **320** umfasst, sowie einen Wischer **324**, der so angeordnet ist, dass er die Walze **320** berührt. Der Tampon **312** kann ein einzelner Tampon sein und die für den Tampon verwendeten Materialien können u. a. Gewebe, Schaum und andere absorbierende Werkstoffe oder dergleichen umfassen. Der Tampon **312** kann klar abgegrenzte Vorder- und Hinterkanten aufweisen. Die Walze **308** dreht sich, so dass der Tampon **312** die Oberfläche des Tuches **108** berührt und einen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials rehydriert und absorbiert. In einer anderen Ausführungsform kann das Oberflächenvorbereitungsmaterial mit anderen Methoden als dem Tampon **312** rehydriert werden, z. B. durch Besprühen des Oberflächenvorbereitungsmaterials mit einem Vernebler oder mittels einer befeuchteten Substanz, die ein geeignetes Maß an Druck und Scherung bieten kann, um einen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials von der Oberfläche des Tuches **108** zu entfernen.

[0040] Die Tamponwalze **308** ist trägheitsarm ausgelegt, um schnell beschleunigen zu können. Die Tamponwalze **308** kann durch einen Stellantrieb, wie z. B. einen Schrittmotor, Servomotor oder dergleichen angetrieben werden, die hohe Drehzahl und Beschleunigung in Verbindung mit guter Radialpositionierung und Drehzahlregelung bieten. Der Stellantrieb ist funktional mit einem Controller verbunden. Der Stellantrieb und der Controller sind miteinander funktional verbunden und stellen eine Komponente des Geräts zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial **132** für die verschiedenen hier offen-

gelegten Ausführungsformen dar, wie nachstehend in **Fig. 23A**, **Fig. 23B**, **Fig. 24A** und **Fig. 24B** veranschaulicht. Der Controller betätigt den Stellantrieb, damit dieser die Tamponwalze **308** und den Tampon **312** steuert. In einem Beispiel empfängt der Controller ein elektrisches Signal, das den Typ des Mediums **144** identifiziert, auf das das Druckbild übertragen werden soll, und verfährt die Tamponwalze **308** und den Tampon **312** in Bezug auf das elektrische Signal.

[0041] Während der Controller den Stellantrieb betätigt, damit dieser die Tamponwalze **308** dreht, wird der Tampon **312** vom Tuch **108** getrennt und erreicht die Reinigungswalze **316**. Die Reinigungswalze **316** ist dazu ausgelegt, Wasser auf den Tampon **312** aufzubringen, während sie Oberflächenvorbereitungsmaterial und weitere Fremdkörper vom Tampon **312** entfernt. In einem Beispiel dreht sich die Reinigungswalze **316** in dieselbe Richtung wie die Tamponwalze **308**. In einem weiteren Beispiel ist die Reinigungswalze **316** dazu ausgelegt, sich entgegen der Bewegungsrichtung des Tampons **312** zu drehen. Die Fremdkörper werden im Sammelbehälter **328** gesammelt, so dass die Pumpe **332** betätigt werden kann, um das Wasser durch einen Filter zu passieren, so dass es danach zur Rückfeuchtung der Walze **316** verwendet werden kann. Die Pumpe **332** kann mit einem innenliegenden Filter ausgelegt werden, wie z. B. einem Papier-, Umkehrosmosefilter oder dergleichen, um die im Sammelbehälter **328** gespeicherte Flüssigkeitslösung zu filtern. Die Filterelemente können nach Bedarf ausgetauscht werden. Weiterhin kann die Pumpe **332** mit einer Flüssigkeitsquelle verbunden werden, so dass Wasser dem Sammelbehälter **328** zugeführt werden kann, um im Sammelbehälter **328** einen gewünschten Flüssigkeitspegel aufrecht zu erhalten. Die Flüssigkeitsabtragwalze **320** wird ebenfalls gedreht, so dass sie den Tampon **312** komprimiert und überschüssiges Wasser aus dem Tampon **312** entfernt. Das überschüssige Wasser fällt auf die Reinigungswalze **316** oder in den Sammelbehälter **328**. Der Wischer **324** ist so angeordnet, dass er die Flüssigkeitsabtragwalze **320** erreicht und das Wasser von der Flüssigkeitsabtragwalze **320** abstreift. Der Wischer **324** kann aus Kunststoff, einem dünnen Metallstreifen oder dergleichen bestehen.

[0042] **Fig. 4** veranschaulicht einen beispielhaften Prozess zum Entfernen eines Teils des Oberflächenvorbereitungsmaterials vom Tuch **108** mittels des Materialabtraggeräts **132'**, wie in **Fig. 3** dargestellt. Im beispielhaften Prozess wird der Tampon **312** durch die Walze **316** befeuchtet (Schritt **404**). In einem Beispiel kann der Tampon **312** mit Wasser befeuchtet werden. Danach wird überschüssiges Wasser vom Tampon **312** (Schritt **408**) mittels der Flüssigkeitsabtragwalze **320** entfernt, und der Wischer **324** entfernt Wasser von der Walze **320**. Danach wird der

Tampon **312** mit der Oberfläche des Tuches **108** in Kontakt gebracht, während die Walze **308** sich synchron dreht, um den vorderen Teil der Druckbildfläche auf das Tuch **108** zu bringen (Schritt **412**). Wenn der Tampon **312** das Tuch **108** berührt, wird er rehydriert und absorbiert vom Tuch **108** Oberflächenvorbereitungsmaterial (Schritt **416**). Während die Walze **308** den Tampon **312** weiterdreht, verliert er den Kontakt mit dem Tuch **108**. Somit hat der Tampon **312** einen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials vom Tuch **108** entfernt (Schritt **420**). Danach dreht sich die Walze **308**, so dass der Tampon **312** die Reinigungswalze **316** berührt, und der Zyklus kann sich wiederholen (Schritt **404**).

[0043] Fig. 5 veranschaulicht eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Materialabtraggeräts **132''**. Das beispielhafte Materialabtraggerät **132''** umfasst ein Gehäuse **504**, das einen Tampontragarm **508** mit einem Tampon **512**, eine Reinigungswalze **516**, einen Sammelbehälter **328** und einen Wischer **520** umfasst. Der Tampontragarm **508** ist trägheitsarm ausgelegt, um schnell beschleunigen zu können. Der Tampontragarm **508** kann durch einen Stellantrieb, wie z. B. einen Schrittmotor, Servomotor oder dergleichen angetrieben werden, die eine hohe Drehzahl und Beschleunigung in Verbindung mit einer guten Radialpositionierung und Drehzahlregelung bieten. Der Stellantrieb ist funktional mit einem Controller verbunden. Der Controller betätigt den Stellantrieb, damit dieser den Tampontragarm **508** steuert. In einem Beispiel empfängt der Controller ein elektrisches Signal, das den Typ des Mediums **144** identifiziert, auf das das Druckbild auf dem Oberflächenvorbereitungsmaterial übertragen werden soll, und verfährt den Tampontragarm **508** in Bezug auf das elektrische Signal.

[0044] Während der Controller den Stellantrieb betätigt, damit dieser den Tampontragarm **508** bewegt oder schwenkt, wird der Tampon **512** vom Tuch **108** getrennt und berührt die Reinigungswalze **516**. Die Reinigungswalze **516** ist dazu ausgelegt, eine flüssige Lösung auf den Tampon **512** aufzubringen, während sie Oberflächenvorbereitungsmaterial und weitere Fremdkörper vom Tampon **512** entfernt. Beispiele für die flüssige Lösung sind u. a. Wasser, Lösemittel wie PVA-Lösung oder dergleichen. Die Fremdkörper werden im Sammelbehälter **328** gesammelt, so dass die Pumpe **332** betätigt werden kann, um die flüssige Lösung durch einen Filter zu passieren und danach zur Walze **516** zurückzuleiten, um diese Walze **516** zu rehydrieren. The pump **332** can be configured with an internal filter, such as a paper, reverse osmosis filter, or the like, to filter the liquid solution stored in sump **328**. Die Filterelemente können nach Bedarf ausgetauscht werden. Weiterhin kann die Pumpe **332** mit einer Flüssigkeitsquelle verbunden werden, so dass die flüssige Lösung dem Sammelbehälter **328** zugeführt werden kann, um im Sam-

melbehälter **328** einen gewünschten Flüssigkeitspegel aufrecht zu erhalten.

[0045] Der Wischer **520** ist so positioniert, dass er den Tampon **512** beim Verlassen der Reinigungswalze **516** und beim Schwenken zum Tuch **108** berührt. Der Wischer **520** ist dazu ausgelegt, auf den Tampon **512** aufzutreffen, ihn anzuhalten und zu komprimieren, um überschüssige flüssige Lösung aus dem Tampon **512** zu pressen, während der Tampon **512** zum Tuch **108** schwenkt. Der Wischer **520** kann als dünne, elastische Rakel aus Polymerfolie ausgelegt sein, die schwenkbar und unter leichter Federbelastung aufgehängt ist. Auf den Wischer **520** kann etwas Kraft ausgeübt werden, während der Tampon **512** zum Tuch **108** schwenkt.

[0046] Fig. 6A veranschaulicht eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Materialabtraggeräts **132'''**. Fig. 6B veranschaulicht die Vielzahl von segmentierten Tampons **612'**, **612''** und **612'''**, die an den Tamponwalzen **608'**, **608''**, **608'''** angebaut sind. Das beispielhafte Materialabtraggerät **132'''** umfasst ein Gehäuse **604**, das Tamponwalzen **608'**, **608''**, **608'''** enthält, an denen Tampons **612'**, **612''** und **612'''** angebaut sind, eine Reinigungswalze **616** sowie eine Flüssigkeitsabtragwalze **620**. Der Tampon **612'** auf der Walze **608'**, die in Fig. 6A veranschaulicht ist, ist ein segmentierter Tampon innerhalb einer Vielzahl von segmentierten Tampons **612'**, **612''** und **612'''**, wie dargestellt in Fig. 6B. Die segmentierten Tampons **612'**, **612''** und **612'''** sind an unabhängigen Tamponwalzen **608'**, **608''** und **608'''** angebaut, so dass sie unabhängig voneinander gedreht werden können. In einem Beispiel werden die Walzen **608'** und **608'''** gemeinsam gedreht, um einen höheren Abtrag von Oberflächenvorbereitungsmaterial vom Seitenrand des Tuches **108** zu erreichen. Die mittlere Walze **608''** und der Tampon **612''** steuern den Abtrag von Oberflächenvorbereitungsmaterial vom mittleren Teil des Tuches **108**.

[0047] Ein Controller ist funktional mit einem oder mehreren Stellantrieben verbunden und so ausgelegt, dass er einen bzw. mehrere Stellantriebe betätigt, so dass sie die Tamponwalzen **608'**, **608''** und **608'''** unabhängig voneinander drehen und die segmentierten Tampons **612'**, **612''** und **612'''** in eine Richtung bewegen. Die Tamponwalzen **608'**, **608''** und **608'''** werden gedreht, so dass die segmentierten Tampons **612'**, **612''** und **612'''** die Position verändern können, in der sie jeweils das Tuch **108** berühren, um das Oberflächenvorbereitungsmaterial zu rehydrieren, zu absorbieren und es vom Tuch **108** zu entfernen. Die segmentierten Tampons **612'**, **612''** und **612'''** ermöglichen das Entfernen des Umrisses einer kundenspezifisch gewählten Form des Oberflächenvorbereitungsmaterials statt eines einfachen rechteckigen Umrisses des Oberflächenvorbereitungsmaterials vom Tuch **108**.

[0048] Fig. 7A veranschaulicht eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Materialabtraggeräts **132'''**. Fig. 7B veranschaulicht die Vielzahl von segmentierten Tampons **712'**, **712''**, **712'''**, die an den Tampontragarmen **708'**, **708''**, **708'''** angebaut sind. Das beispielhafte Materialabtraggerät **132'''** umfasst ein Gehäuse **704**, das Tampontragarme **708'**, **708''**, **708'''** enthält, an denen Tampons **712'**, **712''**, **712'''** angebaut sind. Das beispielhafte Materialabtraggerät **132'''** umfasst ferner eine Reinigungswalze **716** und einen Wischer **720**. Der Tampon **712'** auf dem Arm **708'**, der in Fig. 7A veranschaulicht ist, ist ein segmentierter Tampon innerhalb einer Vielzahl von segmentierten Tampons **712'**, **712''** und **712'''**, wie dargestellt in Fig. 7B. Die segmentierten Tampons **712'**, **712''**, **712'''** sind an unabhängigen Tampontragarmen **708'**, **708''**, **708'''** angebaut, so dass sie unabhängig voneinander gedreht werden können. In einem Beispiel werden die Tampontragarme **708'** und **708'''** gemeinsam gedreht.

[0049] Ein Controller ist funktional mit einem oder mehreren Stellantrieben verbunden und so ausgelegt, dass er einen bzw. mehrere Stellantriebe betätigt, so dass sie die Tampontragarme **708'**, **708''** und **708'''** unabhängig voneinander schwenken und die segmentierten Tampons **712'**, **712''** und **712'''** in eine Richtung bewegen. Die Tampontragarme **708'**, **708''** und **708'''** werden geschwenkt, so dass die segmentierten Tampons **712'**, **712''** und **712'''** die Position verändern können, in der sie jeweils das Tuch **108** berühren, um das Oberflächenvorbereitungsmaterial zu rehydrieren, zu absorbieren und es vom Tuch **108** zu entfernen.

[0050] Fig. 8 veranschaulicht eine beispielhafte Tamponwalze **808** und abgestufte Tampons **812'**, **812''** und **812'''**, die im Materialabtraggerät **132** eingesetzt werden können. Die Tamponwalze **808** kann als abgestufte Tamponwalze **808** oder als abgestufter Arm ausgelegt sein. Der Tampon besteht aus einer Vielzahl abgestufter Tampons **812'**, **812''** und **812'''**, die an die Tamponwalze **808** angebaut sind. Wie hier veranschaulicht, sind die Tampons **812'** und **812'''** in Richtung der Tuchbewegung länger als Tampon **812''** ausgelegt. Mit dieser Auslegung können die Tampons **812'** und **812'''** die Oberfläche des Tuches **108** an den Seitenrändern in Positionen berühren, die sich näher an der Druckbildfläche befinden als die Positionen, die von Tampon **812''** berührt werden.

[0051] Fig. 9 veranschaulicht eine weitere beispielhafte Tamponwalze **908** und kegelförmige Tampons **912'**, **912''** und **912'''**, die im Materialabtraggerät **132** eingesetzt werden können. Die Tamponwalze **908** kann als kegelförmige Tamponwalze **908** oder als kegelförmiger Arm ausgelegt sein. Der Tampon besteht aus einer Vielzahl kegelförmigen Tampons **912'**, **912''** und **912'''**, die an die Tamponwalze **908** angebaut sind. Wie hier veranschaulicht, sind die

Tampons **912'** und **912'''** in der Richtung der Tuchbewegung länger als Tampon **912''** ausgelegt. Mit dieser Auslegung können die Tampons **912'** und **912'''** die Oberfläche des Tuches **108** an den Seitenrändern in Positionen berühren, die sich näher an der Druckbildfläche befinden als die Positionen, die von Tampon **912''** berührt werden. Mit dieser Auslegung können die Tampons **912'** und **912'''** auch die Oberfläche des Tuches **108** von den äußeren Rändern des Tuches **108** berühren, ohne einen mittleren Teil des Tuches **108** zu berühren.

[0052] Fig. 10 veranschaulicht eine weitere beispielhafte Tamponwalze **1008** und mehrere Tampons **1012**, die im Materialabtraggerät **132** eingesetzt werden können. Die Tamponwalze **1008** kann als Tamponwalze **1008** oder als Arm ausgelegt sein. Mehrere Tampons **1012** unterschiedlicher Auslegung sind an der Tamponwalze **1008** angebaut. Bei den Tampons **1012** kann es sich um kegelförmige Tampons **1012** handeln. In einem Beispiel können bei Auslegung mit mehreren Tampons **1012** die Tampons **1012** einen breiteren Kontakt an den Seitenrändern des Tuches **108** aufweisen. Die Auslegungen der Tampons **1012** machen es ebenfalls möglich, dass der Kontakt mit dem Tuch **108** am Seitenrand des Tuches **108** zunächst breiter ist und im mittleren Bereich des Tuches **108** schmaler wird.

[0053] Fig. 11 veranschaulicht ein beispielhaftes Zeitdiagramm für das Materialabtraggerät **132'** mit einer Tamponwalze **308**, wie in Fig. 3 dargestellt. In der Grafik stellt die horizontale Achse die Zeit und die vertikale Achse die Geschwindigkeit dar. Die Linie V_{Tuch} **1104** bezieht sich auf die konstante Geschwindigkeit des Tuches **108**. Die Linie **1182** dient zur Darstellung der Geschwindigkeit einer Tamponwalze **308** in einer Ausführungsform, in der die Walze **308** mit unterschiedlicher Geschwindigkeit dreht. Die Linie **1186** stellt die Tamponwalze **308** dar, die entweder bei hoher Drehzahl betrieben wird oder stillsteht, und Linie **1190** stellt die Tamponwalze **308** dar, die bei konstant niedriger Drehzahl betrieben wird. Das Intervall $W_{\text{Abstreifen}}$ **1124** stellt die Zeit dar, in der der Tampon **312** das Tuch **108** zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial berührt. Somit gibt $W_{\text{Abstreifen}}$ **1124** die Breite des Medienabstreifbereichs auf dem Tuch **108** oder die Strecke an, die der Tampon **312** auf dem Tuch **108** zwischen dem Erstkontakt zum Zeitpunkt t_{LE} **1128** und dem Kontakt zum Zeitpunkt t_{TE} **1132** zurücklegt. Der Medienabstreifbereich kann als Bereich verstanden werden, in dem das Medium vom Tuch **108** abgestreift wird. Die Zeit t_{TE} **1132** kann durch folgende Gleichung bestimmt werden:

$$t_{\text{TE}} = t_{\text{LE}} + W_{\text{Abstreifen}} / V_{\text{Tuch}} \quad (1)$$

[0054] In Fig. 11 stellt die Linie **1182** die Funktion der Tamponwalze **308** bei unterschiedlichen Drehzahlen zwischen der anfänglichen Ausgangsposition

1136 und der Endposition **1140** dar. In der Grafik stellt die Geschwindigkeit der Tamponwalze **308** zuerst eine ansteigende Flanke **1112**, dann eine abfallende Flanke **1116** dar. Zwischen beiden Flanken berührt der Tampon **312** die Oberfläche des Tuches **108** im Medienabstreifbereich. Die Geschwindigkeit V_{Tampon} **1120** der Tamponwalze **308** kann mit Hilfe der folgenden Gleichung ermittelt werden:

$$V_{\text{Tampon}} = \frac{w_{\text{Tampon}}}{2\pi R_{\text{Tampon}} N_{\text{Tampon}}} (t_{\text{TE}} - t_{\text{LE}}) = \quad (2)$$

Dabei ist w_{Tampon} die Breite von Tampon **312**, R_{Tampon} ist der Radius von Tampon **312**, N_{Tampon} ist die Anzahl der Umläufe von Tampon **312** je Zeiteinheit, z. B. Umdrehungen pro Sekunde.

[0055] Fig. 11 veranschaulicht ebenfalls die Funktion der Tamponwalze **308**, die eine Stillstandsposition und eine konstant hohe Drehzahl auf Linie **1186** umfasst. Die Tamponwalze **308** beginnt in der Ausgangsposition **1144** und die Geschwindigkeit beträgt Null, bevor sie entlang der Flanke **1148** schnell ansteigt. Die Geschwindigkeit der Tamponwalze **308** steigt auf eine konstante Drehzahl **1194** bis zu der Position an, in der der Tampon das Tuch **108** erreicht. Die Geschwindigkeit der Tamponwalze **308** kommt dann entlang **1152** zum Stillstand, während der Tampon **312** das Oberflächenvorbereitungsmaterial vom Medienabstreifbereich des Tuches **108** entfernt. Die Geschwindigkeit steigt wieder schnell entlang der Flanke **1198** auf eine weitere konstante hohe Drehzahl an, so dass der Tampon **312** vom Tuch **108** weggedreht wird und die Teile des Rückfeuchtungs- und Reinigungszyklus durchläuft. Danach wird die Tamponwalze **308** entlang **1156** bis zur nächsten abzustreifenden Druckbildfläche angehalten.

[0056] Schließlich veranschaulicht Fig. 11 die Funktion der Tamponwalze **308** mit einer konstant niedrigen Geschwindigkeit auf Linie **1190**. Die Geschwindigkeit steigt auf diesen langsamen Wert entlang der Flanke **1176**, während der Tampon **312** sich in eine Position bewegt, in der er das Tuch **108** berührt. Die Geschwindigkeit der Tamponwalze **308** nimmt dann entlang der Flanke **1199** ab, während der Tampon **312** das Oberflächenvorbereitungsmaterial vom Medienabstreifbereich des Tuches **108** entfernt, bevor er entlang der Flanke **1164** zur niedrigen Geschwindigkeit zurückkehrt, um vom Tuch **108** weggedreht zu werden und die Teile des Rückfeuchtungs- und Reinigungszyklus auszuführen, bevor er entlang Flanke **1160** eine Stillstandsposition **1172** bis zur nächsten abzustreifenden Druckbildfläche erreicht.

[0057] Fig. 12 veranschaulicht ein weiteres beispielhaftes Zeitdiagramm für ein Materialabtraggerät **132"** mit einem Tampontragarm **508**, wie in Fig. 5. In der Grafik stellt die horizontale Achse die Zeit und die vertikale Achse die Geschwindigkeit dar. Die Linie V_{Tuch}

1204 bezieht sich auf die konstante Geschwindigkeit des Tuches **108**. Die Linie **1260** stellt die unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Tampontragarms **508** dar, wobei der Tampon **512** von der Reinigungswalze **516** getrennt wird und das Tuch **108** berührt.

[0058] Fig. 12 stellt die Funktion des Tampontragarms **508** bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten auf Linie **1260** dar. In der Grafik kommt der Tampontragarm **508** entlang der Flanke **1212** für die Dauer des Intervalls **1248** zum Stillstand, während dem der Tampon **512** die Reinigungswalze **516** berührt. Die Geschwindigkeit des Tampontragarms **508** steigt zum Zeitpunkt t_{LE} **1232** plötzlich an, wobei der Tampontragarm **508** sich in eine Position bewegt, in der er das Tuch **108** berührt. Der Tampon **512** bewegt sich in die entgegengesetzte Richtung des Drehelements **104**, wenn er sich dem anfänglichen Kontaktpunkt mit dem Tuch **108** zum Zeitpunkt t_{LE} **1232** nähert. In diesem Beispiel dient ein Elektromagnet als Steuergerät, um den Tampon **512** von der Reinigungswalze **516** zu trennen und den Tampon **512** zum Zeitpunkt t_{LE} **1232** mit dem Tuch **108** in Kontakt zu bringen. Ein Synchronisationssignal vom Drehelement **104** ist dazu ausgelegt, den Zeitpunkt t_{LE} **1232** für die Betätigung des Elektromagneten zu ermitteln, um den Tampon **512** mit der gewünschten Stelle der Vorderkante des Tuches **108** in Kontakt zu bringen. Die Position des Tampons **512** kann so gesteuert werden, dass der Tampon **512**, wenn er mit dem Tuch **108** im Medienabstreifbereich in Kontakt kommt, es weder überlagert noch Druckbilder entfernt. In einem Beispiel kann sich die Hinterkante des Medienabstreifbereichs bis zum Spalt zwischen den Dokumenten erstrecken. Das Intervall $W_{\text{Abstreifen}}$ **1252** stellt die Zeit dar, in der der Tampon **512** das Tuch **108** zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial berührt. Als solches gibt $W_{\text{Abstreifen}}$ **1252** die Breite des Medienabstreifbereichs auf dem Tuch **108** oder die Strecke an, die der Tampon **312** auf dem Tuch **108** zwischen dem Erstkontakt zum Zeitpunkt t_{LE} **1232** und dem Kontakt zum Zeitpunkt t_{TE} **1236** zurücklegt. Aufgrund der Breite des Tampons **512** kann der Elektromagnet frühzeitig entlang der Flanke **1220** unter Spannung gesetzt werden, um den Tampon **512** vom Tuch **108** zu trennen. Das Intervall t_{Verweil} **1228** stellt ein Zeitintervall zwischen der Zeit an t_{LE} **1232** dar, wobei der Tampontragarm **508** die Drehzahl entlang der Flanke **1216** hochfährt, damit der Tampon **512** mit dem Tuch **108** in Kontakt kommt, und der Zeit, zu der der Elektromagnet entlang der Flanke **1220** unter Spannung steht, um den Tampon **512** vom Tuch **108** zu trennen. Der Tampon **512** bewegt sich vom Tuch **108** weg und durchläuft die Zyklusteile Rückfeuchten und Reinigen. Danach wird der Tampontragarm **508** entlang **1256** bis zur nächsten abzustreifenden Druckbildfläche angehalten. Die Zeit t_{TE} **1236**, während der sich der Tampon vom Tuch **108** löst, kann ermittelt werden durch folgende Gleichung:

$$t_{TE} = t_{LE} + t_{Verweil} + w_{Tampon}/V_{Tuch} = t_{LE} + \frac{W_{Abstreifen}}{V_{Tuch}} \quad (3)$$

Dabei stellt w_{Tampon} die Breite des Tampons **512** dar.

[0059] Schließlich können im Beispiel, das in **Fig. 12** veranschaulicht ist, ein oder mehrere Synchronisationssignale je Umdrehungszyklus des Drehelements **104** auftreten. Betätigungen des Elektromagneten für zusätzliche Drucke auf dem Tuch **108** können zwischen Synchronisationssignalen erfolgen und von den Standorten des Bildes auf dem Tuch **108** aus zeitgesteuert werden.

[0060] **Fig. 13** veranschaulicht ein weiteres beispielhaftes Zeitdiagramm für ein Materialabtraggerät **132'''** mit Tamponwalzen **608'**, **608''**, **608'''**, wie in **Fig. 6A** und **Fig. 6B** dargestellt. In der Grafik stellt die horizontale Achse die Zeit und die vertikale Achse die Geschwindigkeit dar. Die segmentierten Tamponwalzen **608'**, **608''** und **608'''** können mit unabhängigen unterschiedlichen Drehzahlen drehen. Die Linie V_{Tuch} **1304** bezieht sich auf die konstante Geschwindigkeit des Tuches **108**. Die Linien **1388** und **1392** veranschaulichen unterschiedliche Geschwindigkeiten der Tamponwalzen **608'**, **608''**, **608'''**. Durch Verändern der Geschwindigkeiten der Tamponwalzen **608'**, **608''**, **608'''**, wie auf den Linien **1388** und **1392** veranschaulicht, legen die Tampons **612'**, **612''**, **612'''** unterschiedliche Wege auf dem Tuch **108** zurück. Die unterschiedlichen auf dem Tuch **108** zurückgelegten Wege der Tampons **612'**, **612''** führen zu unterschiedlich großen Medienabstreifbereichen auf dem Tuch **108**.

[0061] In **Fig. 13** veranschaulicht die Linie **1388** die Funktion der segmentierten Tamponwalzen **608'**, **608''**, **608'''**, wobei sich die Randbereichstampons **612'**, **612''** langsamer drehen $V_{Tampon Rand}$ **1328** als der Tampon in mittleren Bereich **612''**, was zu einer breiteren Rand-Medienabstreifbereich **1324** führt. Der Rand-Medienabstreifbereich kann als die Ränder des Medienabstreifbereichs des Tuches **108** verstanden werden. In der Grafik beginnt der Randbereich in der Ausgangsposition **1316**, wobei die Tampons **612'**, **612''**, **612'''** die Reinigungswalze **616** berühren, um die Tampons **612'**, **612''**, **612'''** zu befeuchten und zu reinigen. Die Geschwindigkeit der Tamponwalzen **608'** und **608'''** steigt entlang der Flanke **1312** an, um die Tampons **612'**, **612''**, **612'''** von der Reinigungswalze **616** zu trennen und mit dem Tuch **108** in Kontakt zu bringen. Die Geschwindigkeit der Tamponwalzen **608'** und **608'''** fällt entlang der Flanke **1380** ab, um die Reinigungswalze **616** während der Teile des Rückfeuchtungs- und Reinigungszyklus zu berühren, und dann bis zur nächsten abzustreifenden Druckbildfläche zur Ausgangsposition **1320** zurückzukehren.

[0062] Wie weiterhin in **Fig. 13** veranschaulicht, berühren zwischen den beiden Flanken die Randzonentampons **612'**, **612'''** die Oberfläche des Tuches **108** im Randabstreifbereich mit einer konstanten Geschwindigkeit $V_{Tampon Rand}$ **1328**. Die Geschwindigkeit der Tamponwalzen für den Randbereich **608'** und **608'''** bleibt entlang des Intervalls **1324** konstant. Das Intervall $W_{Abstreifen Rand}$ **1324** stellt die Zeit dar, in der die Tampons **612'**, **612'''** das Tuch **108** zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial berühren. Als solches gibt $W_{Abstreifen Rand}$ **1324** die Breite des Rand-Medienabstreifbereichs auf dem Tuch **108** oder die Strecke an, die die Tampons **612'**, **612'''** auf dem Tuch **108** zwischen dem Erstkontakt zum Zeitpunkt $t_{LE Rand}$ **1348** und dem Kontakt zum Zeitpunkt $t_{TE Rand}$ **1376** zurücklegen. Die Breite des Rand-Medienabstreifbereichs $W_{Abstreifen Rand}$ **1324** auf dem Tuch **108** kann durch die Drehzahl der Tamponwalzen **608'**, **608'''** und der Breite der Tampons **612'** und **612'''** bestimmt werden. In diesem Beispiel kommt für alle Tampons **612'**, **612''** und **612'''** dieselbe Breite zur Anwendung. Die äußeren Tampons **612'** und **612'''** der segmentierten Tamponwalzen **608'** und **608'''** drehen gemeinsam, um einen breiteren Medienabstreifbereich auf dem Tuch **108** herzustellen. Die Geschwindigkeit $V_{Tampon Rand}$ **1328** der Tamponwalzen **608'**, **608'''** kann mit Hilfe der folgenden Gleichung ermittelt werden:

$$V_{Tampon Rand} = \frac{w_{Tampon Rand}}{(t_{TE Rand} - t_{LE Rand})} = 2\pi R_{Tampon} N_{Tampon} \quad (4)$$

Dabei ist $w_{Tampon Rand}$ die Breite der Randbereichs-Tampons **612'**, **612'''**, R_{Tampon} ist der Radius der Tampons **612'**, **612'''**, N_{Tampon} ist die Anzahl der Umläufe der Tampons **612'**, **612'''** je Zeiteinheit, z. B. Umdrehungen pro Sekunde.

[0063] **Fig. 13** veranschaulicht auf Linie **1392** die Funktion der Walze für den mittleren Bereich **608''**, wobei der Tampon für den mittleren Bereich **612''** schneller dreht als die Randbereichstampons **612'**, **612'''**, was zu einem schmaleren mittleren Medienabstreifbereich **1366** führt. In der Grafik startet die Walze **608''** in der Ausgangsposition **1336**, fährt die Geschwindigkeit entlang der Flanke **1332** hoch, um den Tampon **612''** von der Reinigungswalze **616** zu trennen und mit dem Tuch **108** in Kontakt zu bringen. Die Walze **608''** fährt die Geschwindigkeit entlang der Flanke **1384** herunter, um den Tampon **612''** vom Tuch **108** zu trennen und mit der Reinigungswalze **616** in Kontakt zu bringen, bevor er bis zur nächsten abzustreifenden Druckbildfläche in seine Ausgangsposition bei **1340** zurückkehrt. Zwischen den Flanken **1332** und **1384** berührt der Tampon **612''** die Oberfläche des Tuches **108** im mittleren Medienabstreifbereich bei konstanter Geschwindigkeit $V_{Tampon Mitte}$ **1372**. Der mittlere Medienabstreifbereich kann als die Mitte des Medienabstreifbereichs auf dem Tuch **108** verstanden werden. Das Intervall $W_{Abstreifen Mitte}$ **1366**

stellt die Zeit dar, in der der Tampon **612''** das Tuch **108** zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial berührt. Somit gibt $W_{\text{Abstreifen Mitte}}$ **1366** die Breite des Medienabstreifbereichs auf dem Tuch **108** oder $\langle \dots \rangle$ und damit die Strecke an, die der Tampon **612''** auf dem Tuch **108** zwischen dem Erstkontakt zum Zeitpunkt $t_{\text{LE Mitte}}$ **1352** und dem Kontakt zum Zeitpunkt $t_{\text{TE Rand}}$ **1376** zurücklegt. Die Geschwindigkeit $V_{\text{Tampon Mitte}}$ **1372** der Tamponwalze **608''** kann mit Hilfe der folgenden Gleichung ermittelt werden:

$$V_{\text{Tampon Mitte}} = W_{\text{Tampon Mitte}} / (t_{\text{TE Mitte}} - t_{\text{LE Mitte}}) \quad (5)$$

$$= 2\pi R_{\text{Tampon}} N_{\text{Tampon}}$$

Dabei gibt $w_{\text{Tampon Mitte}}$ die Breite des mittleren Tampons **612''**, R_{Tampon} den Radius des Tampons **612''**, N_{Tampon} die Anzahl der Umläufe von Tampon **612''** je Zeiteinheit, z. B. Umdrehungen pro Sekunde, an. $t_{\text{LE Mitte}}$ **1352**, $t_{\text{TE Mitte}}$ **1376** und $t_{\text{LE Rand}}$ **1348** können durch folgende Gleichungen bestimmt werden:

$$t_{\text{LE Mitte}} = t_{\text{LE Rand}} + W_{\text{Abstreifen Rand}} / V_{\text{Tuch}} \quad (6)$$

$$t_{\text{TE Mitte}} = t_{\text{LE Mitte}} + W_{\text{Abstreifen Mitte}} / V_{\text{Tuch}} \quad (7)$$

$$t_{\text{TE-Rand}} \approx t_{\text{TE-Mitte}} \quad (8)$$

[0064] Ein Controller kann Stellantriebe, wie z. B. Servo- oder Schrittmotoren, ansteuern, um die Tamponwalzen **608'**, **608''** und **608'''** zu drehen. Die Motoren können mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben werden, wie in **Fig. 13**. In einem anderen Beispiel kann der Controller so ausgelegt werden, dass er die Stellmotoren mit festen Drehzahlen betätigen kann und Unterbrechungen und Verzögerungen umfassen kann, die in der Zeitsteuerung der Funktion der Tamponwalzen **608'**, **608''** und **608'''** enthalten sind, um die gewünschte Kontaktlänge der Tampons **612'**, **612''** und **612'''** mit dem Tuch **108** herzustellen. In einem weiteren Beispiel kann ein einzelner Motor anstelle von mehreren Motoren eingesetzt werden. Der einzelne Motor mit konstanter Drehzahl kann eine gemeinsame Welle durch die segmentierten Tamponwalzen **608'**, **608''** und **608'''** antreiben. Beim Einzelmotor kann der Controller die Drehung der Tamponwalzen **608'**, **608''** **608'''** mittels einer Vorrichtung, wie z. B. einer Kupplung oder Bremsen regulieren, so dass er die Tampons **612'**, **612''**, **612'''** entweder mit Wellendrehzahl dreht oder die Tampons **612'**, **612''**, **612'''** zum Stillstand bringt.

[0065] **Fig. 14** veranschaulicht ein weiteres beispielhaftes Zeitdiagramm für ein Materialabtraggerät **132'''** mit Tampontragarmen **708'**, **708''**, **708'''**, wie in **Fig. 7A** und **Fig. 7B** dargestellt. In der Grafik stellt die horizontale Achse die Zeit und die vertikale Achse die Geschwindigkeit dar. Die Linie V_{Tuch} **1404** bezieht sich auf die konstante Geschwindigkeit des Tuches **108**. Die Linie **1476** stellt die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Tampontragarme **708'**, **708'''** für

den Randbereich dar, wobei die Tampons **712'**, **712'''** von der Reinigungswalze **716** getrennt werden und das Tuch **108** berühren. Die Linie **1480** stellt die unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Arms für den mittleren Bereich **708'** dar, wobei der Tampon **712''** von der Reinigungswalze **716** getrennt wird und das Tuch **108** berührt.

[0066] **Fig. 14** stellt die Funktion der Tampontragarme für den Randbereich **708'**, **708'''** auf Linie **1476** dar. In der Grafik kommen die Tampontragarme **708'**, **708'''** entlang der Flanke **1412** für die Zeitdauer **1424** zum Stillstand, während der die Tampons **712'**, **712'''** die Reinigungswalze **716** berühren. In diesem Beispiel dient ein Elektromagnet als Steuergerät, um die Tampons **712'**, **712'''** von der Reinigungswalze **516** zu trennen und die Tampons **712'**, **712'''** zum Zeitpunkt $t_{\text{LE Rand}}$ **1462** mit dem Tuch **108** in Kontakt zu bringen. Die Tampons **712'**, **712'''** bewegen sich entgegen der Richtung des Drehelements **104**, wenn sie sich dem anfänglichen Kontakt mit dem Tuch **108** zum Zeitpunkt $t_{\text{LE Rand}}$ **1462** nähern. Ein Synchronisationssignal vom Drehelement **104** ist dazu ausgelegt, die Zeitsteuerung der Betätigung des Elektromagneten zu ermitteln, um die Tampons **712'**, **712'''** mit der gewünschten Stelle der Vorderkante des Tuches **108** in Kontakt zu bringen. Die Position der Tampons **712'**, **712'''** kann so gesteuert werden, dass die Tampons **712'**, **712'''**, wenn sie mit dem Tuch **108** im Medienabstreifbereich in Berührung kommen, es weder zu einer Überlagerung kommt noch Druckbilder entfernt werden. Das Intervall $W_{\text{Abstreifen Rand}}$ **1428** stellt die Zeit dar, während der die Tampons **712'**, **712'''** das Tuch **108** berühren, um das Oberflächenvorbereitungsmaterial zu entfernen, und gibt somit die Strecke an, die die Tampons **712'**, **712'''** auf dem Tuch **108** zwischen dem anfänglichen Kontakt zum Zeitpunkt $t_{\text{LE Rand}}$ **1462** und dem Kontakt zum Zeitpunkt $t_{\text{TE Rand}}$ **1472** zurücklegen. Der Elektromagnet kann frühzeitig entlang der Flanke **1420** unter Spannung gesetzt werden, um die Tampons **712'**, **712'''** aufgrund der Breite der Tampons **712'**, **712'''** vom Tuch **108** zu trennen. Das Intervall $t_{\text{verweil Rand}}$ **1478** stellt ein Zeitintervall zwischen der Zeit an $t_{\text{LE Rand}}$ **1462** dar, wobei der Elektromagnet die Drehzahl entlang der Flanke **1416** hochfährt, damit die Tampons **712'**, **712'''** mit dem Tuch **108** in Kontakt kommen, und der Zeit, zu der der Elektromagnet entlang der Flanke **1444** unter Spannung steht, um die Tampons **712'**, **712'''** vom Tuch **108** zu trennen. Während des Intervalls **1432** berühren die Tampons für den Randbereich **712'** und **712'''** die Reinigungswalze **716** durch die Teile des Rückfeuchtungs- und Reinigungszyklus, bevor sie bis zur nächsten abzustreifenden Druckbildfläche zur Ausgangsposition zurückzukehren.

[0067] **Fig. 14** stellt ebenfalls die Funktion des Arms für den mittleren Bereich **708''** auf der Linie **1480** dar. Die Intervalle **1474** und **1432** stellen die Zeit dar, wäh-

rend der der Tampon für den mittleren Bereich **712''** die Reinigungswalze **716** berührt. In der Grafik kommen die Tampontragarme **708''** entlang der Flanke **1436** für die Zeitdauer zum Stillstand, während der der Tampon **712''** die Reinigungswalze **716** berührt. Das Intervall $W_{\text{Abstreifen Mitte}}$ **1452** stellt die Zeit dar, während der der Tampon **712''** das Tuch **108** berührt, um das Oberflächenvorbereitungsmaterial zu entfernen, und gibt somit die Strecke an, die der Tampon **712''** auf dem Tuch **108** zwischen dem anfänglichen Kontakt zum Zeitpunkt $t_{\text{LE Mitte}}$ **1466** und dem Kontakt zum Zeitpunkt $t_{\text{TE Mitte}}$ **1472** zurücklegt. Aufgrund der Breite des Tampons **712''** kann der Elektromagnet frühzeitig entlang der Flanke **1444** unter Spannung gesetzt werden, um den Tampon **712''** vom Tuch **108** zu trennen. Das Intervall $t_{\text{Verweil Mitte}}$ **1448** stellt ein Zeitintervall zwischen der Zeit an $t_{\text{LE Mitte}}$ **1466** dar, wobei der Elektromagnet die Drehzahl entlang der Flanke **1440** hochfährt, damit der Tampon **712''** mit dem Tuch **108** in Kontakt kommt, und der Zeit, zu der der Elektromagnet entlang der Flanke **1420** unter Spannung steht, um den Tampon **712''** vom Tuch **108** zu trennen. $t_{\text{LE Mitte}}$ **1466**, $t_{\text{TE Mitte}}$ **1472** und $t_{\text{LE Rand}}$ **1462** können durch folgende Gleichungen bestimmt werden:

$$t_{\text{LE Mitte}} = t_{\text{LE Rand}} + W_{\text{Abstreifen Rand}} / V_{\text{Tuch}} \quad (9)$$

$$t_{\text{TE Mitte}} = t_{\text{LE Mitte}} + W_{\text{Abstreifen Mitte}} / V_{\text{Tuch}} \quad (10)$$

$$t_{\text{TE-Rand}} \approx t_{\text{TE-Mitte}} \quad (11)$$

[0068] Fig. 15 veranschaulicht ein weiteres beispielhaftes Zeitdiagramm für das Materialabtraggerät **132** mit einer Tamponwalze **808**, wie in Fig. 8 dargestellt. Der Tampon **812', 812'', 812'''** verfügt über abgestufte Breitenbereiche. Die Enden des Tampons **812', 812''** sind im Druck-Randbereich breiter und die Mitte des Tampons **812''** ist in Druckmitte schmaler. In der Grafik stellt die horizontale Achse die Zeit und die vertikale Achse die Geschwindigkeit dar. Die Linie V_{Tuch} **1504** bezieht sich auf die konstante Geschwindigkeit des Tuches **108**. Die Linie **1578** stellt die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Tamponwalze **808** dar, wobei der Tampon **812', 812'', 812'''** von der Reinigungswalze **316** getrennt wird und das Tuch **108** berührt.

[0069] In Fig. 15 stellt die Linie **1578** die Funktion der Tamponwalze **808** dar. In der Grafik startet die Tamponwalze **808** in der Ausgangsposition **1516** und die Geschwindigkeit steigt entlang der Flanke **1512** an. Bei der Drehung der Tamponwalze **808** auf das Tuch **108** zu kommt der breitere Randbereich des Tampons **812', 812''** als Erstes mit dem Tuch **108** in Kontakt. Die Drehzahl der Tamponwalze **808** wird so eingestellt, dass der Randbereich des Tampons **812', 812''** das Tuch **108** für die gewünschte Länge **1544** des Medienabstreifbereichs am Rand der Vorderkante berühren kann. $W_{\text{Abstreifen Rand}}$ **1544** stellt

die Zeit dar, während der der Tampon **812', 812''** das Tuch **108** berührt, um das Oberflächenvorbereitungsmaterial zu entfernen, und gibt somit die Strecke an, die der Tampon **812', 812''** auf dem Tuch **108** zwischen dem anfänglichen Kontakt zum Zeitpunkt $t_{\text{LE Rand}}$ **1524** und dem Kontakt zum Zeitpunkt $t_{\text{TE Rand}}$ **1528** zurücklegt. Beim anfänglichen Kontakt mit dem Tuch **108** zum Zeitpunkt $t_{\text{LE Rand}}$ **1524** bleibt die Geschwindigkeit der Tamponwalze **808** konstant bei $V_{\text{Tampon Rand}}$ **1552**. Die Geschwindigkeit $V_{\text{Tampon Rand}}$ **1552** der Tamponwalze **808** kann mittels der folgenden Gleichung ermittelt werden:

$$V_{\text{Tampon Rand}} = W_{\text{Tampon Rand}} / (t_{\text{TE Rand}} - t_{\text{LE Rand}}) = 2\pi R_{\text{Tampon}} N_{\text{Tampon}} \quad (12)$$

Dabei ist $W_{\text{Tampon Rand}}$ die Breite der Randbereiche der Tampons **812', 812''**, R_{Tampon} ist der Radius der Tampons **812', 812''**, N_{Tampon} ist die Anzahl der Umläufe der Tampons **812', 812''** je Zeiteinheit, z. B. Umdrehungen pro Sekunde.

[0070] Fig. 15 veranschaulicht ferner, dass die Drehzahl der Tamponwalze **808** nach dem Zeitpunkt $t_{\text{LE Mitte}}$ **1570** ansteigt, um einen Kontakt über die gesamte Druckbreite zu ermöglichen. Der Kontakt der Tamponwalze **808** in voller Breite mit dem Tuch **108** erfolgt für die gewünschte Länge $W_{\text{Abstreifen Mitte}}$ **1556** des Randabstreifbereichs an der mittleren Vorderkante. Die Geschwindigkeit $V_{\text{Tampon Mitte}}$ **1548** der Walze bleibt für das Zeitintervall **1556** konstant. Die Geschwindigkeit der Tamponwalze **808** fällt entlang der Flanke **1574** ab und kehrt in die Ausgangsposition bei **1532** zurück, so dass die Tampons **812', 812'', 812'''** die Reinigungswalze **316** durch die Teile des Rückfeuchtungs- und Reinigungszyklus berühren, bevor sie dann bis zur nächsten abzustreifenden Druckbildfläche zur Ausgangsposition **1532** zurückkehren. In einem Beispiel kann ein Controller einen Servo- oder Schrittmotor betätigen, so dass er die Drehung und Bewegung der Tamponwalze **808** bei unterschiedlichen Drehzahlen steuert. In einem anderen Beispiel kann der Controller so ausgelegt werden, dass er die Tampons **812', 812'', 812'''** an gewünschten Stellen dreht und dann die Rotation unterbricht oder verzögert, um die gewünschte Kontaktlänge mit dem Tuch zu ermöglichen. Die Geschwindigkeit $V_{\text{Tampon Mitte}}$ **1548** der Tamponwalze **808** kann mittels der folgenden Gleichung ermittelt werden:

$$V_{\text{Tampon Mitte}} = W_{\text{Tampon Mitte}} / (t_{\text{TE Mitte}} - t_{\text{LE Mitte}}) = 2\pi R_{\text{Tampon}} N_{\text{Tampon}} \quad (13)$$

Dabei ist $W_{\text{Tampon Mitte}}$ die Breite des mittleren Teils von Tampon **812''**, R_{Tampon} ist der Radius von Tampon **812''**, N_{Tampon} ist die Anzahl der Umläufe von Tampon **812''** je Zeiteinheit, z. B. Umdrehungen pro Sekunde. $t_{\text{LE-Rand}}$ **1524**, $t_{\text{TE-Mitte}}$ **1528**, und $t_{\text{LE-Mitte}}$ **1570** können durch die folgenden Gleichungen bestimmt werden:

$$t_{LE\text{ Mitte}} = t_{LE\text{ Rand}} + w_{\text{Abstreifen Rand}} \sqrt{V_{\text{Tuch}}} \quad (14)$$

$$t_{TE\text{ Mitte}} = t_{LE\text{ Mitte}} + w_{\text{Abstreifen Mitte}} \sqrt{V_{\text{Tuch}}} \quad (15)$$

$$t_{TE\text{-Rand}} = t_{TE\text{-Mitte}} \quad (16)$$

[0071] Fig. 16 veranschaulicht ein weiteres beispielhaftes Zeitdiagramm für das Materialabtraggerät **132** mit einer Tamponwalze **908**, wie in Fig. 9 dargestellt. Der kegelförmige Tampon **912'**, **912''**, **912'''** verfügt über breitere Randbereiche **912'**, **912'''** und kegelförmige Bereiche grenzen an einen schmaleren mittleren Bereich **912''** des Tampons an. In der Grafik stellt die horizontale Achse die Zeit und die vertikale Achse die Geschwindigkeit dar. Die Linie V_{Tuch} **1604** bezieht sich auf die konstante Geschwindigkeit des Tuches **108**. Die Linie **1670** stellt die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Tamponwalze **908** dar, wobei der Tampon **912'**, **912''**, **912'''** von der Reinigungswalze **316** getrennt wird und das Tuch **108** berührt.

[0072] In Fig. 16 stellt die Linie **1670** die Funktion der Tamponwalze **908** dar. In der Grafik beginnt die Tamponwalze **908** in der Ausgangsposition **1616**, die Geschwindigkeit steigt entlang Flanke **1674** an, um den Tampon **912'**, **912''**, **912'''** mit dem Tuch **108** in Kontakt zu bringen, bis die Geschwindigkeit $V_{\text{Tampon Kegel}}$ **1644** erreicht ist. Wenn sich der kegelförmige Teil des Tampons **912'**, **912'''** zum Tuch **108** dreht und mit dem Tuch **108** zum Zeitpunkt $t_{LE\text{-Kegel}}$ **1624** in Kontakt kommt, kommt die Tamponwalze **908** in einem Bereich des kegelförmigen Tampons **912'**, **912'''** für das Intervall **1662** zum Stillstand. Der kegelförmige Teil des Tampons **912'**, **912'''** ist als solcher in Kontakt mit dem kegelförmigen Medienabstreifbereich des Tuches **108** für den gewünschten Druckrand. $w_{\text{Abstreifen Kegel}}$ **1652** stellt die Zeit dar, während der der Tampon **912'**, **912'''** das Tuch **108** berührt, um das Oberflächenvorbereitungsmaterial zu entfernen, und gibt somit die Strecke an, die der Tampon **912'**, **912'''** auf dem Tuch **108** zwischen dem anfänglichen Kontakt zum Zeitpunkt $t_{LE\text{ Kegel}}$ **1624** und dem Kontakt zum Zeitpunkt $t_{TE\text{ Kegel}}$ **1628** zurücklegt. Die Verweilzeit t_{Verweil} **1648** stellt die gesamte Zeit dar, die der Tampon **912'**, **912''**, **912'''** im kegelförmigen Teil des Tampons **912'**, **912'''** mit dem Tuch **108** in Kontakt ist, und bestimmt die Länge des Medienabstreifbereichs am Rand der Vorderkante des Drucktuches **108**. Die Tamponwalze **908** beschleunigt dann schnell zum Zeitpunkt $t_{LE\text{ Mitte}}$ **1628** auf einen Kontakt in voller Breite der Tampons **912'**, **912''**, **912'''** mit dem Tuch **108**. Dann wird die Geschwindigkeit auf die Geschwindigkeit $V_{\text{Tampon Mitte}}$ **1656** für eine gewünschte Kontaktlänge mit dem Medienabstreifbereich in der mittleren Vorderkante des Tuches **108** eingestellt. Somit ist während des Intervalls **1666** der vollständige Tampon **912'**, **912''** und **912'''** mit dem mittleren Abstreifbereich von Tuch **108** in Kontakt. $w_{\text{Abstreifen Mitte}}$ **1640** stellt die Zeit dar, während der der vollständige Tampon **912'**, **912''**, **912'''** das Tuch **108** be-

rührt, um das Oberflächenvorbereitungsmaterial zu entfernen, und gibt somit die Strecke an, die der Tampon **912'**, **912''**, **912'''** auf dem Tuch **108** zwischen dem Kontakt zum Zeitpunkt $t_{LE\text{ Mitte}}$ **1628** und dem Kontakt zum Zeitpunkt $t_{TE\text{ Mitte}}$ **1632** zurücklegt. Die Geschwindigkeit der Tamponwalze **908** fällt entlang der Flanke **1612** ab, während sich der Tampon **912'**, **912''**, **912'''** vom Tuch **108** weg bewegt und die Zykusteile Rückfeuchten und Reinigen durchläuft. Die Tamponwalze **908** kehrt bis zur nächsten abzustreifenden Druckbildfläche in die Ausgangsposition **1636** zurück. Die Geschwindigkeit $V_{\text{Tampon Kegel}}$ **1644** kann durch folgende Gleichung bestimmt werden:

$$V_{\text{Tampon Kegel}} = w_{\text{Tampon Kegel}} / (t_{TE\text{ Kegel}} - t_{LE\text{ Kegel}}) = 2\pi R_{\text{Tampon}} N_{\text{Tampon}} \quad (17)$$

Dabei ist $w_{\text{Tampon Kegel}}$ die Breite der kegelförmigen Bereiche der Tampons **912'**, **912'''**, R_{Tampon} ist der Radius der Tampons **912'**, **912'''**, N_{Tampon} ist die Anzahl der Umläufe der Tampons **912'**, **912'''** je Zeiteinheit, z. B. Umdrehungen pro Sekunde.

[0073] Die Geschwindigkeit $V_{\text{Tampon Mitte}}$ **1656** kann durch folgende Gleichung bestimmt werden:

$$V_{\text{Tampon Mitte}} = w_{\text{Tampon Mitte}} / (t_{TE\text{ Mitte}} - t_{LE\text{ Mitte}}) = 2\pi R_{\text{Tampon}} N_{\text{Tampon}} \quad (18)$$

Dabei ist $w_{\text{Tampon Mitte}}$ die Breite des mittleren Teils von Tampon **912''**, R_{Tampon} ist der Radius von Tampon **912''**, N_{Tampon} ist die Anzahl der Umläufe von Tampon **912''** je Zeiteinheit, z. B. Umdrehungen pro Sekunde. $t_{LE\text{-Kegel}}$ **1624**, $t_{TE\text{-Mitte}}$ **1632** und $t_{LE\text{-Mitte}}$ **1628** können durch die folgenden Gleichungen bestimmt werden:

$$t_{LE\text{ Mitte}} = t_{LE\text{ Kegel}} + w_{\text{Abstreifen Kegel}} \sqrt{V_{\text{Tuch}}} \quad (19)$$

$$t_{TE\text{ Mitte}} = t_{LE\text{ Mitte}} + w_{\text{Abstreifen Mitte}} \sqrt{V_{\text{Tuch}}} \quad (20)$$

$$t_{TE\text{-Kegel}} = t_{TE\text{-Mitte}} \quad (21)$$

[0074] In der Grafik in Fig. 16 durchläuft der Tampon **912'**, **912''**, **912'''** schmalere kegelförmige Bereiche, bevor er an der gewünschten Breite am kegelförmigen Abschnitt bei Intervall **1662** zum Stillstand kommt. Somit weist das Muster des vom Tuch **108** entfernten Oberflächenvorbereitungsmaterials keine rechtwinkligen Ecken auf. Wenn die Übergänge vor und nach dem Haltepunkt im kegelförmigen Bereich an Intervall **1662** schnell genug erfolgen, kann die Abweichung vom rechteckigen Muster geringfügig sein. Wenn die Übergänge vor und nach dem Haltepunkt im kegelförmigen Bereich an Intervall **1662** länger sind, weist das Muster des vom Tuch **108** entfernten Oberflächenvorbereitungsmaterials abgerundete Ecken auf. In einem Beispiel, am Übergang des Tampons vom kegelförmigen Bereich an Intervall **1662** zum mittleren Bereich an Intervall **1666**, sollte die

Rundung der inneren Ecke die Druckbilder auf dem Tuch **108** nicht überlagern.

[0075] Fig. 17 veranschaulicht einen beispielhaften Prozessablauf für das Materialabtraggerät **132** mit einer Tamponwalze **1008**, wie in Fig. 10 dargestellt. Wie in Fig. 10 veranschaulicht, sind mehrere Tampons **1012** unterschiedlicher Auslegung an der Tamponwalze **1008** angebaut. Somit werden die Parameter zum Drucken des Bildes auf dem Tuch **108** bestimmt (Schritt **1704**). Die Parameter können u. a. das Bestimmen der Größe des Mediums **144**, der Randbreite, der Position der Vorderkante des Bildes auf dem Tuch **108**, oder dergleichen umfassen.

[0076] In Fig. 17 berechnet der Prozess dann den Abstreifbereich auf dem Tuch **108** (Schritt **1708**). Das Bestimmen des Abstreifbereichs auf dem Tuch **108** kann u. a. das Bestimmen der Positionen für die Kante des Mediums **144**, das Bestimmen der Randbreite des Medienabstreifbereichs auf dem Tuch **108**, das Bestimmen der Randlänge des Medienabstreifbereichs auf dem Tuch **108**, das Bestimmen der Breite des mittleren Abstreifbereichs auf dem Tuch **108**, oder dergleichen umfassen. Weiterhin bestimmt der Prozess den Bestand an Designs auf den Mehrfach-Tampons **1012** (Schritt **1712**). Dies kann u. a. das Bestimmen der Größe von Medium **144**, das Bestimmen der Randbreite des Medienabstreifbereichs auf dem Tuch **108**, das Bestimmen, ob die Mehrfach-Tampons **1012** abgestuft oder kegelförmig sind, oder dergleichen, umfassen.

[0077] In Fig. 17 wählt der Prozess weiterhin einen Abstreifbereich auf dem Tuch **108** (Schritt **1716**). Diese Auswahl kann u. a. umfassen: Identifizieren eines Designs eines Tampons der Mehrfach-Tampons **1012**, Bestimmung der Randbreite, Bestimmung der Randlänge, Bestimmung der Breite des mittleren Abstreifbereichs, oder dergleichen. Der Prozess umfasst ferner die Bestimmung der Umdrehungen der Tamponwalze **1008** (Schritt **1720**). Die Rotationsparameter können u. a. umfassen: Bestimmung der Position der Mehrfach-Tampons **1012**, Bestimmung der Position des anfänglichen Kontakts der Mehrfach-Tampons **1012**, Bestimmung der Drehwinkel der Mehrfach-Tampons **1012**, Bestimmung der Drehzahl der Mehrfach-Tampons **1012**, oder dergleichen.

[0078] Fig. 18 veranschaulicht einen beispielhaften Teil **1800** einer Tuchoberfläche, auf der ein beispielhafter Extinktionsstreifen **1808** an der Vorderkante mit dem Materialabtraggerät **132** vor einem Druckbildbereich **1804** hergestellt wird. Innerhalb des Bereichs **1804** wird ein Druckbild (nicht dargestellt) gedruckt. Tampon **312** von Gerät **132** entfernt das Oberflächenvorbereitungsmaterial auf eine Breite **1812**, um den Extinktionsstreifen an der Vorderkante **1800** herzustellen.

[0079] Fig. 19 veranschaulicht einen weiteren beispielhaften Teil **1900** einer Tuchoberfläche, auf der ein beispielhafter Extinktionsstreifen an der Vorderkante **1908** mit dem Materialabtraggerät **132** vor einem Druckbildbereich **1904** auf dem Tuch hergestellt wird. Innerhalb des Bereichs **1904** wird ein Druckbild (nicht dargestellt) gedruckt. Tampon **312** von Gerät **132** entfernt das Oberflächenvorbereitungsmaterial auf eine Breite **1912**, um den Extinktionsstreifen an der Vorderkante **1908** herzustellen. Die Breite **1912** des vom Tuch **108** entfernten Oberflächenvorbereitungsmaterials kann je nach Steifigkeit des Mediums **144** unterschiedlich sein. In einem Beispiel ist bei einem Medium **144** von geringer Steifigkeit das Entfernen des Oberflächenvorbereitungsmaterials vom Tuch **108** auf eine größere Breite **1912** möglich. Zu den Beispielen für ein Medium **144** mit geringer Steifigkeit zählen u. a. dünnes Papier oder dergleichen. In einem anderen Beispiel ist bei einem Medium **144** von hoher Steifigkeit das Entfernen des Oberflächenvorbereitungsmaterials vom Tuch **108** auf eine geringere Breite **1912** möglich. Zu den Beispielen für ein Medium **144** mit hoher Steifigkeit zählen u. a. starkes Papier oder dergleichen. Wenn das Medium **144** sehr steif ist, ist eventuell kein Verfahren zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial vom Tuch **108** erforderlich. Ein Beispiel für Medium **144** mit hoher Steifigkeit umfasst u. a. Fotopapier oder dergleichen.

[0080] Fig. 20 veranschaulicht einen weiteren beispielhaften Teil **2000** einer Tuchoberfläche, auf der ein beispielhafter Extinktionsstreifen an der Vorderkante **2008**, **2012** mit dem Materialabtraggerät **132** vor einem Druckbildbereich **2004** hergestellt wird. Innerhalb des Bereichs **2004** wird ein Druckbild **2024** gedruckt. Die Breite **2020** stellt die maximale Breite des vom Tuch **108** entfernten Oberflächenvorbereitungsmaterials **2012** dar. Die Breite **2016** stellt die minimale Breite des vom Tuch **108** entfernten Oberflächenvorbereitungsmaterials **2008** dar. Durch Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial **2012** auf eine maximale Breite **2020** kann das Medium **144** mit höherer Zuverlässigkeit vom Tuch **108** abgestreift werden. Die maximale Breite **2020** kann durch den Rand an der Vorderkante bis zum Beginn des Druckbildes **2024** bestimmt werden. Die minimale Breite **2016** kann durch die Steifigkeit des Mediums **144** bestimmt werden.

[0081] Fig. 21 veranschaulicht einen weiteren beispielhaften Teil **2100** einer Tuchoberfläche, auf der ein beispielhafter Extinktionsstreifen an der Vorderkante **2108**, **2112** mit dem Materialabtraggerät **132** vor einem Druckbildbereich **2104** hergestellt wird. Innerhalb des Bereichs **2104** wird ein Druckbild **2124** gedruckt. Der beispielhafte Extinktionsstreifen an der Vorderkante **2108**, **2112** ist für die Form des Druckbildes **2124** konfiguriert. Die Linie **2128** stellt die minimale Breite dar, die zum Abstreifen des Oberflächenvorbereitungsmaterials erforderlich ist, wobei

die minimale Breite durch die Steifigkeit des Mediums bestimmt wird. Die Breite **2116** stellt die maximale Breite des vom mittleren Teil des Tuches **108** entfernten Oberflächenvorbereitungsmaterials **2108** ohne Entfernen des Druckbildes **2124** dar. Die Breite **2120** stellt das Oberflächenvorbereitungsmaterial dar, das vom Tuch **108** entfernt wurde, das für die Form des Druckbildes **2124** ausgelegt ist. Verschiedene hier beschriebene Ausführungsformen des Materialabtraggeräts **132** oder der abgestuften Tamponwalze **808** können dazu verwendet werden, eine größere Breite des Oberflächenvorbereitungsmaterials zu entfernen, und legen weiterhin das Abtragsmuster auf die Form des Druckbildes **2124** aus. Die Form des Oberflächenvorbereitungsmaterials kann so ausgelegt werden, dass sie sich über die Kanten des Bildes **2124** hinaus erstreckt, wie es durch die Bezugszahl **2112** dargestellt wird. Auf diese Weise wird vermieden, dass die Form des vom Tuch **108** entfernten Oberflächenvorbereitungsmaterials **2112** den Inhalt des Druckbildes **2124** löscht, während sie Bereiche bietet, in denen das Medium mit hoher Zuverlässigkeit abgestreift wird. Somit können die vorderen Ecken des Mediums **144** leicht abgestreift werden und das Medium **144** kann ebenfalls näher am Bereich des Druckbildes **2124** abgestreift werden.

[0082] Eine Ausführungsform eines Druckers **100'** ist in **Fig. 22** dargestellt. Diese Ausführungsform ist ähnlich der in **Fig. 1** dargestellten, außer, dass das Gerät zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial **132''''''** zwischen dem Applikationsgerät **120** und dem Trockner **124** angeordnet ist. Bei dieser Positionierung wird die Feuchtigkeit des Oberflächenvorbereitungsmaterials vor dessen Trocknung durch den Trockner **124** genutzt. Eine Ausführungsform des Materialabtraggeräts **132''''''** ist veranschaulicht in **Fig. 23A** und **Fig. 23B**. Das Materialabtraggerät **132''''''** umfasst eine Vielzahl von Reinigungs rakel aus Elastomer **2304**, die radial an einer Walze **2308** angebaut sind. Die Walze **2308** wird durch einen Stellantrieb **2312** angetrieben, wie z. B. einen Schrittmotor oder eine andere geeignete Antriebseinheit, die die Welle in Intervallen von 90–180 Grad drehen kann. Durch Drehen der Walze **2308** werden auch die Rakeln **2304** in der Richtung des Pfeils in den Figuren gedreht. Das Drehelement **104** (**Fig. 22**) verhindert, dass das Tuch **108** von den Rakeln **2304** abgelenkt wird. Der Stellantrieb **2312** kann auch dazu ausgelegt werden, in Bezug auf das Tuch **108** zu laufen, um den Zwischenraum zwischen dem Tuch **108** und der Walze **2308** zu regeln, und um eine gleichmäßige Ablenkung der Rakel und einen gleichmäßigen Wischdruck zu gewährleisten. Ein Controller **2316** ist funktional mit dem Stellantrieb **2312** verbunden, um die Walze **2308** synchron zur Länge des Dokumentenbereichs auf dem Tuch **108** anzutreiben, so dass die Rakeln **2304** das Tuch **108** berühren und Oberflächenvorbereitungsmaterial vom Tuch in dem Spalt zwischen den Dokumenten zwischen den Dokumen-

tenbereichen auf dem Tuch zuzüglich eines gewissen vorgegebenen Randes entfernen. In einer Ausführungsform entsprechen die ersten 2–3 mm des Dokumentenbereichs dem vorgegebenen Rand. Der übrige Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials wird vom Trockner **124** auf dem Tuch **108** getrocknet und die Druckköpfe **112** bilden ein Druckbild auf dem Tuch, das vom Trockner **128** getrocknet wird. Wenn das Medium synchron mit dem getrockneten Druckbild in den Transfer-Walzenspalt eintritt, erleichtert das Fehlen von Oberflächenvorbereitungsmaterial an der Vorderkante des Tuches **108** das Abtrennen der Vorderkante vom Tuch, während die Vorderkante den Walzenspalt **140** verlässt (**Fig. 22**). Ein Behälter **2320** ist zur Aufnahme eines Tampons oder eines Gewebes **2324** ausgelegt und so angeordnet, dass die Spitzen der Rakeln **2304** den Tampon oder das Gewebe **2324** beim Passieren des Behälters **2320** berühren. Der Tampon oder das Gewebe **2324** können mit einem Lösemittel versehen sein, wie z. B. Wasser oder einer anderen Chemikalie, die das Entfernen des Oberflächenvorbereitungsmaterials vom Tuch **108** unterstützt. Durch Berühren der Tampon- oder Gewebeoberfläche mit den Rakelspitzen nach jedem Wischzyklus wird überschüssige Haut von den Rakelspitzen entfernt. Der Tampon oder das Gewebe **2324** wird zu angegebenen Wartungsintervallen gereinigt oder ausgetauscht, um die volle Reinigungskapazität von Tampon oder Gewebe wieder zur Verfügung zu stellen.

[0083] In einer anderen Ausführungsform des Geräts zum Entfernen von Oberflächenvorbereitungsmaterial **132''''''**, wie in **Fig. 24A** und **Fig. 24B** dargestellt, ist der Tampon oder das Gewebe **2324** durch eine Walze **2328** ersetzt, die mit Schaumstoff **2332** beschichtet ist. Der Innenraum der Walze **2328** ist mit einer Wasser- oder sonstigen Lösemittelquelle fluidisch verbunden. Die Oberfläche der Walze **2328** ist perforiert, um das Einsickern von Lösemittel in den Schaumstoff zu ermöglichen, während aus der Quelle Lösemittel in die Walze **2328** gepumpt wird. Das Wasser oder Lösemittel hält den Schaumstoff **2332** feucht und relativ sauber. Bei der Berührung der Rakelspitzen **2304** mit dem Schaumstoff **2332** dreht die Walze den Schaumstoff gegen die Rakelspitzen **2304**, um von den Rakelspitzen Oberflächenvorbereitungsmaterial zu entfernen. Überschüssiges Wasser wird in einer Wanne **2340** aufgefangen und fließt dann in eine Ablassleitung (nicht abgebildet), wo es gesammelt wird.

Patentansprüche

1. Drucker, der Folgendes umfasst:
 einen Druckkopf, ausgelegt zum Ausstoßen von flüssiger Tinte;
 ein Drehelement, das positioniert ist, um eine Oberfläche des Drehelements in einer Drehbewegung am Druckkopf vorbei zu führen, um dem Druckkopf das

Ausstoßen von flüssiger Tinte auf die Oberfläche des Drehelements zu ermöglichen;

ein Applikationsgerät, das in Bezug auf das Drehelement und den Druckkopf positioniert ist, um ein Oberflächenvorbereitungsmaterial auf die Oberfläche des Drehelements aufzubringen, so dass die vom Druckkopf ausgestoßene Tinte ein Druckbild auf dem Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements bilden kann;

einen ersten Tampon, der so positioniert ist, dass er das Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements berührt, um einen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials von der Oberfläche des Drehelements zu entfernen, wobei der erste Tampon dazu ausgelegt ist, in Bezug auf das Drehelement eine Bewegung auszuführen, so dass der erste Tampon mit dem Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements selektiv in Berührung kommt, und

einen Controller, der funktional mit dem Druckkopf und dem ersten Tampon verbunden ist, wobei der Controller dazu ausgelegt ist, den Druckkopf zu betätigen, so dass er das Druckbild auf dem Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements bildet und den ersten Tampon betätigt, so dass er den Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements entfernt, das sich in einem Bereich außerhalb des Druckbildes befindet.

2. Drucker nach Anspruch 1, wobei das Steuergerät weiterhin dazu ausgelegt ist:

ein elektrisches Signal zu empfangen, das einen Medientyp identifiziert, auf den das Druckbild auf dem Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements übertragen wird; und den ersten Tampon zu betätigen, so dass er den Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements entsprechend dem Signal, das den Medientyp identifiziert, entfernt.

3. Drucker nach Anspruch 1, der des Weiteren Folgendes umfasst:

eine erste Walze; und

das Steuergerät, das ferner dazu ausgelegt ist, den ersten Tampon zu betätigen, um den ersten Tampon aus seiner Berührungsposition mit dem Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements in eine Position zu bringen, in der der erste Tampon eine erste Walze berührt, so dass die erste Walze das Oberflächenvorbereitungsmaterial, das der erste Tampon von der Oberfläche des Drehelements entfernt hat, vom ersten Tampon entfernt.

4. Drucker nach Anspruch 3, der des Weiteren Folgendes umfasst:

eine zweite Walze, an die der erste Tampon angebaut ist, wobei die zweite Walze ein erstes und zweites Ende aufweist, wobei der erste Tampon zwischen

dem ersten und dem zweiten Ende der zweiten Walze verläuft;

einen Stellantrieb, der funktional mit der zweiten Walze verbunden ist, wobei der Stellantrieb dazu ausgelegt ist, die zweite Walze zu drehen; und

das Steuergerät, das funktional mit dem Stellantrieb verbunden ist, wobei das Steuergerät weiterhin dazu ausgelegt ist, den Stellantrieb zu betätigen, um die zweite Walze und den ersten Tampon zu bewegen, so dass der erste Tampon eine Bewegung zwischen der Berührung des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements und der Berührung der ersten Walze, die das Oberflächenvorbereitungsmaterial vom ersten Tampon entfernt, ausführen kann.

5. Drucker nach Anspruch 4, der des Weiteren Folgendes umfasst:

mindestens eine weitere Walze, wobei die mindestens eine weitere Walze neben dem ersten oder dem zweiten Ende der zweiten Walze positioniert ist, und die mindestens eine weitere Walze dazu ausgelegt ist, unabhängig von der zweiten Walze eine Drehbewegung auszuführen;

einen weiteren Tampon, der an der mindestens einen weiteren Walze angebaut ist, um zwischen einem ersten und einem zweiten Ende der mindestens einen weiteren Walze zu verlaufen;

mindestens einen weiteren Stellantrieb, der mit der mindestens einen weiteren Walze funktional verbunden ist, wobei der mindestens eine weitere Stellantrieb dazu ausgelegt ist, die mindestens eine weitere Walze eine Drehbewegung ausführen zu lassen, und das Steuergerät, das funktional mit dem mindestens einen weiteren Stellantrieb verbunden ist, wobei das Steuergerät weiterhin dazu ausgelegt ist, den mindestens einen weiteren Stellantrieb zu betätigen, so dass er die mindestens eine weitere Walze dreht und mit dem anderen Tampon auf der mindestens einen weiteren Walze einen anderen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements als dem Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements berührt, den der erste Tampon auf der zweiten Walze berührt, so dass der andere Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements eine andere Länge aufweisen kann als die Länge des Teils des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements, der vom ersten Tampon auf der zweiten Walze berührt wird.

6. Drucker nach Anspruch 4, der des Weiteren Folgendes umfasst:

mindestens einen weiteren Tampon, der an der zweiten Walze in einer Position angebaut ist, die am Umfang versetzt vom ersten Tampon angeordnet ist, wobei der erste Tampon und der mindestens eine weitere Tampon sich in ihrer Auslegung unterscheiden, so dass sie Oberflächenvorbereitungsmaterial von

der Oberfläche des Drehelements mit verschiedenen Mustern entfernen können.

7. Drucker nach Anspruch 3, der des Weiteren Folgendes umfasst:

ein erstes längliches Element mit einem ersten und einem zweiten Ende, wobei der erste Tampon am ersten Ende des ersten länglichen Elements angebaut ist;

einen Stellantrieb, der mit dem zweiten Ende des ersten länglichen Elements funktional verbunden ist, und das Steuergerät, das funktional mit dem Stellantrieb verbunden ist, wobei das Steuergerät weiterhin dazu ausgelegt ist, den Stellantrieb zu betätigen, um das erste längliche Element und den ersten Tampon selektiv in Bezug auf das Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements und der Walze zu bewegen, die das Oberflächenvorbereitungsmaterial vom ersten Tampon entfernt.

8. Drucker nach Anspruch 7, der des Weiteren Folgendes umfasst:

mindestens ein weiteres längliches Element, wobei das mindestens eine weitere längliche Element neben dem ersten oder dem zweiten Ende des ersten länglichen Elements positioniert ist, und das mindestens eine weitere längliche Element dazu ausgelegt ist, unabhängig vom ersten länglichen Element eine Drehbewegung auszuführen;

einen weiteren Tampon, der am mindestens einen weiteren länglichen Element angebaut ist, um zwischen einem ersten und einem zweiten Ende des mindestens einen weiteren länglichen Elements zu verlaufen;

mindestens einen weiteren Stellantrieb, der mit dem mindestens einen weiteren länglichen Element funktional verbunden ist, wobei der mindestens eine weitere Stellantrieb dazu ausgelegt ist, mit dem mindestens einen weiteren länglichen Element eine Drehbewegung auszuführen, und

das Steuergerät, das funktional mit dem mindestens einen weiteren Stellantrieb verbunden ist, wobei das Steuergerät weiterhin dazu ausgelegt ist, den mindestens einen weiteren Stellantrieb zu betätigen, so dass er das mindestens eine weitere längliche Element bewegt und mit dem anderen Tampon einen anderen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements berührt, der sich vom Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements unterscheidet, den der erste Tampon auf dem ersten länglichen Element berührt, so dass der andere Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements eine andere Länge aufweisen kann als die Länge des Teils des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements, der vom ersten Tampon auf dem ersten länglichen Element berührt wird.

9. Verfahren zum Betrieb eines Druckers, das Folgendes umfasst:

Auftrag eines Oberflächenvorbereitungsmaterials mit einer ersten Walze auf eine Oberfläche eines Drehelements;

Betätigung eines Druckkopfes mit einem Steuergerät, so dass er Tinte auf das Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements ausstößt und ein Druckbild auf dem Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements bildet; und

Betätigung eines ersten Tampons mit dem Steuergerät, so dass er selektiv das Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements berührt, um einen Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials von der Oberfläche des Drehelements, die sich in einem Bereich außerhalb des Druckbildes befindet, zu entfernen.

10. Verfahren nach Anspruch 9, das des Weiteren Folgendes umfasst:

Empfang eines elektrischen Signals mittels des Controllers, das einen Medientyp identifiziert, auf den das Druckbild auf dem Oberflächenvorbereitungsmaterial auf der Oberfläche des Drehelements zu übertragen ist; und

Betätigung des ersten Tampons, so dass er den Teil des Oberflächenvorbereitungsmaterials auf der Oberfläche des Drehelements entsprechend dem Signal, das den Medientyp identifiziert, entfernt.

Es folgen 22 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

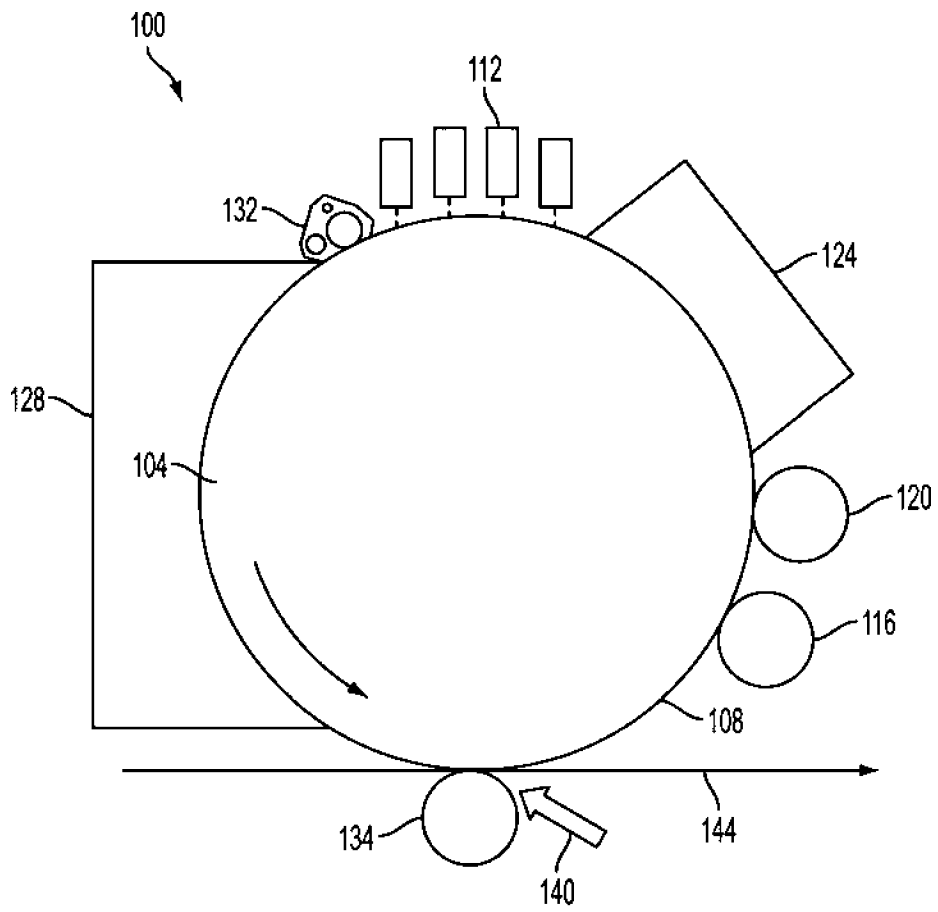


FIG. 1

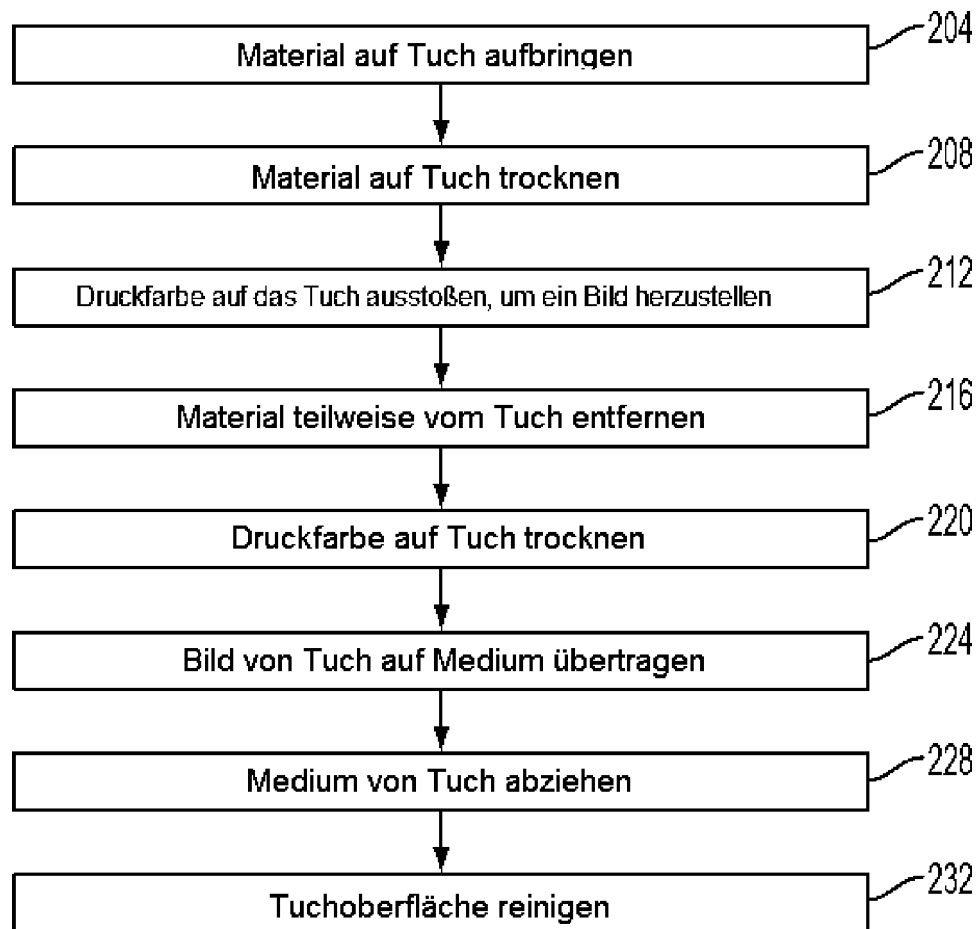


FIG. 2

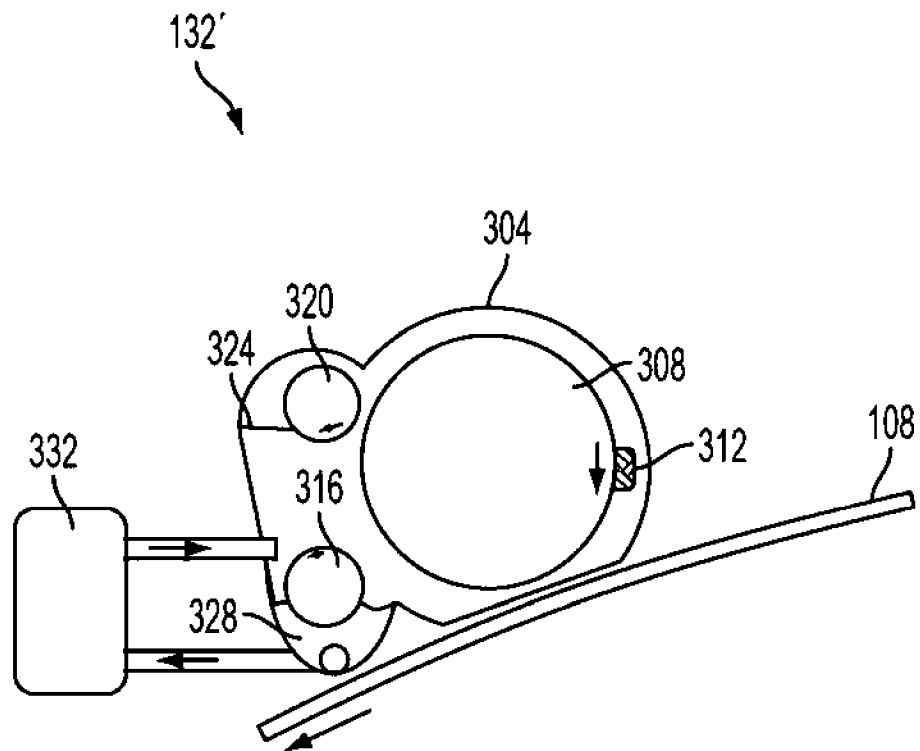


FIG. 3

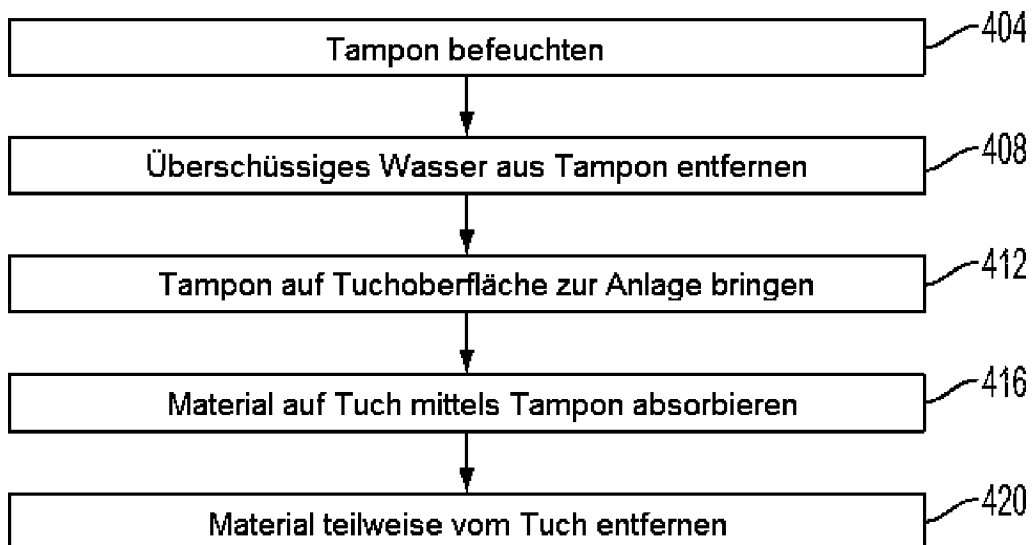


FIG. 4

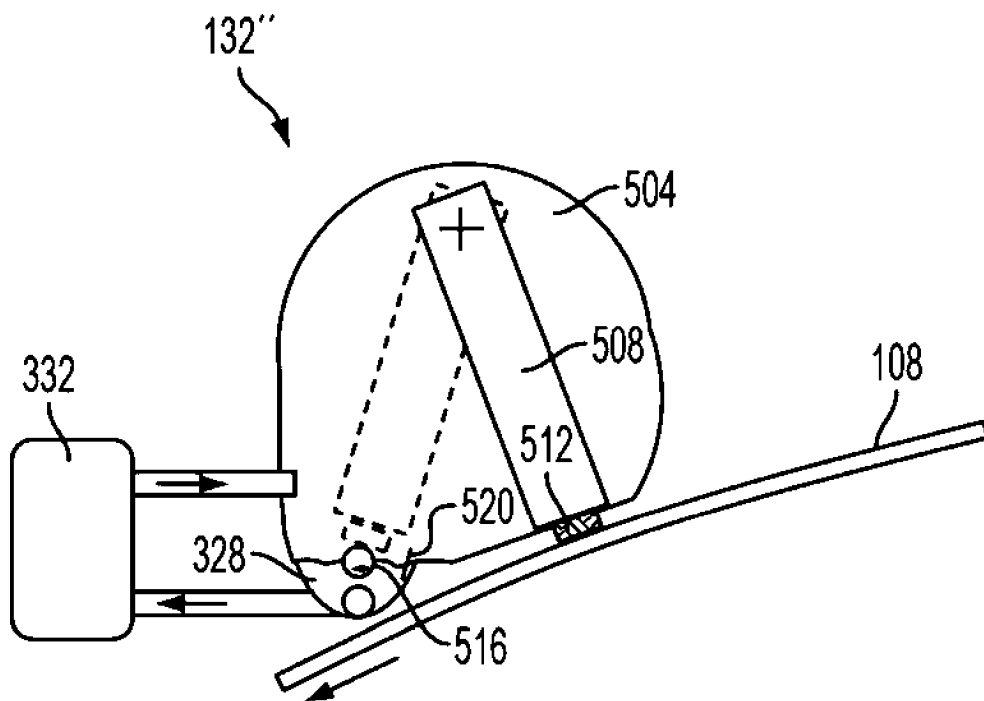


FIG. 5

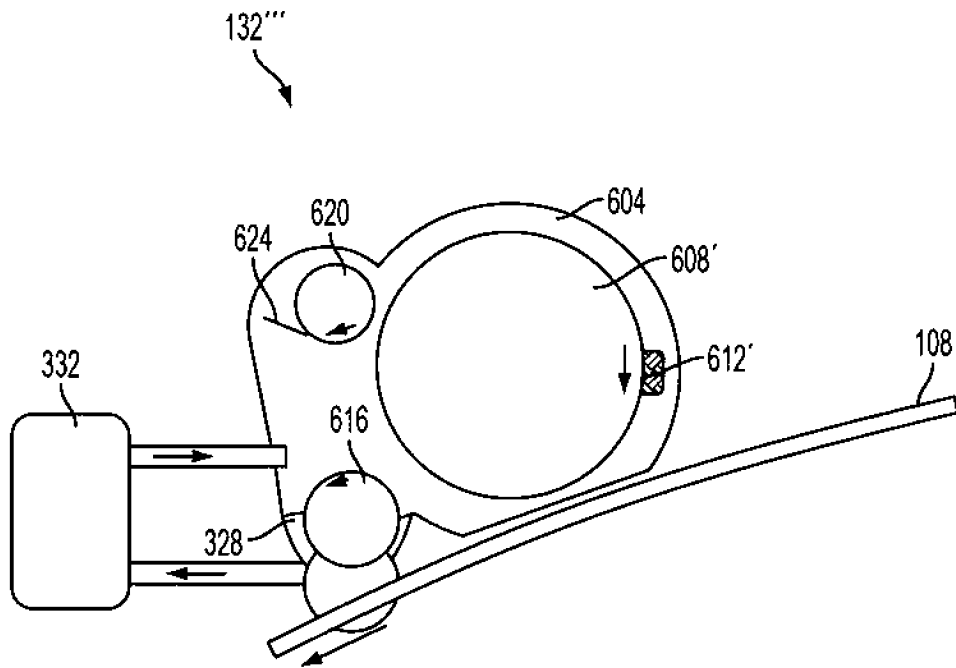


FIG. 6A

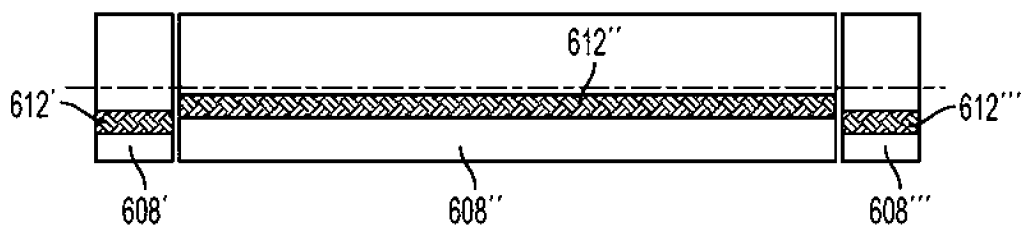


FIG. 6B

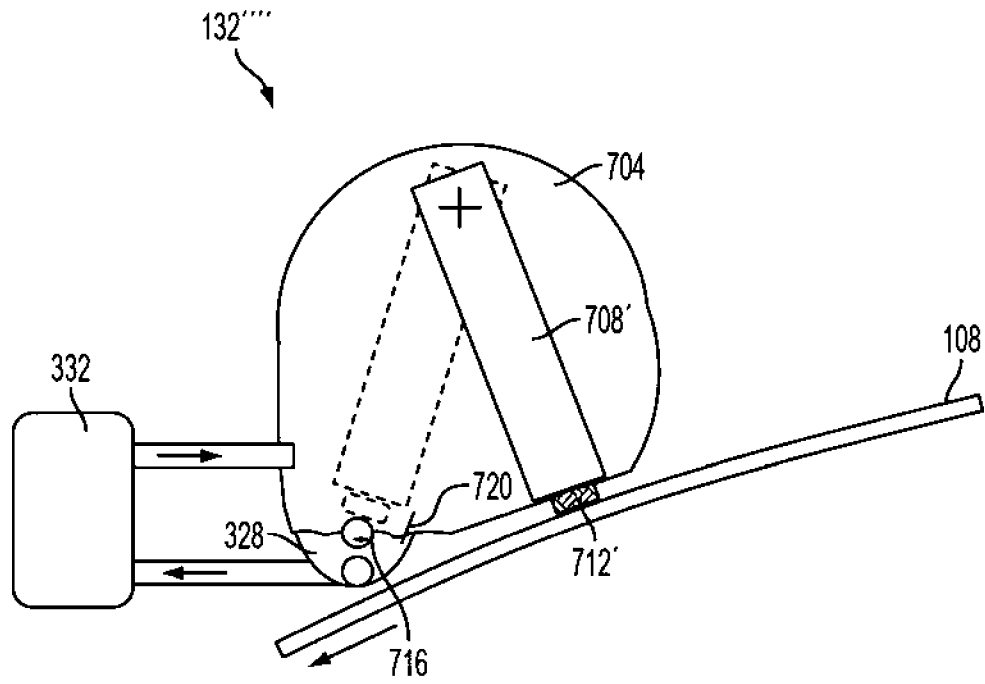


FIG. 7A

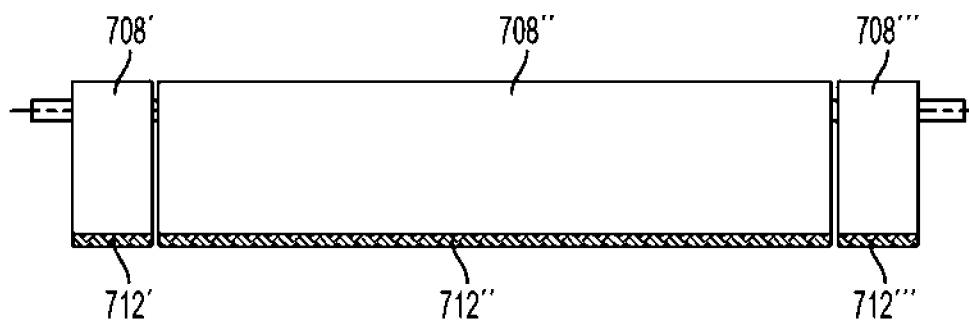


FIG. 7B

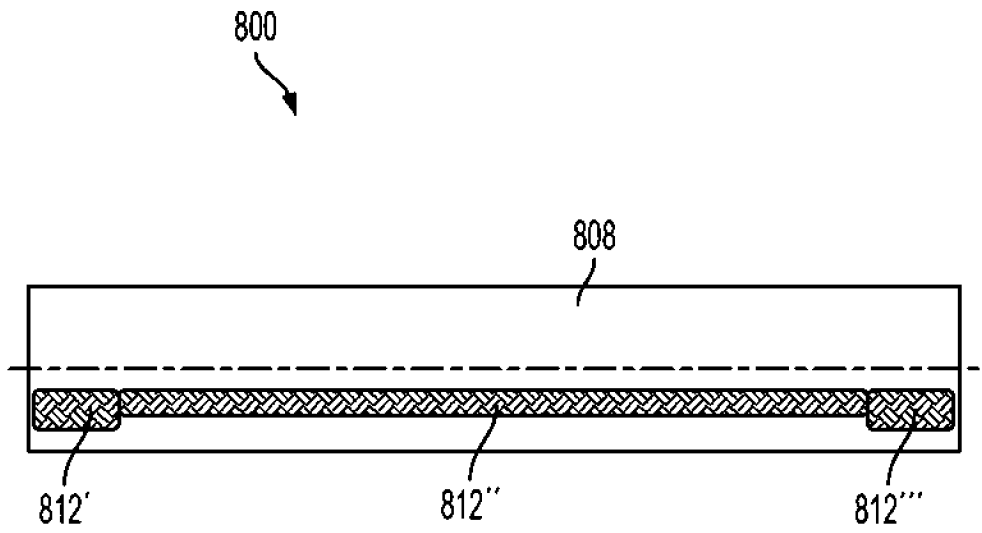


FIG. 8

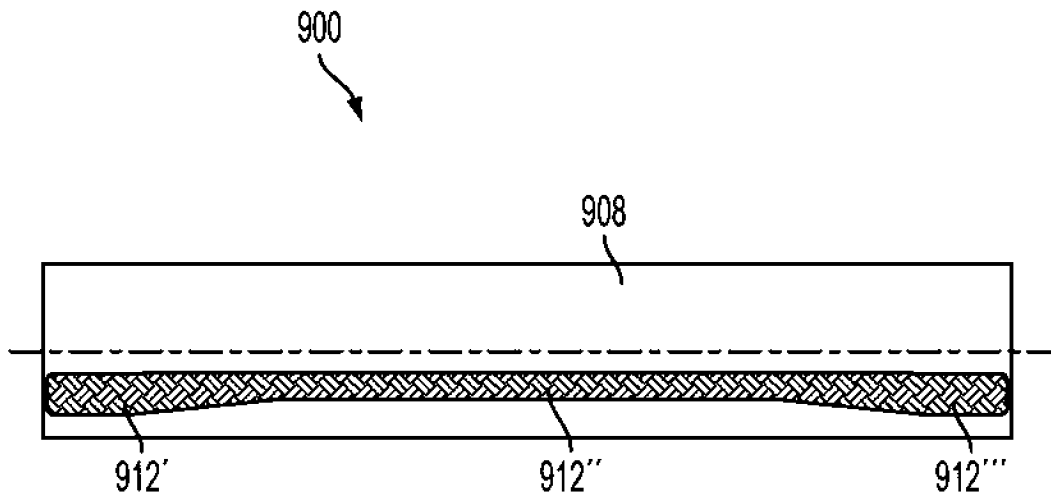


FIG. 9

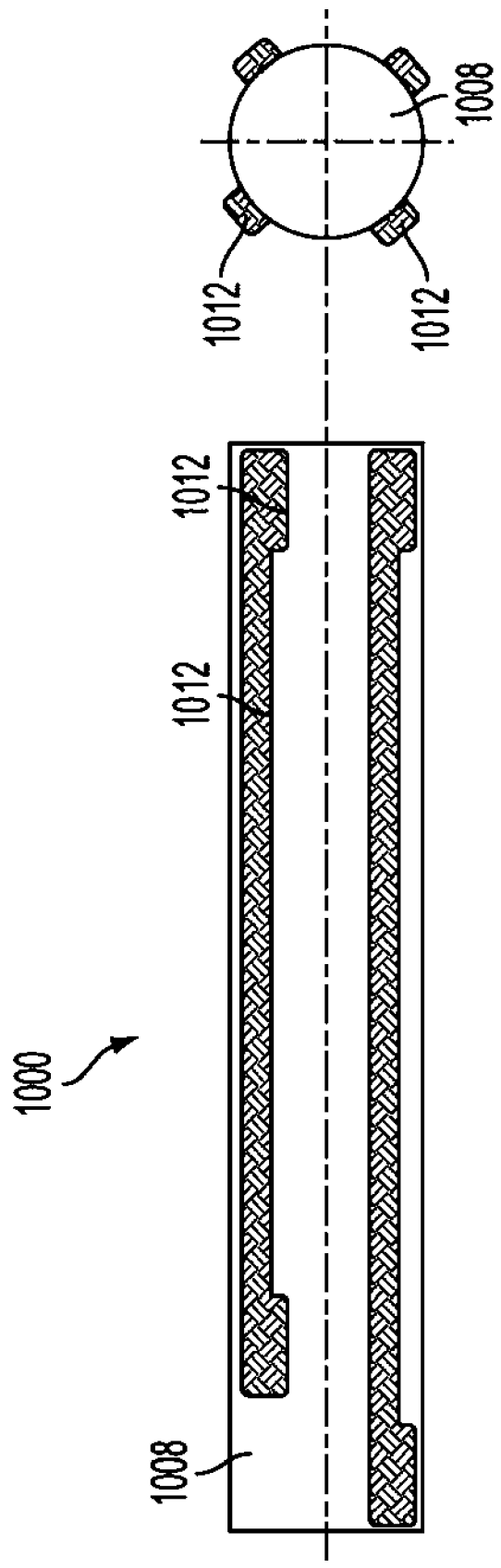


FIG. 10

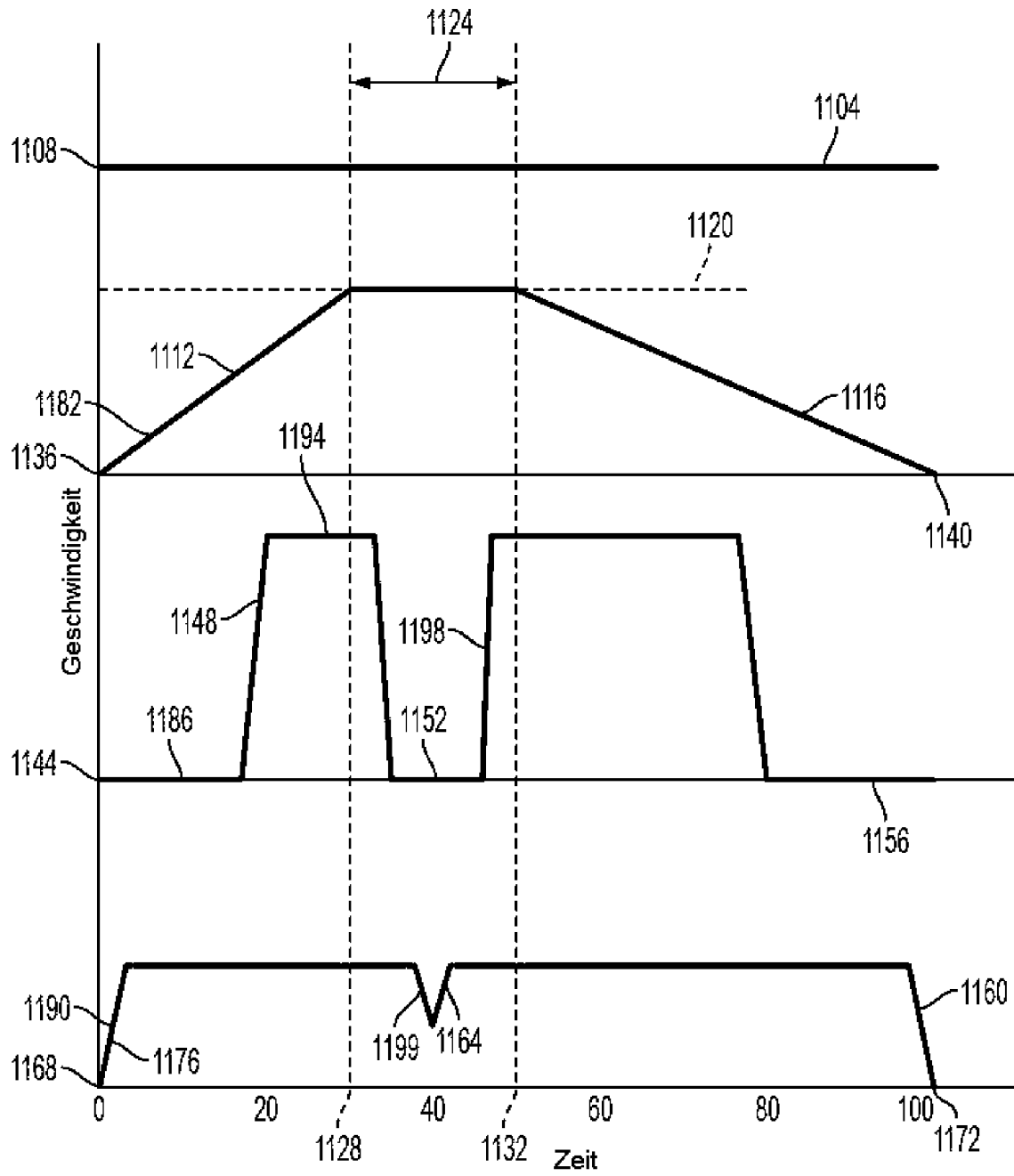


FIG. 11

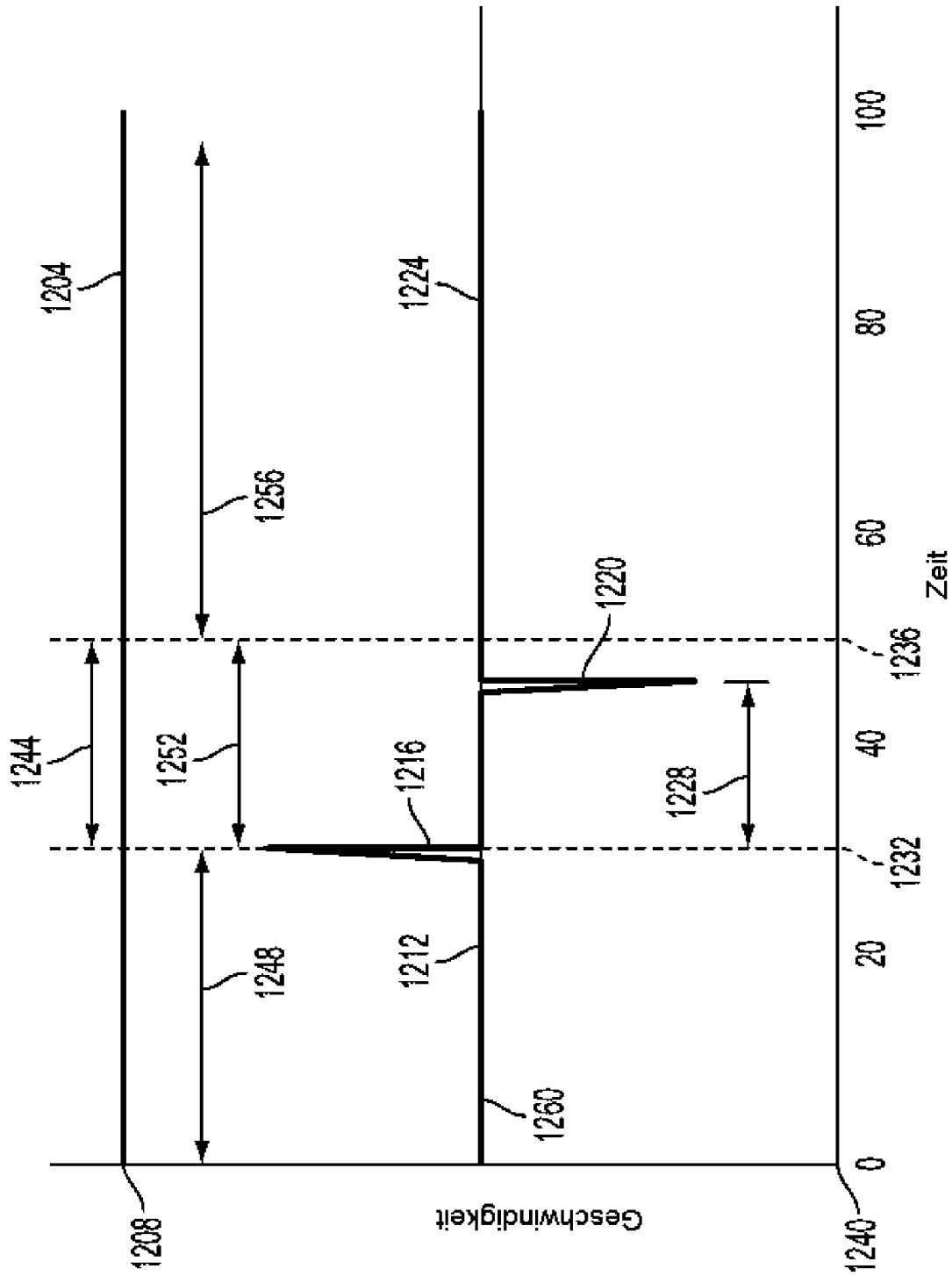


FIG. 12

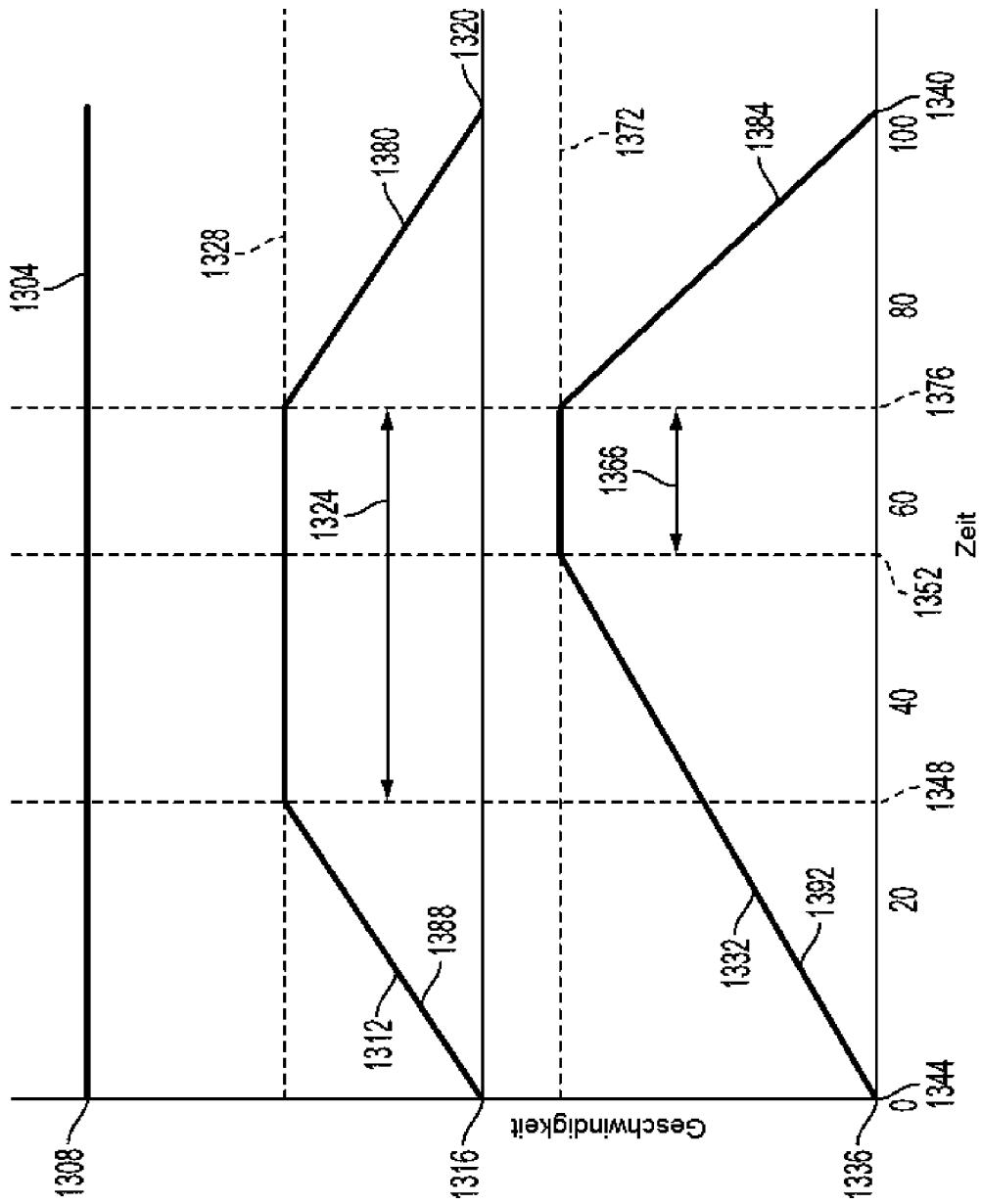


FIG. 13

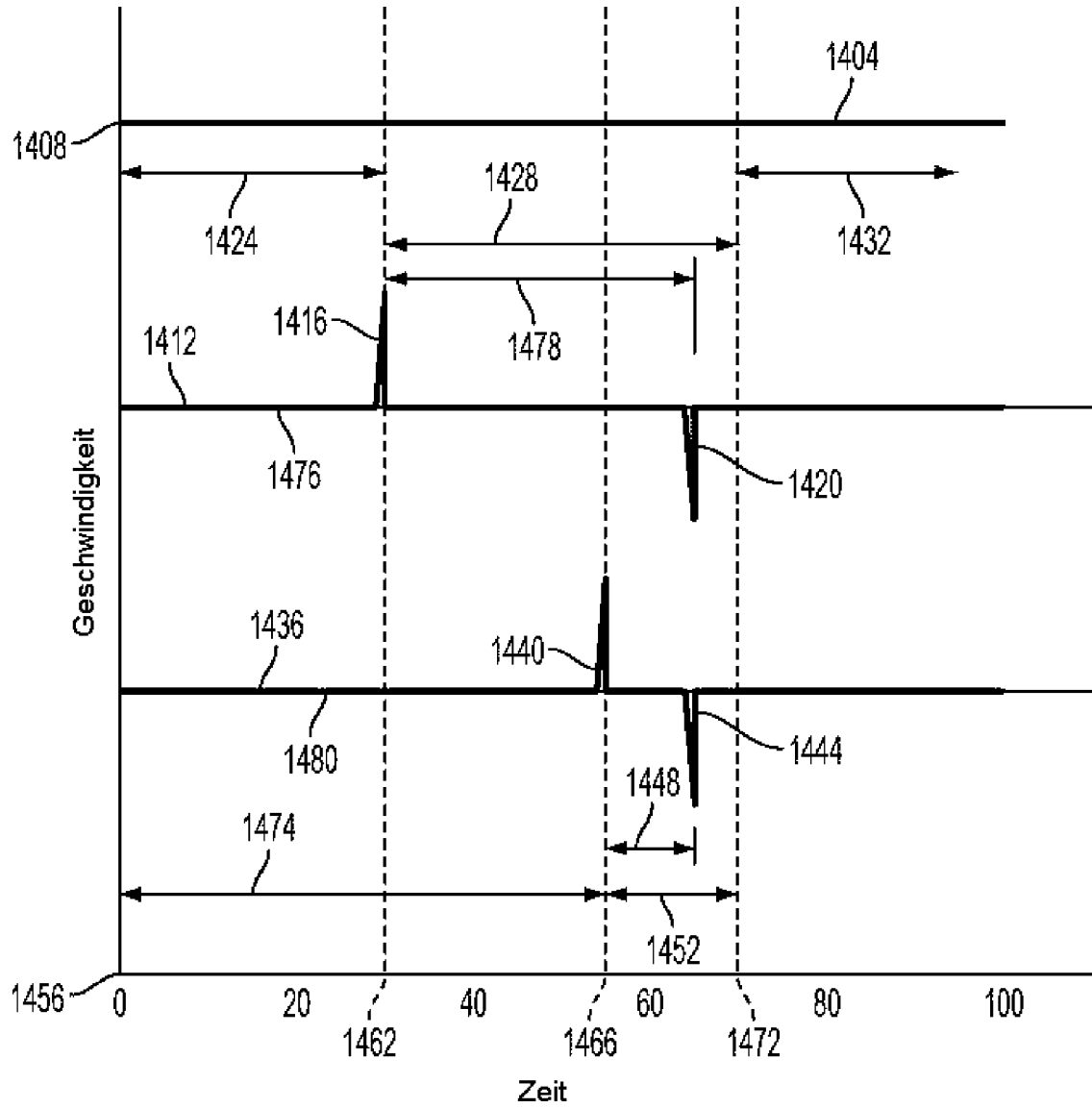


FIG. 14

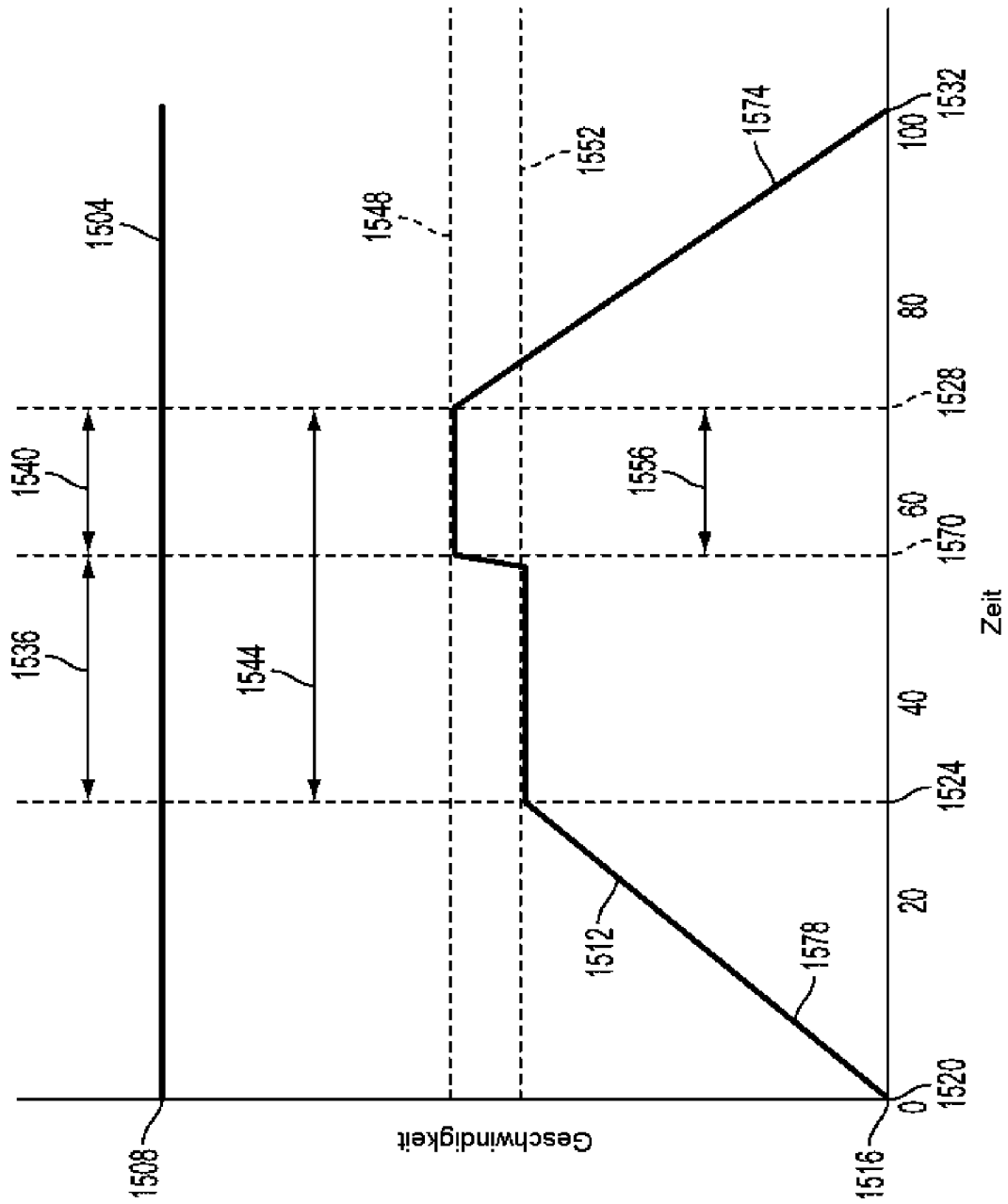


FIG. 15

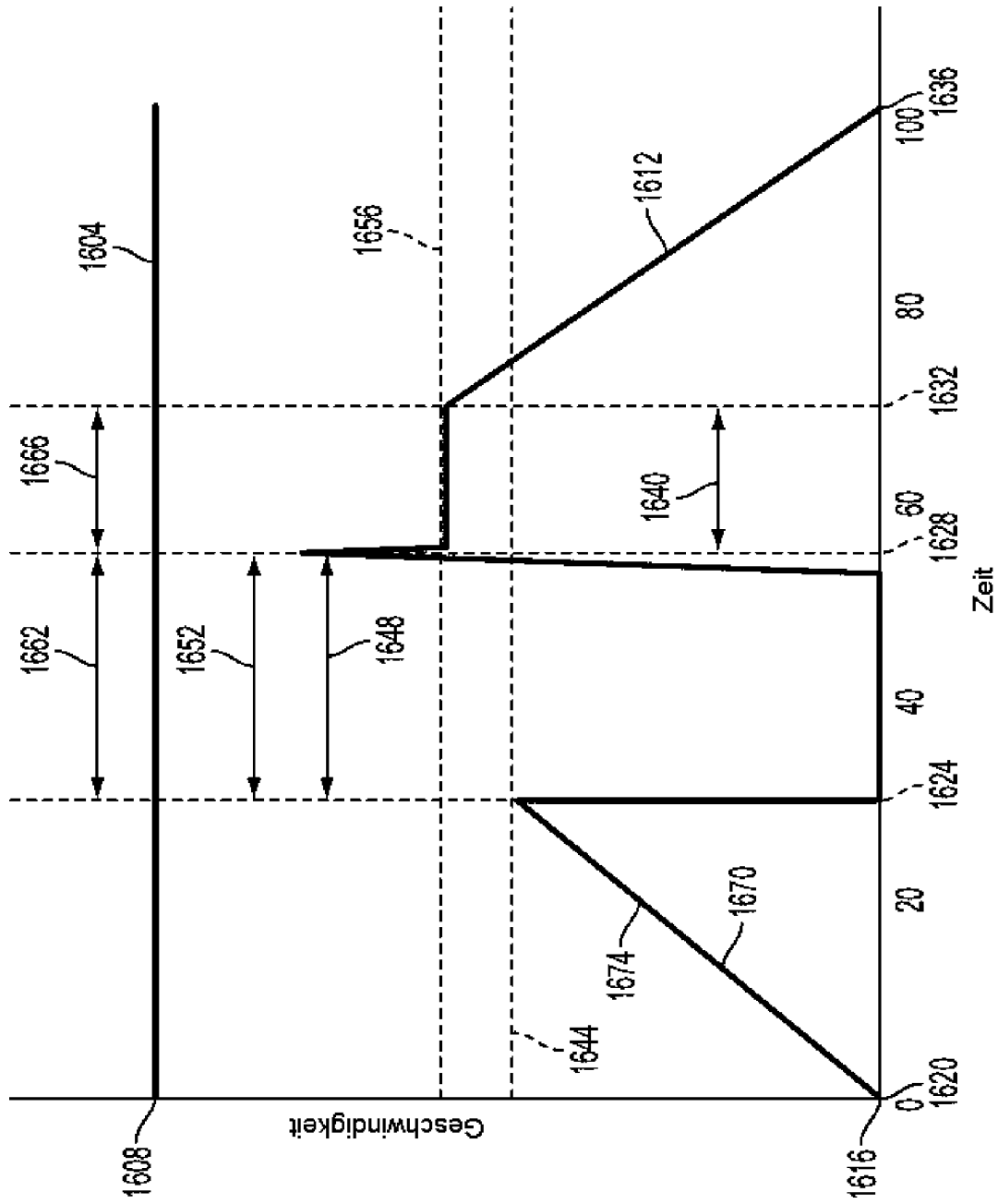


FIG. 16

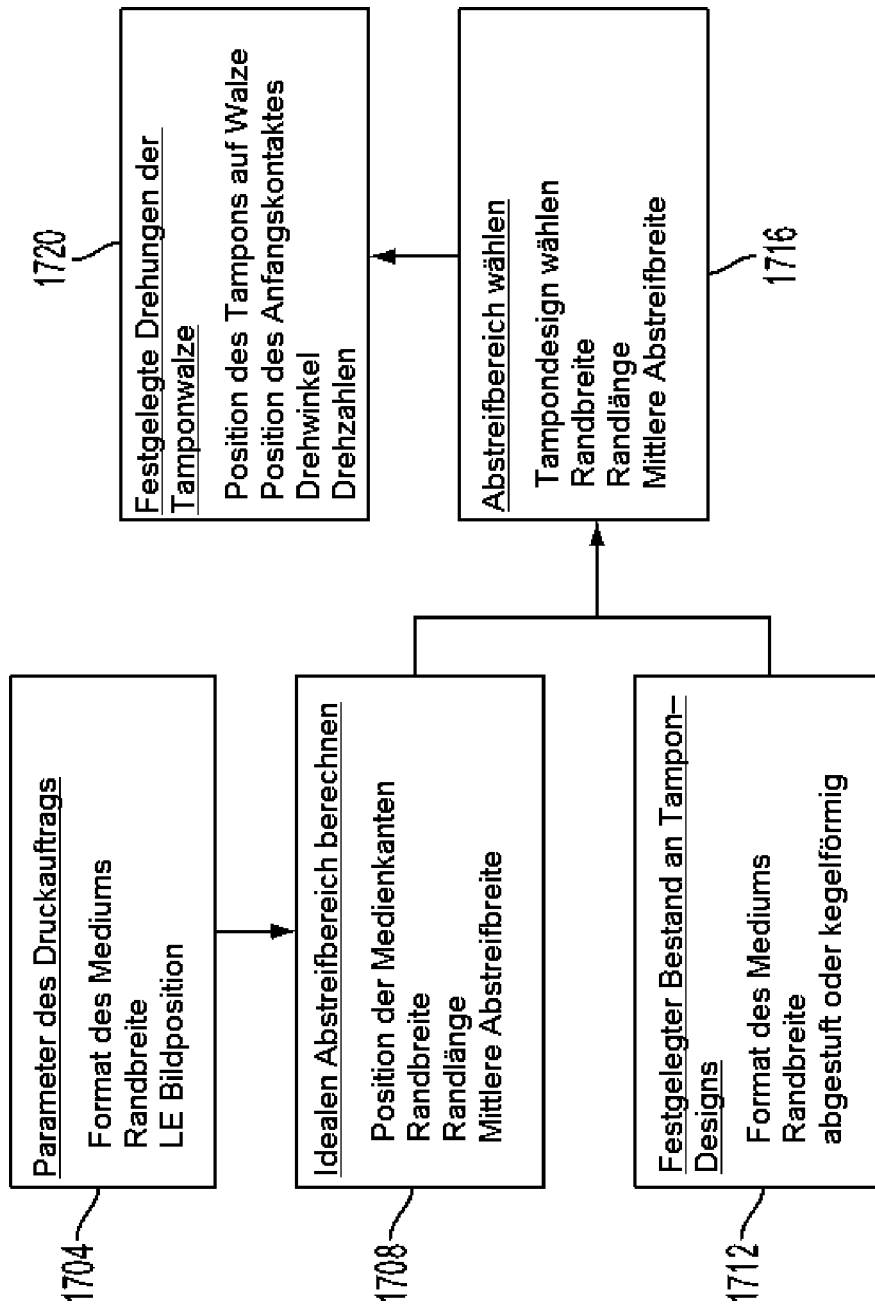


FIG. 17

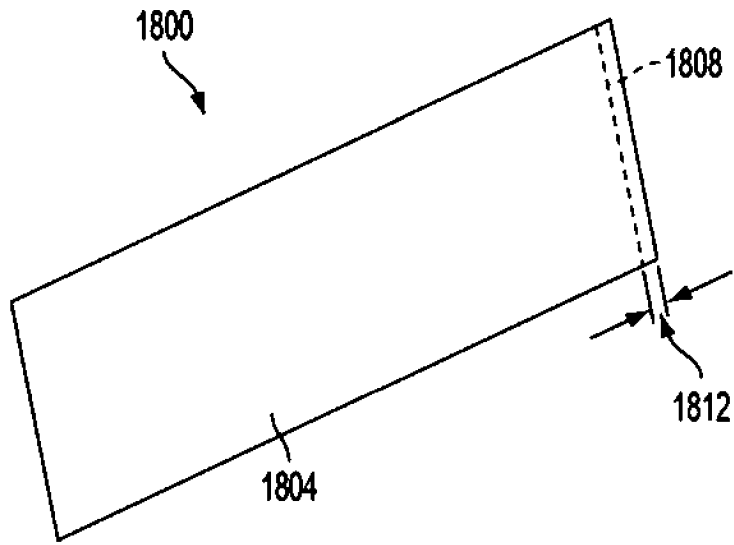


FIG. 18

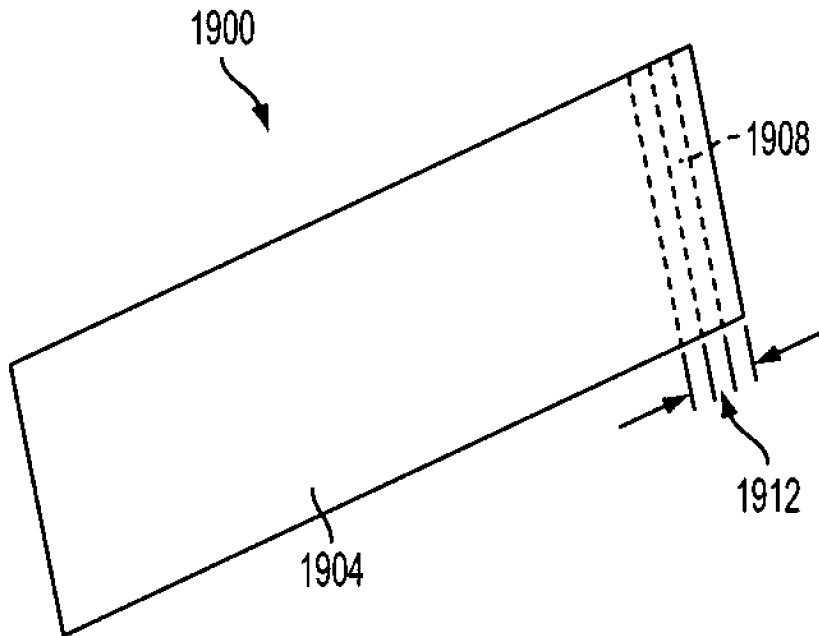


FIG. 19

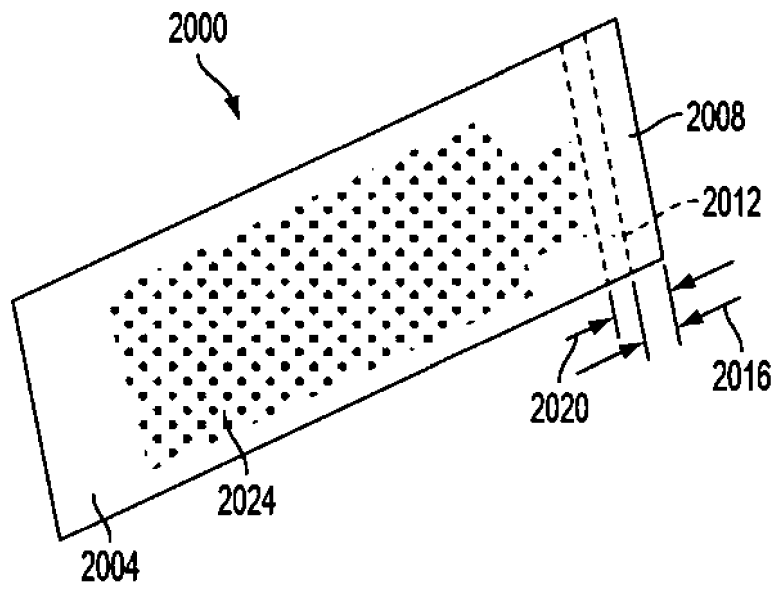


FIG. 20

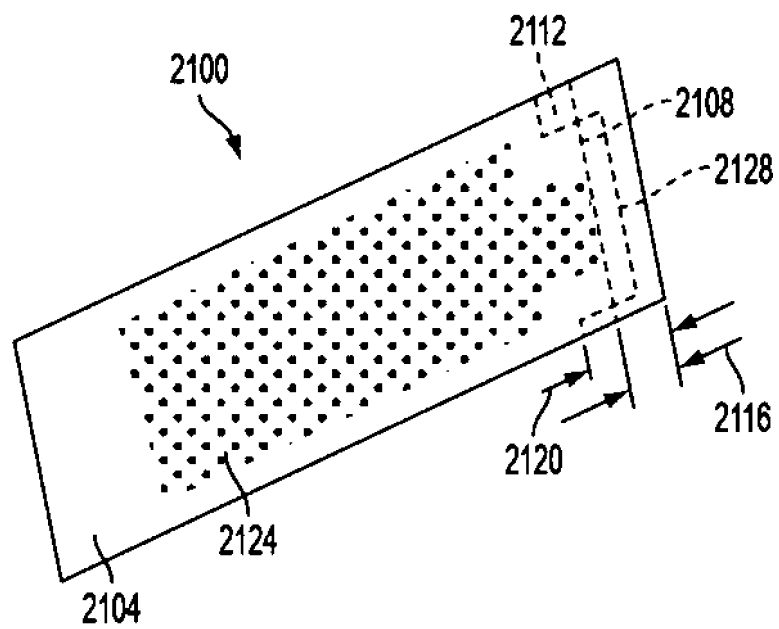


FIG. 21

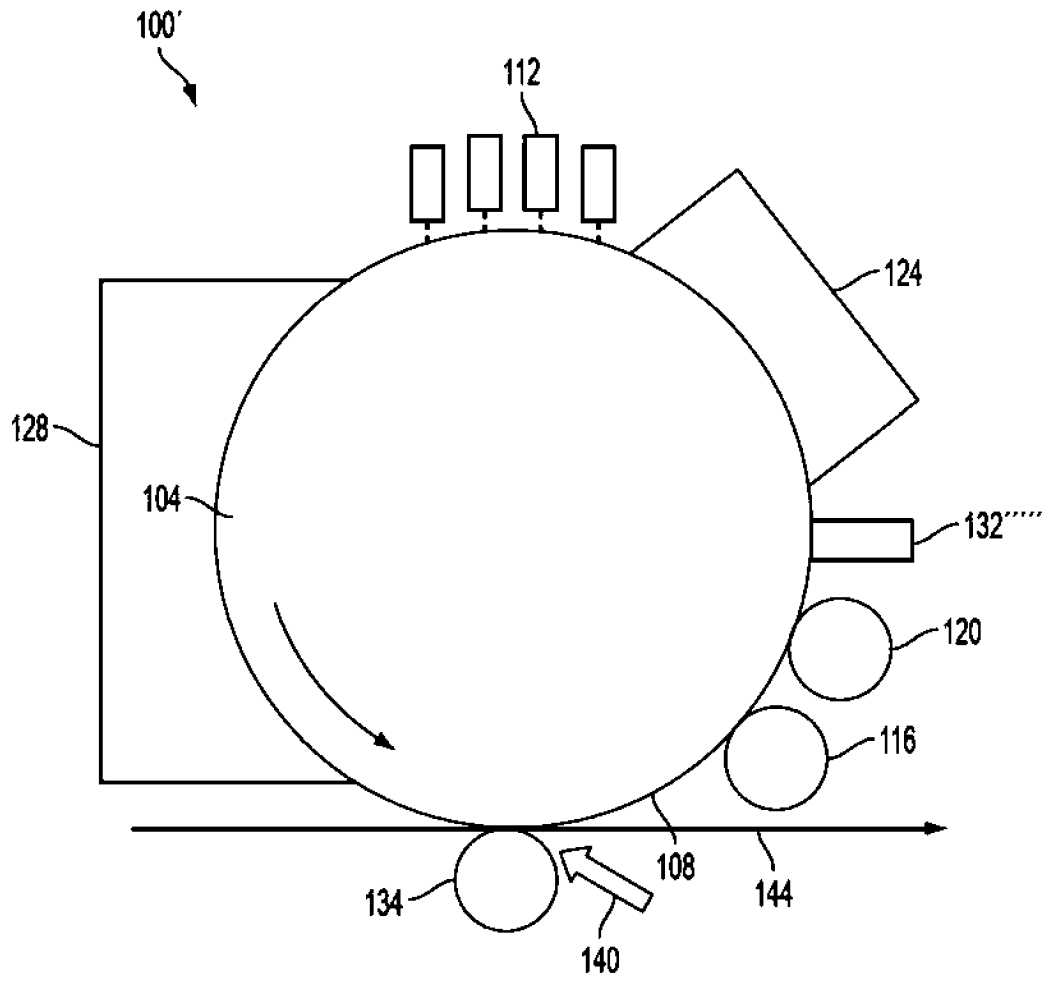


FIG. 22

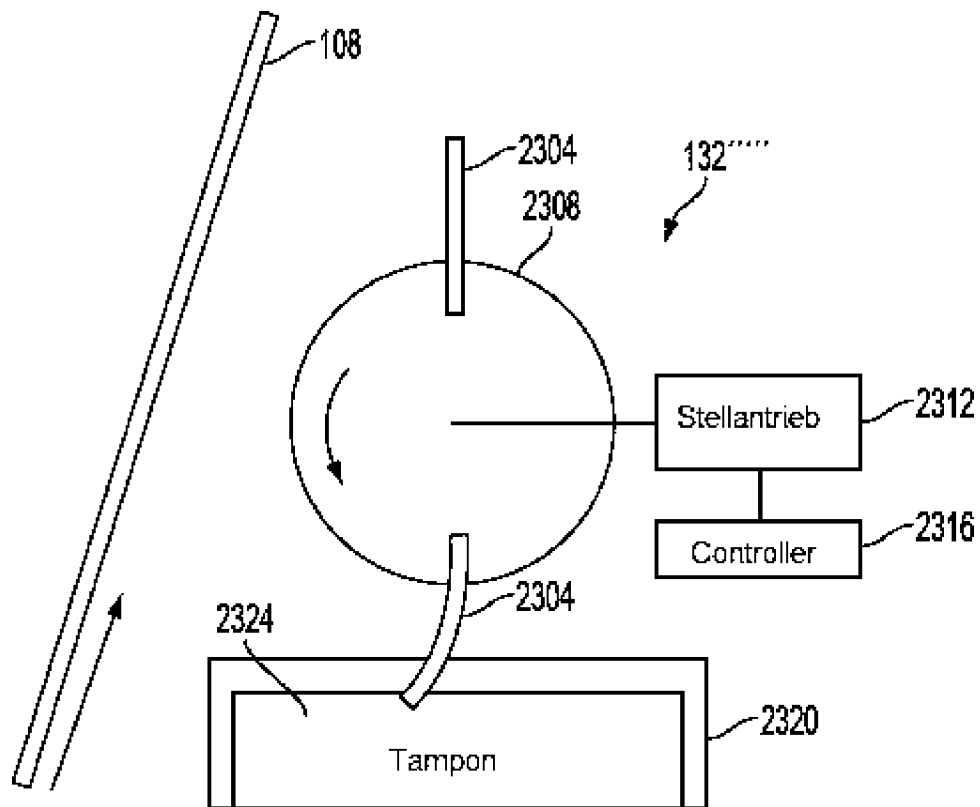


FIG. 23A

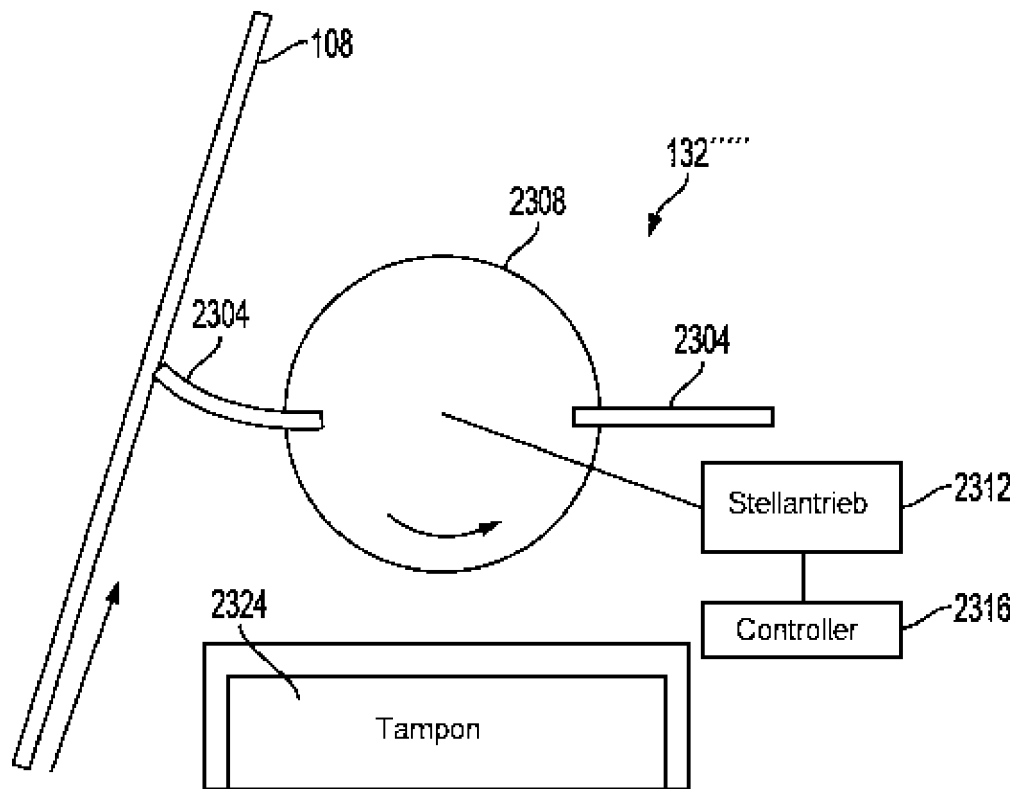


FIG. 23B

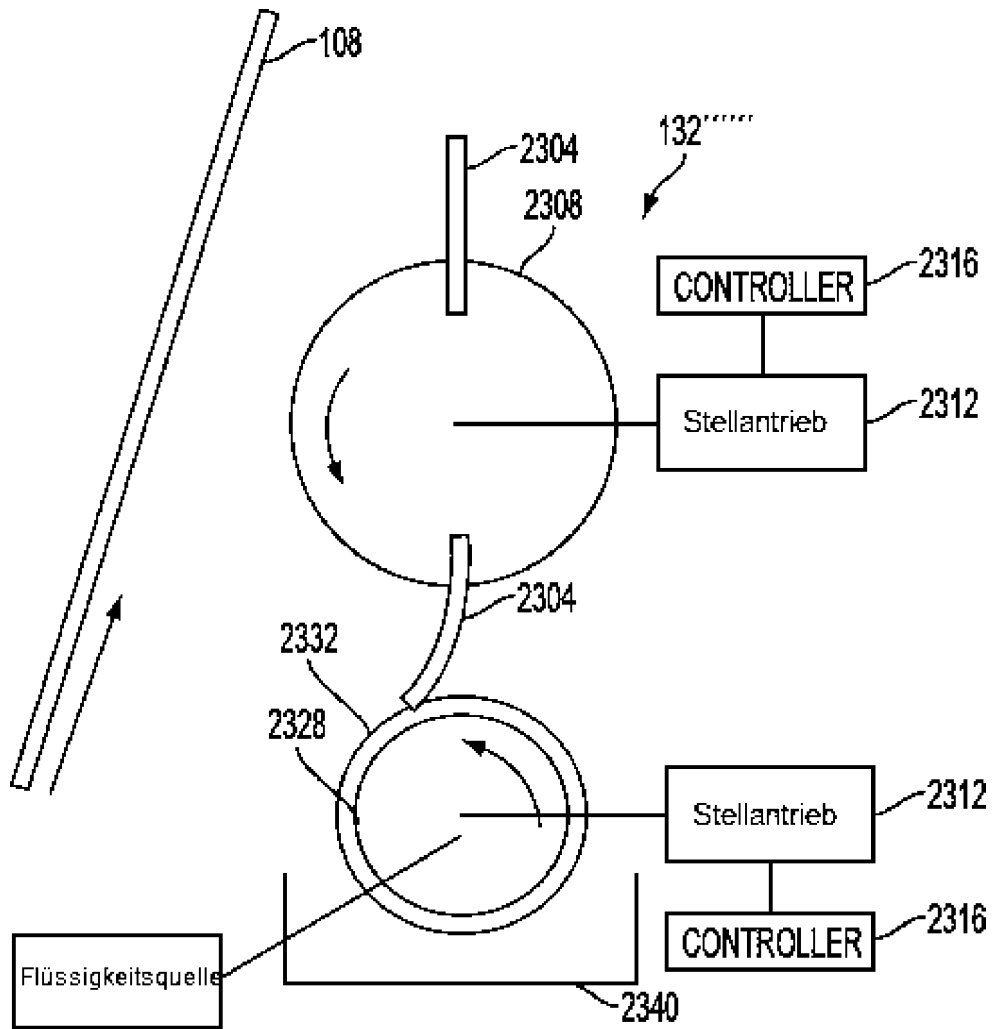


FIG. 24A

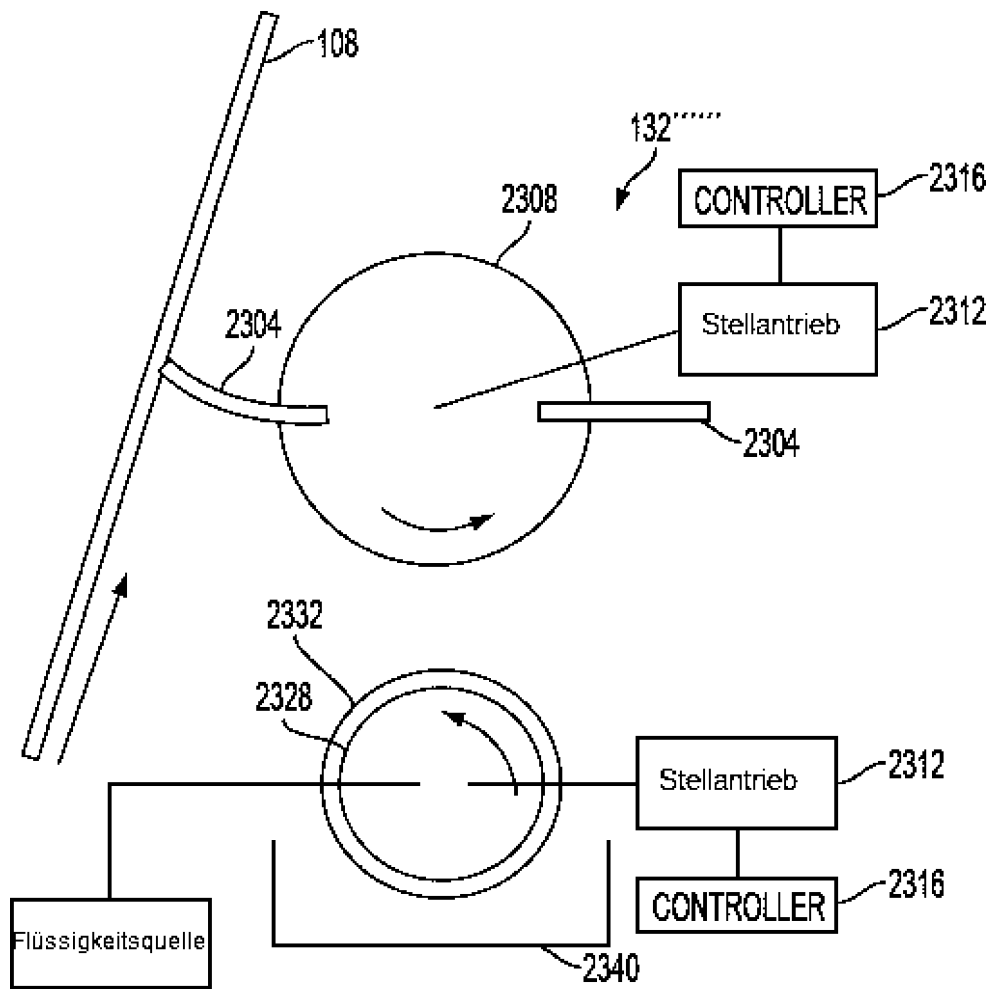


FIG. 24B