

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. März 2019 (28.03.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/057241 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 70/38 (2006.01) B65H 20/06 (2006.01)
B29C 70/54 (2006.01) B65H 5/22 (2006.01)
B65G 15/58 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/100777

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. September 2018 (13.09.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 121 892.0
21. September 2017 (21.09.2017) DE

(71) Anmelder: UNIVERSITÄT BREMEN [DE/DE]; Bibliothekstraße 1, 28359 Bremen (DE).

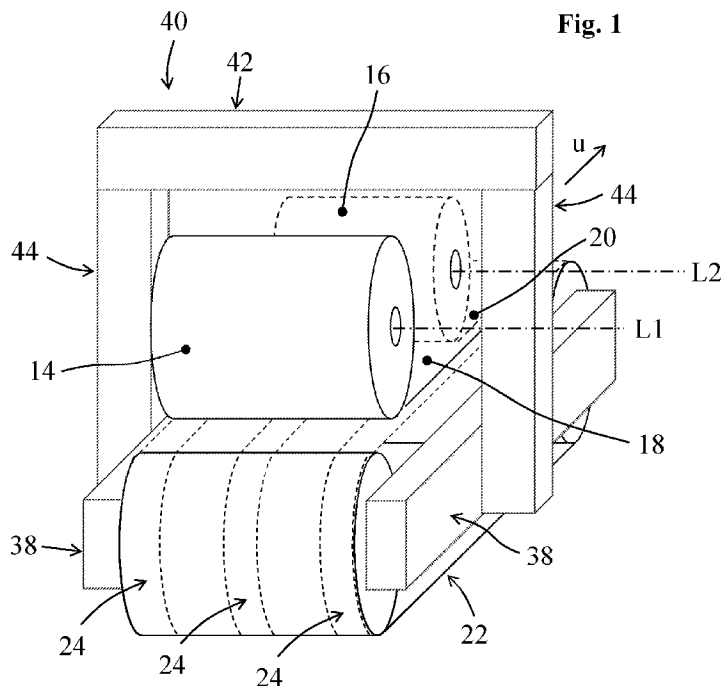
(72) Erfinder: BRINK, Michael; Neustettiner Straße 21, 28717 Bremen (DE). OHLENDORF, Jan-Hendrik; Northeimer Straße, 23, 28215 Bremen (DE). RICHRATH, Marvin; Hohentorsheerstraße 52, 28199 Bremen (DE).

(74) Anwalt: BOEHMERT & BOEHMERT ANWALTS-PARTNERSCHAFT MBB; Hollerallee 32, 28209 Bremen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE CONTINUOUS MANIPULATION AND DEPOSIT OF TECHNICAL TEXTILES, IN PARTICULAR IN THE FORM OF A TEXTILE LAYER PACKAGE INTO A MOLDING TOOL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM KONTINUIERLICHEN HANDHABEN UND ABLEGEN VON TECHNISCHEN TEXTILIEN, INSBESONDERE IN FORM EINES TEXTILLAGENPAKETS IN EIN FORMWERKZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a method for the continuous manipulation and deposit of technical textiles into a molding tool (66, 68, 76, 78), comprising the following steps: storing at least one technical textile web (18, 20) wound onto a material roll (14, 16), pressing the material roll against at least one circumferential surface (24) of an endless conveyor belt (22), unwinding the textile web from the material roll by circulating the endless conveyor belt and temporarily fixing the textile web at least over a partial area on the at least one circumferential surface (24), preforming the conveyed textile web by changing the geometry of the at least



WO 2019/057241 A1

MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

one circumferential surface over a partial area thereof in the circumferential direction thereof, confectioning the conveyed textile web, depositing a conveyed textile web or textile web blank from the at least one circumferential surface into a molding tool while carrying out a relative movement between the entire endless conveyor belt together with the material roll and the molding tool. The invention also relates to a device (10) for carrying out the same.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum kontinuierlichen Handhaben und Ablegen von technischen Textilien in ein Formwerkzeug (66,68,76,78), umfassend die Schritte: Bevorratung von mindestens einer auf eine Materialrolle (14,16) aufgewickelten technischen Textilbahn (18,20), Andrücken der Materialrolle an mindestens eine umlaufende Fläche (24) eines Endlosförderbands (22), Abwickeln der Textilbahn von der Materialrolle durch Umlaufenlassen des Endlosförderbands und temporären Fixieren der Textilbahn zumindest über einen Teilbereich an der mindestens einen umlaufenden Fläche (24), Vorformen der geförderten Textilbahn durch Verändern der Geometrie der mindestens einen umlaufenden Fläche über einen Teilbereich derselben in deren Umlaufrichtung, Konfektionieren der geförderten Textilbahn; Ablegen einer geförderten Textilbahn bzw. Textilbahnzuschnitts von der mindestens einen umlaufenden Fläche in ein Formwerkzeug unter Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem gesamten Endlosförderband nebst der Materialrolle und dem Formwerkzeug, und Vorrichtung (10) zur Durchführung desselben.

„Verfahren und Vorrichtung zum kontinuierlichen Handhaben und Ablegen von technischen Textilien, insbesondere in Form eines Textillagenpakets, in ein Formwerkzeug“

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Handhaben und Ablegen von technischen Textilien, insbesondere in Form eines Textillagenpakets, in ein Formwerkzeug sowie eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Handhaben und Ablegen von technischen Textilien, insbesondere in Form eines Textillagenpakets, in ein Formwerkzeug. Technische Textilien können beispielsweise Gewebe und Gelege umfassen.

Für die Herstellung von Bauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbunden, wie zum Beispiel Rotorblätter von Windenergieanlagen (WEA), werden Formwerkzeuge als negatives oder positives Abbild des zu fertigenden Bauteiles genutzt, um biegeeweiche technische Textilien für den Laminier- oder Infusionsvorgang zu positionieren und zu fixieren.

Beispielsweise bei der Rotorblattfertigung nimmt die Handhabung der technischen Textilien einen hohen Stellenwert ein. Die einzelnen Bauteile des Rotorblattes werden in einem Vakuuminfusionsverfahren hergestellt. Hierzu werden die einzelnen Textillagen nacheinander in das entsprechende Formwerkzeug abgelegt und drapiert, um anschließend mit der Infusion zu beginnen.

Eine besondere Herausforderung besteht in der Ablage der Textilien in eine mehrdimensional gekrümmte Form. Mehrere technische Textilien werden hierfür nacheinander manuell in das Formwerkzeug abgelegt und an die Konturen des Formwerkzeugs angedrückt. Dabei werden die Textilien übereinander angeordnet und

müssen am Formwerkzeug anliegen. Beim Ablegen der Textilien dürfen keine Falten entstehen und die Lagen dürfen nicht untereinander oder im Formwerkzeug verrutschen.

Eine weitere Schwierigkeit stellt die Regelung der Abwickel- und Ablagegeschwindigkeit des Textils dar. Bei einer konstanten Ablagegeschwindigkeit muss sich die Abwickelgeschwindigkeit aufgrund des sich ändernden Durchmessers der Materialrolle stetig anpassen. Werden nun mehrere Materialrollen mit jeweils unterschiedlichen Durchmessern verwendet, müsste für jede Materialrolle die jeweilige Abwickelgeschwindigkeit separat geregelt werden. Zudem würde jede Materialrolle somit einen eigenen Antrieb sowie ein entsprechendes Messsystem zur Bestimmung der regelungstechnischen Führungsgröße benötigen.

Eine zusätzliche Herausforderung besteht darin, dass die Materialien mit definierter Zugspannung abgelegt werden müssen. Bei einer zu hohen Zugspannung kann eine ungewollte Scherung der Textilien auftreten und damit die mechanischen Eigenschaften verändern und diese somit unter Umständen unbrauchbar machen.

DE 10 2013 019 146 A1 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines aus mehreren Lagen bestehenden Fasergeleges für die Weiterbearbeitung zu einem faserverstärkten Kunststoffbauteil. Um mehrere Lagen eines Gewebes zu greifen, wird das Gewebe punktuell von einer Greifeinrichtung angeschmolzen.

Die DE 697 17 053 T2 betrifft eine Vorrichtung, die es ermöglicht, ein vorher mit Harz imprägniertes Gewebe von einer Rolle in eine Form abzulegen. Diese Vorrichtung findet Verwendung in einer Drapier- bzw. Streckformmaschine zur Herstellung von Verbundmaterialplatten. Sie ermöglicht eine kontinuierliche Ablage von Bandmaterial in eine Form und das Zuschneiden der benötigten Abschnittslängen.

Aus der US 20120186743 A1 ergibt sich ein adaptierbarer Ablegekopf für vorimprägnierte Gewebe und gleichzeitiges Anpressen der Bahn an die Kontur eines Formwerkzeugs. Der Endeffektor des Ablegekopfes passt sich dabei passiv an die vorliegende Kontur an und verformt die Gewebebahn vor der Auflage auf das Formwerkzeug analog zu der Geometrie der Form.

Die DE 10 2014 001 414 A1 offenbart einen Ablegekopf zum automatisierten Ablegen eines flächigen Materials. Der Ablegekopf beinhaltet eine aktiv angetriebene Drapiereinheit, die aus mehreren einzelnen ansteuerbaren Drapierwalzen besteht, die sich an die Kontur des vorliegenden Formwerkzeugs anpassen können. Weiterhin wird das Gewebe durch die Drapierwalzen auf das Formwerkzeug gedrückt.

Die DE 10 2009 017 217 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Ablegen eines bandförmigen Faserhalbzeugs, welche unter anderem ein Transportband zum Transportieren des Gewebes, eine Schneidvorrichtung und eine Ablegevorrichtung umfasst. Über das Transportband wird das Gewebe zum Ablegeort transportiert und mittels einer Unterdruckeinheit auf dem Transportband fixiert. Weiterhin wird über eine Ablegeeinheit das Gewebe auf eine Unterlage gedrückt.

Die DE 10 2012 017 595 B4 betrifft einen Ablegekopf und ein Ablegeverfahren zum automatisierten Ablegen von Zuschnitten eines flächigen Materials, insbesondere zur Herstellung von großflächigen Faserverbundbauteilen. Der Ablegekopf umfasst eine Bevorratungseinrichtung zur drehbaren Lagerung einer Vorratsrolle von aufgewickeltem Verbundmaterial, bei dem das abzulegende Material auf einem Trägermaterial aufgebracht ist, und eine Förder- und Ablegeeinrichtung, umfassend ein Führungs- und Antriebssystem zum Abwickeln und Fördern von Verbundmaterial von der Vorratsrolle und ein Drapiersystem zum Drapieren von zugeführtem Verbundmaterial und zum Abziehen des Trägermaterials von dem drapierten Verbundmaterial, wobei das Führungs- und Antriebssystem mit einer Aufladeeinrichtung zum elektrostatischen Aufladen des Materials bzgl. des Trägermaterials ausgestattet ist, die im Verarbeitungsverlauf des Ablegekopfes vor dem Drapiersystem angeordnet ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Prozess des automatisierten Handhabens und Ablegens von technischen Textilbahnen in ein Formwerkzeug zu vereinfachen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum kontinuierlichen Handhaben und Ablegen von technischen Textilien, insbesondere in Form eines Textillagenpakets, in ein Formwerkzeug, umfassend die Schritte:

- Bevorratung von mindestens einer auf eine Materialrolle aufgewickelten technischen Textilbahn,
- Andrücken der Materialrolle an mindestens eine umlaufende Fläche eines Endlosförderbands,
- Abwickeln der Textilbahn von der Materialrolle durch Umlaufenlassen des Endlosförderbands und temporäres Fixieren der Textilbahn zumindest über einen Teilbereich an der mindestens einen umlaufenden Fläche,
- Vorformen der geförderten Textilbahn durch Verändern der Geometrie der mindestens einen umlaufenden Fläche über einen Teilbereich derselben in deren Umlaufrichtung,
- Konfektionieren der geförderten Textilbahn, wobei dies zumindest ein Vereinzeln der mittels des Endlosförderbands geförderten abzulegenden Textilbahn in einzelne Textilbahnzuschnitte umfasst, und
- Ablegen einer geförderten Textilbahn bzw. eines Textilbahnzuschnitts von der mindestens einen umlaufenden Fläche in ein Formwerkzeug unter Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem gesamten Endlosförderband nebst der Materialrolle und dem Formwerkzeug.

Hierbei ist zu beachten, dass die vorgenannten Schritte zeitlich nicht unbedingt in der Reihenfolge der obigen Aufzählung der Schritte erfolgen müssen.

Weiterhin wird diese Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Handhaben und Ablegen von technischen Textilien, insbesondere in Form eines Textillagenpakets, in ein Formwerkzeug, umfassend:

- eine Bevorratungseinrichtung zur drehbaren Lagerung von mindestens einer Materialrolle von einer aufgewickelten technischen Textilbahn,

- eine Abwickeleinrichtung mit einem Endlosförderband mit mindestens einer umlaufenden Fläche, wobei die Materialrolle relativ zum Endlosförderband so angeordnet oder anordbar ist, dass sie an die mindestens eine umlaufende Fläche des Endlosförderbands drückt, zum Abwickeln der Textilbahn von der Materialrolle durch Umlaufenlassen des Endlosförderbands,
- eine Fixiereinrichtung zum temporären Fixieren der Textilbahn zumindest über einen Teilbereich an der zumindest einen umlaufenden Fläche des Endlosförderbands,
- eine Vorformeinrichtung zum Vorformen der geförderten Textilbahn durch Verändern der Geometrie der mindestens einen umlaufenden Fläche über einen Teilbereich derselben in deren Umlaufrichtung,
- eine Konfektioniereinrichtung zum Konfektionieren der geförderten Textilbahn, wobei dies zumindest ein Vereinzeln der mittels des Endlosförderbands geförderten abzulegenden Textilbahn in einzelne Textilbahnzuschnitte umfasst, und
- eine Verfahreinrichtung zur Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem gesamten Endlosförderband nebst der Materialrolle und einem Formwerkzeug,

wobei das Endlosförderband zum Ablegen und ggf. auch Andrücken einer Textilbahn bzw. eines Textilbahnzuschnitts in ein Formwerkzeug eingerichtet ist.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform

umfasst der Schritt der Bevorratung: Bevorratung von mindestens zwei auf eine jeweilige Materialrolle aufgewickelten technischen Textilbahnen, wobei die Längsachsen der Materialrollen im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen,

umfasst der Schritt des Andrückens: Andrücken der Materialrollen an mindestens eine umlaufende Fläche eines Endlosförderbands,

umfasst der Schritt des Abwickelns: Abwickeln der Textilbahnen von den Materialrollen und Zusammenführen der Textilbahnen zu einem Textillagenpaket durch Umlaufenlassen des Endlosförderbands und Fixieren der Textilbahnen zumindest über einen Teilbereich an der mindestens einen umlaufenden Fläche,

umfasst der Schritt des Vorformens: Vorformen des geförderten Textillagenpakets durch Verändern der Geometrie der mindestens einen umlaufenden Fläche über einen Teilbereich derselben in deren Umlaufrichtung,

umfasst der Schritt des Konfektionierens: Konfektionieren des geförderten Textillagenpakets, wobei dies zumindest ein Vereinzeln des mittels des Endlosförderbands geförderten abzulegenden Textillagenpakets in einzelne Textillagenpaketzuschnitte umfasst, und

umfasst der Schritt des Ablegens: Ablegen eines geförderten Textillagenpakets bzw. Textillagenpaketzuschnitts von der umlaufenden Fläche in ein Formwerkzeug unter Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem gesamten Endlosförderband nebst den Materialrollen und dem Formwerkzeug.

In einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens sind die mindestens zwei Materialrollen in Förderrichtung des Endlosförderbands hintereinander angeordnet.

Vorteilhafterweise werden die Textilbahnen durch Ansaugkräfte, oder elektrische Kräfte an der mindestens einen umlaufenden Fläche fixiert. Beispielsweise kann eine elektrische Anziehungskraft durch elektrostatisches Aufladen erzeugt werden. Die Ansaugkräfte können z.B. durch Unterdruck oder Differenzdruck erzeugt werden.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens ist das Formwerkzeug beim Ablegen stationär.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die technischen Textilbahnen aus unterschiedlichen Materialien bestehen und/oder unterschiedliche Strukturen aufweisen.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Vorrichtung

ist die Bevorratungseinrichtung zur drehbaren Lagerung von mindestens zwei Materialrollen von aufgewickelten technischen Textilbahnen, wobei die Längsachsen der Materialrollen im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, gestaltet,

sind die Materialrollen relativ zum Endlosförderband so angeordnet oder anordbar, dass sie an die mindestens eine umlaufende Fläche des Endlosförderbands drücken, und ist die Abwickeleinrichtung zum Abwickeln der Textilbahnen von den Materialrollen und Zusammenführen der Textilbahnen zu einem Textillagenpaket durch Umlaufenlassen des Endlosförderbands gestaltet,

ist die Fixiereinrichtung zum temporären Fixieren der Textilbahnen zumindest über einen Teilbereich an der mindestens einen umlaufenden Fläche des Endlosförderbands gestaltet,

ist die Vorformeinrichtung zum Vorformen des geförderten Textillagenpakets durch Verändern der Geometrie der mindestens einen umlaufenden Fläche über einen Teilbereich derselben in deren Umlaufrichtung gestaltet,

ist die Konfektioniereinrichtung zum Konfektionieren des geförderten Textillagenpakets, wobei dies zumindest ein Vereinzeln des mittels des Endlosförderbands geförderten abzulegenden Textillagenpakets in einzelne Textillagenpaketzuschnitte umfasst, gestaltet, und

ist die Verfahreleinrichtung zur Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem gesamten Endlosförderband nebst den Materialrollen und einem Formwerkzeug gestaltet,

wobei das Endlosförderband zum Ablegen und ggf. auch Andrücken eines Textillagenpakets bzw. eines Textillagenpaketzuschnitts in ein Formwerkzeug eingerichtet ist.

Vorteilhafterweise sind bei der Vorrichtung die Bevorratungseinrichtung und das Endlosförderband im Betrieb relativ zueinander translatorisch stationär.

Zweckmäßigerweise sind die mindestens zwei Materialrollen in Förderrichtung des Endlosförderbands hintereinander anordbar.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das Endlosförderband zumindest über einen Teilbereich eine Perforation auf oder ist luftdurchlässig und weist die Vorrichtung eine Ansaugereinrichtung zum Ansaugen von Textilbahnen an die umlaufende Fläche des Endlosförderbands auf.

Schließlich kann bei der Vorrichtung vorgesehen sein, dass die Vorrichtung eine Aufladeeinrichtung zum elektrostatischen Aufladen von Textilbahnen bzw. Textillagenpaketen oder des Endlosförderbands zum Halten von Textilbahnen an der mindestens einen umlaufenden Fläche des Endlosförderbands aufweist. Beispielsweise kann das Material durch elektrostatisches Aufladen an dem Endlosförderband anliegend gehalten werden.

Im Übrigen betrifft die vorliegende Erfindung auch die Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12 und/oder eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 in Verbindung mit einer Handhabungsvorrichtung, z. B. einem Industrieroboter oder einem Portalroboter.

Der vorliegenden Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass mittels einer kontinuierlichen Zusammenführung der abzulegenden Textilien bzw. technischen Textilbahnen zu einem Lagenpaket bzw. Textillagenpaket und einer adaptiven Vorformung des Lagenpakets bzw. Textillagenpakets durch einen Prozessschritt mehrere Textilien auf einfache Weise in automatisierter Form in ein Formwerkzeug abgelegt werden können. Gemäß einer besonderen Ausführungsform dient ein mobiles Förderband als Träger eines Textillagenpakets und eine Umformeinheit zur aktiven Veränderung der Geometrie des Förderbands. Die resultierende Vorrichtung kann als ein Ablagekopf bzw. Effektor betrachtet werden.

Zumindest in einer besonderen Ausführungsform umfasst die Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Zusammenführung von mehreren technischen Textilbahnen zu einem Textillagenpaket, zum Transport des Textillagenpakets an einen definierten Ablageort und zur Ablage des Textillagenpakets mit einem an die Geometrie des Formwerkzeugs bzw. Bauteils anpassbaren

Ablegekopfes. Durch die Erfindung wird eine schnellere und effizientere Herstellung von faserverstärkten Kunststoff-Bauteilen ermöglicht. Bei den Bauteilen kann es sich z. B. um sogenannte Nasenkanten an Rotorblättern handeln, die aus trockenen Glasfaserbahnen mittels Vakuuminfusionsverfahren zu einem Bauteil gefügt werden. Aktuell werden die einzelnen technischen Textilbahnen sequenziell durch Mitarbeiter in ein konkaves Formwerkzeug abgelegt, drapiert und besäumt. Durch die Kombination bspw. mit einem Portalroboter oder einer halbautomatischen Lösung können in einem Arbeitsschritt mehrere technische Textilbahnen in ein Formwerkzeug bereits drapiert abgelegt werden.

Die Erfindung kann auch als eine Vorrichtung und ein Verfahren für die kontinuierliche Handhabung/Ablage (Abwicklung, Förderung, kontinuierliche (Vor-) Formung und (Positionierung) von technischen Textilien mit Hilfe einer variablen einstellbaren Geometrie eines (Transport- und) Fertigungssystems bezeichnet werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der mehrere Ausführungsbeispiele anhand der schematischen Zeichnungen im Einzelnen erläutert werden. Dabei zeigt/zeigen:

Fig. 1 eine isometrische Ansicht von einer Vorrichtung zum kontinuierlichen Ablegen von technischen Textilien in Form eines Textillagenpakets in ein Formwerkzeug gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine isometrische Ansicht von einem Portalroboter mit der Vorrichtung von Fig. 1;

Fig. 3 eine isometrische Ansicht von einer Vorrichtung zum kontinuierlichen Ablegen von technischen Textilien in Form eines Textillagenpakets in ein Formwerkzeug gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine Seitenansicht von der Vorrichtung von Fig. 1, wobei der Übersichtlichkeit halber ein paar Komponenten weggelassen sind;

- Fig. 5 eine Vorderansicht von der Vorrichtung von Fig. 4;
- Fig. 6 eine Draufsicht der Vorrichtung von Fig. 4;
- Fig. 7 eine Seitenansicht der Vorrichtung von Fig. 4 und insbesondere die Abschneidefunktion derselben;
- Fig. 8 eine Vorderansicht der Vorrichtung von Fig. 7;
- Fig. 9 eine Seitenansicht der Vorrichtung von Fig. 4 und insbesondere die Materialrollen-Höhenverstellfunktion derselben;
- Fig. 10a eine Seitenansicht der Vorrichtung von Fig. 4 und insbesondere die Umform-/Vorformfunktion derselben vor dem bzw. zu Beginn des Umformens/Verformens;
- Fig. 10b eine Seitenansicht der Vorrichtung von Fig. 10a nach dem Umformen/Verformen;
- Fig. 11 eine Vorderansicht der Vorrichtung von Fig. 10;
- Fig. 12 mehrere Phasen eines Ablegeschrittes bei einem negativen Formwerkzeug eines Verfahrens zum kontinuierlichen Ablegen von technischen Textilien in Form eines Textillagenpakets in ein Formwerkzeug gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 13 mehrere Phasen eines Ablegeschrittes bei einem positiven Formwerkzeug eines Verfahrens zum kontinuierlichen Ablegen von technischen Textilien in Form eines Textillagenpakets in ein Formwerkzeug gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung;

- Fig. 14 eine Aktuatoren-Matrix einer Vorformeinrichtung einer Vorrichtung zum kontinuierlichen Ablegen von technischen Textilien in Form eines Textillagenpakets in ein Formwerkzeug gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 15 aktive Umformbleche einer Vorformeinrichtung einer Vorrichtung zum kontinuierlichen Ablegen von technischen Textilien in Form eines Textillagenpakets in ein Formwerkzeug gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 16 passive Umformbleche einer Vorformeinrichtung einer Vorrichtung zum kontinuierlichen Ablegen von technischen Textilien in Form eines Textillagenpakets in ein Formwerkzeug gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 17 eine Draufsicht auf die Vorrichtung von Fig. 4 und insbesondere die Kantenregulierungsfunktion derselben;
- Fig. 18-23 diverse Schritte eines Verfahrens zum kontinuierlichen Ablegen von technischen Textilien in Form eines Textillagenpakets in ein Formwerkzeug gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung in perspektivischen Ansichten; und
- Fig. 24-30 diverse Schritte des Verfahrens von Fig. 18-23 oder eines anderen Verfahrens gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung in Seitenansicht.

Die Vorrichtung 10 in Fig. 1 weist eine Bevorratungseinrichtung 12 zur drehbaren Lagerung von zwei Materialrollen 14 und 16 (lediglich zur Unterscheidung der Textilbahnen gestrichelt dargestellt) von aufgewickelten technischen Textilbahnen 18 bzw. 20, wobei die Längsachsen L₁ bzw. L₂ der Materialrollen 14 und 16 parallel zueinander verlaufen, eine Abwickel- und Zusammenführeinrichtung mit einem Endlosförderband 22 mit drei umlaufenden Flächen 24 (wobei in den übrigen Figuren der Einfachheit halber das Endlosförderband mit nur einer umlaufenden Fläche gezeigt ist), wobei die Materialrollen 14 und 16 relativ zum Endlosförderband 22 so anordbar

sind, dass sie an die umlaufende Fläche(n) 24 des Endlosförderbands 22 drücken, zum Abwickeln der Textilbahnen 18 und 20 von den Materialrollen 14 bzw. 16 und Zusammenführen der Textilbahnen zu einem Textillagenpaket 26 (siehe bspw. Fig. 4) durch Umlaufenlassen des Endlosförderbands 22, eine Fixiereinrichtung 28 (siehe bspw. Fig. 4) zum Fixieren der Textilbahnen 18 und 20 zumindest über einen Teilbereich der umlaufenden Fläche(n) 24 des Endlosförderbands 22, eine Vorform- bzw. Umformeinrichtung 30 (siehe bspw. Fig. 4 und 10a und 10b) zum Vorformen des geförderten Textillagenpakets 26 durch Verändern der Geometrie der umlaufenden Fläche 24 über einen Teilbereich derselben in deren Umlaufrichtung u, eine Konfektioniereinrichtung 32 (siehe bspw. Fig. 4, 7 und 8) zum Konfektionieren des geförderten Textillagenpakets 26, wobei dies ein Vereinzeln des mittels des Endlosförderbands 22 geförderten abzulegenden Textillagenpakets 26 in einzelne Textillagenpaketzuschnitte 26a umfasst, und eine Verfahreinrichtung 34 (in Fig. 1 nicht gezeigt; aber in der Fig. 2 beispielhaft als Teil eines Portalroboters gezeigt) auf. Das Endlosförderband 22 bzw. die vorangehend beschriebene Vorrichtung 10 ist zum Ablegen und ggf. auch Andrücken eines Textillagenpakets 26 bzw. eines Textillagenpaketzuschnitts 26a eingerichtet.

Zur Befestigung an einer Handhabungsvorrichtung, wie zum Beispiel einem in der Fig. 2 beispielhaft gezeigten Portalroboter 36, weist die Vorrichtung 10 zwei seitliche Längsträger 38 sowie in diesem Beispiel ein Gestell 40 auf. Das Gestell 40 weist eine bügelartige Form auf und umfasst einen Querträger 42 sowie zwei hiervon endseitig abstehende Stützen 44 auf. Der Querträger 42 kann bspw. mittig an einen Arm 46 (siehe Fig. 2) des Portalroboters 36 angeschlossen werden bzw. angeschlossen sein. In dem in der Fig. 2 gezeigten Beispiel dient die Vorrichtung 10 als ein Ablegekopf bzw. Effektor oder Endeffektor der Handhabungsvorrichtung (in diesem Beispiel Portalroboter 36).

In der Fig. 3 ist die Vorrichtung 10 mit einem Wagen 48 als Verfahreinrichtung verbunden bzw. darauf angebracht.

Die Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung von Fig. 1, wobei der Übersichtlichkeit halber die Längsträger 38 und das Gestell 40 weggelassen sind. Die Fig. 4 bis 11 dienen in erster Linie dazu, gewisse Einrichtungen und Funktionen der Vorrichtung den von Fig. 1 anhand von Beispielen zu erläutern. In den Figuren liegen

die Materialrollen 14 und 16 zur besseren Unterscheidung vom Endlosförderband 22 nicht auf letzterem.

In der Fig. 4 ist zu erkennen, dass die Längsachsen L1 und L2 der Materialrollen 14 und 16 parallel zueinander und quer zur Umlaufrichtung u (entgegen dem Uhrzeigersinn) und im Abstand zueinander hintereinander angeordnet sind. Das Endlosförderband 22 weist eine Antriebsrolle 50 und eine Umlenkrolle 52 auf. Zudem umfasst die Fixiereinrichtung 28 mehrere Unterdruckkammern 54 sowohl im oberen mittleren Bereich als auch im unteren mittleren Bereich der umlaufenden Fläche 24. Die Stärke des Unterdrucks in den Unterdruckkammern 54 lässt sich über eine Volumenstromsteuerung bzw. -regelung 56 steuern bzw. regeln. Die umlaufende Fläche 24 weist zudem beispielsweise Perforationen (nicht gezeigt) auf. Mittels eines Aktuators 58, der auf die Umlenkrolle 52 einwirkt, wird das Endlosförderband bzw. die umlaufende Fläche 24 gespannt.

Ferner zeigt die Fig. 4 auch noch zwei zur Konfektioniereinrichtung 32 gehörige Schneidsysteme 60 und 62, wobei das Schneidsystem 60 zum Abschneiden der Textilbahn 18 und das Schneidsystem 62 zum Abschneiden der Textilbahn 20 dient. Dementsprechend ist das Schneidsystem 60 in Umlaufrichtung u vor der Materialrolle 14 und ist das Schneidsystem 62 in Umlaufrichtung u vor der Materialrolle 16 angeordnet.

Fig. 5 zeigt eine Vorderansicht, d. h. in Fig. 4 von links, der Vorrichtung von Fig. 4 und Fig. 6 zeigt eine Draufsicht der Vorrichtung von Fig. 4. In der Fig. 7 sind die Schneidsysteme 60 und 62 in abgesenkter Position gezeigt, in der sie zum Schneiden quer zur Umlaufrichtung u (siehe auch Fig. 8) eingesetzt werden können. Anders als in der Fig. 7 gezeigt ist, erfolgt das Abschneiden der Textilbahnen 18 und 20 üblicherweise zeitlich nacheinander, und zwar vorzugsweise in der Abfolge, dass erst die Materialbahn 20 und dann die Materialbahn 18 abgeschnitten wird.

Durch die vertikalen Doppelpfeile in der Fig. 9 soll angedeutet werden, dass die Materialrollen 14 und 16 mittels eines Aktuators (nicht gezeigt) in der Höhe definiert positioniert werden können, wobei dies vorzugsweise für jede Materialrolle 14 und 16 separat erfolgt bzw. erfolgen kann. Durch die Höhenverstellbarkeit kann zum einen ermöglicht werden, den Kontakt zum laufenden Endlosförderband 22 zu unterbrechen und ggf. sogar mit einer aktiven Bremse (nicht gezeigt) ein (weiteres) Abwickeln zu

verhindern, und zum anderen ermöglicht werden, bei der kontinuierlichen Ablage die immer kleiner werdenden Materialrollen 14 und 16 an das Endlosförderband 22 definiert anzudrücken.

Die Fig. 10a und 10b zeigen Seitenansichten der Vorrichtung 10 zu Beginn des Umformens/Vorformens des Endlosförderbands 22 und damit auch eines daran anliegenden Textillagenpakets 26 (siehe insbesondere die Pfeile in der Fig. 10a) und nach dem Umformen/Vorformen mittels Aktuatoren 64 der Vorformeinrichtung 30. In der Fig. 11 ist dies noch einmal in Vorderansicht gezeigt, wobei die Aktuatoren 64 gestrichelt dargestellt sind, da sie eigentlich von vorne nicht sichtbar sind.

Der Vorgang des Umformens bzw. Vorformens des Endlosförderbands 22 und damit auch des Textillagenpakets 26 ist noch einmal beispielhaft in der Fig. 12 für ein negatives Formwerkzeug 66 (von links nach rechts) dargestellt. Die Fig. 13 zeigt entsprechendes für ein negatives Formwerkzeug 68.

Die Vorformeinrichtung 30 kann bspw. eine Matrix aus Aktuatoren 70, wie in der Fig. 14 schematisch dargestellt ist, umfassen. Alternativ ist auch denkbar, dass die Vorformeinrichtung 30 bspw. aktive Umformbleche 72 (siehe Fig. 15) oder passive Umformbleche 74 (siehe Fig. 16) umfasst. Aufblasbare Säcke sind auch denkbar.

Aus der Draufsicht der Vorrichtung von Fig. 4 ergibt sich eine „Kantenregulierungsfunktion“. Durch zusätzliche Aktoren (nicht gezeigt) lassen sich die Materialrollen 14 und 16 insbesondere unabhängig voneinander in axialer Richtung bewegen (siehe Doppelpfeile). Dies ist vorteilhaft, um die Textilbahnen 18 und 20 definiert in Position zu halten und einen bestimmten Abstand zwischen den Textilbahnen einhalten zu können.

Die Fig. 18 bis 23 zeigen beispielhaft einige Schritte eines Verfahrens zum kontinuierlichen Ablegen von technischen Textilien in Form eines Textillagenpakets in ein Formwerkzeug 76 unter beispielhafter Verwendung einer Vorrichtung gemäß einer der Fig. 1 bis 3 und/oder gemäß den Fig. 4 bis 17. Der Übersichtlichkeit halber sind wieder einige Komponenten, wie bspw. Längsträger 38 und Gestell 40 bzw. Wagen 48 weggelassen. Die Ablage kann bspw. mittels einer Handhabungsvorrichtung bzw. Vorrichtung gemäß den Fig. 2 und 3 durchgeführt werden.

In der Fig. 18 wird die Vorrichtung 10 gerade auf oder über dem Formwerkzeug 76 positioniert und die Unterseite des Endlosförderbands 22 und damit auch das Textillagenpaket 26 mittels der Vorformeinrichtung 50 zumindest über einen Teilbereich umgeformt bzw. vorgeformt, um der Kontur des Formwerkzeugs 76 zu entsprechen oder zumindest daran in etwa angepasst zu sein. Dann wird die Vorrichtung 10 durch Verfahren in Längsrichtung des Formwerkzeugs 76 unter gleichzeitigem Andrücken an das Formwerkzeug 76 sowohl kontinuierlich abgelegt als auch kontinuierlich von den Materialrollen 14 und 16 nachgeliefert, indem die Materialrollen 14 und 16 an die Oberseite des Endlosförderbands 22 gedrückt und die Textilbahnen 18 und 20 durch das mittels der Antriebsrolle 50 in Umlaufrichtung u angetriebene Endlosförderband 22 zum Textillagenpaket 26 zusammengeführt und zum Ablagepunkt an der Unterseite des Endlosförderbands 22 geführt werden (s. Fig. 19).

In dem in der Fig. 20 gezeigten Stadium erfolgt ein Abschnitt der Textilbahn 20 mittels des Schneidsystems 62. Dadurch wird die Textilbahn 20 in einzelne Textillagenpaketzuschnitte 26a vereinzelt.

Im Anschluss daran erfolgt entsprechendes mittels des Schneidsystems 60 für die Textilbahn 18 (siehe Fig. 21).

Schließlich erfolgt in der Fig. 22 die Endablage.

Wie durch die Fig. 23 angedeutet wird, kann die Ablage von Textillagenpaketen bei einem nächsten Formwerkzeug 78 (kontinuierlich) fortfahren. Dazu kann sich die Vorrichtung 10 bspw. zu einem benachbarten stationären Formwerkzeug 78 bewegen bzw. bewegt werden, sich das nächste Formwerkzeug 78 auf die Vorrichtung 10 zu bewegen bzw. bewegt werden oder aber sowohl die Vorrichtung 10 als auch das Formwerkzeug 78 aufeinander zu bewegt werden.

Schließlich sind in den Fig. 24 bis 30 zumindest einige der in den Fig. 18 bis 23 gezeigten Schritte noch einmal in Seitenansicht dargestellt. Die Schritte können aber auch zu einem Verfahren gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehören. Beispielsweise sind die Schritte der Positionierung und Umformung/Vorformung (siehe Fig. 18) in den Fig. 24 bis 26 detaillierter gezeigt.

In der Fig. 24 werden die Textilbahnen 16 und 18 zunächst einmal mit ihren vorderen Enden auf die umlaufende Fläche 24 des Endlosförderbands 22 gebracht und daran mittels der Fixiereinrichtung 28 fixiert und mittels des umlaufenden Endlosförderbands 22 zur Unterseite des Endlosförderbands 22 gefördert. Dann wird die umlaufende Fläche 24 des Endlosförderbands 22 mittels der Vorformeinrichtung 30 umgeformt bzw. vorgeformt. Dies betrifft auch das Textillagenpaket 26 (siehe Fig. 25). In der Fig. 26 beginnt dann das Ablegen des vorgeformten Textillagenpakets auf dem Formwerkzeug 76. Dies setzt sich dann gemäß Fig. 27 fort. Während des Transports bzw. der Förderung des Textillagenpakets 26 wird dies mittels der Konfektioniereinrichtung 32 in Textillagenpaketzuschnitte 26a unterteilt (siehe Fig. 28).

Die Fig. 29 und 30 zeigen dann die Endablage bzw. das Herausfahren der Vorrichtung 10.

Es sind durchaus noch andere Ausführungsformen und Alternativen denkbar.

Die hier gezeigten Vorrichtungen ermöglichen eine kontinuierliche Ablage von technischen Textilien in ein Formwerkzeug. Hierbei werden die einzelnen Materialrollen hintereinander auf der umlaufenden Fläche 24 positioniert. Die Materialrollen werden auf diese Fläche gedrückt und sind in axialer Richtung fixiert, so dass eine Bewegung nur in Umlaufrichtung möglich ist. Durch die Bewegung der angetriebenen Fläche 24 werden die Materialrollen gedreht und wird das Textil von den Materialrollen abgewickelt. Zumindest in einer besonderen Ausführungsform ermöglicht die Vorrichtung, alle Materialrollen gleichzeitig und mit der gleichen und synchronisierten Abwickelgeschwindigkeit abzuwickeln. Dadurch lässt sich eine aufwendige Regelung einsparen und ist nur ein Antrieb notwendig. Die Vorrichtung kann eine oder auch mehrere Materialrollen aufnehmen und antreiben.

Hierbei können unterschiedliche Materialien bspw. technische Textilien, verwendet werden.

Durch eine definierte Anordnung der Materialrollen auf der umlaufenden Fläche 24 wird der Aufbau des Textillagenpakets 26 bestimmt.

Der Durchmesser bzw. die Materiallänge auf den Materialrollen kann/können unterschiedlich sein. Durch einen erzeugten Differenzdruck innerhalb der Vorrichtung können die Textilien an die Vorrichtung fixiert werden. Durch diese Fixierung der Textilien auf der umlaufenden Fläche passen diese sich der Form der umlaufenden Fläche an und werden gefordert und vorgeformt. Der Differenzdruck ist variabel einstellbar.

Bestimmte Teilbereiche der Vorrichtung können geschlossen werden, so dass nur an definierten Teilbereichen eine Fixierung der Textilien herrscht.

Durch eine integrierte Zuschnitteinheit lassen sich die Textillagenpakete für das Formwerkzeug passend abschneiden.

Es können mehrere Zuschnitteinheiten integriert werden, um die einzelnen Textillagen separat zu schneiden oder eine Zuschnitteinheit schneidet das gesamte Textillagenpaket.

Wenn die benötigte Länge von den Materialrollen abgewickelt ist, wird mit der Konfektioniereinrichtung ein Abschnitt erzeugt, welcher quer oder auch unter einem beliebigen Winkel zur Ablegerichtung verläuft. Nach dem Zuschnitt des Textillagenpakets wird es bis zur Unterseite der Vorrichtung weitergefördert. Nach dem Ablegen des zugeschnittenen Textillagenpakets in das Formwerkzeug ist die Vorrichtung sofort bereit für die Ablage in ein weiteres Formwerkzeug.

Die Vorrichtung kann bspw. mittels eines Wagens über ein Formwerkzeug herübergefahren werden. Hierbei kann eine Person den Vorschub sowie das abgelegte Textillagenpaket kontrollieren und leere Materialrollen wechseln. Daneben besteht auch eine Implementierung bspw. an einem Portalroboter mittels einer Schnellkupplung. So kann die Vorrichtung in einem (teil)automatisierten Prozess integriert werden.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in den beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

10	Vorrichtung
12	Bevorratungseinrichtung
14, 16	Materialrollen
18, 20	Textilbahnen
22	Endlosförderband
24	Fläche
26	Textillagenpaket
26a	Textilbahnzuschnitt
28	Fixiereinrichtung
30	Vorformeinrichtung
32	Konfektioniereinrichtung
34	Verfahreinrichtung
36	Portalroboter
38	Längsträger
40	Gestell
42	Querträger
44	Stützen
46	Arm
48	Wagen
50	Antriebsrolle
52	Umlenkrolle
54	Unterdruckkammern
56	Volumenstromsteuerung/-regelung
58	Aktuator
60, 62	Schneidsystem
64	Aktuatoren
66	Formwerkzeug
68	Formwerkzeug
70	Aktuatoren
72	Umformbelche
74	Umformbleche
76	Formwerkzeug
78	Formwerkzeug
L1, L2	Längsachsen
u	Umlaufrichtung

Ansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Handhaben und Ablegen von technischen Textilien, insbesondere in Form eines Textillagenpakets (26), in ein Formwerkzeug (66; 68; 76; 78), umfassend die Schritte:
 - Bevorratung von mindestens einer auf eine Materialrolle (14, 16) aufgewickelten technischen Textilbahn (18, 20),
 - Andrücken der Materialroll (14, 16) an mindestens eine umlaufende Fläche (24) eines Endlosförderbands (22),
 - Abwickeln der Textilbahn (18, 20) von der Materialrolle (14, 16) durch Umlaufenlassen des Endlosförderbands (22) und temporäres Fixieren der Textilbahn (18, 20) zumindest über einen Teilbereich an der mindestens einen umlaufenden Fläche (24),
 - Vorformen der geförderten Textilbahn (26) durch Verändern der Geometrie der mindestens einen umlaufenden Fläche (24) über einen Teilbereich derselben in deren Umlaufrichtung,
 - Konfektionieren der geförderten Textilbahn (26), wobei dies zumindest ein Vereinzeln der mittels des Endlosförderbands (22) geförderten abzulegenden Textilbahn (26) in einzelne Textilbahnzuschnitte (26a) umfasst, und
 - Ablegen einer geförderten Textilbahn (26) bzw. eines Textilbahnzuschnitts (26a) von der mindestens einen umlaufenden Fläche (24) in ein Formwerkzeug (66; 68; 76; 78) unter Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem gesamten Endlosförderband (22) nebst der Materialrolle (14, 16) und dem Formwerkzeug (66; 68; 76; 78).

2. Verfahren nach Anspruch 1,

wobei der Schritt der Bevorratung umfasst: Bevorratung von mindestens zwei auf eine jeweilige Materialrolle (14, 16) aufgewickelten technischen Textilbahnen (18, 20), wobei die Längsachsen (L1, L2) der Materialrollen im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen,

wobei der Schritt des Andrückens umfasst: Andrücken der Materialrollen (14, 16) an mindestens eine umlaufende Fläche (24) eines Endlosförderbands (22),

wobei der Schritt des Abwickelns umfasst: Abwickeln der Textilbahnen (18, 20) von den Materialrollen (14, 16) und Zusammenführen der Textilbahnen zu einem Textillagenpaket (26) durch Umlaufenlassen des Endlosförderbands (22) und Fixieren der Textilbahnen (18, 20) zumindest über einen Teilbereich an der mindestens einen umlaufenden Fläche (24),

wobei der Schritt des Vorformens umfasst: Vorformen des geförderten Textillagenpakets (26) durch Verändern der Geometrie der mindestens einen umlaufenden Fläche (24) über einen Teilbereich derselben in deren Umlaufrichtung,

wobei der Schritt des Konfektionierens umfasst: Konfektionieren des geförderten Textillagenpakets (26), wobei dies zumindest ein Vereinzeln des mittels des Endlosförderbands (22) geförderten abzulegenden Textillagenpakets (26) in einzelne Textilbahnzuschnitte (26a) umfasst, und

wobei der Schritt des Ablegens umfasst: Ablegen eines geförderten Textillagenpakets (26) bzw. Textilbahnzuschnitts (26a) von der umlaufenden Fläche (24) in ein Formwerkzeug (66; 68; 76; 78) unter Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem gesamten Endlosförderband (22) nebst den Materialrollen (14, 16) und dem Formwerkzeug (66; 68; 76; 78).

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die mindestens zwei Materialrollen (14, 16) in Förderrichtung des Endlosförderbands (22) hintereinander angeordnet sind.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Textilbahnen (18, 20) durch Ansaugkräfte oder elektrische Kräfte an der mindestens einen umlaufenden Fläche (24) fixiert werden.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei beim Ablegen das Formwerkzeug (66; 68; 76; 78) stationär ist.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die technischen Textilbahnen (18, 20) aus unterschiedlichen Materialien bestehen und/oder unterschiedliche Strukturen aufweisen.
7. Vorrichtung (10) zum kontinuierlichen Ablegen von technischen Textilien, insbesondere in Form eines Textillagenpakets (26), in ein Formwerkzeug (66; 68; 76; 78), umfassend:
 - eine Bevorratungseinrichtung (12) zur drehbaren Lagerung von mindestens einer Materialrolle (14, 16) von einer aufgewickelten technischen Textilbahn (18, 20),
 - eine Abwickeinrichtung mit einem Endlosförderband (22) mit mindestens einer umlaufenden Fläche (24), wobei die Materialrollen (14, 16) relativ zum Endlosförderband (22) so angeordnet oder anordbar ist, dass sie an die mindestens eine umlaufende Fläche (24) des Endlosförderbands (22) drückt, zum Abwickeln der Textilbahn (18, 20) von der Materialrolle (14, 16) durch Umlaufenlassen des Endlosförderbands (22),
 - eine Fixiereinrichtung (28) zum temporären Fixieren der Textilbahn (18, 20) zumindest über einen Teilbereich an der mindestens einen umlaufenden Fläche (24) des Endlosförderbands (22),

- eine Vorformeinrichtung (30) zum Vorformen der geförderten Textilbahn (26) durch Verändern der Geometrie der mindestens einen umlaufenden Fläche (24) über einen Teilbereich derselben in deren Umlaufrichtung,
- eine Konfektioniereinrichtung (32) zum Konfektionieren der geförderten Textilbahn (26), wobei dies zumindest ein Vereinzeln der mittels des Endlosförderbands (22) geförderten abzulegenden Textilbahn (26) in einzelne Textilbahnzuschnitte (26a) umfasst, und
- eine Verfahreinrichtung (34) zur Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem gesamten Endlosförderband (22) nebst der Materialrolle (14, 16) und einem Formwerkzeug (66; 68; 76; 78),

wobei das Endlosförderband (22) zum Ablegen und ggf. auch Andrücken einer Textilbahn (26) bzw. eines Textilbahnzuschnitts (26a) in ein Formwerkzeug (66; 68; 76; 78) eingerichtet ist.

8. Vorrichtung (10) nach Anspruch 7,

wobei die Bevorratungseinrichtung (12) zur drehbaren Lagerung von mindestens zwei Materialrollen (14, 16) von aufgewickelten technischen Textilbahnen (18, 20), wobei die Längsachsen (L1, L2) der Materialrollen im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, gestaltet ist,

die Materialrollen (14, 16) relativ zum Endlosförderband (22) so angeordnet oder anordbar sind, dass sie an die mindestens eine umlaufende Fläche (24) des Endlosförderbands (22) drücken, und die Abwickeleinrichtung zum Abwickeln der Textilbahnen (18, 20) von den Materialrollen (14, 16) und Zusammenführen der Textilbahnen zu einem Textillagenpaket (26) durch Umlaufenlassen des Endlosförderbands (22) gestaltet ist,

die Fixiereinrichtung (28) zum temporären Fixieren der Textilbahnen (18, 20) zumindest über einen Teilbereich an der mindestens einen umlaufenden Fläche (24) des Endlosförderbands (22) gestaltet ist,

die Vorformeinrichtung (30) zum Vorformen des geförderten Textillagenpakets (26) durch Verändern der Geometrie der mindestens einen umlaufenden Fläche (24) über einen Teilbereich derselben in deren Umlaufrichtung gestaltet ist,

die Konfektioniereinrichtung (32) zum Konfektionieren des geförderten Textillagenpakets (26), wobei dies zumindest ein Vereinzeln des mittels des Endlosförderbands (22) geförderten abzulegenden Textillagenpakets (26) in einzelne Textillagenpaketzuschnitte (26a) umfasst, gestaltet ist, und

die Verfahreinrichtung (34) zur Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem gesamten Endlosförderband (22) nebst den Materialrollen (14, 16) und einem Formwerkzeug (66; 68; 76; 78) gestaltet ist,

wobei das Endlosförderband (22) zum Ablegen und ggf. auch Andrücken eines Textillagenpakets (26) bzw. eines Textilbahnzuschnitts (26a) in ein Formwerkzeug (66; 68; 76; 78) eingerichtet ist.

9. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8, wobei die mindestens zwei Materialrollen (14, 16) in Förderrichtung des Endlosförderbands (22) hintereinander anordbar sind.
10. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Bevorratungseinrichtung (12) und das Endlosförderband (22) im Betrieb relativ zueinander translatorisch stationär sind.
11. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei das Endlosförderband (22) zumindest über einen Teilbereich eine Perforation aufweist oder luftdurchlässig ist und die Vorrichtung eine Ansaugereinrichtung

zum Ansaugen von Textilbahnen (18, 20) an die mindestens eine umlaufende Fläche des Endlosförderbands aufweist.

12. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 11, wobei die Vorrichtung eine Aufladeeinrichtung zum elektrostatischen Aufladen von Textilbahnen (18, 20) bzw. Textillagenpaketen (26) oder des Endlosförderbands (22) zum Halten von Textilbahnen an der mindestens einen umlaufenden Fläche des Endlosförderbands aufweist.
13. Verwendung einer Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 12 und/oder eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 in Verbindung mit einer Handhabungsvorrichtung, z. B. einem Industrieroboter oder einem Portalroboter (36).

Fig. 1

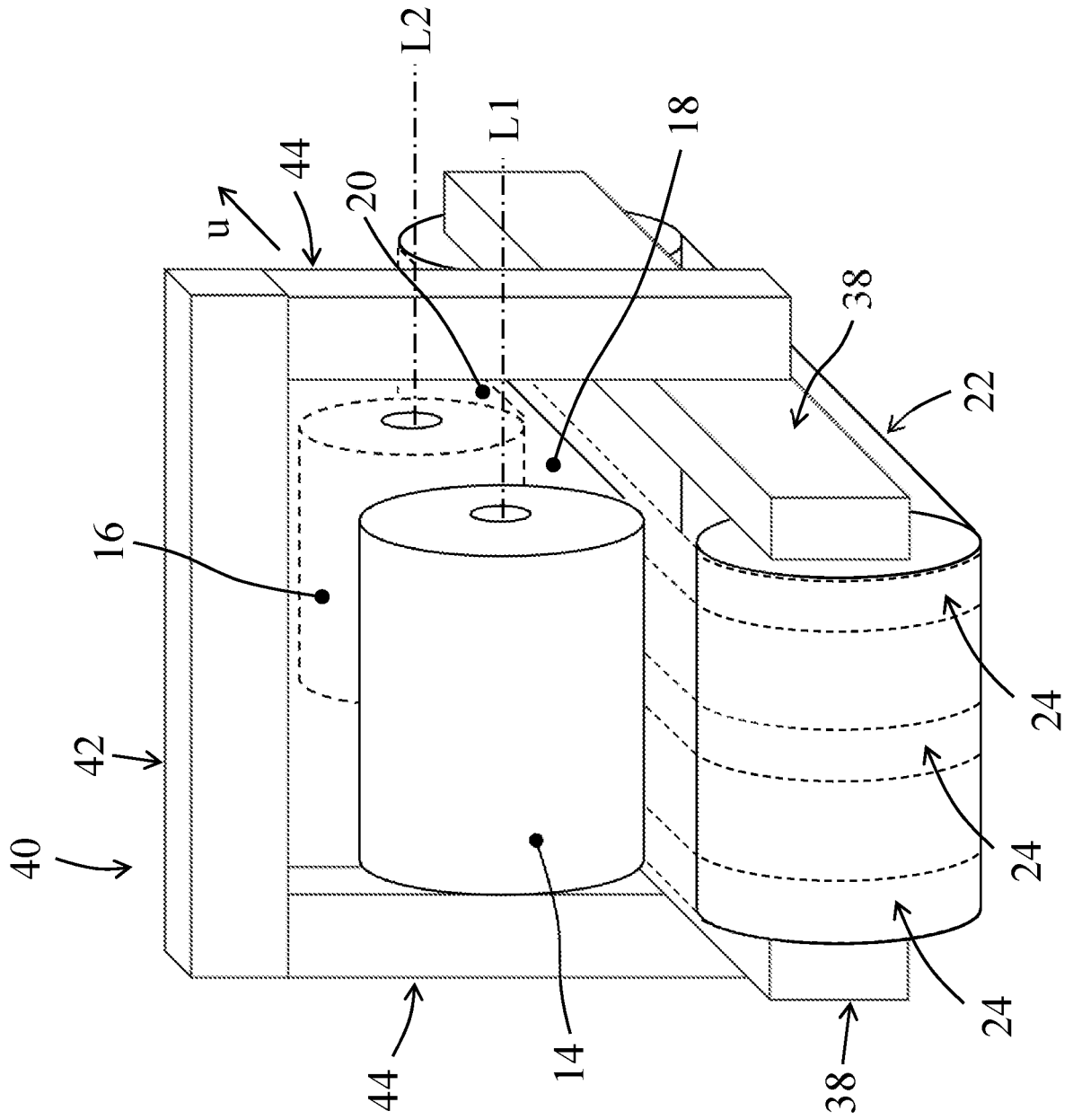


Fig. 2

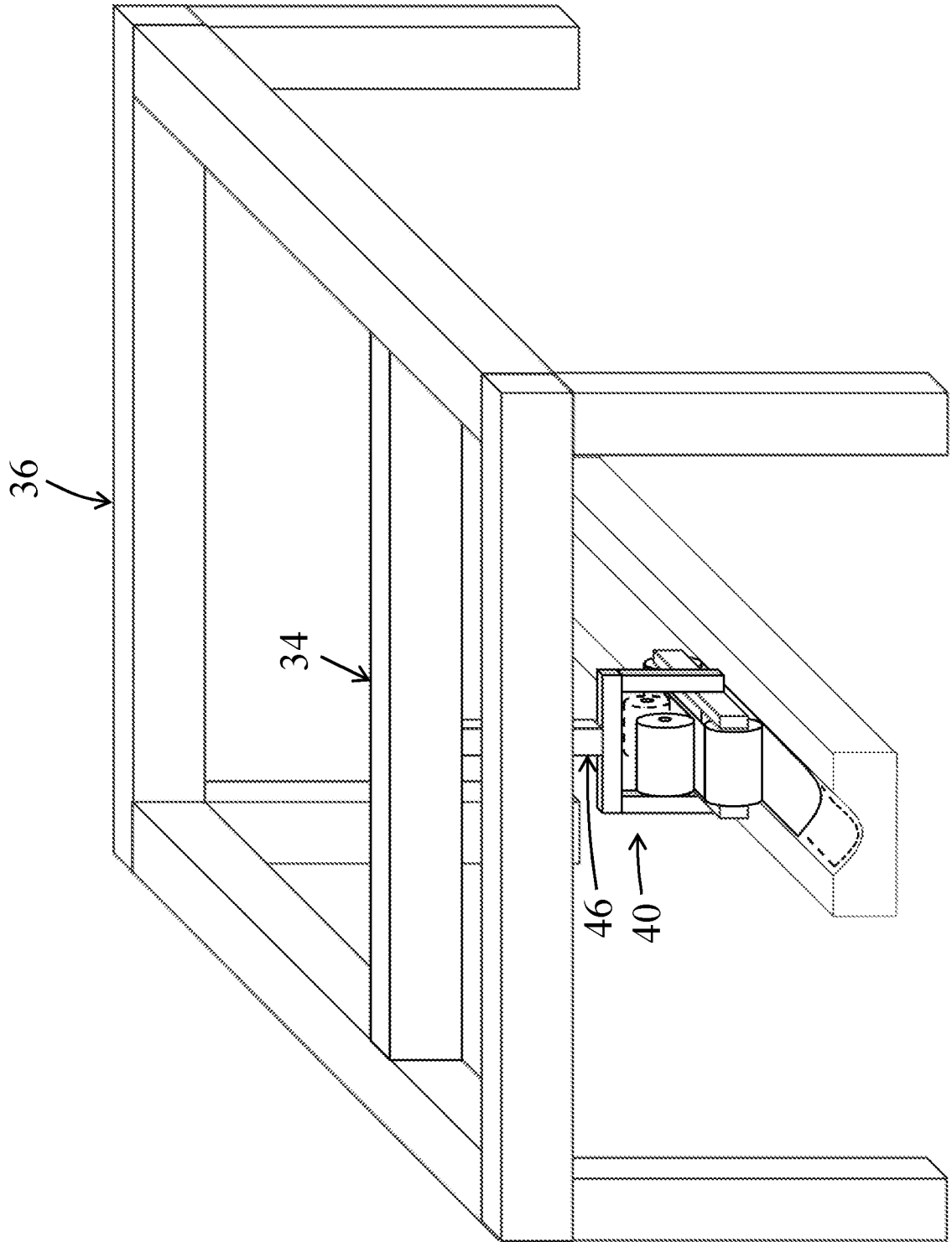


Fig. 3

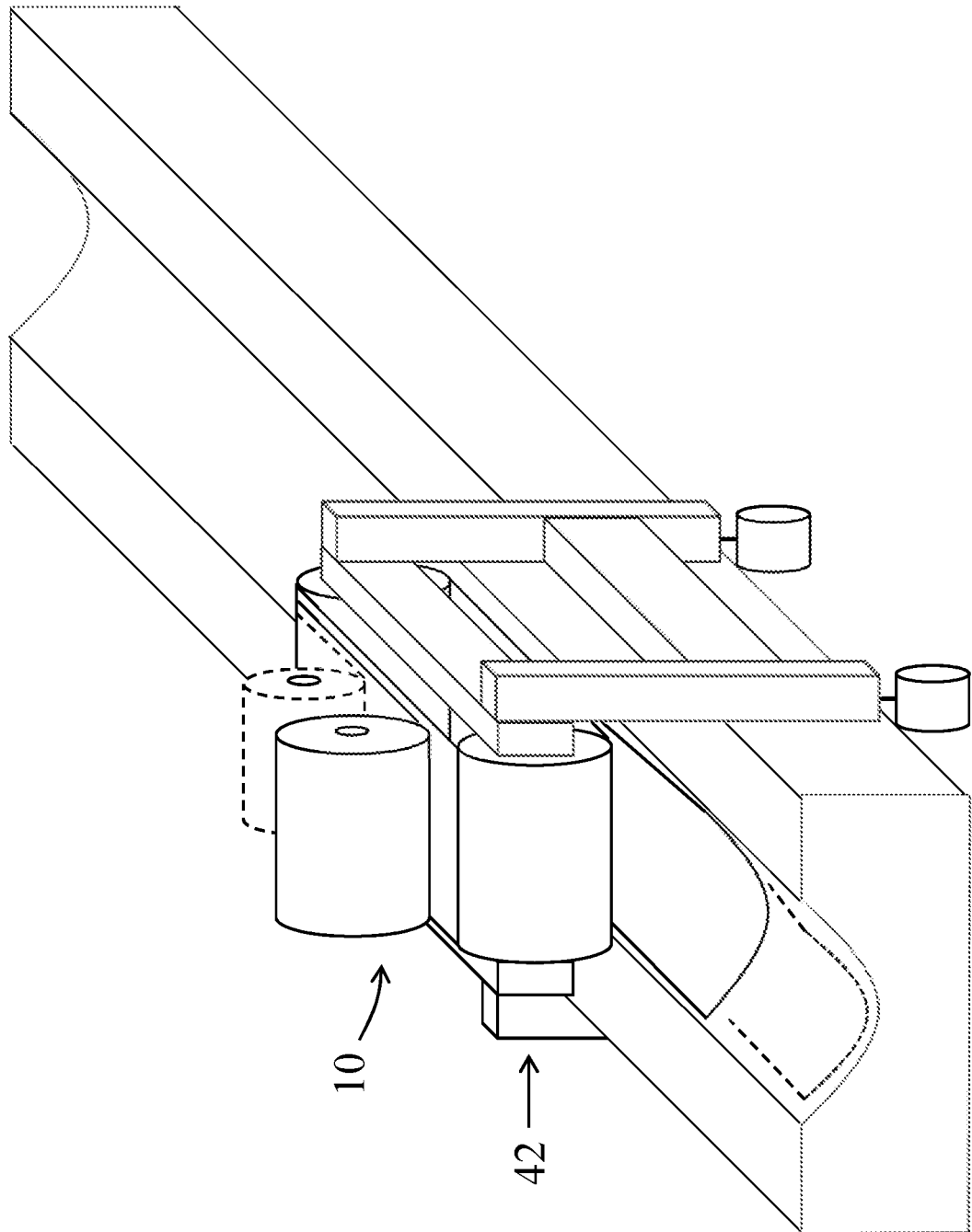


Fig. 4

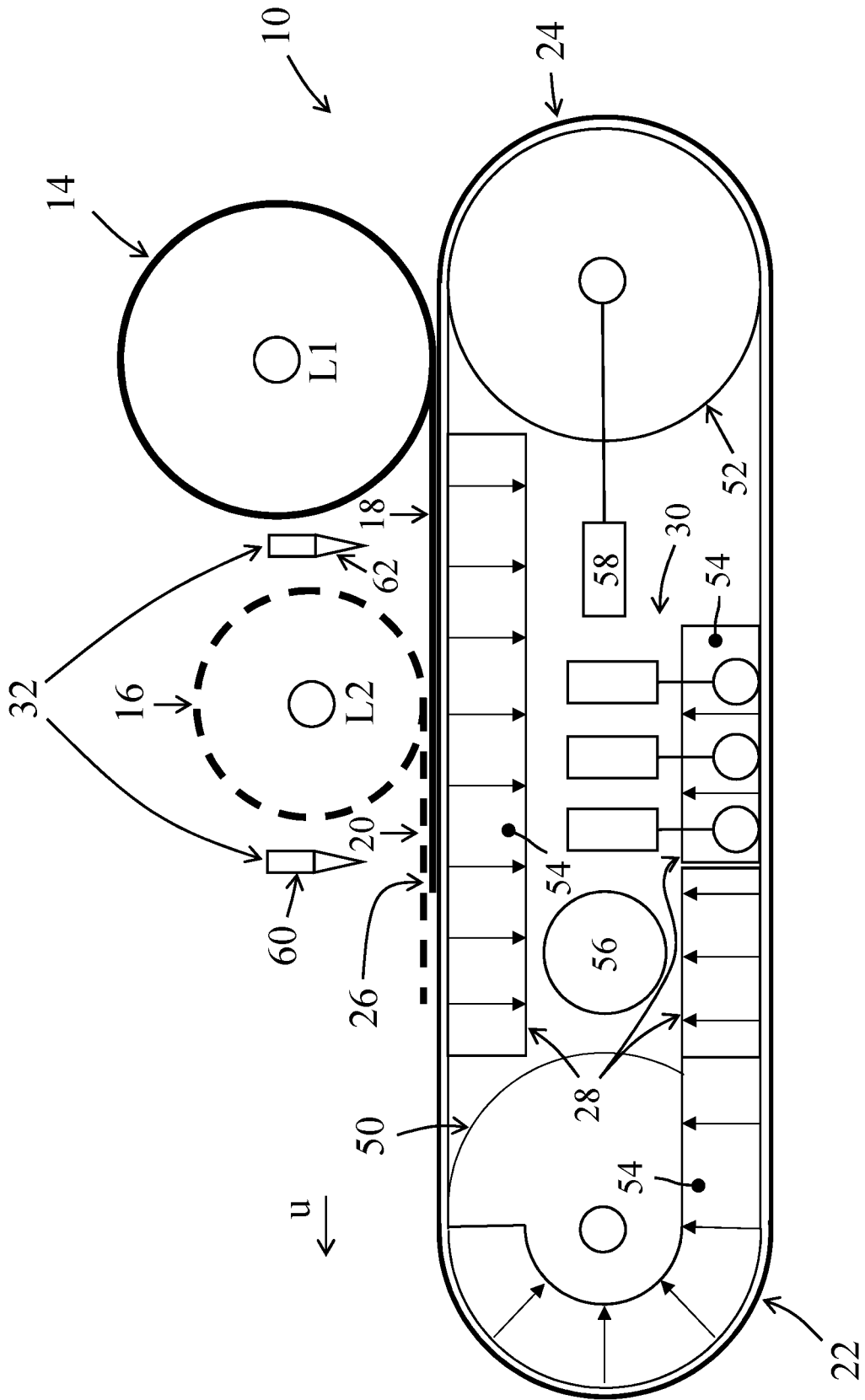


Fig. 5

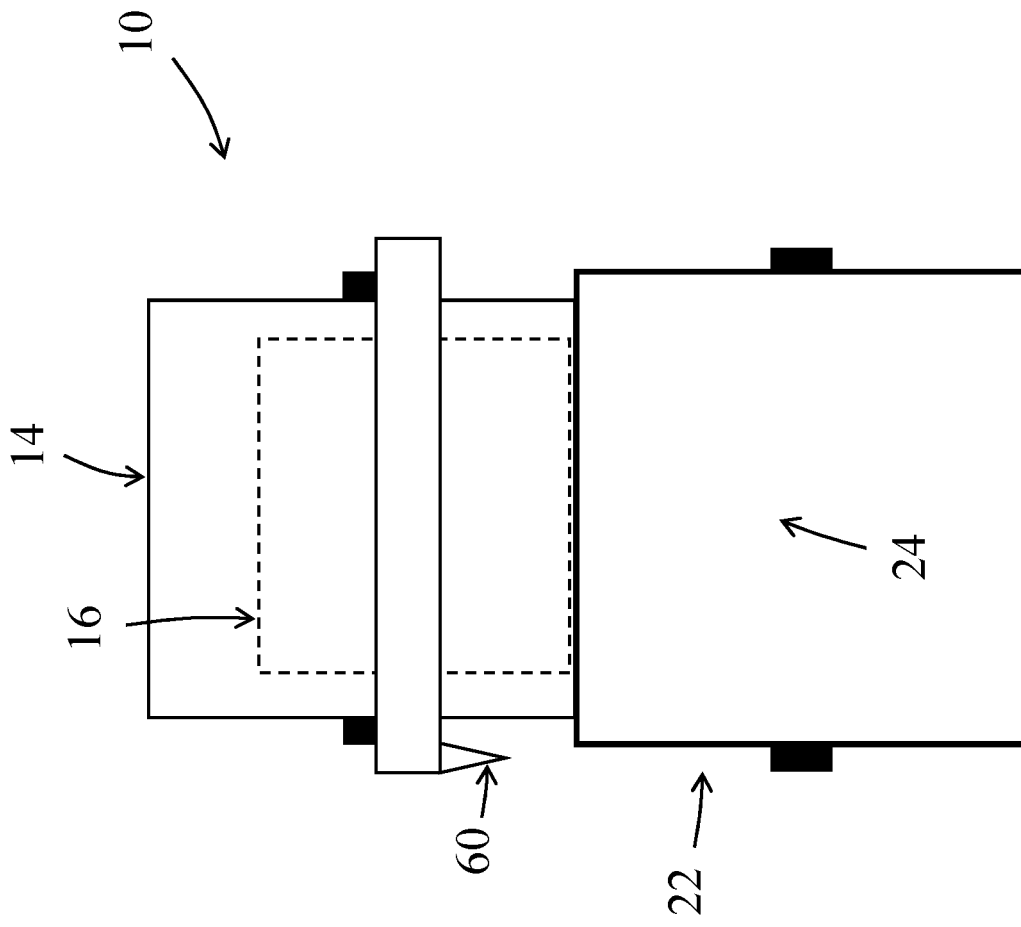


Fig. 6

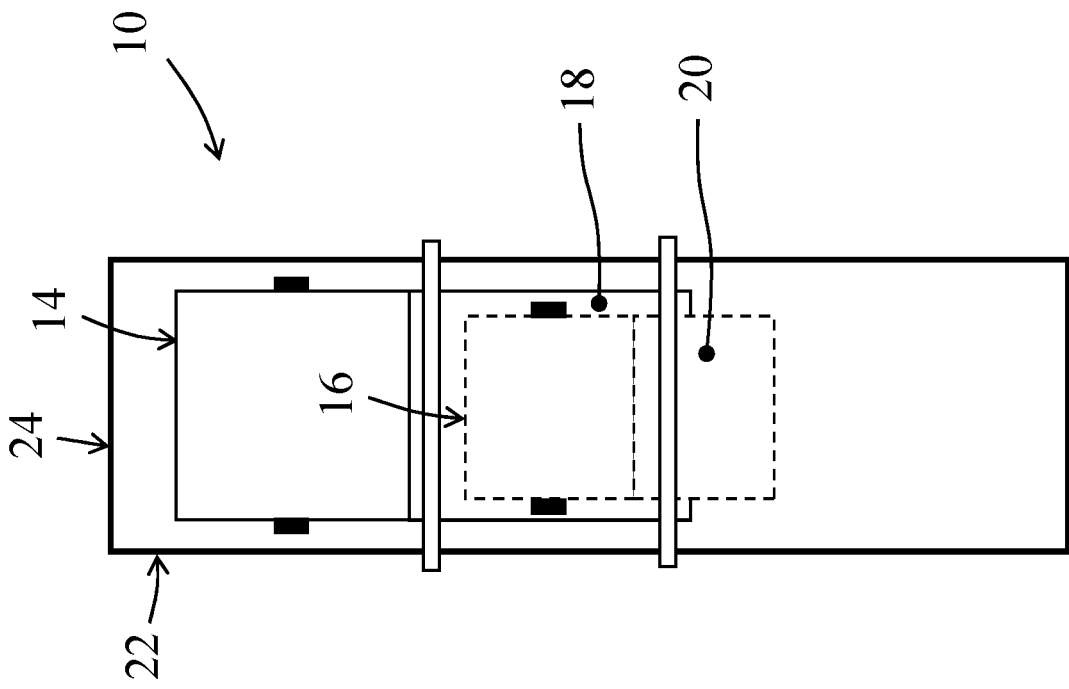


Fig. 7

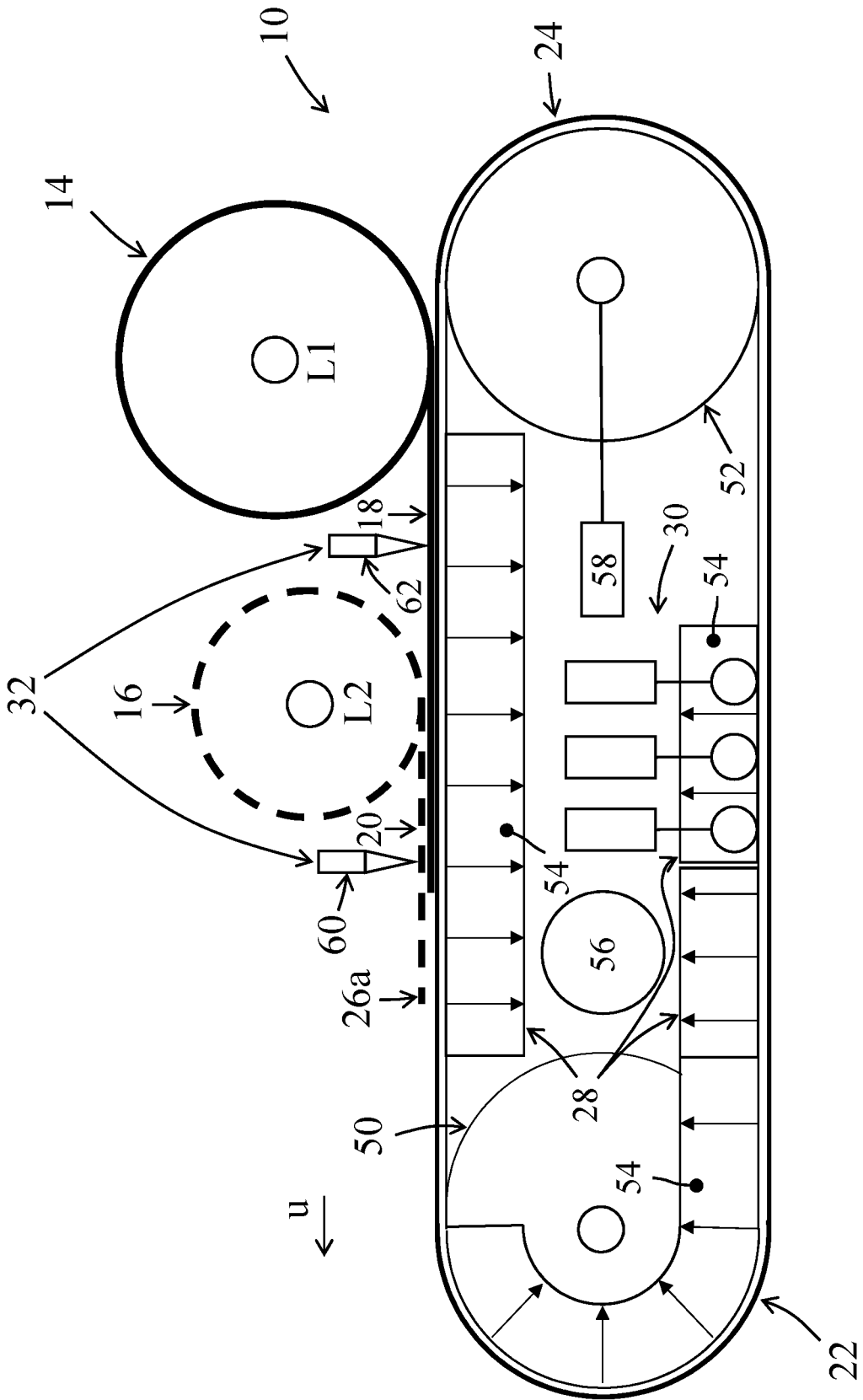


Fig. 8

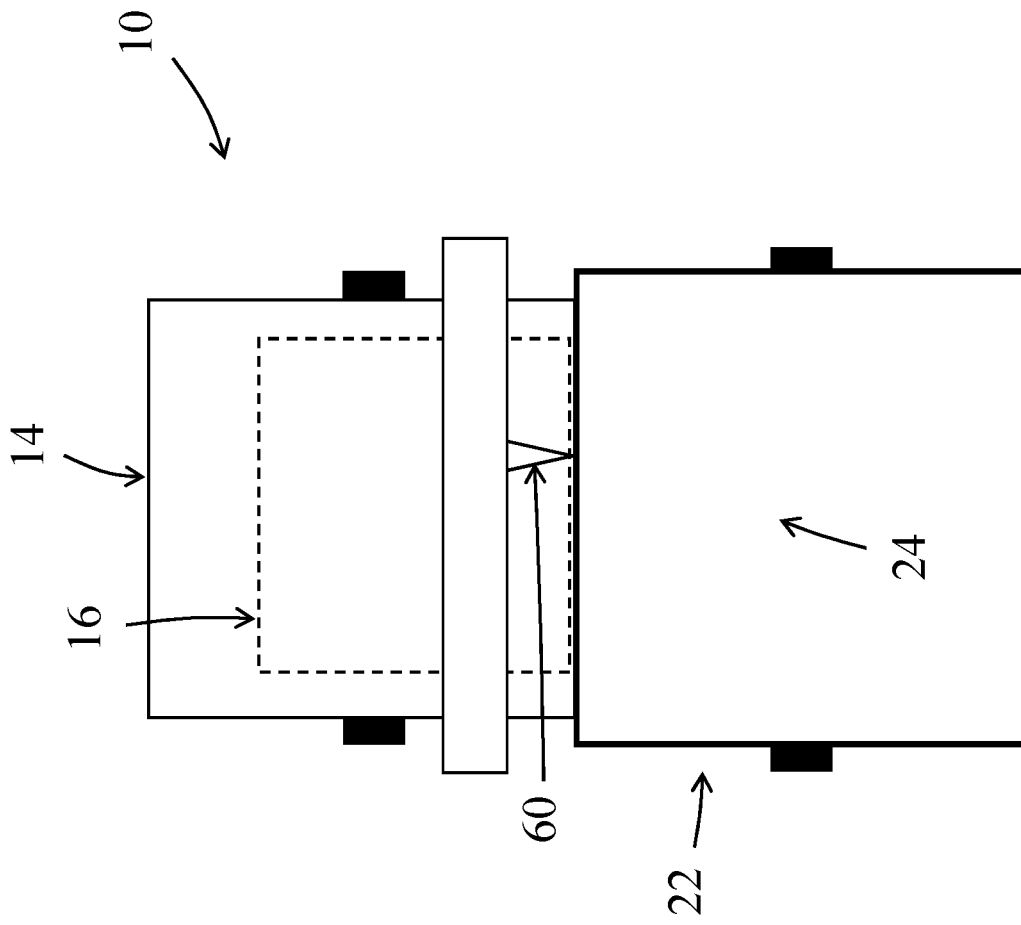


Fig. 9

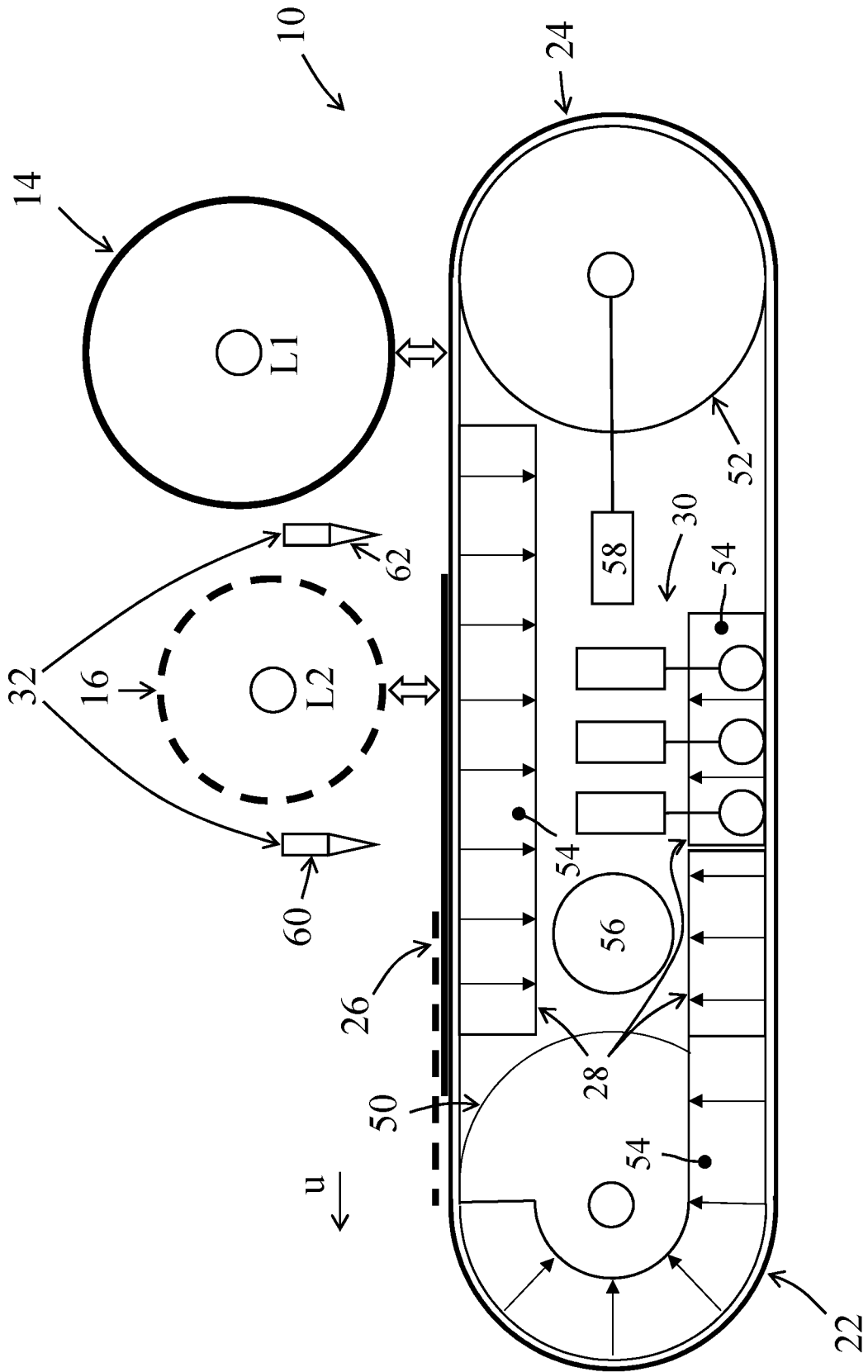


Fig. 10a

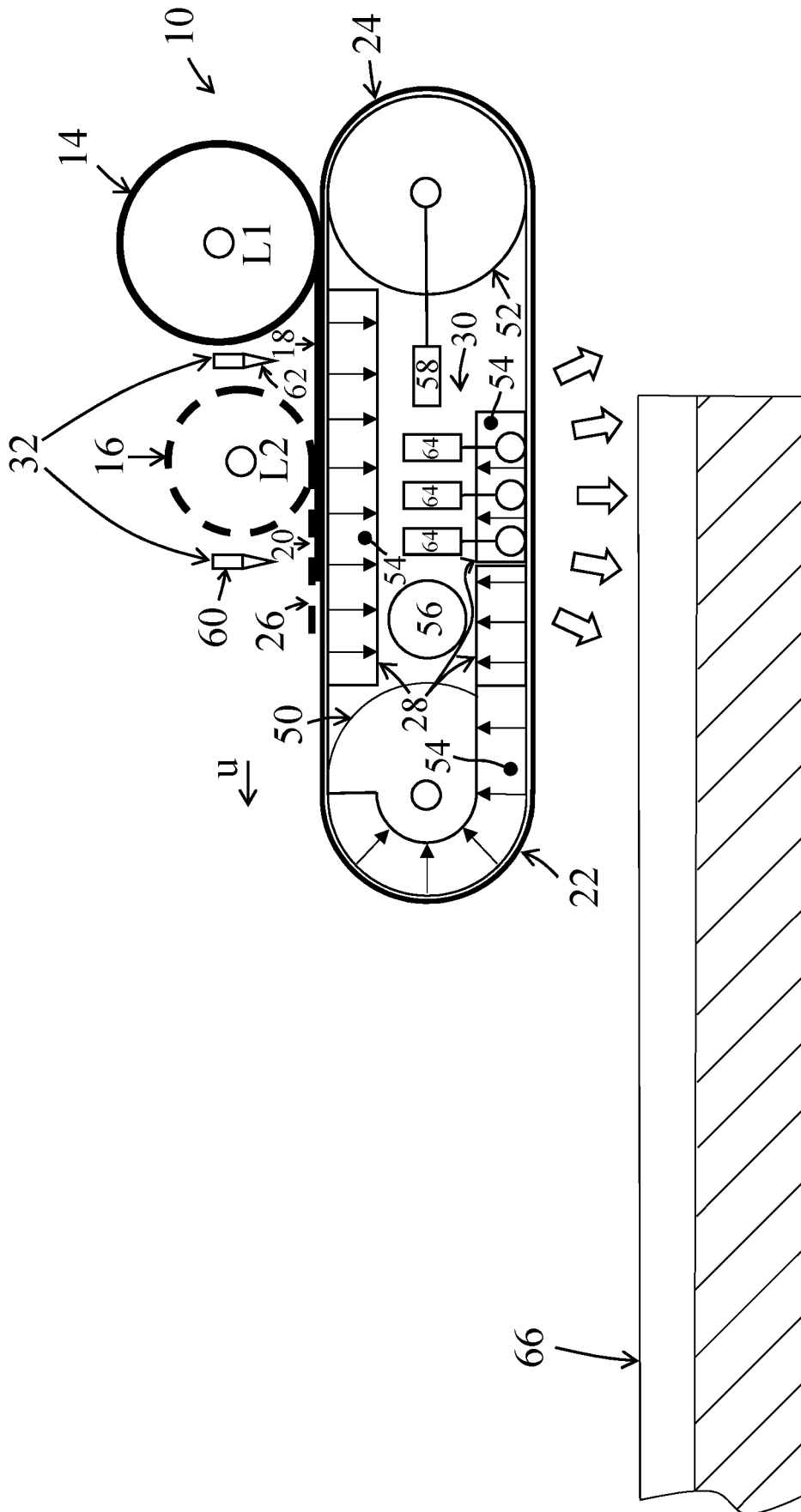


Fig. 10b

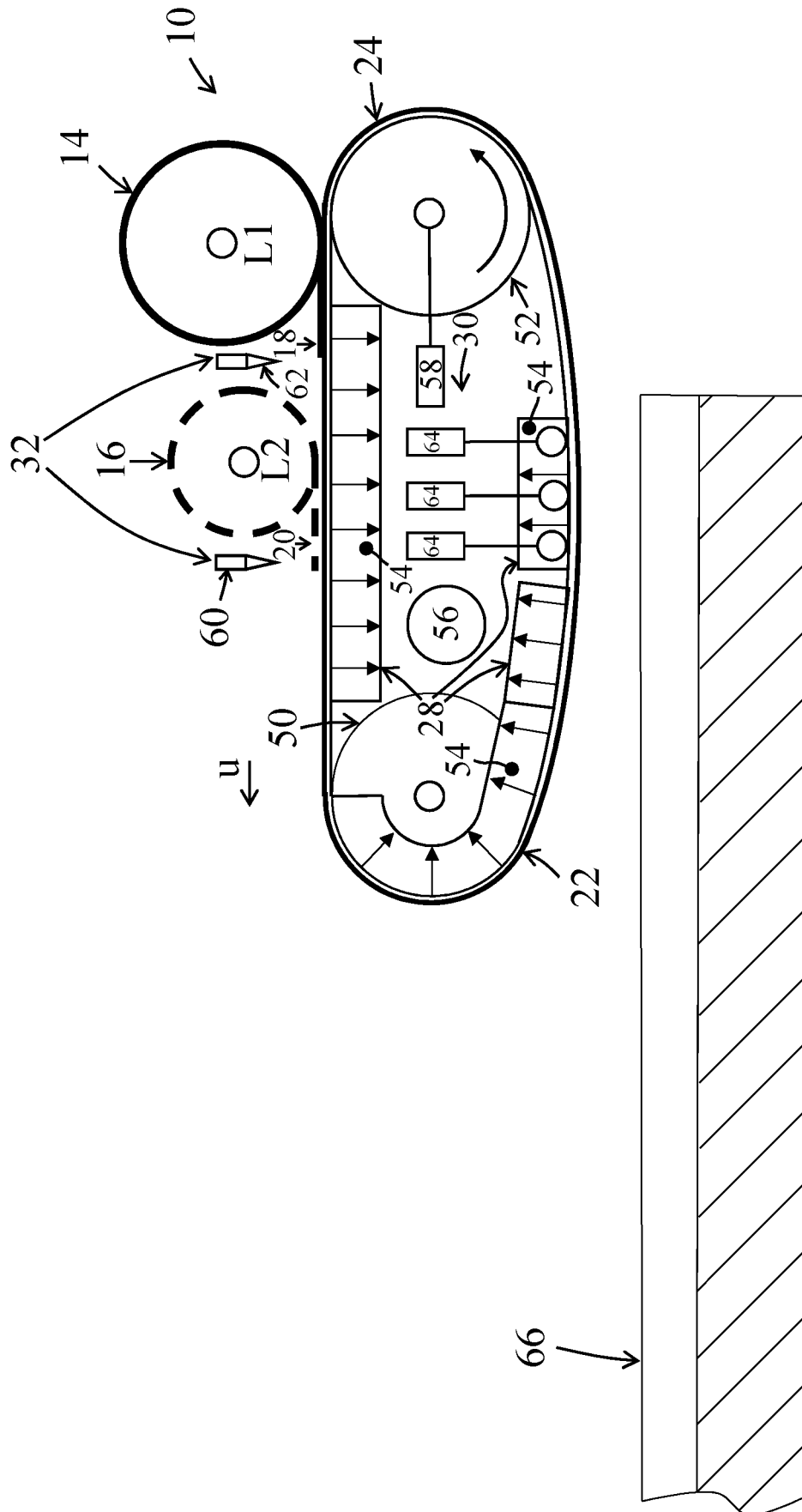


Fig. 11

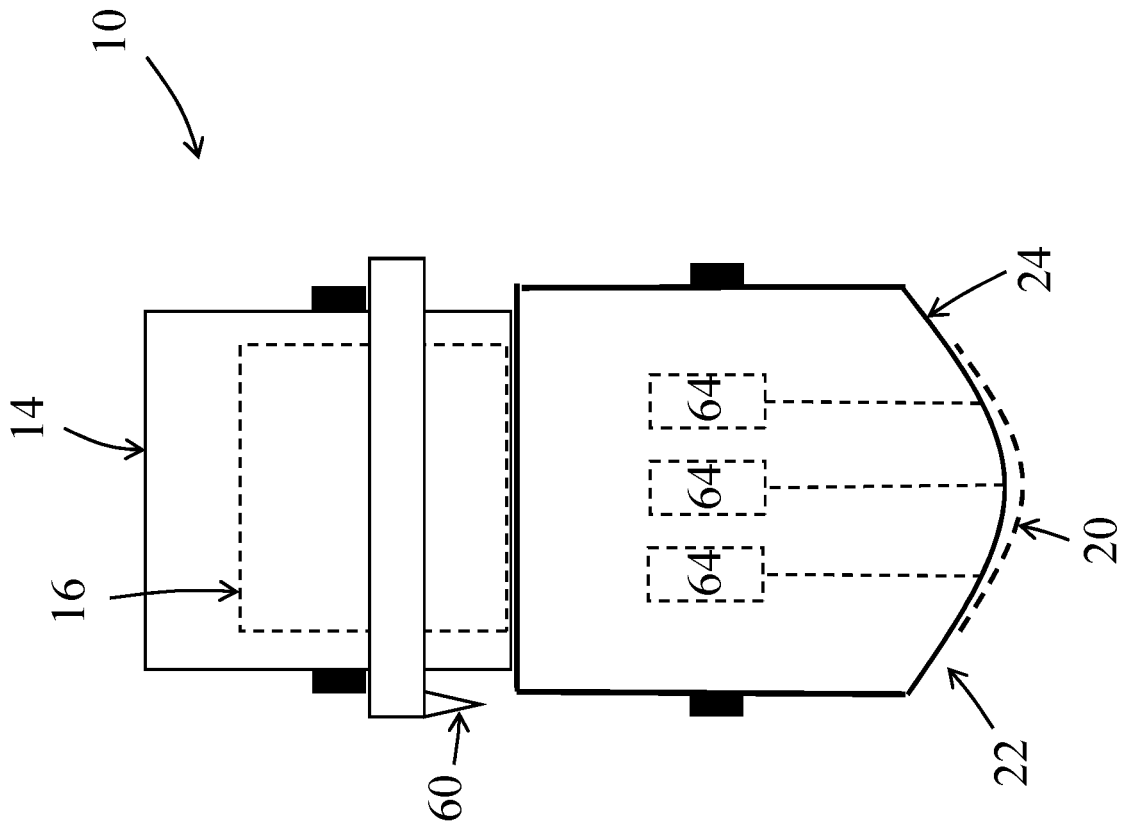


Fig. 12

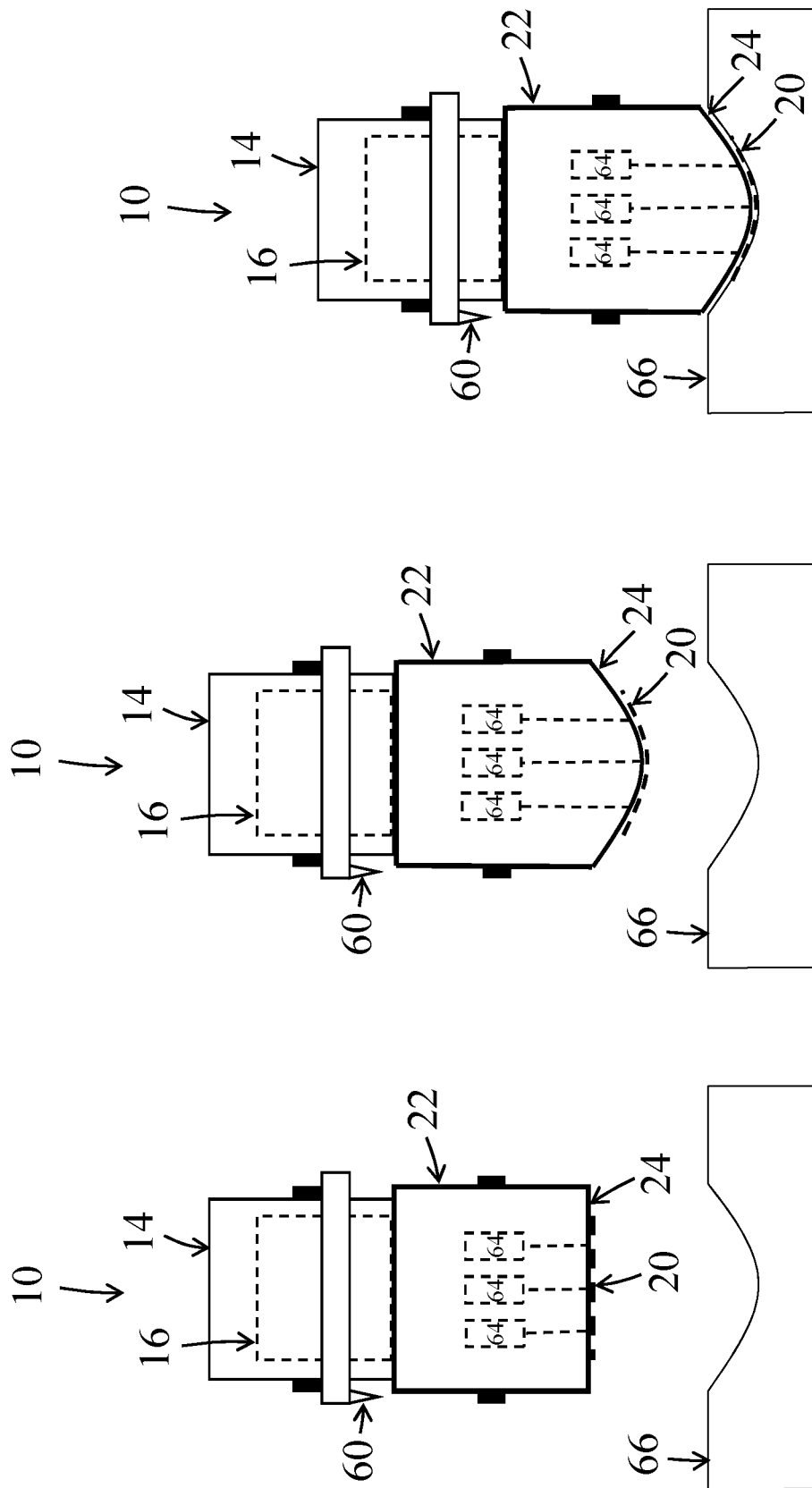


Fig. 13

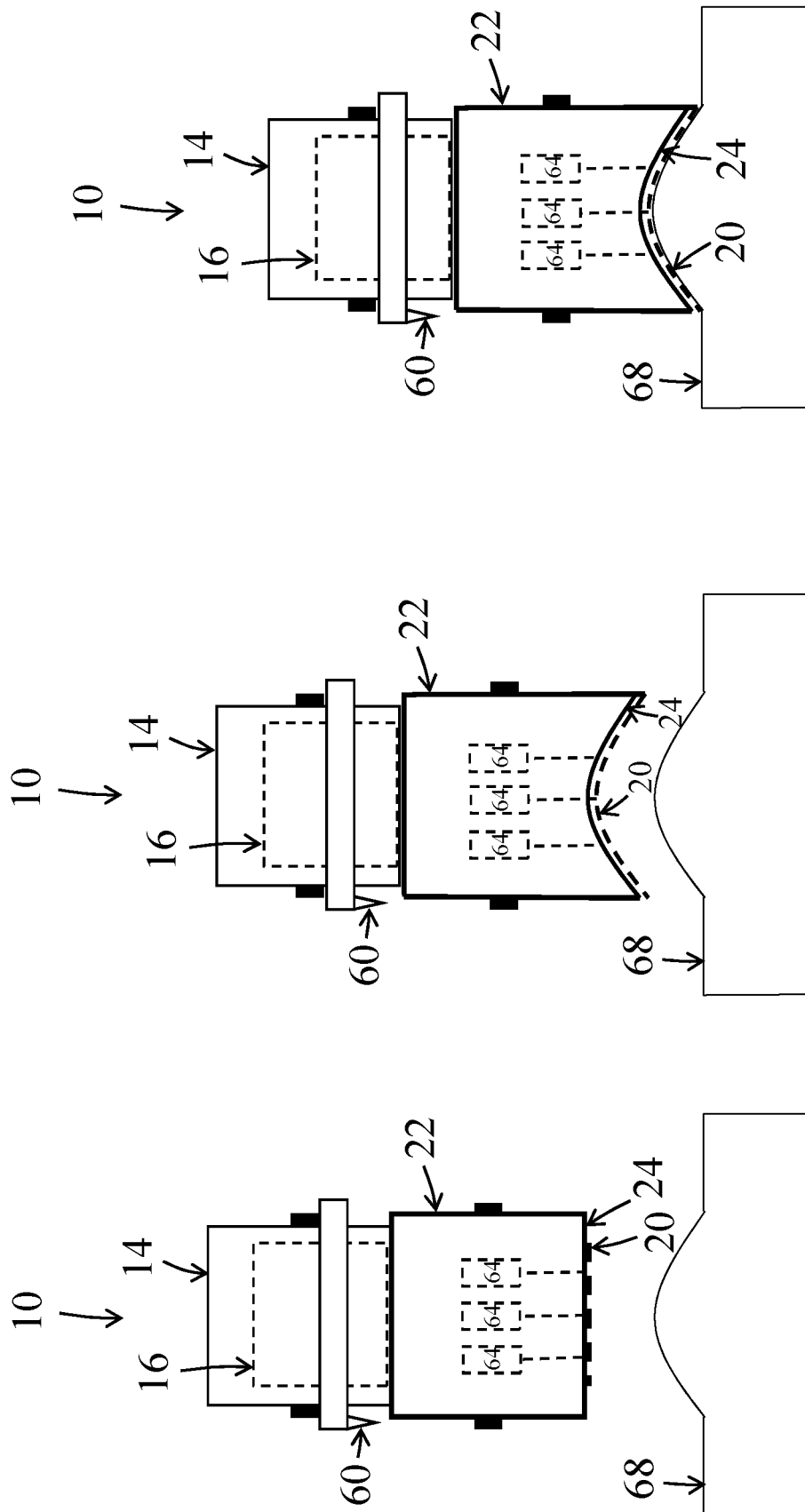


Fig. 14

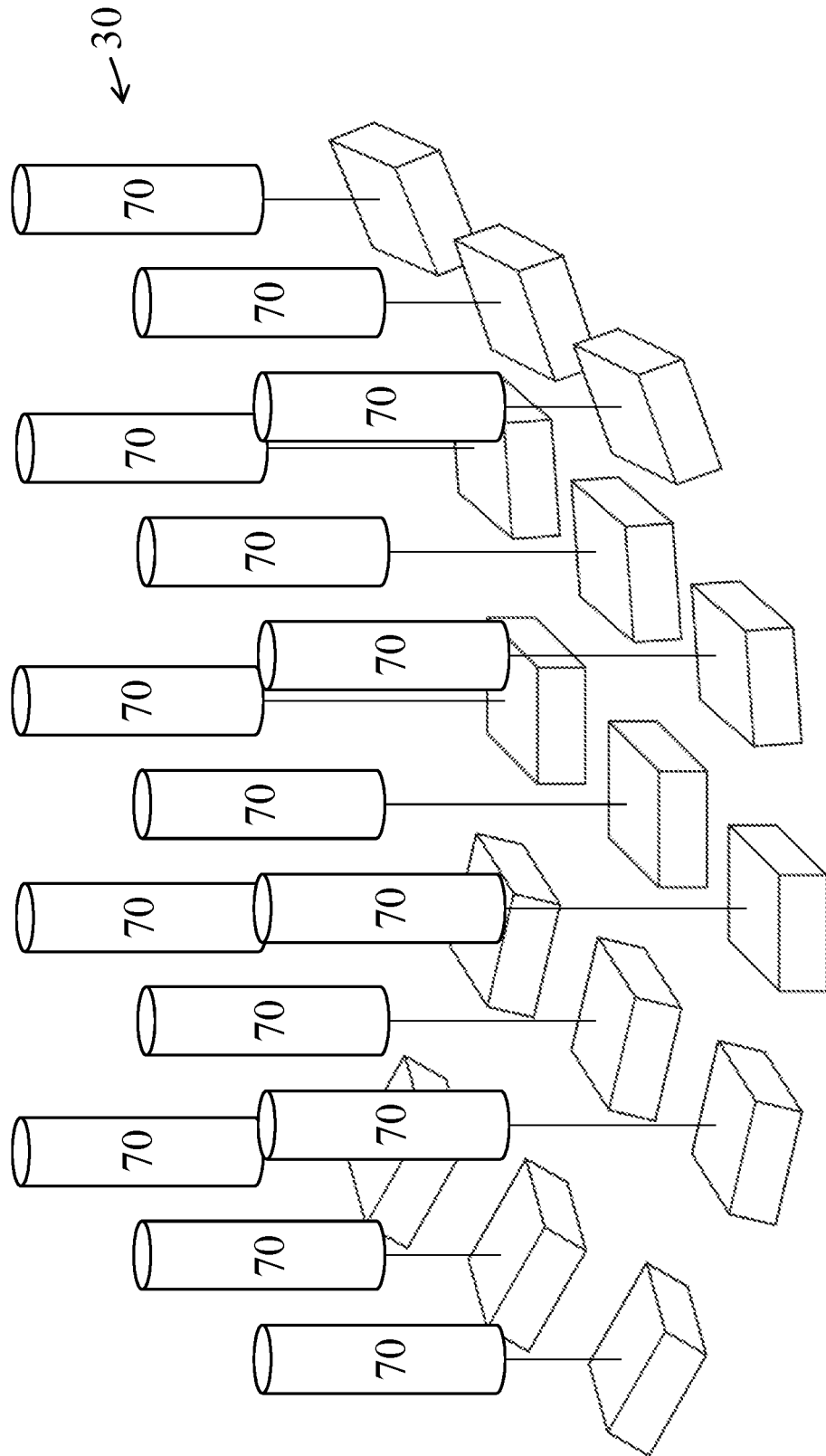


Fig. 15

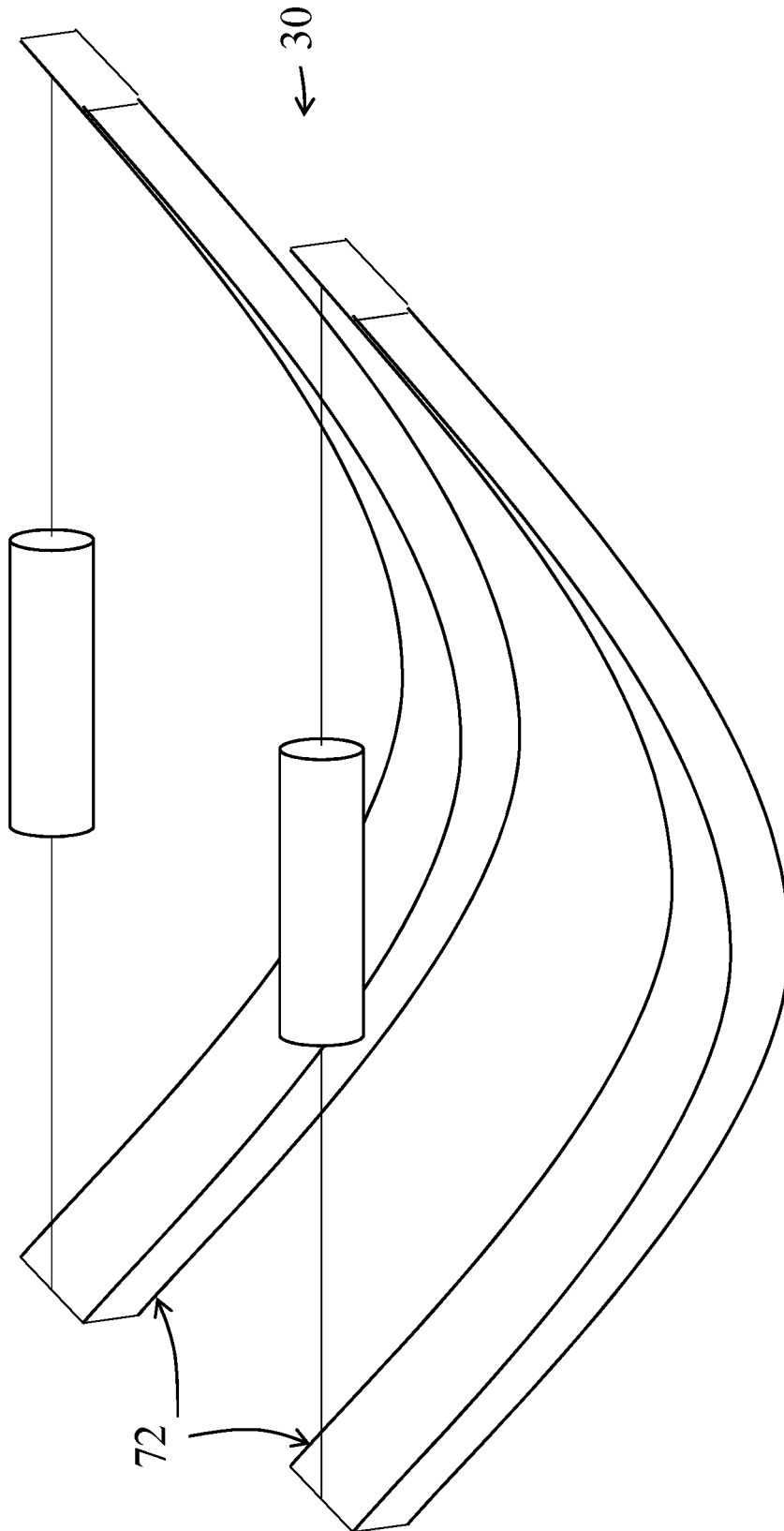


Fig. 16

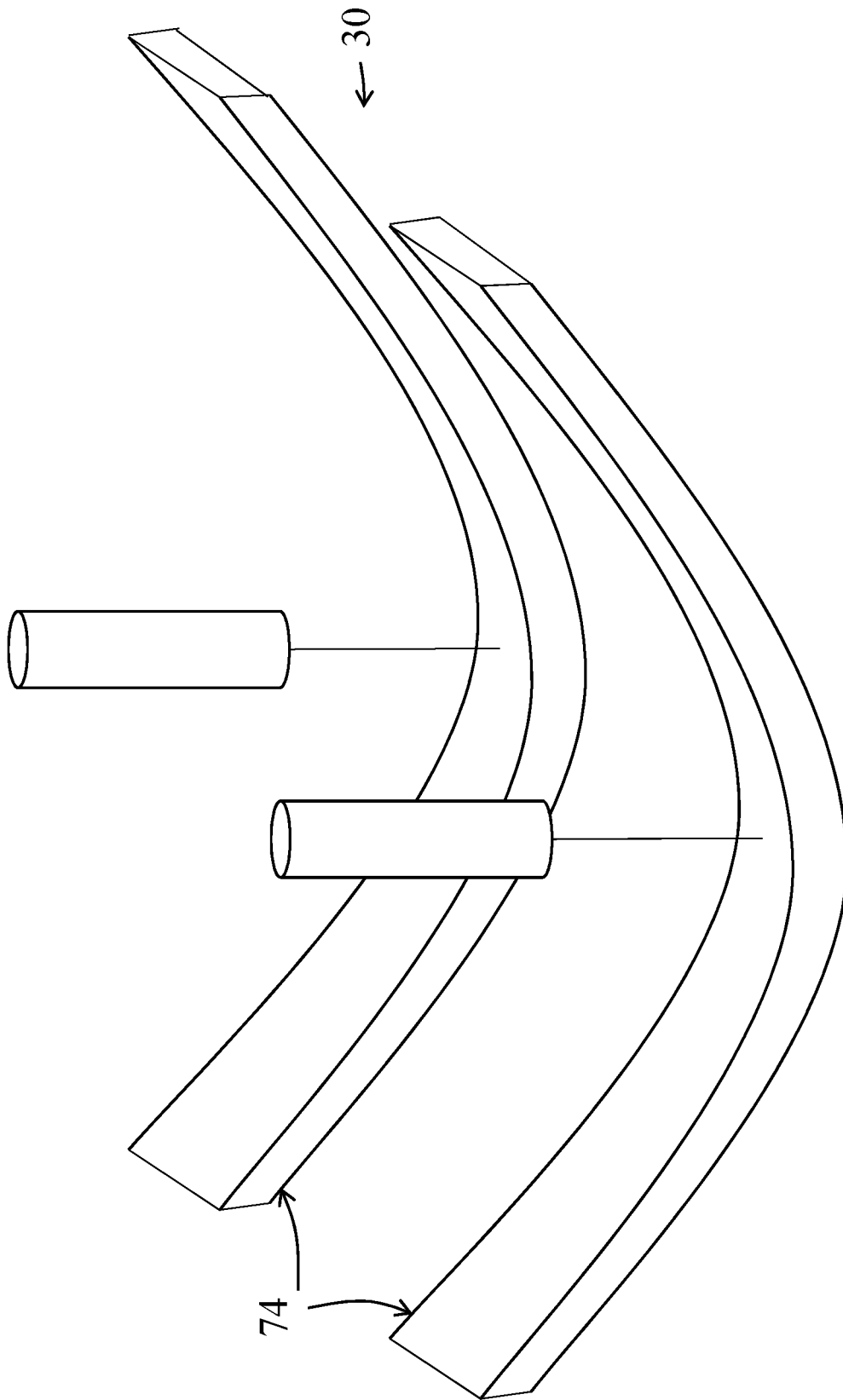


Fig. 17

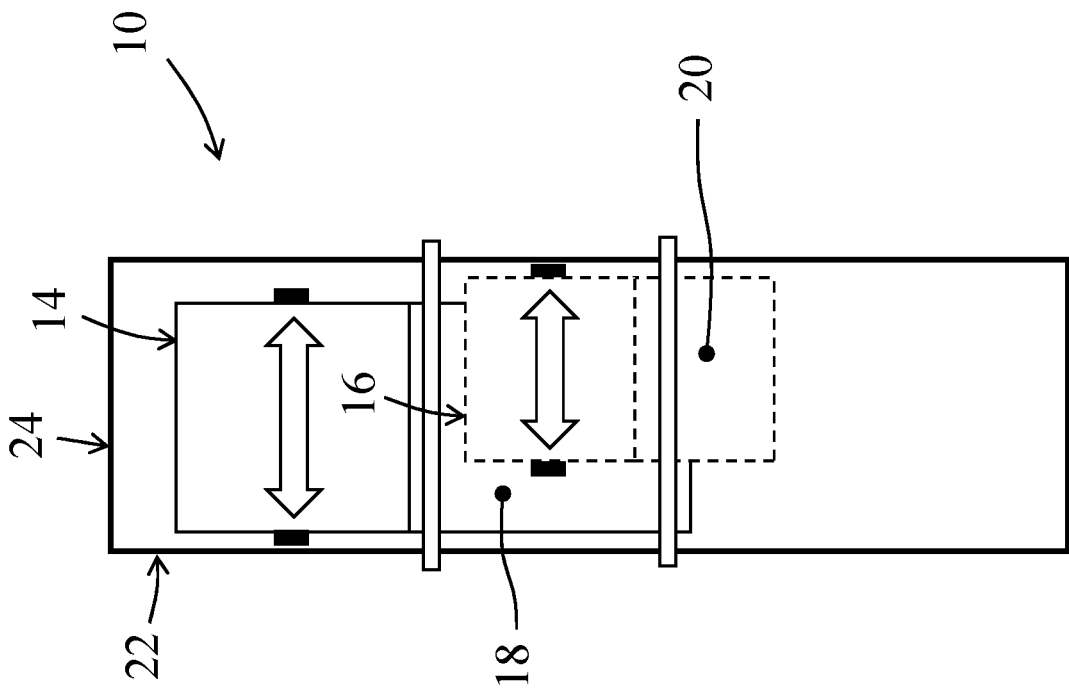


Fig. 18

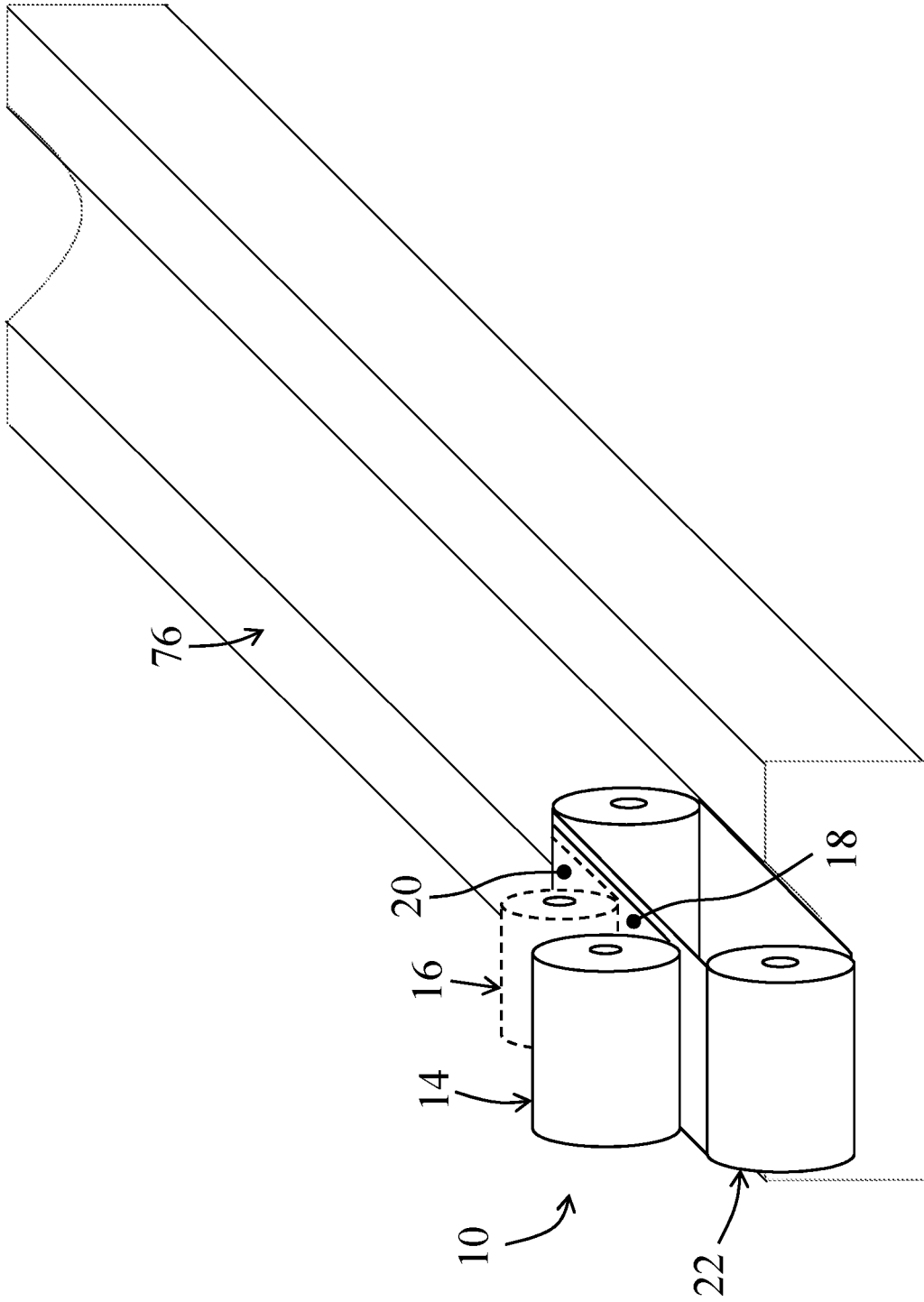


Fig. 19

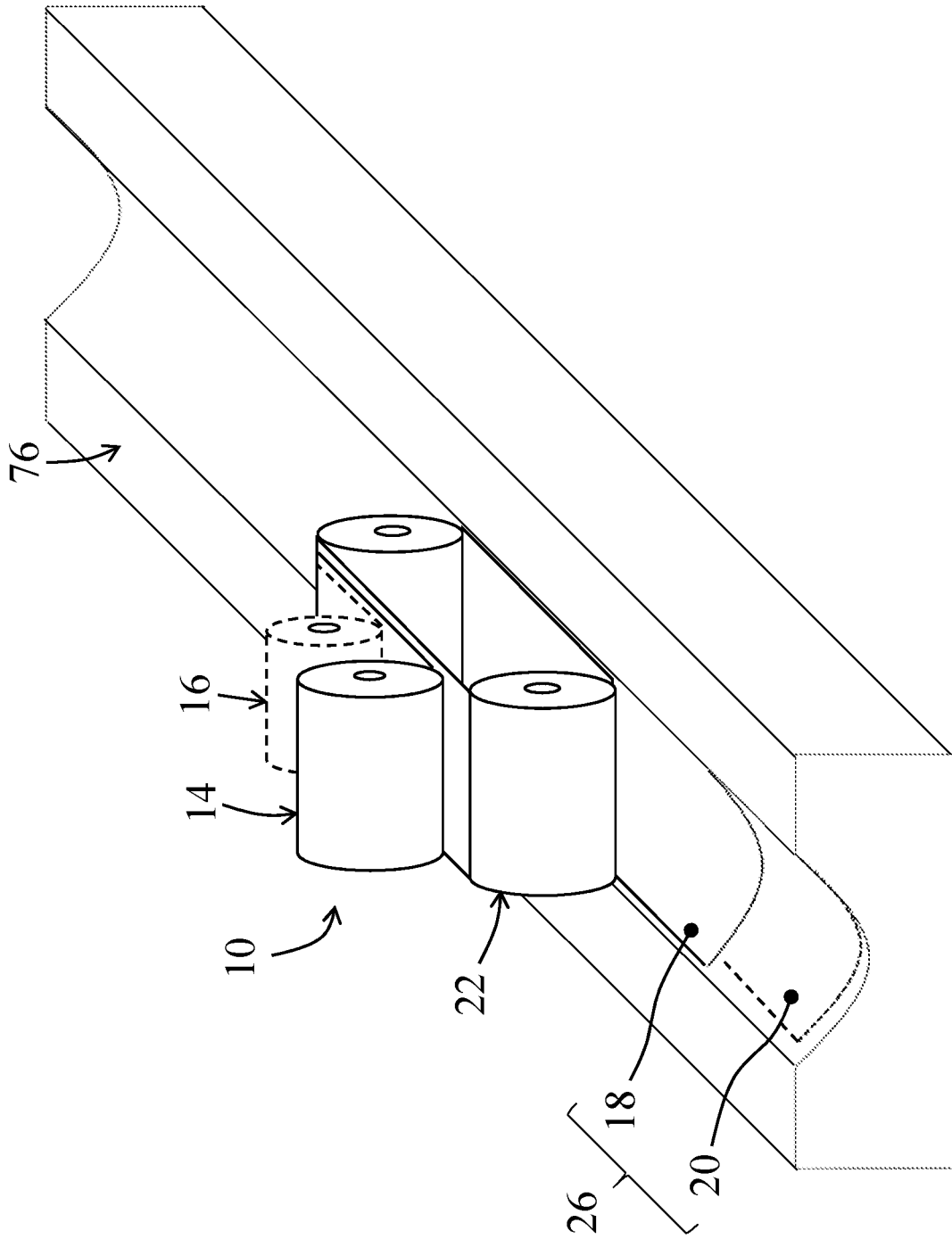


Fig. 20

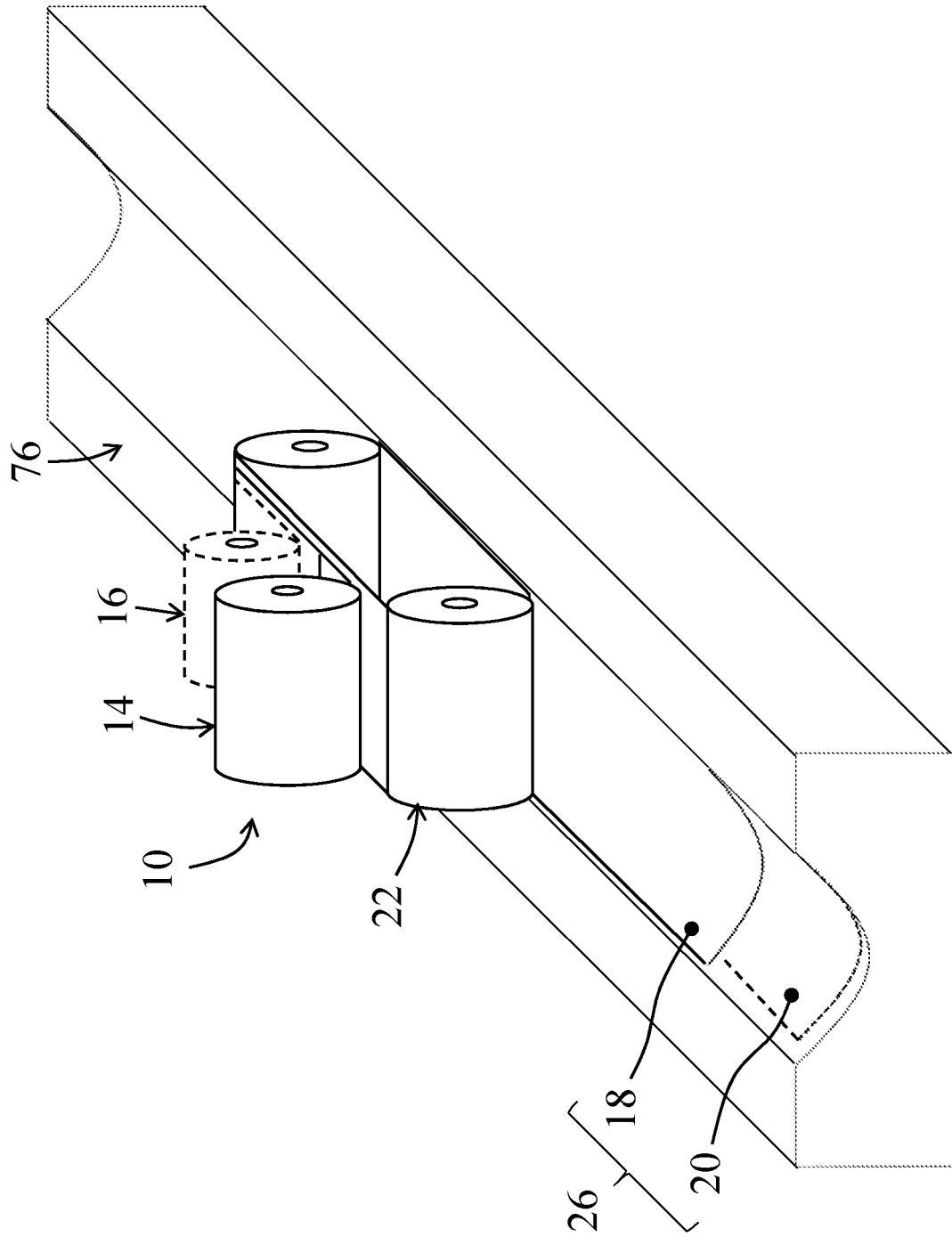


Fig. 21

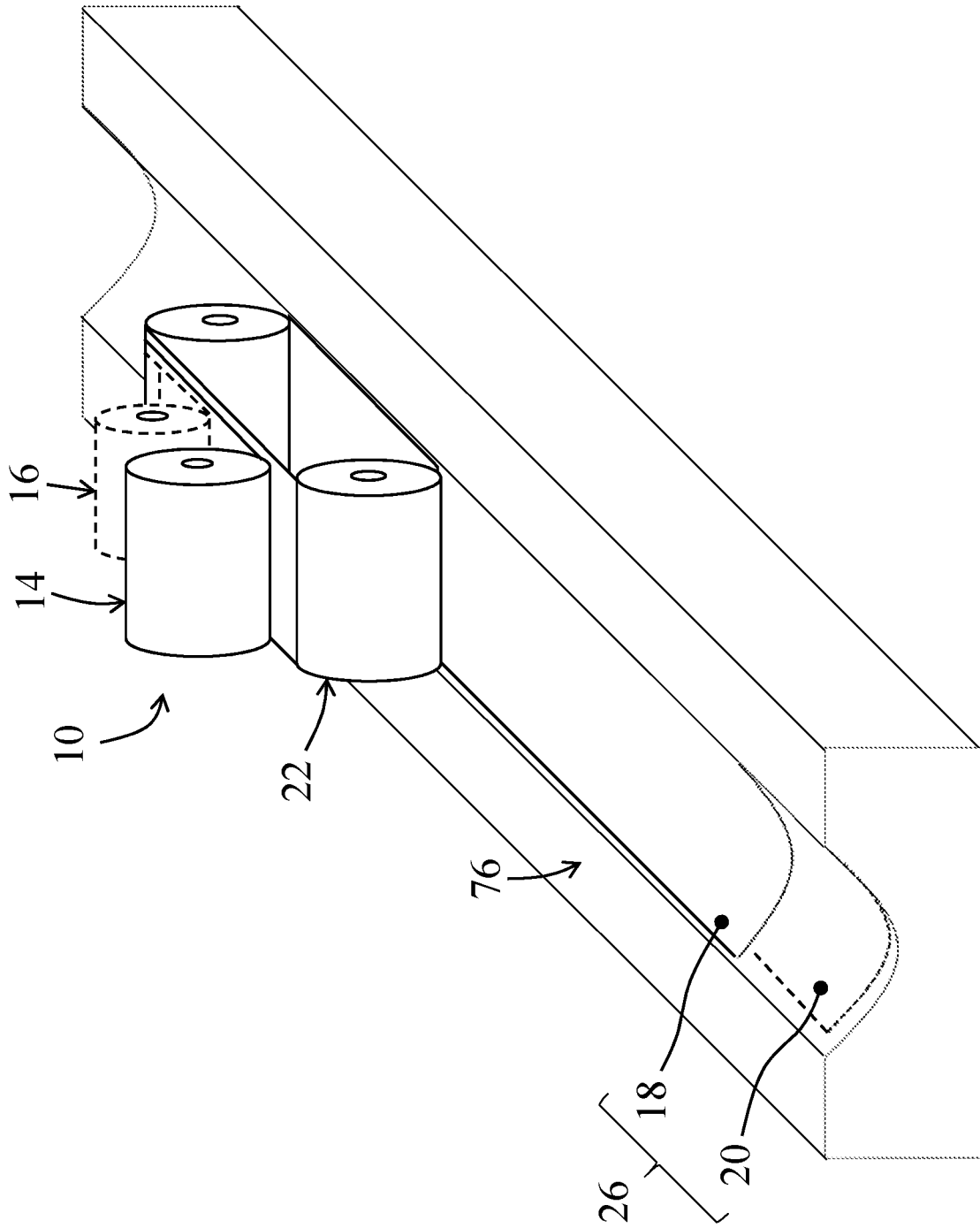


Fig. 22

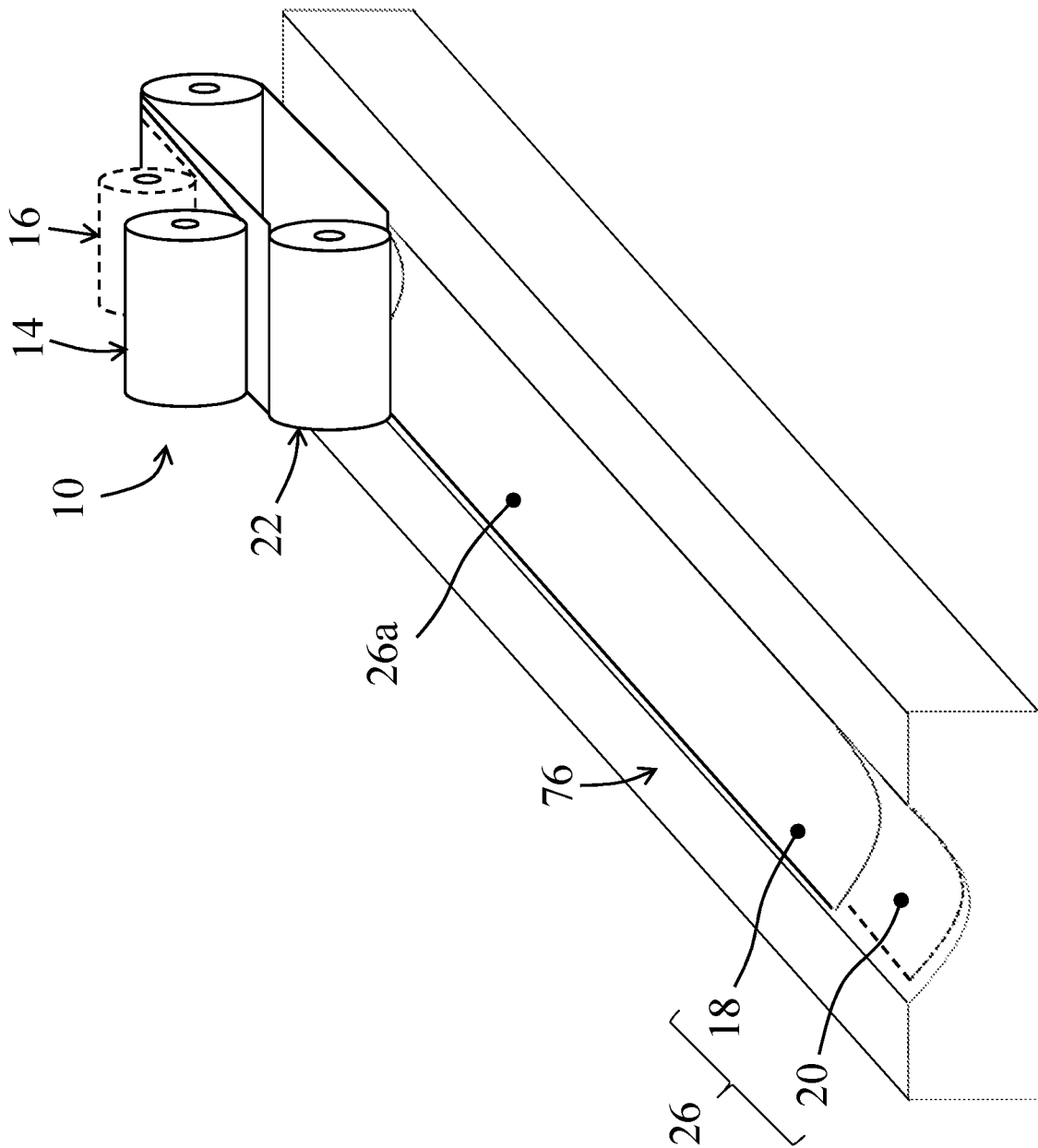


Fig. 23

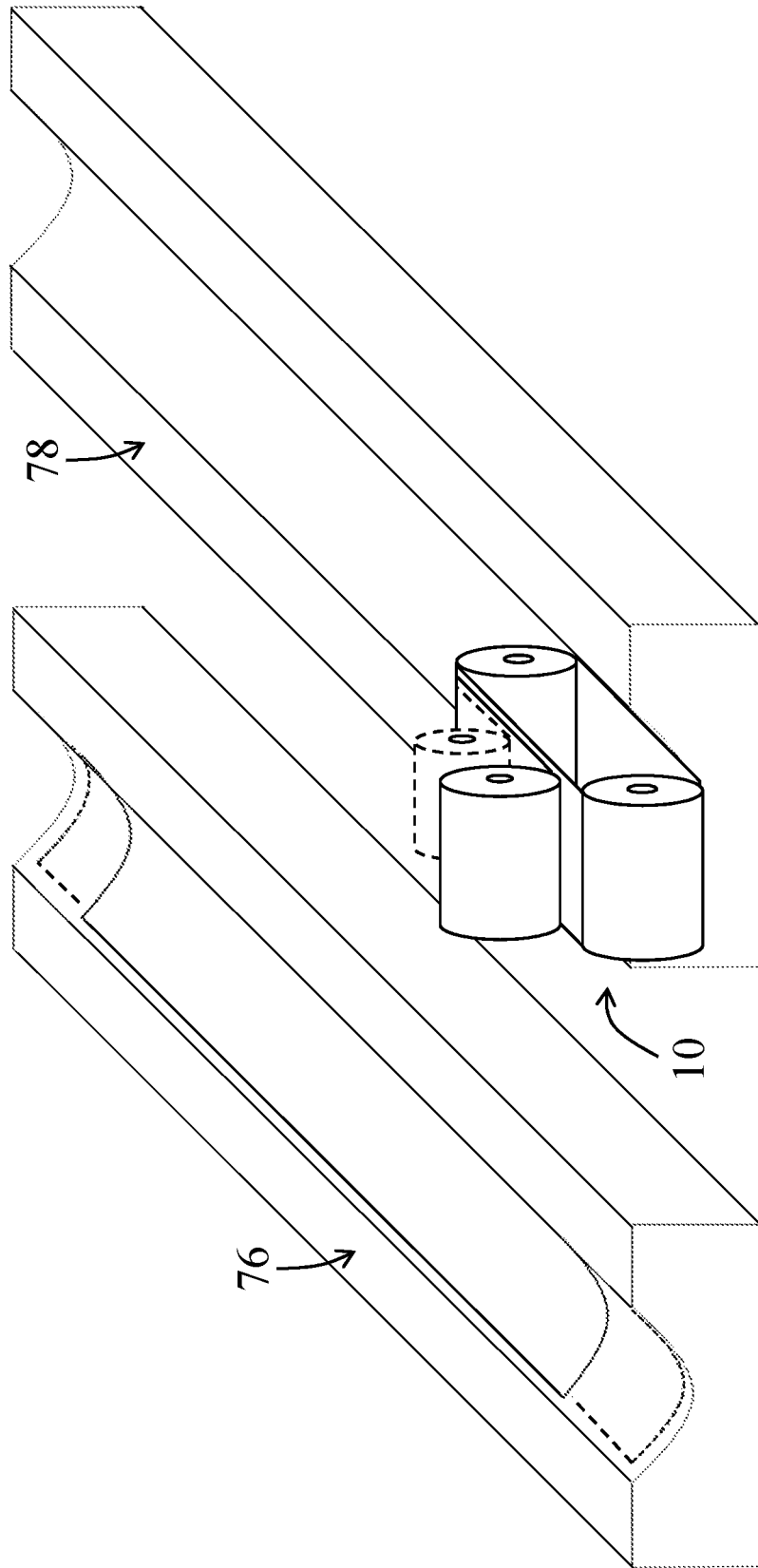


Fig. 24

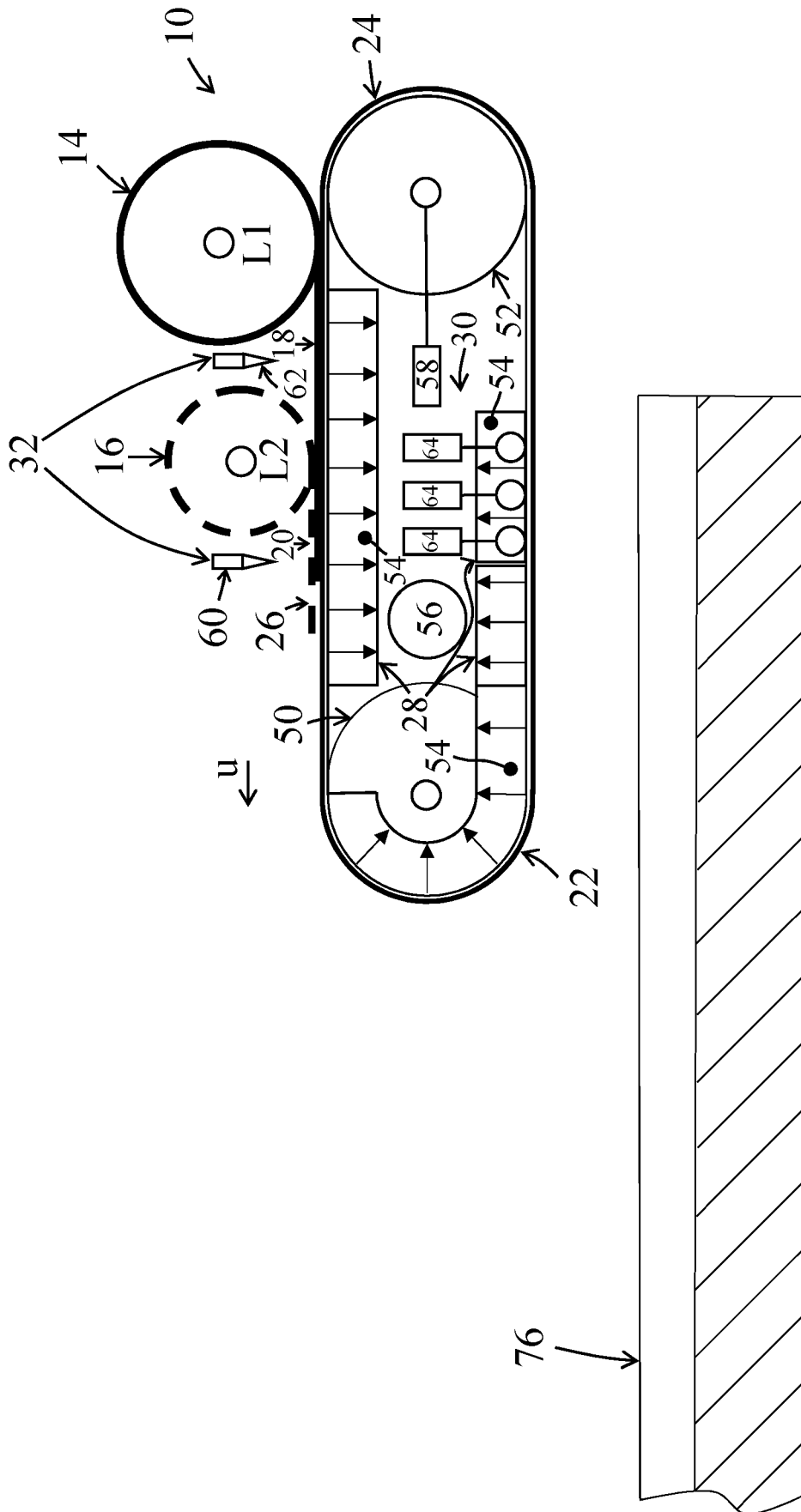


Fig. 25

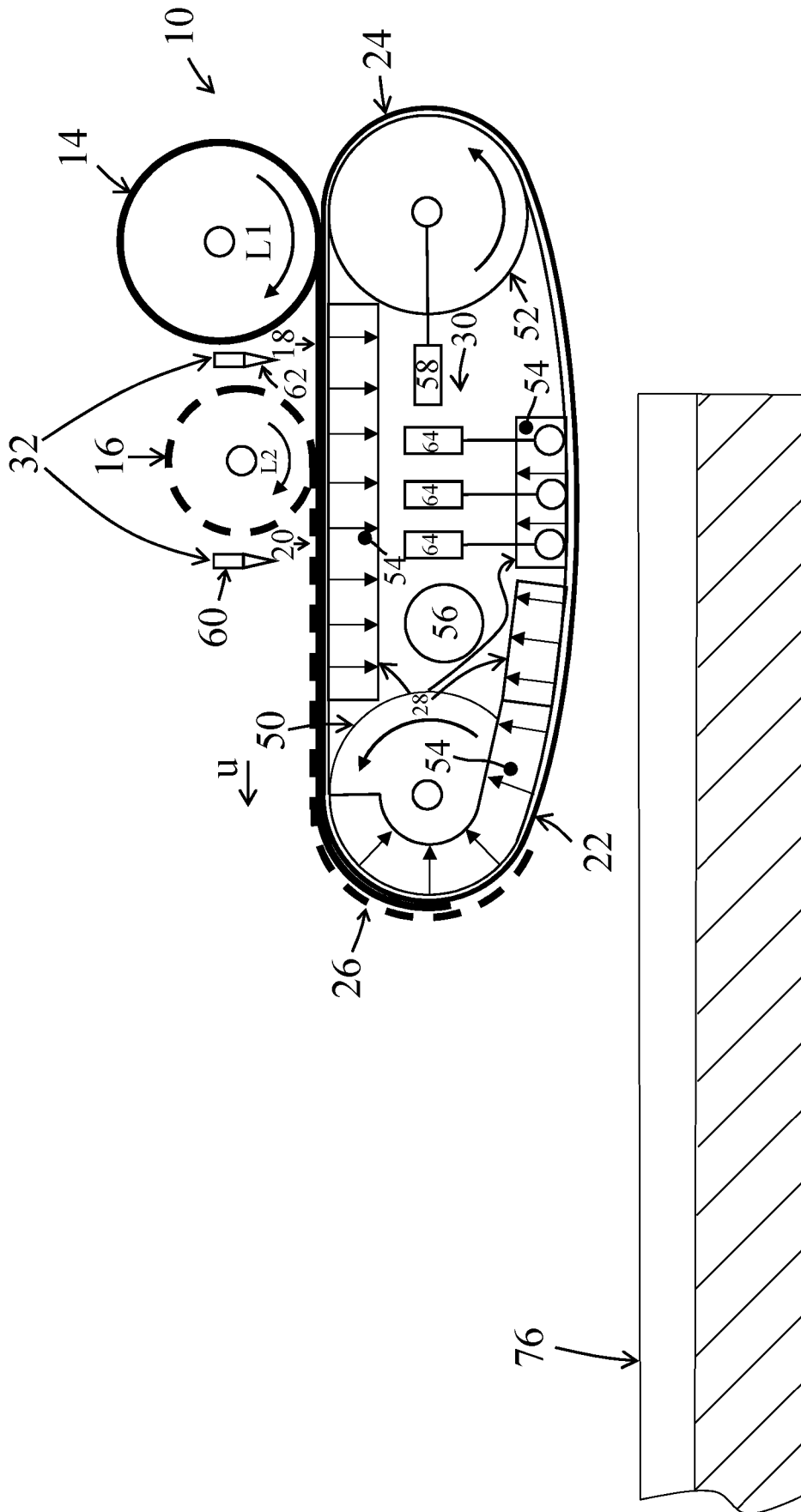


Fig. 26

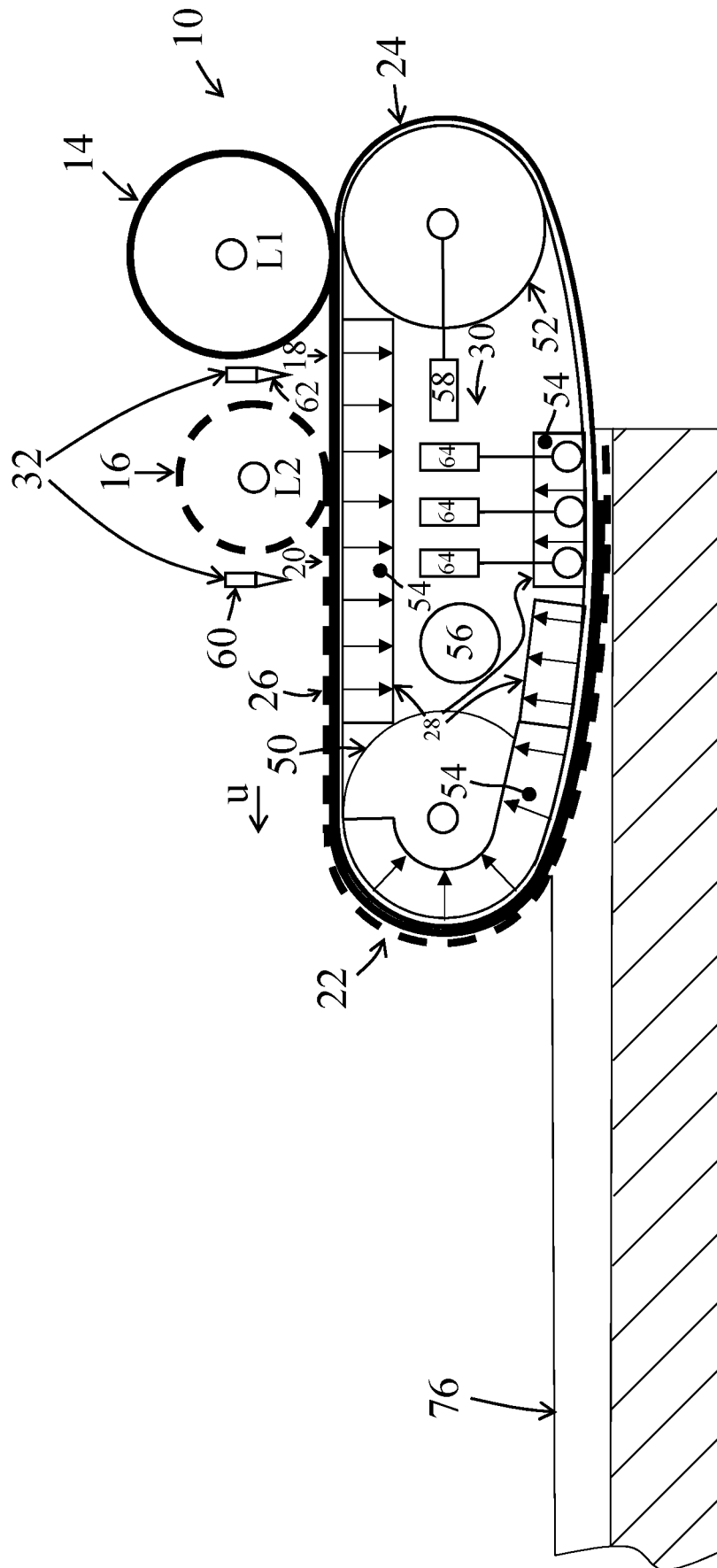


Fig. 27

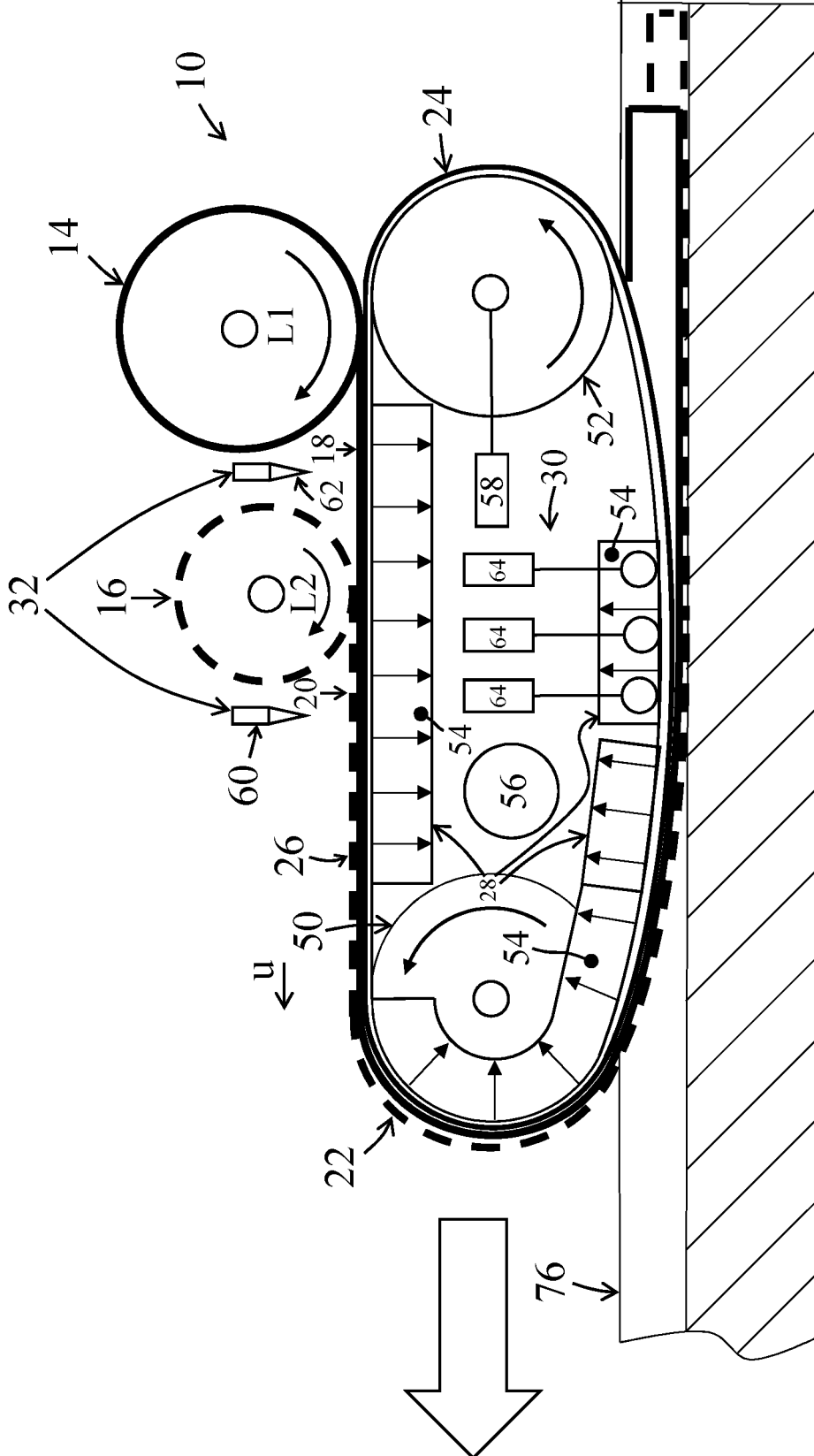


Fig. 28

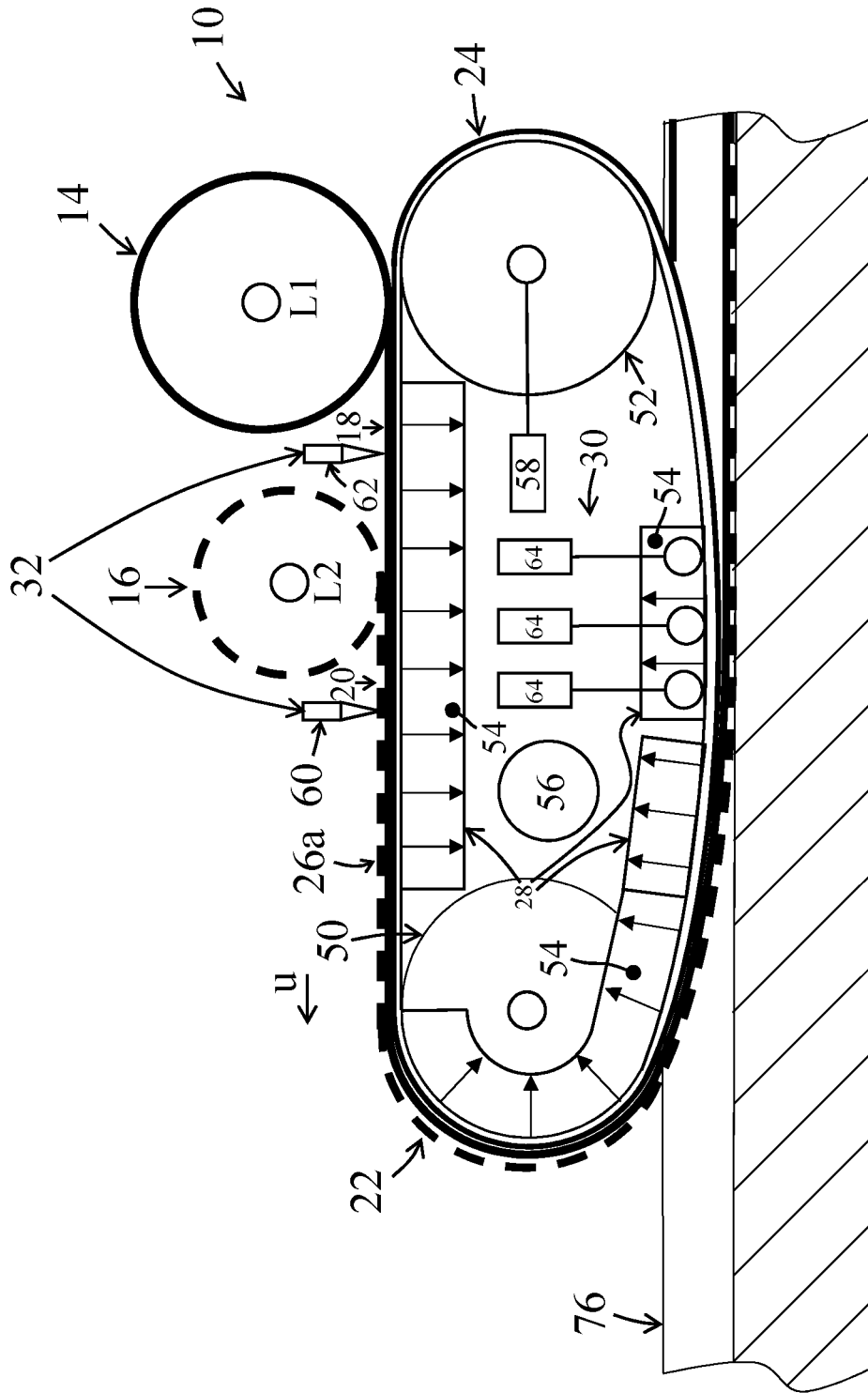
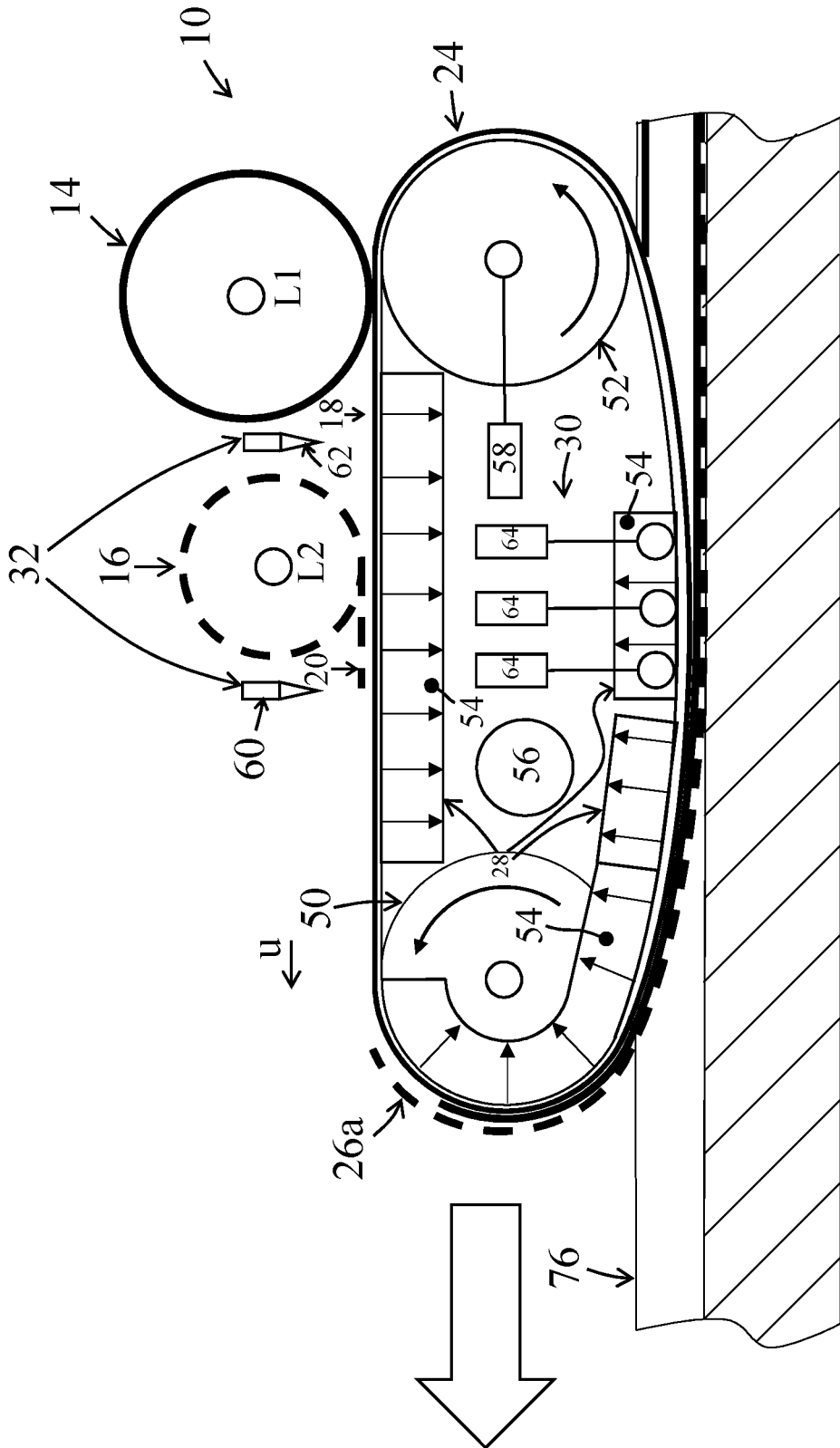


Fig. 29



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2018/100777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B29C 70/38</i> (2006.01)i; <i>B29C 70/54</i> (2006.01)i; <i>B65G 15/58</i> (2006.01)i; <i>B65H 20/06</i> (2006.01)n; <i>B65H 5/22</i> (2006.01)n		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B29C; B65G; B65H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102016103484 A1 (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT E V [DE]) 31 August 2017 (2017-08-31) paragraphs [0002], [0004], [0040], [0042]; claims 1,3,4,7-9,11,14; figures 1,2	1-13
A	US 2016207727 A1 (LÓPEZ MARIN JESUS [DE]) 21 July 2016 (2016-07-21) paragraphs [0016], [0024], [0025], [0029], [0031], [0035], [0036]; claims 1,2,6,9; figures 1,7,8	1-13
A	JP 2008063044 A (KAWAKAMI SANGYO CO LTD) 21 March 2008 (2008-03-21) paragraph [0006]; claims 1,2; figures 1,2 abstract	1-13
A	DE 102010043665 A1 (DIEFFENBACHER GMBH MASCHINEN [DE]) 10 May 2012 (2012-05-10) paragraph [0041]; claims 1,2,12,14,19,22; figures 1-3	1-13
A	US 2007044922 A1 (MISCHLER PETER L [US] ET AL) 01 March 2007 (2007-03-01) paragraphs [0038] - [0040], [0052], [0053]; figures 18,19	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 February 2019		Date of mailing of the international search report 22 February 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Baran, Norbert Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2018/100777

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016103484	A1	31 August 2017	DE	102016103484	A1	31 August 2017
				EP	3210766	A1	30 August 2017
US	2016207727	A1	21 July 2016	DE	102013109427	A1	19 March 2015
				EP	3038962	A1	06 July 2016
				US	2016207727	A1	21 July 2016
				WO	2015028159	A1	05 March 2015
JP	2008063044	A	21 March 2008	JP	4743051	B2	10 August 2011
				JP	2008063044	A	21 March 2008
DE	102010043665	A1	10 May 2012	DE	102010043665	A1	10 May 2012
				EP	2637842	A1	18 September 2013
				ES	2569706	T3	12 May 2016
				WO	2012062825	A1	18 May 2012
US	2007044922	A1	01 March 2007	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/100777

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B29C70/38 B29C70/54 B65G15/58
 ADD. B65H20/06 B65H5/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B29C B65G B65H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2016 103484 A1 (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT E V [DE]) 31. August 2017 (2017-08-31) Absätze [0002], [0004], [0040], [0042]; Ansprüche 1,3,4,7-9,11,14; Abbildungen 1,2 -----	1-13
A	US 2016/207727 A1 (LÓPEZ MARIN JESUS [DE]) 21. Juli 2016 (2016-07-21) Absätze [0016], [0024], [0025], [0029], [0031], [0035], [0036]; Ansprüche 1,2,6,9; Abbildungen 1,7,8 -----	1-13
A	JP 2008 063044 A (KAWAKAMI SANGYO CO LTD) 21. März 2008 (2008-03-21) Absatz [0006]; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2 Zusammenfassung ----- -/--	1-13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Februar 2019	22/02/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Baran, Norbert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2010 043665 A1 (DIEFFENBACHER GMBH MASCHINEN [DE]) 10. Mai 2012 (2012-05-10) Absatz [0041]; Ansprüche 1,2,12,14,19,22; Abbildungen 1-3	1-13
A	----- US 2007/044922 A1 (MISCHLER PETER L [US] ET AL) 1. März 2007 (2007-03-01) Absätze [0038] - [0040], [0052], [0053]; Abbildungen 18,19 -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/100777

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016103484 A1	31-08-2017	DE 102016103484 A1	31-08-2017
		EP 3210766 A1	30-08-2017

US 2016207727 A1	21-07-2016	DE 102013109427 A1	19-03-2015
		EP 3038962 A1	06-07-2016
		US 2016207727 A1	21-07-2016
		WO 2015028159 A1	05-03-2015

JP 2008063044 A	21-03-2008	JP 4743051 B2	10-08-2011
		JP 2008063044 A	21-03-2008

DE 102010043665 A1	10-05-2012	DE 102010043665 A1	10-05-2012
		EP 2637842 A1	18-09-2013
		ES 2569706 T3	12-05-2016
		WO 2012062825 A1	18-05-2012

US 2007044922 A1	01-03-2007	KEINE	
