

(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  
25. November 2021 (25.11.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2021/233668 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B26D 7/18* (2006.01) *B26F 1/40* (2006.01)  
*B26F 1/38* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/061534
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
03. Mai 2021 (03.05.2021)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2020 113 369.3  
18. Mai 2020 (18.05.2020) DE
- (71) Anmelder: KOENIG & BAUER AG [DE/DE]; Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).
- (72) Erfinder: BORMANN, Erik; Teichweg 9, 01723 Kesselsdorf (DE). MIZUTANI, Jun; 2-91, Wakabayashi-cho, Yao city, Osaka 581-0038 (JP).
- (74) Anwalt: HOFFMANN, Thomas; Koenig & Bauer AG, Lizenzen - Patente, Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR BLANK SEPARATION

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR NUTZENTRENNUNG



Fig. 13

(57) Abstract: The invention relates to a device for blank separation (1200), comprising an upper blank separating module (1204) and at least one lower blank separating module (1203), wherein the at least one upper blank separating module (1204) has a relief, the relief comprising at least three separating elements (1212) and/or contact elements (1228; 1235) with in each case one active surface (1215) and/or contact surface (1227; 1230).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Nutzentrennung (1200) umfassend zumindest ein oberes Nutzentrennmodul (1204) und zumindest ein unteres Nutzentrennmodul (1203), wobei das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) ein Relief aufweist, wobei das Relief zumindest drei Trennelemente (1212) und/oder Kontaktelemente (1228; 1235) mit jeweils einer Wirkfläche (1215) und/oder Kontaktfläche (1227; 1230) aufweisen.



WO 2021/233668 A1

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)

## VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR NUTZENTRENNUNG

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Nutzentrennung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und ein Verfahren zur Nutzentrennung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 21.

Bei der Herstellung von Verpackungen werden bahn- oder bogenförmige Materialien verarbeitet. In mehreren Bearbeitungsschritten werden die Bogen beispielsweise bedruckt, geprägt, gerillt, perforiert, gestanzt, geschnitten, geheftet, geklebt und beispielsweise zu Verpackungen gefaltet. Zur optimalen Ausnutzung der Fläche eines Bogens werden in der Regel mehrere gleiche oder unterschiedliche Exemplare, z. B. eines Plakats, einer Faltschachtel oder einer Verpackung, auf einen gemeinsamen Bogen gedruckt und anschließend gestanzt. Diese Exemplare werden als Nutzen bezeichnet.

Eine Bogenbearbeitungsmaschine kann verschiedene Bearbeitungsschritte wie beispielsweise Bedrucken, Schneiden, Prägen, Rillen, Stanzen, Perforieren, Kleben und/oder Heften umfassen. Häufig weisen solche Bogenbearbeitungsmaschinen auch Inspektionseinrichtungen auf. Üblicherweise werden Bogen in Bearbeitungsmaschinen mit formgebundenen Stanz- und Schneideinrichtungen bearbeitet und zurechtgeschnitten.

Eine solche Bearbeitungsmaschine ist beispielsweise als Stanz-, Schneid-, Perforier-, Präge- und/oder Rillmaschine ausgebildet. Wenn im Folgenden eine solche Bearbeitungsmaschine als Stanze- und/oder Stanzmaschine bezeichnet wird, ist insbesondere auch eine Schneid-, Perforier-, Präge- und/oder Rillmaschine gemeint. Dabei gibt es bei formgebundenen Systemen neben Rotationsstanzen auch Flachstanzen, insbesondere Flachbettstanzen. In diesen werden durch eine sich zyklisch wiederholende Bewegung mehrere Bogen nacheinander bearbeitet. Bevorzugt werden

die Bogen mit einem Transportsystem, bevorzugt Kettengreifersystem, weitestgehend horizontal durch die Bearbeitungsmaschine bewegt. Neben einem Stanzaggregat weist eine solche Maschine üblicherweise auch andere Aggregate wie z. B. ein Bogenanlageaggregat, ein Bogenauslageaggregat, ein Ausbrechaggregat, ein Bogeneinlageaggregat, ein Nutzentrennaggregat und ein Reststückauslageaggregat auf.

Nachteilig an der Technologie ist, dass sie in der Geschwindigkeit begrenzt ist. Zur Zeit liegen die erreichbaren Geschwindigkeiten etwa bei 10.000 Bogen/Stunde. Die Ursache ist physikalisch begründet und liegt im diskontinuierlichen Bewegungsprozess des zu stanzenden Bogens. Der Bogen wird in jedem Aggregat der Flachbettstanze zum Stillstand gebracht und muss dann für den Transport zum nächsten Aggregat wieder auf Arbeitsgeschwindigkeit beschleunigt werden. Diese Brems- und Beschleunigungsvorgänge belasten das Gefüge des gestanzten Bogens und lassen deshalb keine größeren Verarbeitungsgeschwindigkeiten zu.

Durch den Einsatz von Rotationsstanzmaschinen können aufgrund des kontinuierlichen Bewegungsprozesses wesentlich höhere Produktionsgeschwindigkeiten erreicht werden. Rotationsstanzmaschinen können beispielsweise mit den Modulen Stanzwerk, Rillwerk, Prägwerk und Ausbrechwerk ausgestattet sein. Eine solche Rotationsstanze ist beispielsweise aus der WO 2017/089420 A2 bekannt.

Die DE 10 2018 219 716 B3 zeigt eine bogenverarbeitende Maschine. Dabei weist die bogenverarbeitende Maschine eine Vorrichtung zum Behandeln von Substraten, eine Auslage zur Bildung von Stapeln behandelter Substrate und ein Nutzentrennaggregat auf. Die Auslage zur Bildung von Stapeln behandelter Substrate ist mit dem Nutzentrennaggregat über eine Transportstrecke verbunden.

Anschließend müssen in einer weiteren Einrichtung und/oder Maschine die Nutzen von den Bogen getrennt werden.

Durch die DE 600 21 833 T2 ist eine Vorrichtung zum Entfernen von Ausbrechteilen und/oder Reststücken von den Nutzen, insbesondere ein Nutzentrennaggregat, bekannt. Die Schrift lehrt eine stapel- und/oder riesweise Trennung von Reststücken von den Nutzen von vorher gestanzten und/oder perforierten Bogen. In einem oberen Nutzentrennmodul und einem unteren Nutzentrennmodul ist jeweils eine Matrix von Stiften angeordnet. Die Stifte sind jeweils in zwei Positionen, in vertikaler Richtung, anordenbar und/oder können angeordnet werden. Das obere Nutzentrennmodul und das untere Nutzentrennmodul weisen jeweils ein Relief auf, welches aufeinander abgestimmt ist. Die beiden Module werden in einem Trennvorgang in vertikaler Richtung aufeinander zubewegt und trennen die Reststücke von den Nutzen. Die Positionierung der Stifte in den jeweiligen Modulen ist auf die Nutzenform abgestimmt. So halten die höher liegenden Stifte im unteren Nutzentrennmodul die Nutzen und die Reststücke können durch die niedriger liegenden Stifte nach unten weggedrückt werden. Das Relief des oberen Nutzentrennmoduls ist als Gegenstück zum Untermodul ausgebildet. Die Reststücke werden durch das obere Nutzentrennmodul von den Nutzen durch eine Scherbewegung getrennt und nach unten weggedrückt. Die Stifte werden jeweils mittels einer auf die Nutzenform abgestimmten Schablone positioniert.

Durch die WO 2013/084602 A1 ist ein Transportsystem eines stapelweise und/oder riesweise arbeitenden Nutzentrennaggregats offenbart. Die Stapel werden auf einem Transportband in das Nutzentrennaggregat transportiert. Das Transportband besteht aus mehreren Abschnitten und lässt sich abschnittsweise, mittels eines beweglichen Trägers, in der Höhe verstellen. Im Trennvorgang wird das Transportband abgesenkt. Mittels eines oberen Nutzentrennmodul und eines unteren Nutzentrennmodul, wie im vorherigen Abschnitt und der DE 600 21 833 T2 beschrieben, werden die Reststücke von den Nutzen getrennt. Ein Rechen fährt anschließend zwischen die Stifte des unteren Nutzentrennmoduls und transportiert die Nutzen weiter an eine Auslage.

Die WO 2006/ 043 266 A2 offenbart eine Vorrichtung zur Nutzentrennung umfassend ein oberes Nutzentrennmodul und ein unteres Nutzentrennmodul, wobei das untere Nutzentrennmodul zumindest drei Stützelemente/Pins mit jeweils zumindest einer Stützfläche aufweist. Die Stützelemente können in lediglich 2 Positionen angeordnet werden.

Die JP 2003- 89 098 A offenbart eine Vorrichtung zur Nutzentrennung umfassend ein oberes Nutzentrennmodul und ein unteres Nutzentrennmodul, wobei das untere Nutzentrennmodul zumindest drei Stützelemente mit jeweils zumindest einer Stützfläche aufweist. Die Stützelemente können in lediglich 2 Positionen angeordnet werden.

Die WO 2012/ 053 748 A2 offenbart eine Vorrichtung zur Nutzentrennung umfassend ein oberes Nutzentrennmodul und ein unteres Nutzentrennmodul, wobei das untere Nutzentrennmodul zumindest drei Stützelemente mit jeweils zumindest einer Stützfläche aufweist. Die Stützelemente können in lediglich 2 Positionen angeordnet werden.

Die JP S55-70 597 A offenbart eine Vorrichtung zur Nutzentrennung umfassend ein oberes Nutzentrennmodul und ein unteres Nutzentrennmodul, wobei das untere Nutzentrennmodul zumindest drei Stützelemente mit jeweils zumindest einer Stützfläche aufweist. Die Stützelemente können in lediglich 2 Positionen angeordnet werden.

Durch die FR 3 020 581 A1 ist ein Trennwerkzeug offenbart, welches vorgeschchnittene Stücke aus einem Bogen entfernt. Die Schrift zeigt ein Werkzeug, mit Kanten die auf unterschiedlichen Höhen angeordnet sind. Ein Gegenstück, insbesondere das untere Nutzentrennmodul, weist dabei Löcher auf in die die Abfallstücke fallen.

Die JP 2010- 110 888 A offenbart eine Vorrichtung zum Nutzentrennen, welche als Nutzentrennwerkzeug ausgebildet ist. Es handelt sich dabei um ein klassisch in Flachbettstanzen verwendetes Werkzeug. Das Trennwerkzeug weist verschiedene

Trennelemente auf.

Die Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Nutzentrennung und ein Verfahren zur Nutzentrennung zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 sowie des Anspruches 21 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Nutzentrennung geschaffen wurden, welche/welches gegenüber einer Flachbettstanze keine negativen Eigenschaften bezüglich der Qualität des Nutzentrennens aufweist, jedoch eine an eine Rotationsstanze angepasste Produktionsgeschwindigkeit erreicht. Insbesondere wird die erhöhte Produktionsgeschwindigkeit durch die stapelweise und/oder riesweise Nutzentrennung in Kombination mit einem Werkzeug erreicht. Mit Hilfe des Werkzeuges in Kombination mit einer geeigneten Lasteinleitung kann eine sehr flexibel einstellbare Kraft auf den Teilstapel und/oder das Ries zur Nutzentrennung ausgeübt werden.

Die Vorrichtung zur Nutzentrennung wurde dahingehend verbessert, dass auch zusammenhängende Nutzen problemlos verarbeitet werden können. Weiter können auch Nutzen mit dazwischenliegenden sehr schmalen Stegen in einfacherweise voneinander und/oder von den Reststücken getrennt werden. Bisher war die Nutzentrennung von sehr dünnen Stegen und/oder zusammenhängenden Nutzen auf einem Bogen durch die voneinander beanstandete Anordnung der Stifte in einer Matrix behindert. Durch den Einsatz eines Werkzeuges können auch zusammenhängende Nutzen und/oder Nutzen mit einem schmalen Steg voneinander und/oder von den Reststücken getrennt werden. Durch die Erfindung kann auf weitere Prozessschritte, wie einem Trennen der Nutzen vor einem Folgeprozess, wie beispielsweise einem Falt- und/oder Klebprozess verzichtet werden. Insbesondere können dann mehrere Nutzen auf einem gemeinsamen Bogen

positioniert werden und so die Abfallmenge reduziert werden.

Eine Scherbewegung zwischen zusammenhängenden Nutzen kann durch eine zusätzliche Ebene im Relief in dem unteren Modul erreicht werden. Das untere Nutzentrennmodul ist dadurch flexibler an die Eigenschaften der Nutzen und/oder an ein Werkzeug und/oder an das obere Nutzentrennmodul anpassbar. Dies gelingt insbesondere dadurch, dass Stützelemente in zumindest drei Positionen angeordnet werden können. Dies ist nötig, da auf einer Ebene bevorzugt der Abfall liegt und auf den anderen beiden Ebenen die Nutzen abgelegt werden. Ein Großteil der Verarbeitungsjobs betrifft eine Anordnung von zusammenhängenden Nutzen auf einem Bogen. Die Nutzen selbst müssen auf zwei Ebenen angeordnet werden, um eine Scherbewegung zur Trennung der zusammenhängenden Nutzen zu erzeugen.

Ein weiterer mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht insbesondere darin, dass ein zusätzliches Werkzeug zum Einsatz kommt, welches mit einfachen Mitteln gefertigt werden kann. Insbesondere ähnelt ein solches Werkzeug dem Werkzeug in einem Nutzentrennaggregat in einer Flachbettstanze. Ein solches Werkzeug ist in seinem Aufbau sehr einfach und kostengünstig herzustellen. Zusätzlich kann durch den Einsatz einer Matrix an Stiften eine erhöhte Flexibilität erreicht werden. Eine Limitierung durch den Abstand von Stiften kann so vorteilhafterweise vermieden werden.

Ein weiterer mit der Erfindung erzielbarer Vorteil ist, dass ein digitales Verfahren zur Nutzentrennung geschaffen wurde. In einer bevorzugten Ausführungsform ist jeder Stift einer Matrix an Stiften, beispielsweise mittels eines Antriebes positionierbar. Insbesondere kann jeder Stapel und/oder jedes Rieß an Bogen unterschiedliche Nutzen aufweisen. Durch eine gemeinsame Steuereinheit mit einer vorgeschalteten digitalen Stanzmaschine, beispielsweise einer Laserstanze, ist ein automatisierter digitaler Prozess einrichtbar.



Ein weiterer mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht insbesondere darin, dass ein Auftragswechsel schneller stattfinden kann und eine hohe Zuverlässigkeit gewährleistet ist. Dies gelingt insbesondere durch die einfache und schnelle Positionierung der Stifte, insbesondere mittels Schablone oder Schließelementen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht der Bearbeitungsmaschine in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 2 eine Übersicht der Bearbeitungsmaschine in einer bevorzugten Ausführungsform in einer Draufsicht;
- Fig. 3 einen beispielhaften Bogen mit zwei Nutzen und Reststücken, wobei die zwei Nutzen durch einen Steg voneinander getrennt sind;
- Fig. 4 einen weiteren beispielhaften Bogen mit zwei Nutzen und Reststücken, wobei die beiden Nutzen direkt nebeneinander und zusammenhängend angeordnet sind;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Stapels von Bogen umfassend mehrere Teilstapel;
- Fig. 6 eine schematische Darstellung eines Nutzenstapel umfassend mehrere Teilnutzenstapel, welche beispielhaft jeweils durch einen Zwischenbogen voneinander getrennt sind;

- Fig. 7 eine schematische Darstellung eines einzelnen Teilstapels von Bogen;
- Fig. 8 eine schematische Darstellung eines Nutzenstapels in der Nutzensauslage mit einem Zwischenbogen;
- Fig. 9 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Nutzentrennen in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 10 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Nutzentrennen in einer Seitenansicht vor dem Trennvorgang;
- Fig. 11 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Nutzentrennen in einer Seitenansicht nach dem Trennvorgang;
- Fig. 12 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Nutzentrennen in einer Seitenansicht in einer bevorzugten Ausführungsform vor dem Trennvorgang in einer vereinfachten Darstellungsweise;
- Fig. 13 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Nutzentrennen in einer Seitenansicht während dem Trennvorgang in einer vereinfachten Darstellungsweise
- Fig. 14 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Nutzentrennen in einer Seitenansicht nach dem Trennvorgang in einer vereinfachten Darstellungsweise;
- Fig. 15 eine thematische Darstellung der Vorrichtung zum in einer Seitenansicht nach Nutzentrennen in einer Seitenansicht nach Entnahme der Teilnutzenstapel mittels eines Rechens;

- Fig. 16 eine perspektivische Darstellung eines oberen Nutzentrennwerkzeugs für einen Trennschnitt in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 17 eine perspektivische Darstellung eines oberen Nutzentrennwerkzeugs für einen Zwischenschnitt in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 18 eine schematische Darstellung eines oberen Nutzentrennwerkzeugs mit Führungselementen sowie elastischen Schichten in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 19 eine schematische Darstellung eines oberen Nutzentrennwerkzeugs mit Führungselementen und Pneumatikzylindern in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 20 eine perspektivische Darstellung eines oberen Nutzentrennwerkzeugs für einen Zwischenschritt in einer Seitenansicht;
- Fig. 21 eine schematische Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls mit mehreren Stützelementen in drei Positionen;
- Fig. 22 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls in einer Ausgangsposition in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 23 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls in einer ersten Positionierposition in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 24 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls in einer zweiten Positionierposition in einer bevorzugten Ausführungsform;

- Fig. 25 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls in einer dritten Positionierposition in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 26 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls in einer vierten Positionierposition in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 27 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls in einer fünften Positionierposition in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 28 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls in einer sechsten Positionierposition in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 29 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls sowie des oberen Nutzentrennwerkzeugs während einem Trennvorgang in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 30 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmodul sowie des oberen Nutzentrennwerkzeuges direkt nach dem Trennvorgang in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 31 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls sowie des oberen Nutzentrennwerkzeuges mit einem zwischen die Stützelemente eingefahrenen Rechen in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 32 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls sowie des oberen Nutzentrennwerkzeuges mit einem angehobenen Transportband in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 33 eine Darstellung des unteren Nutzentrennmoduls sowie des oberen

Nutzentrenwerkzeuges nach einem ersten Schablonenwechselschritt in einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 34 eine Darstellung des unteren Nutzentrenmoduls nach einem zweiten Schablonenwechselschritt in einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 35 eine Darstellung des unteren Nutzentrenmoduls nach einem dritten Schablonenwechselschritt in einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 36 eine Darstellung des unteren Nutzentrenmoduls nach einem vierten Schablonenwechselschritt in einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 37 eine Darstellung des unteren Nutzentrenmoduls nach einem fünften Schablonenwechselschritt in einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 38 eine Darstellung des unteren Nutzentrenmoduls nach einem sechsten Schablonenwechselschritt in einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 39 eine Darstellung des unteren Nutzentrenmoduls nach einem siebten Schablonenwechselschritt in einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 40 eine Darstellung des unteren Nutzentrenmoduls in der Ausgangsposition in einer bevorzugten Ausführungsform.

Fig. 41 eine schematische Darstellung des oberen und des unteren Nutzentrenmoduls in einer bevorzugten Ausführungsform mit einem Kombinationswerkzeug in einer geöffneten Position;

Fig. 42 eine schematische Darstellung des oberen und des unteren Nutzentrenmoduls

in einer bevorzugten Ausführungsform mit einem Kombinationswerkzeug in einer geöffneten Position;

Fig. 43 eine schematische Darstellung des oberen und des unteren Nutzentrenmoduls in einer bevorzugten Ausführungsform mit einem Kombinationswerkzeug in einer Kontaktposition;

Fig. 44 eine schematische Darstellung des oberen und des unteren Nutzentrenmoduls in einer bevorzugten Ausführungsform mit einem Kombinationswerkzeug in einer Trennposition;

Fig. 45 eine schematische Darstellung des oberen und des unteren Nutzentrenmoduls in einer bevorzugten Ausführungsform mit einem Kombinationswerkzeug mit eingefahrenem Rechen;

Fig. 46 eine schematische Darstellung des oberen und des unteren Nutzentrenmoduls in einer bevorzugten Ausführungsform mit einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Kombinationswerkzeug in einer geöffneten Position;

Fig. 47 eine schematische Darstellung des oberen und des unteren Nutzentrenmoduls in einer bevorzugten Ausführungsform mit einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Kombinationswerkzeug in einer Trennposition Position.

Eine Bearbeitungsmaschine 01 ist bevorzugt als Bogenbearbeitungsmaschine 01, insbesondere als Stanzmaschine 01, weiter bevorzugt als Rotationsstanzmaschine 01, zur Bearbeitung von zumindest einem, bevorzugt mindestens zwei, weiter bevorzugt einer Vielzahl von, bogenförmigen Substrat 02 oder Bogen 02 ausgebildet. Im Vorangegangenen und im Folgenden ist mit Bearbeitungsmaschine 01 und/oder Bogenbearbeitungsmaschine 01 insbesondere auch eine Stanzmaschine 01 gemeint. Die

Bearbeitungsmaschine 01 weist mindestens ein Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400, bevorzugt eine Vielzahl von Aggregaten 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 auf. Bevorzugt umfasst die Bearbeitungsmaschine 01, insbesondere die Bogenbearbeitungsmaschine 01, vorzugsweise zumindest ein, bevorzugt zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest drei, weiter bevorzugt zumindest vier, als Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 ausgebildetes Aggregat 300; 400; 500; 600 zur Bearbeitung von Bogen 02, beispielsweise zumindest ein erstes Formgebungsaggregat 300 und/oder zumindest ein zweites Formgebungsaggregat 400 und/oder zumindest ein drittes Formgebungsaggregat 500 und/oder zumindest ein viertes Formgebungsaggregat 600.

Unter einem Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 ist bevorzugt jeweils eine Gruppe von Einrichtungen zu verstehen, die funktionell zusammenwirken, insbesondere um einen bevorzugt in sich geschlossenen Bearbeitungsvorgang von dem zumindest einem Substrat 02 durchführen zu können. Vorzugsweise umfasst ein Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 jeweils einen Maschinenabschnitt der Bearbeitungsmaschine 01, welcher bevorzugt von weiteren Maschinenabschnitten zumindest teilweise räumlich trennbar angeordnet ist.

Sofern nicht explizit unterschieden wird, soll hier vom Begriff des Substrates 02, insbesondere des bogenförmigen Substrates 02, speziell des Bogens 02, grundsätzlich jedes flächig und in Abschnitten vorliegendes Substrat 02, also auch tafelförmig oder plattenförmig vorliegendes Substrat 02, also auch Tafeln bzw. Platten, umfasst sein. Das so definierte bogenförmige Substrat 02 bzw. der Bogen 02 ist beispielsweise aus Pappe und/oder Wellpappe, d. h. Pappbogen und/oder Wellpappbogen oder durch Bogen, Tafeln oder ggf. Platten aus Kunststoff, Pappe, Glas, Holz oder Metall gebildet. Weiter bevorzugt handelt es sich bei dem bogenförmigen Substrat 02 um Papier und/oder Karton, insbesondere um Papierbogen und/oder Kartonbogen. Insbesondere werden im

Vorangegangenen und im Folgenden mit dem Begriff des Bogens 02 sowohl solche Bogen 02 bezeichnet, die noch nicht mittels zumindest eines Aggregats 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 bearbeitet wurden, als auch solche Bogen 02, die bereits mittels zumindest eines Aggregats 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 bearbeitet wurden und dabei gegebenenfalls in ihrer Form und/oder ihrer Masse verändert wurden.

Nach DIN 6730 (Feb. 2011) ist Papier ein flächiger, im Wesentlichen aus Fasern meist pflanzlicher Herkunft bestehender Werkstoff, der durch Entwässerung einer Faserstoffaufschwemmung auf einem Sieb gebildet wird. Dabei entsteht ein Faserfilz, der anschließend getrocknet wird. Die flächenbezogene Masse von Papier beträgt bevorzugt maximal  $225 \text{ g/m}^2$  (zweihundertfünfundzwanzig Gramm pro Quadratmeter). Nach DIN 6730 (Feb. 2011) ist Pappe ein flächiger, im wesentlichen aus Fasern pflanzlicher Herkunft bestehender Werkstoff, der durch Entwässerung einer Faserstoffaufschwemmung auf einem oder zwischen zwei Sieben gebildet wird. Das Fasergefüge wird verdichtet und getrocknet. Bevorzugt wird Pappe durch Zusammenkleben oder Zusammenpressen aus Zellstoff gefertigt. Bevorzugt ist Pappe als Vollpappe oder Wellpappe ausgebildet. Bevorzugt beträgt die flächenbezogene Masse von Pappe von über  $225 \text{ g/m}^2$  (zweihundertfünfundzwanzig Gramm pro Quadratmeter). Wellpappe ist Pappe aus einer oder mehrerer Lagen eines gewellten Papiers, das auf eine Lage oder zwischen mehreren Lagen eines anderen bevorzugt glatten Papiers oder Pappe geklebt ist. Der Begriff Karton bezeichnet im Vorangegangenen und im Folgenden ein bevorzugt einseitig gestrichenes papiernes Flächengebilde mit einer flächenbezogenen Masse von mindestens  $150 \text{ g/m}^2$  (hundertfünfzig Gramm pro Quadratmeter) und maximal  $600 \text{ g/m}^2$  (sechshundert Gramm pro Quadratmeter). Bevorzugt weist ein Karton eine hohe Festigkeit relativ zu Papier auf.

Bevorzugt weist ein zu verarbeitender Bogen 02, bevorzugt der zumindest eine Bogen 02, ein Flächengewicht von mindestens  $60 \text{ g/m}^2$  (sechzig Gramm pro Quadratmeter) und/oder



von maximal 700 g/m<sup>2</sup> (siebenhundert Gramm pro Quadratmeter), bevorzugt maximal 500 g/m<sup>2</sup> (fünfhundert Gramm pro Quadratmeter), weiter bevorzugt maximal 200 g/m<sup>2</sup> (zweihundert Gramm pro Quadratmeter) auf. Vorzugsweise weist ein zu verarbeitender Bogen 02, bevorzugt der zumindest eine Bogen 02, eine Dicke von maximal 1,5 cm (eins Komma fünf Zentimeter), bevorzugt maximal 1,0 cm (eins Komma null Zentimeter), weiter bevorzugt maximal 0,6 cm (null Komma sechs Zentimeter), auf. Beispielsweise weist der zumindest eine Bogen 02 eine Dicke von mindestens 0,01 cm (null Komma null eins Zentimeter), bevorzugt von mindestens 0,03 cm (null Komma null drei Zentimeter) auf.

Das zumindest eine Substrat 02, insbesondere der zumindest eine Bogen 02, weist bevorzugt eine Bogenbreite, bevorzugt parallel zu einer Querrichtung A, ja genau von mindestens 200 mm (zweihundert Millimeter), bevorzugt mindestens 300 mm (dreihundert Millimeter), weiter bevorzugt mindestens 400 mm (vierhundert Millimeter) auf. Die Bogenbreite beträgt vorzugsweise maximal 1.500 mm (tausendfünfhundert Millimeter), weiter bevorzugt maximal 1.300 mm (tausenddreihundert Millimeter), noch weiter bevorzugt maximal 1.060 mm (tausendsechzig Millimeter). Eine Bogenlänge, bevorzugt parallel zu einer Transportrichtung T, beträgt beispielsweise mindestens 150 mm (hundertfünfzig Millimeter), bevorzugt mindestens 250 mm (zweihundertfünfzig Millimeter), weiter bevorzugt mindestens 350 mm (dreihundertfünfzig Millimeter). Weiter beträgt eine Bogenlänge beispielsweise maximal 1.200 mm (tausendzweihundert Millimeter), bevorzugt maximal 1.000 mm (tausend Millimeter), weiter bevorzugt maximal 800 mm (achthundert Millimeter).

Der Begriff Nutzen 03 bezeichnet im Vorangegangenen und im Folgenden bevorzugt die Anzahl gleicher und/oder unterschiedlicher Objekte, die aus dem gleichen Werkstoffstück gefertigt werden und/oder auf einem gemeinsamen Trägermaterial, beispielsweise einem gemeinsamen Bogen 02, angeordnet sind. Ein Nutzen 03 ist vorzugsweise jener Bereich eines Bogens 02, welcher als ein Produkt der Bogenbearbeitungsmaschine 01, insbesondere als ein Zwischenprodukt zur Herstellung eines Endproduktes, ausgebildet

ist und/oder beispielsweise zu einem gewünschten oder geforderten Endprodukt weiterverarbeitet wird und/oder weiterverarbeitbar ausgebildet ist. Bevorzugt ist hier das gewünschte oder geforderte Endprodukt, welches bevorzugt durch Weiterverarbeitung des jeweiligen Nutzens 03 erzeugt wird, eine Verpackung, insbesondere eine Faltschachtel, oder ein Etikett und/oder ein Label, insbesondere ein Etikett und/oder ein Label einer Verpackung. Bevorzugt weist der zumindest eine Bogen 02 zumindest einen Nutzen 03, bevorzugt zumindest zwei Nutzen 03, weiter bevorzugt zumindest vier Nutzen 03, weiter bevorzugt zumindest acht Nutzen 03, beispielsweise zwölf Nutzen 03, auf. Bevorzugt sind die zumindest zwei Nutzen 03 des zumindest einen Bogens 02 jeweils durch zumindest einen Haltepunkt, vorzugsweise durch mindestens zwei Haltepunkte, weiter bevorzugt durch zumindest vier Haltepunkte, miteinander und/oder mit dem jeweils benachbarten Nutzen 03 verbunden.

Ein Reststück 04; 05; 06 ist im Vorangegangenen und im Folgenden jener Bereich eines Bogens 02, welcher keinem Nutzen 03 entspricht. Gesammelte Reststücke 04; 05; 06 werden bevorzugt als Abfall bezeichnet. Ein Reststück 04; 05; 06 ist vorzugsweise als Beschnitt und/oder Ausbruch ausgebildet und/oder entfernbar. Bevorzugt wird während des Betriebs der Bogenbearbeitungsmaschine 01 das zumindest eine Reststück 04; 05; 06 in zumindest einem Formgebungsaggregat 300 vorzugsweise durch zumindest einen Bearbeitungsschritt des jeweiligen Bogens 02 erzeugt, beispielsweise in zumindest einem Stanzvorgang. Bevorzugt wird während des Betriebs der Bogenbearbeitungsmaschine 01 das zumindest eine Reststück 04; 05; 06 aus dem jeweiligen Bogen 02 zumindest teilweise entfernt und somit insbesondere von den jeweiligen Nutzen 03 des Bogens 02 getrennt. Beispielsweise ist zumindest ein als Ausbrechaggregat 600 ausgebildetes viertes Formgebungsaggregat 600 zumindest einen erstes Reststück 04, insbesondere zumindest ein Abfallstück 04, entfernend ausgebildet und/oder zur Entfernung von zumindest einem Abfallstück 04 ausgebildet. Bevorzugt ist zumindest ein als Nutzentrennaggregat 1200 ausgebildetes Aggregat 1200, insbesondere eine Vorrichtung zum Nutzentrennen 1200 zumindest ein zweites Reststück 06, insbesondere zumindest

eine Greiferkante 06, entfernend ausgebildet und/oder zur Entfernung von zumindest einer Greiferkante 06 ausgebildet. Beispielsweise umfasst ein Bogen 02 einen als Steg 05 ausgebildetes Reststück 05. Insbesondere sind durch den zumindest einen Steg 05 die Nutzen 03 voneinander beabstandet. Bevorzugt ist das zumindest eine Nutzentrennaggregat 1200 das zumindest eine Reststück 05; 06, insbesondere den zumindest einen Steg 05 und/oder die zumindest eine Greiferkante 06, entfernend ausgebildet.

Das zumindest eine Substrat 02, insbesondere der zumindest eine Bogen 02, weist mehrere Kanten 07; 08; 09 auf. Insbesondere ist eine als Vorderkante 07 ausgebildete Kante 07 in Transportrichtung T am Bogen 02 vorne orientiert und orthogonal zur Transportrichtung T angeordnet. Insbesondere ist die Vorderkante 07 diejenige Kante 07 des zumindest einen Bogens 02, die zum Transport des zumindest einen Bogens 02 bevorzugt durch zumindest einen Bestandteil der Bogenbearbeitungsmaschine 01, insbesondere durch zumindest ein Transportmittel zumindest eines Transportsystems, fassbar ist und/oder an welcher zumindest ein Bestandteil der Bogenbearbeitungsmaschine 01, insbesondere durch das zumindest eine Transportmittel des zumindest einen Transportsystems, den zumindest einen Bogen 02 fasst. Eine als Hinterkante 08 ausgebildete Kante 08 des zumindest einen Bogens 02 ist bevorzugt der Vorderkante 07 gegenüber liegend angeordnet. Weiter bevorzugt sind Vorderkante 07 und Hinterkante 08 parallel zueinander angeordnet. Insbesondere ist die Hinterkante 08 in Transportrichtung T an dem zumindest einen Bogen 02 hinten orientiert und orthogonal zur Transportrichtung T angeordnet. Weiter umfasst der Bogen 02 zwei als Seitenkanten 09 ausgebildete Kanten 09. Die zwei Seitenkanten 09 sind bevorzugt parallel zur Transportrichtung T angeordnet. Bevorzugt sind die zwei Seitenkanten 09 bevorzugt jeweils orthogonal zur Vorderkante 07 und/oder zur Hinterkante 08 des Bogens 02 angeordnet.

Der zumindest eine Bogen 02 weist bevorzugt zumindest ein Druckbild auf. Das Druckbild

beschreibt im Vorangegangenen und im Folgenden eine Darstellung auf dem zumindest einen Bogen 02, welche der Summe aller Bildelemente entspricht, wobei die Bildelemente während zumindest einer Arbeitsstufe und/oder zumindest eines Druckvorgangs auf den Bogen 02, beispielsweise vor oder während einer Bearbeitung durch die Bogenbearbeitungsmaschine 01, übertragen wurden und/oder übertragbar sind. Bevorzugt weist die Oberfläche des zumindest einen Bogens 02 zumindest einen unbedruckten Bereich, insbesondere unbedruckten Randbereich, auf, welcher bevorzugt als das zumindest eine Reststück 06 und/oder die zumindest eine Greiferkante 06 ausgebildet ist. Beispielsweise weist der zumindest eine Bogen 02 an dessen Vorderkante 07 oder an dessen Hinterkante 08 die zumindest eine Greiferkante 06 auf. Bevorzugt weist der zumindest eine Bogen 02 sowohl an dessen Vorderkante 07 als auch an dessen Hinterkante 08 jeweils die zumindest eine Greiferkante 06 auf.

Bevorzugt weist der Bogen 02 zumindest eine Druckmarke 11, bevorzugt zumindest zwei Druckmarken 11 auf. Eine Druckmarke 11 ist im Vorangegangenen und im Folgenden eine Marke beispielsweise zum Überprüfen eines Passers und/oder eines Registers und/oder bevorzugt zur Ausrichtung des zumindest einen Bogens 02 in Transportrichtung T und/oder in Querrichtung A.

Zumindest ein Stapel 12 von Bogen 02, oder auch als Substratstapel 12 bezeichnet, weist bevorzugt eine Vielzahl an Bogen 02, insbesondere den zumindest einen Bogen 02 und zusätzlich eine Vielzahl weiterer Bogen 02, auf. Bevorzugt umfasst der zumindest eine Stapel 12 mindestens 1.000 (eintausend) Bogen 02, bevorzugt mindestens 2.000 (zweitausend) Bogen 02, und zusätzlich oder alternativ dazu bevorzugt maximal 15.000 (fünfzehntausend) Bogen 02, weitere bevorzugt maximal 10.000 (zehntausend) Bogen 02, weiter bevorzugt maximal 8.000 (achttausend) Bogen 02. Beispielsweise weist der zumindest eine Stapel 12 eine Höhe von mindestens 100 mm (einhundert Millimeter), bevorzugt von mindestens 200 mm (zweihundert Millimeter), weiter bevorzugt von mindestens 300 mm (dreihundert Millimeter) und zusätzlich oder alternativ von maximal

3.000 mm (dreitausend Millimeter), bevorzugt von maximal 2.500 mm (zweitausend fünfhundert Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 2.000 mm (zweitausend Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 1.600 mm (eintausend sechshundert Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 1.300 mm (eintausend dreihundert Millimeter), auf. Bevorzugt umfasst der zumindest eine Stapel 12 mindestens zwei Teilstapel 13 von Bogen 02, bevorzugt mindestens vier Teilstapel 13, weiter bevorzugt mindestens acht Teilstapel 13. Der zumindest eine Teilstapel 13 von Bogen 02, insbesondere ein Teilstapel 13 umfassend den zumindest einen Bogen 02, beschreibt bevorzugt ein Ries 13. Nach der DIN 6730 kann unter einem Ries 13 eine Packungseinheit von sortengleichem Planopapier, also nicht gefaltetes, nicht aufgerolltes Papier in Blättern oder Bogen 02, verstanden werden. Das Ries 13 umfasst bevorzugt mindestens 50 (fünfzig) Bogen 02, weiter bevorzugt mindestens 200 (zweihundert) Bogen 02, weiter bevorzugt mindestens 400 (vierhundert) Bogen 02, und zusätzlich oder alternativ bevorzugt maximal 700 (siebenhundert) Bogen 02, weiter bevorzugt maximal 600 (sechshundert) Bogen 02, weiter bevorzugt maximal 500 (fünfhundert) Bogen 02. Bevorzugt weist der zumindest eine Teilstapel 13 eine Höhe von mindestens 5 mm (fünf Millimeter), bevorzugt von mindestens 10 mm (zehn Millimeter), und zusätzlich oder alternativ eine Höhe von maximal 400 mm (vierhundert Millimeter), bevorzugt von maximal 300 mm (dreihundert Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 200 mm (zweihundert Millimeter), auf.

Bevorzugt umfasst ein Nutzenstapel 14 und/oder Auslagestapel 14 eine Anzahl an Nutzen 03, welche der Anzahl an Bogen 02 eines Stapels 12 entspricht. Bevorzugt weist der zumindest eine Nutzenstapel 14 eine Höhe von maximal 2.000 mm (zweitausend Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 1.600 mm (eintausend sechshundert Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 1.300 mm (eintausend dreihundert Millimeter), auf. Bevorzugt umfasst ein Teilnutzenstapel 16 eine Anzahl an Nutzen 03, welche der Anzahl an Bogen 02 eines Teilstapels 13 entspricht.

Eine Maschinenrichtung B ist bevorzugt eine Richtung B, welche von einem ersten

Aggregat 100 der Bearbeitungsmaschine 01 zu einem letzten Aggregat 700 und/oder 1400 der Bearbeitungsmaschine 01 zeigt. Insbesondere weist die Maschinenrichtung B von einem Aggregat 100, insbesondere einem ersten als Anlegeraggregat 100 ausgebildetem Aggregat 100, zu einem letzten Aggregat 700, insbesondere einem als Bogenauslage 700 ausgebildetem Aggregat 700, und/oder zu einem letzten Aggregat 1400, insbesondere einem als Auslageaggregat bzw. Nutzensauslage 1400 ausgebildetem Aggregat 1400. Bevorzugt ist die Maschinenrichtung B eine horizontal verlaufende Richtung B.

Die Querrichtung A ist bevorzugt eine horizontal verlaufende Richtung A. Die Querrichtung A ist orthogonal zu der Maschinenrichtung B orientiert. Vorzugsweise ist die Querrichtung A von einer Bedienerseite der Bearbeitungsmaschine 01 zu einer Antriebsseite der Bearbeitungsmaschine 01 orientiert.

Eine vertikale Richtung V ist bevorzugt diejenige Richtung V, welche orthogonal zu einer Ebene aufgespannt durch die Maschinenrichtung B und die Querrichtung A angeordnet ist. Die vertikale Richtung V ist bevorzugt senkrecht von unten und/oder von einem Boden der Bearbeitungsmaschine 01 und/oder von einem untersten Bestandteil der Bearbeitungsmaschine 01 nach oben und/oder zu einem obersten Bestandteil der Bearbeitungsmaschine 01 und/oder zu einer obersten Abdeckung der Bearbeitungsmaschine 01 orientiert.

Die Bedienerseite der Bearbeitungsmaschine 01 ist bevorzugt diejenige Seite der Bearbeitungsmaschine 01 parallel zu der Maschinenrichtung B, von welcher einem Bediener zumindest teilweise und zumindest zeitweise Zugriff in die einzelnen Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 der Bearbeitungsmaschine 01 möglich ist, beispielsweise bei Wartungsarbeiten und/oder Wechsel von zumindest einem Formgebungswerkzeug.

Die Antriebsseite der Bearbeitungsmaschine 01 ist bevorzugt diejenige Seite der Bearbeitungsmaschine 01 parallel zu der Maschinenrichtung B, welche der Bedienerseite gegenüberliegt. Die Antriebsseite weist bevorzugt zumindest Teile, bevorzugt zumindest einen Großteil, eines Antriebssystems auf. Beispielsweise ist einem Bediener der zumindest zeitweise Zugriff in die einzelnen Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 auf der Antriebsseite durch zumindest einen Bestandteil der Bearbeitungsmaschine 01 verstellt und/oder verbaut.

Der für den Transport des zumindest einen Substrates 02 innerhalb der Bearbeitungsmaschine 01 vorgesehene Raumbereich, den das Substrat 02 im Fall seiner Anwesenheit zumindest zeitweise einnimmt, ist der Transportweg. Die Transportrichtung T ist bevorzugt eine Richtung T, in welche das zumindest eine Substrat 02 im Fall seiner Anwesenheit an jedem Punkt des Transportweges transportiert wird. Vorzugsweise weist die Transportrichtung T in die Richtung T, in der das zumindest eine Substrat 02 abgesehen von vertikalen Bewegungen oder vertikalen Komponenten von Bewegungen transportiert wird. Insbesondere weist die Transportrichtung T innerhalb eines Aggregates 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 in die Richtung T, welche von einem ersten Kontakt des zumindest einen Substrates 02 mit diesem Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 zu einem letzten Kontakt des Substrates 02 mit diesem Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 zeigt.

Die Arbeitsbreite ist im Vorangegangenen und im Folgenden die maximale Breite, die das zumindest eine Substrat 02 aufweisen darf, um durch das zumindest eine Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400, insbesondere die jeweiligen Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400, der Bearbeitungsmaschine 01 transportiert werden zu können und/oder um noch mit dem zumindest einen Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 der Bearbeitungsmaschine 01 verarbeitet werden zu können. Dies entspricht somit der

maximalen mit dem zumindest einen Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 der Bearbeitungsmaschine 01 verarbeitbaren Breite des zumindest einen Substrates 02. Die Arbeitsbreite der Bearbeitungsmaschine 01, insbesondere Bogenbearbeitungsmaschine 01, beträgt bevorzugt zumindest 30 cm (dreißig Zentimeter), weiter bevorzugt zumindest 50 cm (fünfzig Zentimeter), noch weiter bevorzugt zumindest 80 cm (achtzig Zentimeter), noch weiter bevorzugt zumindest 120 cm (hundertzwanzig Zentimeter) und noch weiter bevorzugt zumindest 150 cm (hundertfünfzig Zentimeter).

Die Bearbeitungsmaschine 01 umfasst bevorzugt zumindest ein als Anlegeraggregat 100 ausgebildetes Aggregat 100. Bevorzugt ist das Anlegeraggregat 100 als Anleger, weiter bevorzugt als Bogenanleger, weiter bevorzugt als Bogenanlegeraggregat ausgebildet. Bevorzugt ist das Anlegeraggregat 100 als das in Transportrichtung T erste Aggregat 100 der Bearbeitungsmaschine 01 ausgebildet. Bevorzugt ist das Anlegeraggregat 100 den zumindest einen Bogen 02 auf den Transportweg der Bearbeitungsmaschine 01 zuführend ausgebildet und/oder den zumindest einen Bogen 02 zu zumindest einem dem Anlegeraggregat 100 in Transportrichtung T nachgeordneten Aggregat 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 zuführend ausgebildet.

In Transportrichtung T nach dem zumindest einen Anlegeraggregat 100 ist bevorzugt zumindest ein als Anlageaggregat 200 ausgebildetes Aggregat 200 angeordnet. Bevorzugt ist das zumindest eine Anlageaggregat 200 den zumindest einen Bogen 02, bevorzugt die zumindest zwei Bogen 02, weiter bevorzugt eine Vielzahl von Bogen 02, bevorzugt sequenziell zu dem zumindest einen Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 zuführend ausgebildet. Bevorzugt weist das zumindest eine Anlageaggregat 200 zumindest eine Einrichtung zur Erfassung des zumindest einen Bogens 02 auf. Bevorzugt ist der zumindest eine Bogen 02 durch das zumindest eine Anlageaggregat 200 betreffend seiner Lage in Transportrichtung T und/oder in Querrichtung A zumindest teilweise, bevorzugt vollständig, ausrichtbar.



In Transportrichtung T nach dem zumindest einen Anlegeraggregat 100 und bevorzugt zusätzlich nach dem zumindest einen Anlageaggregat 200 ist vorzugsweise zumindest ein, bevorzugt zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest drei, weiter bevorzugt zumindest vier, beispielsweise genau vier, jeweils als Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 ausgebildetes Aggregat 300; 400; 500; 600 angeordnet. Bevorzugt weist das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 zumindest ein Formgebungswerk, bevorzugt genau ein Formgebungswerk, auf. Bevorzugt ist das zumindest eine Formgebungswerk als zumindest ein Prägework und/oder zumindest ein Rillwerk und/oder zumindest ein Stanzwerk, weiter bevorzugt als Rotationsstanzwerk, und/oder zumindest ein Ausbrechwerk ausgebildet. Bevorzugt weist jeweils zumindest eines der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 zumindest ein Formgebungswerk, bevorzugt zumindest ein Prägework und/oder zumindest ein Rillwerk und/oder zumindest ein Stanzwerk und/oder zumindest ein Ausbrechwerk, auf. Das entsprechende Aggregat 300; 400; 500; 600 ist dann bevorzugt als Stanzaggregat und/oder Rillaggregat und/oder Prägeaggregat und/oder Ausbrechaggregat ausgebildet. Bevorzugt ist das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 den zumindest einen Bogen 02 stanzend und/oder schneidend und/oder perforierend und/oder ritzend und/oder prägend und/oder rillend ausgebildet. Beispielsweise zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 zumindest ein als Abfallstück 04 ausgebildetes Reststück 04 von dem zumindest einen Bogen 02 entfernend ausgebildet. Bevorzugt weist das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600, bevorzugt das zumindest eine Formgebungswerk des Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600, zumindest einen bevorzugt einen Formzylinder und zumindest einen Gegendruckzylinder auf. Bevorzugt ist der zumindest eine Formzylinder und/oder der zumindest eine Gegendruckzylinder als Magnetzylinder ausgebildet und/oder weist zumindest einen Aufzug, bevorzugt insbesondere im Falle des Formzylinders zumindest einen Aufzug mit zumindest einem Werkzeug, auf. Vorzugsweise sind der zumindest eine Formzylinder und der zumindest eine Gegendruckzylinder miteinander zumindest eine, bevorzugt genau eine, Formgebungsstelle bildend ausgebildet. Die Formgebungsstelle ist bevorzugt

derjenige Bereich, in dem sich der zumindest eine Formzylinder einerseits und der zumindest eine Gegendruckzylinder andererseits am nächsten sind. Das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600, bevorzugt das zumindest eine Formgebungswerk, weiter bevorzugt der zumindest eine Formzylinder, weist bevorzugt zumindest ein Werkzeug auf. Bevorzugt ist das zumindest eine Werkzeug bevorzugt in dem Bereich der Formgebungsstelle in direktem Kontakt zu dem Gegendruckzylinder angeordnet, beispielsweise diesen zumindest im Falle der Abwesenheit des zumindest einen Bogens 02 berührend ausgebildet.

Der zumindest eine Bogen 02, welcher durch das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 bearbeitet ist, also welcher auf dem Transportweg in Transportrichtung T nach dem zumindest einen Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 angeordnet ist, weist bevorzugt mindestens einen Stanzeindruck auf. Der zumindest eine Stanzeindruck ist beispielsweise als Rille und/oder Riefe und/oder Prägung und/oder Schnitt und/oder Perforierung und/oder Ritze und/oder als ausgebrochenes Abfallstück 04 ausgebildet. Bevorzugt ist der zumindest eine Stanzeindruck, insbesondere wenn dieser als Perforierung und/oder Schnitt ausgebildet ist, zumindest teilweise den mindestens einen Nutzen 03 von dem mindestens einen Reststück 04; 05; 06 und/oder von dem mindestens einen weiteren Nutzen 03 des zumindest einen Bogens 02 trennend ausgebildet. Vorzugsweise weist der zumindest eine Bogen 02, welcher durch das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 bearbeitet ist, also welcher auf dem Transportweg in Transportrichtung T nach dem zumindest einen Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 angeordnet ist, den zumindest einen Nutzen 03, bevorzugt mindestens zwei Nutzen 03, weiter bevorzugt mindestens vier Nutzen 03; weiter bevorzugt mindestens acht Nutzen 03, und mindestens ein Reststück 04; 05; 06 auf.

Bevorzugt ist in Transportrichtung T im Anschluss an das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600, bevorzugt in Transportrichtung T nach den zumindest zwei, weiter bevorzugt den zumindest vier, weiter bevorzugt nach allen

Formgebungsaggregaten 300; 400; 500; 600, zumindest ein als Auslageaggregat 700 ausgebildetes Aggregat 700 angeordnet. Beispielsweise weist das Auslageaggregat 700 zumindest ein Kettenfördersystem beispielsweise mit Greiferbrücken auf. Insbesondere ist das zumindest eine Auslageaggregat 700 als Bogenauslage 700 ausgebildet. Bevorzugt ist die zumindest eine Bogenauslage 700 den zumindest einen Bogen 02 auf zumindest einer Stapelunterlage 17, beispielsweise zumindest einer als Palette 17 oder einer als Transportband oder einer anders garteten ausgebildeten Stapelunterlage 17, ablegend ausgebildet. Vorzugsweise ist die zumindest eine Bogenauslage 700 zumindest einen Stapel 12 an Bogen 02 oder zumindest einen Teilstapel 13 an Bogen 02, bevorzugt auf der zumindest einen Stapelunterlage 17, bildend ausgebildet. Dabei umfasst der Stapel 12 oder der Teilstapel 13 bevorzugt den zumindest einen Bogen 02 und weitere, bevorzugt eine Mehrzahl an, Bogen 02.

In Transportrichtung T nach der zumindest einen Bogenauslage 700 ist bevorzugt zumindest ein als Transportsystem 800; 900; 1000, bevorzugt als Übergabetransportsystem 800; 900; 1000, ausgebildetes Aggregat 800; 900; 1000 angeordnet. Bevorzugt ist das zumindest eine Übergabetransportsystem 800; 900; 1000 den zumindest einen Bogen 02 und bevorzugt zusätzlich weitere Bogen 02, vorzugsweise den zumindest einen Stapel 12 oder den zumindest einen Teilstapel 13, von der zumindest einen Bogenauslage 700 zu dem zumindest einen in Transportrichtung T nachgelagerten Aggregat 1100; 1200; 1400 transportierend ausgebildet.

Vorzugsweise ist in Transportrichtung T nach dem zumindest einen Übergabetransportsystem 800; 900; 1000 und/oder vor zumindest einem als zumindest ein Nutzentrennaggregat 1200 ausgebildeten Aggregat 1200 zumindest ein als Zwischenausrichtung 1100 ausgebildetes Aggregat 1100 angeordnet. Bevorzugt ist die zumindest eine Zwischenausrichtung 1100 den zumindest einen Teilstapel 13, welcher vorzugsweise den zumindest einen Bogen 02 und weitere Bogen 02 umfasst, ausrichtend und/oder lockernd ausgebildet. Vorzugsweise weist die zumindest eine

Zwischenausrichtung 1100 dazu zumindest einen Anschlag, bevorzugt zumindest zwei Anschläge, auf, gegen welchen der zumindest eine Teilstapel 13 ausgerichtet wird.

In dem zumindest einem weiteren Aggregat 1200, insbesondere das als zumindest ein Nutzentrennaggregat 1200 ausgebildetes Aggregat 1200, werden die Nutzen 03 von den Reststücken 04; 05; 06, bevorzugt den verbleibenden Reststücken 05; 06, getrennt. Bevorzugt erfolgt die Trennung der Reststücke 04; 05; 06 von den Nutzen 03 teilstapelweise und/oder riesweise. Je nach Ausbildung der Nutzen 03 und/oder Reststücke 04; 05; 06, insbesondere je nach Größe der Reststücke 04; 05; 06, können auch Reststücke 04; 05; 06, die üblicherweise in einem vorgeordneten Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600, insbesondere dem Ausbrechaggregat, entfernt werden, in dem zumindest einen Nutzentrennaggregat 1200 entfernt werden.

Insbesondere weist das zumindest eine Nutzentrennaggregat 1200 bevorzugt zumindest ein Nutzentrennwerk 1201 und zumindest ein als Transportband 1202 ausgebildetes Stützelement 1202 auf. Das zumindest eine Nutzentrennwerk 1201 erzeugt und/oder bewirkt im Trennvorgang eine Scherbewegung mit einer Scherkraft zwischen den Nutzen 03, insbesondere den als Nutzenteilstapeln 16 ausgebildeten Teilnutzenstapel 16, und den Reststücken 04; 05; 06, insbesondere den Stapeln an Reststücken 04; 05; 06. Mittels dem zumindest einem Transportband 1202 werden die Reststücke 04; 05; 06 nach dem Trennvorgang aus dem zumindest einen Nutzentrennaggregat 1200 abtransportiert und beispielsweise in einen Abfallcontainer 51 und/oder in eine Zerkleinerungseinrichtung 51 geleitet.

Bevorzugt ist dem zumindest einen Nutzentrennaggregat 1200 zumindest ein Auslageaggregat 1400 nachgeordnet. Beispielsweise wird zumindest ein, bevorzugt zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest vier, weiter bevorzugt zumindest acht, Nutzenteilstapel 16 mittels zumindest eines Transportmittels 1401, beispielsweise zumindest eines Rechens 1401, von dem Nutzentrennaggregat 1200 in das zumindest

eine Auslageaggregat 1400 transportiert. Im Auslageaggregat 1400 wird der zumindest eine, bevorzugt zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest vier, weiter bevorzugt zumindest acht, Nutzenteilstapel 16 auf zumindest einer Stapelunterlage 17, bevorzugt zumindest einer Palette 17, gesammelt und/oder zu zumindest einem Nutzenstapel 14 und/oder Auslagestapel 14 gestapelt. Beispielsweise umfasst ein solcher Nutzenstapel 14 zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest vier, weiter bevorzugt zumindest acht, Nutzenteilstapel 16. Bevorzugt wird zwischen jedem Nutzenteilstapel 16 ein Bogen 02 als Zwischenbogen 02 zur Stabilitätserhöhung eingelegt.

Bevorzugt ist das zumindest eine Formgebungswerk zumindest eines Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600 der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 als Prägwerk ausgebildet. Bevorzugt weist das als Prägwerk ausgebildete Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 den zumindest einen als Stanzzylinder ausgebildeten Formzylinder auf. Vorzugsweise ist das zumindest eine Prägwerk zumindest eine Reliefprägung und/oder zumindest eine Braille-Prägung auf dem zumindest einen Bogen 02 erzeugend ausgebildet. Die zumindest eine Reliefprägung ist vorzugsweise entweder gegenüber dessen Umgebung der Oberfläche des Bogens 02 erhöht oder vertieft. Beispielsweise ist der zumindest eine Formzylinder sowohl zumindest eine erhöhte als auch zumindest eine vertiefte Reliefprägung erzeugend ausgebildet. Beispielsweise weisen verschiedene Reliefprägungen erzeugt durch das zumindest eine Prägwerk in der Oberfläche des zumindest einen Bogens 02 unterschiedliche Höhen auf.

Bevorzugt zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Formgebungswerk zumindest eines Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600 der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 als Rillwerk ausgebildet. Vorzugsweise ist das als Rillwerk ausgebildete Formgebungswerk den zumindest einen Bogen 02 rillend ausgebildet. Beispielsweise zusätzlich ist das Rillwerk den zumindest einen Bogen 02 stanzend und/oder ritzend und/oder perforierend und/oder prägend ausgebildet. Bevorzugt ist das zumindest eine Rillwerk zumindest eine Falz beispielsweise für zumindest eine Faltung erzeugend

ausgebildet.

Bevorzugt zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Formgebungswerk zumindest eines Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600 der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 als Stanzwerk ausgebildet. Bevorzugt ist das als Stanzwerk ausgebildete Formgebungswerk den zumindest einen Bogen 02 stanzend und/oder perforierend und/oder ritzend ausgebildet.

Bevorzugt zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Formgebungswerk zumindest eines Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600 der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 als Stanzwerk mit zumindest einer Absaugung, bevorzugt Lochabsaugung, ausgebildet. Bevorzugt ist das als Stanzwerk mit zumindest einer Absaugung ausgebildete Formgebungswerk den zumindest einen Bogen 02 stanzend und/oder perforierend und/oder ritzend ausgebildet, wobei dazu gleichzeitig zumindest ein Abfallstück 04 von dem zumindest einen Bogen 02 entfernt wird. Vorzugsweise wird das zumindest eine Abfallstück 04 durch die Bearbeitung in dem zumindest einen Formgebungswerk vollständig von dem zumindest einen Bogen 02 getrennt und mit Luft, vorzugsweise Saugluft, auf dem Formzylinder gehalten und in zumindest einen Absaugkasten des Formgebungswerks geblasen. Insbesondere sind so Abfallstücke 04, welche beispielsweise durch weitere Bearbeitungsschritte nicht entfernbar sind und/oder beispielsweise mit einer Fläche von maximal  $0,25 \text{ cm}^2$  (null Komma zwei fünf Quadratzentimeter), von dem zumindest einen Bogen 02 entfernbar. Bevorzugt weist die Bearbeitungsmaschine 01 bei der Bearbeitung von dünnen Bogen 02 mit einer Dicke von maximal  $0,3 \text{ cm}$  (null Komma drei Zentimeter) zumindest ein Formgebungsaggregat 300 mit zumindest einem Stanzwerk mit zumindest einer Absaugung auf.

Bevorzugt zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Formgebungswerk zumindest eines Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600 der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 als Ausbrechwerk ausgebildet. Bevorzugt ist das als Ausbrechwerk ausgebildete

Formgebungswerk zumindest ein Abfallstück 04, bevorzugt zumindest zwei Abfallstücke 04, weiter bevorzugt zumindest vier Abfallstücke 04, weiter bevorzugt eine Vielzahl von Abfallstücken 04, von dem zumindest einen Bogen 02 entfernend, bevorzugt ausbrechend und/oder absaugend, ausgebildet.

In einer bevorzugten Ausführung weist die Bearbeitungsmaschine 01 insbesondere im Falle der Erzeugung von zumindest einer Etikettierung, beispielsweise zumindest einer Etikettierung einer Plastikverpackung, zumindest ein Formgebungsaggregat 400 mit zumindest einem Stanzwerk und beispielsweise zusätzlich ein diesem Formgebungsaggregat 400 vorgelagertes Formgebungsaggregat 300 mit zumindest einem Stanzwerk mit zumindest einer Absaugung auf. Bevorzugt ist direkt im Anschluss an das Formgebungsaggregat 400 mit dem zumindest einen Stanzwerk, also insbesondere ohne ein weiteres Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 dazwischen, die zumindest eine Bogenauslage 700 angeordnet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung weist die Bearbeitungsmaschine 01 insbesondere im Falle der Erzeugung von zumindest einer weiteren Etikettierung, beispielsweise zumindest einem Etikett aus Papier, zumindest ein Formgebungsaggregat 400 mit zumindest einem Stanzwerk und beispielsweise zusätzlich ein diesem Formgebungsaggregat 400 vorgelagertes Formgebungsaggregat 300 mit zumindest einem Stanzwerk mit zumindest einer Absaugung auf. Beispielsweise alternativ ist dem zumindest einen Formgebungsaggregat 400 mit dem zumindest einen Stanzwerk zumindest ein Formgebungsaggregat 300 mit zumindest einem Rillwerk oder mit zumindest einem Prägwerk vorgelagert. Bevorzugt ist direkt im Anschluss an das Formgebungsaggregat 400 mit dem zumindest einen Stanzwerk, also insbesondere ohne ein weiteres Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 dazwischen, die zumindest eine Bogenauslage 700 angeordnet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung weist die Bearbeitungsmaschine 01

insbesondere im Falle einer Bearbeitung von Karton mindestens drei Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 auf. Bevorzugt weist das erste Formgebungsaggregat 300 zumindest ein Prägwerk oder Rillwerk auf. Vorzugsweise ist das Prägwerk im Falle dessen Anwesenheit in dem ersten Formgebungsaggregat 300 vor dem das Rillwerk aufweisenden zweiten Formgebungsaggregat 400 angeordnet. Nach dem zumindest einen das Rillwerk aufweisenden Formgebungsaggregat 300; 400, beispielsweise dem ersten oder zweiten Formgebungsaggregat 300; 400, folgt bevorzugt ein Formgebungsaggregat 400; 500 mit zumindest einem Stanzwerk. Bevorzugt weist das dritte oder vierte Formgebungsaggregat 500; 600 zumindest ein Ausbrechwerk auf. Bevorzugt ist das Formgebungsaggregat 500; 600 mit dem zumindest einen Ausbrechwerk direkt im Anschluss an das Formgebungsaggregat 400; 500 mit dem zumindest einen Stanzwerk angeordnet, insbesondere ohne ein weiteres Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 dazwischen. Bevorzugt ist direkt im Anschluss an das Formgebungsaggregat 500; 600 mit dem zumindest einen Ausbrechwerk, also insbesondere ohne ein weiteres Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 dazwischen, die zumindest eine Bogenauslage 700 angeordnet.

Das zumindest eine Nutzentrennwerk 1201 des zumindest einen Nutzentrennaggregats 1200 umfasst bevorzugt zumindest ein oberes Nutzentrennmodul 1204 und zumindest ein unteres Nutzentrennmodul 1203. In einem geöffneten Zustand ist das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 von dem zumindest einen unteren Nutzentrennmodul 1203 bevorzugt in der vertikalen Richtung V beabstandet angeordnet. In einem Trennvorgang wird das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 von einer ersten Position in dem geöffneten Zustand in Richtung des zumindest einen unteren Nutzentrennmoduls 1203 bewegt und ist bevorzugt während dem Trennvorgang zumindest indirekt über die Nutzen 03 und/oder den Teilstapel 13 von Nutzen 03 in Kontakt mit dem zumindest einen unteren Nutzentrennmodul 1203. Durch die Scherbewegung des zumindest einen Nutzentrennmoduls 1204 wird eine Scherkraft auf die Reststücke 04; 05; 06 und/oder Teilstapel 13 von Reststücken 04; 05; 06 aufgebracht und die Reststücke 04; 05; 06,



insbesondere die Teilstapel 13 von Reststücken 04; 05; 06 von den Nutzen 03, insbesondere den Nutzteilstapeln 16 getrennt. In einer bevorzugten Ausführungsform mit direkt zusammenhängenden Nutzen 03 auf einem Bogen 02, wirken zusätzlich Scherkräfte zwischen den Nutzen 03, um diese voneinander zu trennen. Bevorzugt ist das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 im Trennvorgang zumindest von der geöffneten Position in eine geschlossene Position überführt angeordnet.

Das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 weist zumindest ein oberes Trennwerkzeug 1210 auf. Das zumindest eine obere Trennwerkzeug 1210 weist mehrere als Trennelemente 1212 ausgebildete Elemente 1212 mit je einer Wirkfläche 1215 auf. Die mehreren Trennelemente 1212 sind in einer aktivierten Position oder einer deaktivierten Position anordenbar. Das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 weist zumindest ein unteres Trennwerkzeug 1209 mit mehreren Stützelementen 1211 auf.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die mehreren Stützelemente 1211 als Stifte 1211, insbesondere Stützstifte 1211, und die mehreren Trennelemente 1212 als Stifte 1212, insbesondere als Trennstifte 1212, ausgebildet. Das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 und das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 weisen jeweils eine als Matrix 1209; 1210 von Stiften 1211; 1212 ausgebildetes Trennwerkzeug 1209; 1210 auf. Insbesondere weist das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 zumindest eine obere Matrix 1210 bzw. Trennelementmatrix 1210 mit mehreren Stiften 1212, insbesondere Trennstiften 1212, auf. Das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 weist zumindest eine untere Matrix 1209, insbesondere Stützstiftmatrix 1209, mit mehreren Stiften 1211, insbesondere Stützstiften 1211, auf. Im Trennvorgang stützen die unteren Stützelemente 1211, insbesondere die unteren Stifte 1211, die Teilstapel 13, bevorzugt die Teilnutzenstapel 16, ab und das obere Nutzentrennmodul 1204 und insbesondere die mehreren Trennelemente 1212, insbesondere die mehreren Trennstiften 1212, führen im Trennvorgang eine Relativbewegung zu dem zumindest einen unteren Nutzentrennmodul 1203 aus und bewirken eine Scherbewegung und/oder

Scherkraft auf die Reststücke 05; 06 und bevorzugt auch auf Teile des zumindest einen Teilnutzenstapels 16. Bevorzugt werden die Trennelemente 1212 so positioniert, dass die mehreren Trennelemente 1212, insbesondere auf die am Rand der Bogen 02 liegenden, Reststücke 04; 05; 06 drücken. Insbesondere werden so die Reststücke 05; 06 von den Nutzen 03 getrennt und beispielweise auch zusammenhängende Nutzen 03 voneinander getrennt. Das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 und das zumindest untere Nutzentrennmodul 1203 weisen durch die positionierbaren Trennelemente 1212 und/oder Stützelemente 1211 ein aufeinander abgestimmtes Relief mit zumindest jeweils zumindest zwei Ebenen auf. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203, insbesondere die Stützelemente 1202; 1211 in zumindest drei Positionen und/oder Ebenen positionierbar.

Grundsätzlich sind hier als Stützelemente 1202; 1211 bevorzugt Elemente anzusehen, welche geeignet sind ein Abstützen der Nutzen bzw. der Abfallstücke durchzuführen. In einer bevorzugten Ausführungsform sind zwei dieser Art der Stützelemente 1202; 1211 Stifte 1211, insbesondere die oberen zwei Arten von Stützelementen 1211. Diese stützen die Nutzen 03 ab und/oder die Teilstapel 16. Insbesondere ist als dritte Art von Stützelementen 1202 das Transportband 1202 anzusehen. Dieses ist bevorzugt zum Abstützen und Abtransport des Abfalls vorgesehen. Alternativ kann können die Stützelemente 1211 auch nur aus Elementen des unteren Trennwerkzeuges 1209, insbesondere Stützstiften 1211, ausgebildet sein. Wichtig ist insbesondere, dass das untere Nutzentrennmodul 1203 drei Stützelemente 1202; 1211 aufweist, die in 3 Positionen angeordnet werden können und dies auch zeitweise zumindest in einer Trennposition sind. So kann ein Trennen des Abfalls 04; 05; 06 gewährleistet werden und eine Scherbewegung auf die Nutzen 03, insbesondere zusammenhängende Nutzen 03, erzeugt werden.

Weiter umfasst das zumindest eine Nutzentrennaggregat 1200 zumindest ein Stützelement 1202 und/oder Transportmittel 1202 und/oder Transportband 1202 zum

Transport der Teilstapel 13 und/oder Riese 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 von einem vorgeordneten Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100 in das zumindest eine Nutzentrennaggregat 1200. Bevorzugt ist das zumindest eine Transportband 1202 als Transportmittel 1202 mit mehreren Abschnitten 1206 und/oder Transportbandgliedern 1206 ausgebildet. Das zumindest eine Transportband 1202 ist bevorzugt als umlaufendes endloses Transportmittel 1202 ausgebildet und in Wirkverbindung mit mehreren Umlaufmitteln 1217 angeordnet. Das zumindest eine Transportband 1202 weist zumindest einen Bereich, insbesondere einen Transportbereich 1207 auf, an dem zumindest zeitweise ein Teilstapel 13 und/oder Ries 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 in Kontakt mit dem Transportband 1202 ist und/oder kommt. Der zumindest eine Transportbereich 1207 ist bevorzugt in einer horizontal orientierten Ebene ausgebildet und befördert einen Teilstapel 13 und/oder Ries 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 in Transportrichtung T durch das zumindest eine Nutzentrennaggregat 1200. Ein Teil des Transportbereiches 1207 des zumindest einen Transportbandes 1202 kann zumindest zeitweise in vertikaler Richtung V verändert, insbesondere abgesenkt und/oder erhöht, werden. Bevorzugt ist der in der vertikalen Richtung V veränderbare Teil des Transportbereichs 1207 zwischen dem zumindest einen oberen Nutzentrennmodul 1204 und dem zumindest einen unteren Nutzentrennmodul 1203 angeordnet. Bevorzugt ist der zumindest eine veränderbare Transportbereich 1207 während dem Trennvorgang in der vertikalen Richtung V abgesenkt angeordnet und dient dann als Stützelement 1202. Insbesondere werden die Reststücke 04; 05; 06 auf dem Transportbereich 1207 gesammelt und nach dem Trennvorgang mittels des Transportbandes 1207 aus dem Nutzentrennaggregat 1202 ausgeschleust und beispielsweise mittels einer Zerkleinerungseinrichtung 51 zerkleinert und/oder in einem Abfallbehälter 51 gesammelt. In einer anderen Ausführungsform werden die Reststücke 04; 05; 06 nach dem Nutzentrennen direkt in einen Abfallbehälter 51 abtransportiert.

Die einzelnen Transportbandglieder 1206 weisen bevorzugt mehrere Öffnungen 1208

und/oder Löcher 1208 auf. Zumindest in dem in der vertikalen Richtung V veränderbaren Transportbereich 1207 müssen die Öffnungen 1208 und/oder Löcher 1208 während dem Trennvorgang relativ zu dem zumindest einen unteren Nutzentrennmodul 1203 positioniert und/oder ausgerichtet sein. Während dem Trennvorgang ragen ein Teil der Stützstifte 1211 zumindest teilweise durch die Löcher 1208 des zumindest einen in der vertikalen Richtung V veränderbaren Transportbereiches 1207 und stützen die einzelnen Teilstapel 13 und/oder Ries 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 ab und wirken als Gegenstück zu dem zumindest einen oberen Nutzentrennmodul 1204.

Das zumindest obere Nutzentrennmodul 1204 weist bevorzugt die mehreren Trennelemente 1212, insbesondere die mehreren Trennstifte 1212 und die zumindest eine Trennelementmatrix 1210, insbesondere die zumindest eine Trennstiftmatrix 1210, auf. Die mehreren Trennelemente 1212 der Trennelementmatrix 1210 sind jeweils in zumindest zwei Positionen, einer aktivierten und einer deaktivierten Position, anordenbar bzw. positionierbar und/oder können in zumindest zwei Positionen gesetzt werden. Insbesondere weist das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 dazu zumindest eine Schablone 1216 auf. Ein solche Schablone 1216 weist bevorzugt mehrere Löcher auf, wobei jedes Loch an die Position der mehreren aktivierten Trennelemente 1212 in der zumindest einen Trennelementmatrix 1210 angepasst ist. Bevorzugt sind genau die Löcher der zumindest einen Schablone 1216 verschlossen, deren zugeordnete Trennelemente 1212 deaktiviert sein soll. Die den zu aktivierenden Trennstiften 1212 zugeordneten Löcher werden freigelassen. Die Trennelemente 1212, insbesondere die Trennstifte 1212, werden bevorzugt mittels der zumindest einen Schablone 1216 in der aktivierten und/oder in der deaktivierten Position angeordnet. Bevorzugt sind die Trennstifte 1212 des zumindest ein oberen Trennwerkzeugs 1210, die in der aktivierten Position angeordnet sind, im Trennvorgang, beispielsweise ausschließlich eine Kraft, auf die Reststücke 04; 05; 06, insbesondere die Stege 05, aufbringend angeordnet.

Ein Trennelement 1212 der mehreren Trennelemente 1212 in der aktivierten Position

weist einen ersten Abstand A1 zu einer oberen Trägerplatte 1213 auf. Ein Trennelement 1212 der mehreren Trennelemente 1212 in der deaktivierten Position weist einen zweiten Abstand A2 zu der Trägerplatte 1213 auf. Die Trägerplatte 1213 ist bevorzugt eine Platte 1213 an dem zumindest einen oberen Nutzentrennmodul 1204 an der die Trennelemente 1212 mittels eines Schließers befestigt sind. Bevorzugt ist der erste Abstand A1 sowie der zweite Abstand A2 jeweils von einer Wirkfläche der Trennelemente 1212, bevorzugt zu einer mittig, in vertikaler Richtung V durch die Trägerplatte 1213 verlaufenden Ebene angeordnet.

Die aktivierten Trennelemente 1212 werden durch die Schablone 1216 nicht blockiert und sind in einer horizontal orientierten Ebene bevorzugt in vertikaler Richtung V weiter unten und/oder näher an dem zumindest einen unteren Nutzentrennmodul 1203 angeordnet. Analog ist bevorzugt der erste Abstand A1 größer als der zweite Abstand A2. Die deaktivierten Trennelemente 1212 sind in einer horizontal orientierten Ebene bevorzugt in vertikaler Richtung V weiter oben und/oder weiter entfernt von dem zumindest ein unteren Nutzentrennmodul 1203 angeordnet. Zur Vorbereitung auf einen Trennvorgang werden die Trennstifte 1212 in der aktivierten Position und der deaktivierten Position mittels mehrerer Schließer fixiert. Bevorzugt weisen solche Schließer Formen und/oder Bereiche mit unterschiedlichen Querschnitten auf. Die Form kann zum Befestigen und/oder Fixieren eines Trennelementes 1212 verschoben werden. Insbesondere weisen die Trennstifte 1212 zur Fixierung, bevorzugt in der aktivierten Position zumindest eine Nut 1221 auf. Bevorzugt sind die Trennstifte 1212 in einer Trägerplatte 1213, bzw. einer oberen Trägerplatte 1213, geführt und/oder aufgehängt angeordnet. Insbesondere ist die zumindest eine Schablone 1216 auf der zumindest einen Trägerplatte 1213 aufgelegt angeordnet. Die zumindest eine Trägerplatte 1213 kann in vertikaler Richtung V, beispielsweise auf einer Linearführung 1218, mittels eines Antriebes bewegt werden. Das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 weist zumindest eine weitere Trägerplatte 1214, insbesondere eine untere Trägerplatte 1214, auf. Die zumindest eine weitere Trägerplatte 1214 ist in einer ersten Ausführungsform als Metallplatte mit einer Lochmatrix

1219 ausgebildet, wobei die Lochmatrix 1219 auf die zumindest eine obere Stiftmatrix 1209 und weitere bevorzugt auf die Positionen der Trennstifte 1212 abgestimmt ist. Bevorzugt sind die Löcher der Lochmatrix 1209 gleichmäßig angeordnet ist insbesondere bevorzugt quadratisch angeordnet. Bevorzugt ist jedes Loch der zumindest einen Trägerplatte 1214 in vertikaler Richtung V direkt unter einem zugeordneten Trennstift 1212 angeordnet. Unabhängig von der Ausbildung der Schablone 1216 ist keines der Löcher der Lochmatrix 1209 verschlossen. Die zumindest eine weitere Trägerplatte 1214 dient im Trennvorgang als Gegendruckfläche für die Teilstapel 13 und/oder Ries 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Nutzenteilstapel 16 und zur Führung der aktivierten Trennstifte 1212.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist an der zumindest einen unteren Trägerplatte 1214 zusätzlich zumindest ein weiteres oberes Trennwerkzeug 1205, bzw. ein oberes Nutzentrennwerkzeug 1205 am oberen Nutzentrennmodul 1204 angeordnet. Insbesondere ist die zumindest eine untere Trägerplatte 1214 mittels zumindest eines weiteren Antriebes in der vertikalen Richtung V verstellbar angeordnet. Insbesondere weist die zumindest eine untere Trägerplatte 1214 zumindest ein Spannsystem auf, um das zumindest eine Trennwerkzeug 1205 an der zumindest einen unteren Trägerplatte 1214 zu befestigen und/oder zu fixieren. Dazu umfasst das zumindest eine obere Nutzentrennwerkzeug 1205 eine als einen Nutzentrennwerkzeugträger 1222 ausgebildete Trägerplatte 1222. Bevorzugt ist das zumindest eine obere Nutzentrennwerkzeug 1205 mittels eines Nutzentrennwerkzeugträgers 1222 an dem oberen Nutzentrennmodul 1204 befestigt angeordnet. Bevorzugt sind auf dem zumindest einen Nutzentrennwerkzeugträger 1222 mehrere Elemente angeordnet, welche an eine Nutzenform und/oder die Anzahl der Nutzen 03 angepasst ist. Insbesondere sind diese mehreren Elemente auf dem Nutzentrennwerkzeugträger 1222 befestigt und/oder fixiert. Der zumindest eine Nutzentrennwerkzeugträger 1222 weist bevorzugt mehrere Trennstiftlöcher 1223 auf und insbesondere die mehreren Trennelemente 1212 in der aktivierten Position sind in vertikaler Richtung V bevorzugt direkt über den

Trennstiftlöchern 1223 passgenau in horizontaler Ausrichtung positioniert angeordnet.

Zusätzlich weist die zumindest eine untere Trägerplatte 1214 Führungsschienen und eine Einrichtung zu Zentrierung des zumindest einen Trennwerkzeuges 1205 auf der Unterseite der zumindest einen unteren Trägerplatte 1214 auf. Die zumindest eine Trägerplatte 1213 sowie die zumindest eine weitere Trägerplatte 1214 sind unabhängig voneinander elektrisch und/oder hydraulisch und/oder pneumatisch, beispielsweise auf einer gemeinsamen Linearführung 1218 bewegbar angeordnet.

Das zumindest an der Trennwerkzeug 1205 ist bevorzugt auf die Ausbildung und/oder Anordnung der Nutzen 03 auf dem Bogen 02 abgestimmt und/oder angepasst. Die Reststücke 04; 05; 06 und/oder die Nutzen 03 werden zusätzlich mittels zumindest eines oberen Nutzentrennwerkzeuges 1205 getrennt. Bei mehreren Nutzen 03 auf einem Bogen 02 können beispielsweise zwischen den Nutzen 03 dünne Reststücke 05 und/oder Stege 05 angeordnet sein. In einem solchen Fall müssen die Stege 05 in dem zumindest eine Nutzentrennaggregat 1200 zusätzlich entfernt werden. Im Folgenden wird die Bearbeitung und/oder das Entfernen in dem zumindest einen Nutzentrennaggregat 1200 dieser dünnen Reststücke 05 und/oder Stege 05 als Zwischenschnitt bezeichnet. Beispielsweise beträgt der Abstand zwischen zwei nebeneinanderliegenden Trennelementen 1212 zwischen 8 mm (acht Millimeter) und 12 mm (zwölf Millimetern), weshalb solche sehr dünnen Stege 05 mit einer niedrigeren Breite als 8 mm (acht Millimeter) ohne zusätzliches Nutzentrennwerkzeug 1205 nicht, oder nur schwierig, entfernt werden können.

Zusätzlich oder alternativ können Nutzen 03 auf einem Bogen 02 ohne dazwischenliegenden Steg 05 angeordnet sein, wodurch Platz auf einem Bogen 02 gespart werden kann. Die nebeneinander liegenden Nutzen 03 auf den Bogen 02 sind in diesem Fall direkt in Kontakt miteinander. In der Regel sind die direkt nebeneinander liegenden Nutzen 03 nach dem Stanzen über einen oder mehrere Haltepunkte verbunden. Diese können durch eine Relativbewegung voneinander getrennt werden. Im

Folgendes wird die Trennung zweier direkt nebeneinanderliegende Nutzen 03 als Trennschnitt bezeichnet. Das zumindest ein Trennwerkzeug 1205 muss jeweils für einen Trennschnitt und/oder einen Zwischenschnitt angepasst und/oder abgeändert werden. Beispielsweise muss ein solches Trennwerkzeug 1205 bei jedem Jobwechsel getauscht werden. Bevorzugt weist das zumindest eine obere Nutzentrennwerkzeug 1205 zumindest eine Kontaktfläche 1227; 1230 auf, wobei die zumindest eine Kontaktfläche 1227; 1230 eine auf eine Nutzenform angepassten Umriss und/oder Fläche aufweist.

Das zumindest eine obere Nutzentrennwerkzeug 1205 ist auf einer Trägerplatte 1222, bevorzugt mittig, montiert und/oder fixiert. Eine solche Trägerplatte 1222 ist bevorzugt als Nutzentrennwerkzeugträger 1222 zum Tragen des Nutzentrennwerkzeuges 1205 ausgebildet. Beispielsweise ist die Trägerplatte 1222 aus einem Metall, weiter bevorzugt aus Holz ausgebildet. Bevorzugt wird die Trägerplatte 1222 mit dem zumindest einen Werkzeug 1205 und/oder Trennwerkzeug 1205 an der unteren Trägerplatte 1214 des zumindest einen oberen Nutzentrennmoduls 1204 angeordnet. Beispielsweise weist die Trägerplatte 1222 mehrere Trennstiftlöcher 1223 auf, die in vertikaler Richtung V mit den Löchern der Lochmatrix 1219 der darüber liegenden unteren Trägerplatte 1214 übereinstimmen. Insbesondere ragen die in der aktivierten Position angeordneten Trennstifte 1212 während dem Trennvorgang durch die mehreren Trennstiftlöcher 1223 und üben eine Kraft auf die zu entfernenden Reststücke 04; 05; 06 aus. Die Trennstiftlöcher 1223 sind bevorzugt um das zumindest eine Trennwerkzeug 1205 angeordnet und in einer bevorzugten Ausführungsform auch innerhalb des zumindest einen Trennwerkzeuges 1205, insbesondere zwischen einzelnen Werkzeugabschnitten und/oder Bereichen, angeordnet.

Das zumindest eine Nutzentrennwerkzeug 1205 zur Durchführung des Trennschnitts zeichnet sich bevorzugt dadurch aus, dass die in Kontakt mit den Nutzen 03 kommende Fläche 1224, insbesondere die gesamte Kontaktfläche 1224, Bereiche 1225; 1226 mit unterschiedlichen Eigenschaften aufweist. Insbesondere weist das zumindest eine obere



Nutzentrennwerkzeug 1205 zur Trennung von direkt nebeneinander angeordneten Nutzen 03 auf einem Bogen 02 zumindest eine Kontaktfläche 1224; 1227; 1230 auf, die kleiner oder gleich der Oberfläche eines Nutzens 03 auf einem Bogen 02 entspricht. Die Kontaktfläche 1224 weist zumindest einen Bereich 1225 mit einer höheren Steifigkeit oder einer niedrigeren Elastizität und zumindest einen Bereich 1226 mit einer niedrigeren Steifigkeit oder einer höheren Elastizität auf. Mit Steifigkeit ist hier insbesondere eine Steifigkeit bezüglich einer Verschiebung der vertikalen Richtung V gemeint. Die Bereiche 1226 mit niedriger Steifigkeit und die Bereiche 1225 mit hoher höherer Steifigkeit sind bevorzugt auf dem zumindest einen oberen Nutzentrennwerkzeug 1205 abwechselnd angeordnet. Jeder Bereich 1225; 1226 weist bevorzugt ein eigenes als Kontaktelement 1228; 1235 ausgebildetes Element 1228; 1235 mit einer eigenen Kontaktfläche 1227; 1230, welche im Trennvorgang in Kontakt mit einem Nutzen 03 kommt, auf. Bevorzugt weist das zumindest eine obere Nutzentrennwerkzeug 1205 und insbesondere das zumindest eine erste Kontaktelement 1228 die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 auf. Bevorzugt weist das zumindest eine zweite Kontaktelementen 1235 die zumindest eine zweite Kontaktfläche 1230 auf. Dieses zumindest eine Kontaktelement 1228; 1235 und/oder die Kontaktflächen 1227; 1230 sind jeweils bevorzugt auf die Form des Nutzens 03 abgestimmt und/oder angepasst. Bevorzugt weist ein solches oberes Nutzentrennwerkzeug 1205 bevorzugt zumindest ein erstes, bevorzugt zumindest zwei erste, weiter bevorzugt zumindest drei, weiter bevorzugt acht, erste Kontaktelemente 1228 mit jeweils zumindest einer ersten, bevorzugt zumindest zwei ersten, weiter bevorzugt zumindest drei, weiter bevorzugt zumindest acht, ersten Kontaktflächen 1227 auf. Bevorzugt weist ein solches oberes Nutzentrennwerkzeug 1205 bevorzugt zumindest ein erstes, bevorzugt zumindest zwei erste, weiter bevorzugt zumindest drei, weiter bevorzugt zumindest acht, zweite Kontaktelemente 1235 mit jeweils zumindest einer ersten, bevorzugt zumindest zwei ersten, weiter bevorzugt zumindest drei, weiter bevorzugt zumindest acht, zweite Kontaktflächen 1230 auf. Die Bereiche 1226 mit der niedrigeren Steifigkeit weisen zwischen dem jeweiligen zumindest einen ersten Kontaktelement 1228 und dem Nutzentrennwerkzeugträger 1222, bzw. der Trägerplatte

1222, beispielsweise mehrere Elemente 1229, insbesondere Werkzeugstützelemente 1229, beispielsweise Schaumstoffelemente 1229, mit einer niedrigen Steifigkeit und/oder hohen Elastizität auf. Die Bereiche 1225 mit der höheren Steifigkeit weisen zwischen dem jeweiligen Kontaktelement 1225 und der Trägerplatte 1222 beziehungsweise dem Nutzentrennwerkzeugträger 1222 beispielsweise mehrere weitere Elementen 1231, bevorzugt mehrere zweite Werkzeugstützelemente 1231, beispielsweise mehrere Metallstangen 1231, mit hoher Steifigkeit und/niedriger Elastizität auf.

Insbesondere ist zwischen der zumindest einen ersten Kontaktfläche 1227 und dem zumindest einen Nutzentrennwerkzeugträger 1222 zumindest ein erstes Werkzeugstützelement 1229 angeordnet und zwischen der zumindest einen zweiten Kontaktfläche 1230 in dem zumindest einen Nutzentrennwerkzeugträger 1222 zumindest ein zweites Werkzeugstützelement 1231 angeordnet. Das zumindest eine erste Werkzeugstützelement 1229 und/oder das zumindest eine zweite Werkzeugstützelement 1231 weisen elastische Eigenschaften auf. Bevorzugt weist es zumindest eine erste Werkzeugstützelement 1229 eine höhere Elastizität und/oder eine leichtere Verformbarkeit als das zumindest eine zweite Werkzeugstützelement 1231 auf.

In einem Trennvorgang ist der zumindest eine Bereich 1226 und/oder die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 mit einer niedrigen Steifigkeit beweglich und/oder verformen sich zeitweise in vertikaler Richtung V. Insbesondere verändert sich im Trennvorgang die Ebene durch die Kontaktflächen 1227 der Bereiche 1226 mit der niedrigeren Steifigkeit relativ zu einer Ebene durch die gesamte Kontaktfläche 1224 des zumindest einen Trennwerkzeuges 1205. Der Bereich 1226 mit der niedrigeren Steifigkeit relativ zu der Kontaktfläche 1230 der Bereiche 1225 mit der höheren Steifigkeit. Der zumindest eine Bereich 1225 und/oder die Bereiche 1225 mit der höheren Steifigkeit sind in den Trennvorgang unbeweglich und bleiben insbesondere in einer Ebene. Die Ebene ist bevorzugt die Ebene durch die Kontaktfläche 1224 des zumindest einen Trennwerkzeuges 1205.

Das zumindest eine obere Nutzentrennwerkzeug 1205 weist die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 mit einem ersten Abstand A3 zu dem zumindest einen Nutzentrennwerkzeugträger 1222 auf. Weiter weist das zumindest eine obere Nutzentrennwerkzeug 1205 zumindest die weitere Kontaktfläche 1230 mit einem zweiten Abstand A4 zu zumindest einem Nutzentrennwerkzeugträger 1222 auf. In einer ersten Position, beispielsweise der geöffneten Position des zumindest einen Nutzentrennwerk 1201, ist der erste Abstand A3 und der zweite Abstand A4 bevorzugt gleich groß. Die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 und/oder die zumindest eine zweite Kontaktfläche 1230 sind bevorzugt in zumindest einer weiteren Position, beispielsweise einer Trennposition, anordenbar. In der zumindest einen weiteren Position, beispielsweise der Trennposition, weist die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 einen dritten Abstand A5 und/oder die zumindest zweite Kontaktfläche 1230 einen vierten Abstand A6 auf. Bevorzugt unterscheidet sich der dritte Abstand A5 der zumindest einen ersten Kontaktfläche 1227 zudem zumindest einen Nutzentrennwerkzeugträger 1222 von dem vierten Abstand A6 der zumindest einen zweiten Kontaktfläche 1230 zu den Nutzentrennwerkzeugträger 1222. Bevorzugt ist der vierte Abstand A6 des zugeordneten Bereichs 1226 mit der niedrigeren Steifigkeit und der Kontaktfläche 1230 kleiner in der Trennposition als der dritte Abstand A5.

In der Ausführungsform mit mehreren ersten Kontaktflächen 1227 und mehreren zweiten Kontaktflächen 1230 weisen jeweils bevorzugt die mehreren ersten Kontaktflächen 1227 jeweils den Abstand A5 und die mehreren zweiten Kontaktflächen 1230 jeweils den Abstand A6 zu dem zumindest einen Nutzentrennwerkzeugträger 1222 auf.

Die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 und/oder die zumindest eine zweite Kontaktfläche 1230 ist in der vertikalen Richtung V und/oder in Richtung einer Flächennormalen zu einer der Kontaktflächen 1227; 1230, insbesondere unterschiedlich, steif und/oder beweglich angeordnet.

Insbesondere weist das obere Nutzentrennmodul 1204 ein Relief auf. Dieses Relief wird gebildet mittels zumindest drei Elementen 1212; 1228; 1235. Bevorzugt ist zumindest eines dieser Elemente 1212; 1228; 1235 ein Trennelement 1212 und zumindest zwei sind Kontaktelemente 1228; 1230. Insbesondere können diese zumindest drei Elemente 1212; 1228; 1235 jeweils in zumindest drei unterschiedlichen Abständen A7; A6; A5 angeordnet werden. Bevorzugt unterscheiden sich die drei Abstände A7; A6; A5 in ihren Abmessungen in vertikaler Richtung V und/oder in der Höhe. Insbesondere weist ein Trennelement 1212 den Abstand A7 zu einer Trägerplatte 1222 und die Kontaktelemente 1228; 1235 die Abstände A6 und A5 zu einer Trägerplatte 1222 auf. Mit Relief ist hier eine Anordnung der drei Elemente 1212; 1228; 1235 in verschiedenen Positionen und mehrere Flächen in unterschiedlicher Anordnung in vertikaler Richtung V gemeint. Diese Flächen werden beispielsweise durch mehrere nebeneinander liegende Elemente 1212; 1228; 1235 gebildet. Insbesondere sind die Flächen auf einer selben Höhenlage bezüglich der vertikalen Richtung V.

Demgegenüber weist das untere Nutzentrennmodul 1203 ein auf das Relief des oberen Nutzentrennmodul 1204 abgestimmtes Relief auf. Das untere Nutzentrennmodul 1203 weist ein Relief mit zumindest drei Stützelementen 1202; 1211 auf. Die zumindest drei Stützelemente 1202; 1211 weisen drei unterschiedliche Abstände A11; A12; A13 zu einem Führungsträger 1240, insbesondere der Mittellinie 1247 eines Führungsträgers 1240 des unteren Nutzentrennmodul 1203 auf. Bevorzugt ist das Relief des unteren Nutzentrennmodul 1203 und des oberen Nutzentrennmoduls 1204 so ausgebildet, dass in der Trennposition der Betrag der Differenz zweier Abstände A12; A13 von zumindest zwei Stützelementen 1211 der zumindest drei Stützelemente 1202; 1211 dem Betrag der Differenz der zwei Abstände A5; A6 von zumindest zwei Wirkflächen 1215 und/oder Kontaktflächen 1227; 1230 entspricht und/oder entsprechen kann. Das Relief des oberen Nutzentrennmoduls 1204 und des unteren Nutzentrennmoduls 1203 sind bezüglich des Relief als Gegenstücke und/oder negativ Abbild ausgebildet. In einer Ausführungsform zur

Trennung nebeneinanderliegender Nutzen 03 auf einem Bogen 02, weist jedes der Nutzentrennmodul 1204; 1203 bevorzugt mehrere Fläche und/oder Elemente auf, die in zumindest 3 Positionen angeordnet werden können. Es bildet sich bevorzugt in der Trennposition eine Relief mit drei verschiedenen Flächen in unterschiedlicher vertikaler Richtung V und/oder vertikaler Lage. Bevorzugt werden die Flächen durch die Kontaktflächen 1215; 1227; 1230 der Elemente 1212; 1228; 1235 gebildet. Analog gilt das für das Gegenstück des unteren Nutzentrennmoduls 1203 und dessen Stützelemente 1202; 1211.

Zusätzlich oder alternativ können die ersten Kontaktelemente 1228 und/oder die zweiten Kontaktelemente 1235 zusätzlich mit Kraft, beispielsweise mittels eines Antriebes 1232, bevorzugt mittels zumindest eines Pneumatikzylinders 1232, und/oder elektrisch mittels eines elektrischen Antriebes 1232, beaufschlagt werden. Zwischen den ersten Kontaktelementen 1228 und/oder den zweiten Kontaktelementen 1235 und der Trägerplatte 1222 können Schichten 1236 mit unterschiedlichen Steifigkeiten und/oder Elastizitäten vorhanden sein.

Zusätzlich oder alternativ können zwischen den ersten Kontaktelementen 1228 und/oder den zweiten Kontaktelementen 1235 und der Trägerplatte 1222 Distanzelemente vorhanden sein. Außerdem können zusätzlich Führungselemente 1233, insbesondere Metallstangen 1233 über die ersten Kontaktelemente 1228 und/oder die zweiten Kontaktelemente 1235 in Richtung des unteren Nutzentrennmoduls 1203 hinausragen und die Teilstapel 13 und/oder Riese 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 während des gesamten Trennvorgangs in ihrer Position halten.

Zusätzlich oder alternativ weist das obere Nutzentrennwerkzeug 1204 nur ein Kontaktelement 1228; 1235, beispielsweise hier das erste Kontaktelement 1228 mit der ersten Kontaktfläche 1227, auf. Insbesondere sind dann statt der zweiten Kontaktfläche 1230 freie Bereiche ohne Kontaktelement 1235 angeordnet. Insbesondere entsteht dann

der Höhenunterschied der Abstände A5 und A6 dann nicht durch die elastischen Werkzeugstützelemente 1229; 1231 sondern durch das Weglassen der zweiten Kontaktfläche 1230 mit dem zweiten Kontaktelement 1235.

Zusätzlich oder alternativ können zwischen den Kontaktelementen 1228 mehrere Wirkelemente 1234 über die Ebene der Kontaktfläche 1227 des zumindest einen Trennwerkzeuges 1205 in Richtung des unteren Nutzentrennmoduls 1203 hinausragen und zusätzlich Reststücke 04; 05; 06, beispielsweise Teile des Rahmens und/oder innere Reststücke 04 entfernen.

Zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Trennwerkzeug 1205 geeignet, um Zwischenschnitte durchzuführen und insbesondere Stege 05 zu entfernen. Insbesondere weist die Kontaktfläche 1224; 1227; 1230 zur Entfernung von Reststücken 05 und/oder Stegen 05 einen Umriss auf, und der Umriss ist größer als ein Umriss eines Nutzens 03 auf einem Bogen 02. Bevorzugt weist das zumindest eine obere Nutzentrennwerkzeug 1204 zur Durchführung von Zwischenschnitten ebenfalls zumindest ein Wirkelement 1237 auf, welche bevorzugt steif ausgebildet sind. Das zumindest eine Wirkelement 1237 ist bevorzugt auf dem Nutzentrennwerkzeugträger 1222 angeordnet und ragt in Richtung des zumindest einen unteren Nutzentrennmoduls 1203. Das zumindest eine Wirkelement 1237 ist so angeordnet, dass die Reststücke 04; 05; 06, insbesondere die Reststücke 05 und/oder Stege 05, im Trennvorgang nach unten zwischen die untere Stiftmatrix 1209 gedrückt wird. Insbesondere ist das zumindest eine Wirkelement 1237 in der Trendposition des oberen Nutzentrennmoduls 1204 die Reststücke 05 und/oder die Stege 05 von den Bogen 02 entfernend angeordnet. Zusätzlich oder alternativ wirkt ein solches Wirkelement 1237 auf Reststücke 04; 05; 06 des Rahmens und/oder andere Reststücke 04; 05; 06 der Teilstapel 13 und/oder Riese 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16. Bevorzugt bilden das zumindest eine Wirkelement 1237 den Umriss eines Teilstapels 13 und/oder Rieses 13 und/oder Nutzens 03 und/oder Teilnutzenstapels 16. In einem solchen Wirkelement 1237 innenliegend sind bevorzugt zur Erhöhung der

Stabilität und Vermeidung eines Haftens eines Teilstapels 13 und/oder Rieses 13 und/oder Nutzens 03 und/oder Teilnutzenstapels 16 zusätzliche zumindest ein Stützelement 1238 aus bevorzugt einem elastischem Material vorhanden und/oder angeordnet. Das zumindest eine Stützelement 1238 bevorzugt aus mehreren Schichten aufgebaut und/oder kann zusätzlich mit einer Last beispielsweise durch einen Pneumatikzylinder beaufschlagt werden.

Zusätzlich oder alternativ kann das zumindest eine Nutzentrennwerkzeug 1205 als ein Kombinationswerkzeug zur Durchführung von Trennschnitt und/oder Zwischenschnitt genutzt werden. Insbesondere weist das zumindest eine Nutzentrennwerkzeug 1205 dann die Trennschnittanordnung in Bereichen mit zusammenhängenden Teilstapel 13 und/oder Riese 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 auf und die Zwischenschnitt Anordnung in Bereichen mit innenliegenden Reststücken 04; 05; 06, insbesondere bei Stegen 05. Die umliegenden Bereiche in denen bevorzugt Trennstifte 1212 zur Entfernung der Reststücke 04; 05; 06 verwendet werden, können beispielsweise durch eine Umrisskontur auf dem Werkzeug und/oder Nutzentrennwerkzeug 1205 ersetzt werden. In einer anderen Ausführungsform wird das Kombinationswerkzeug ergänzt durch die Anordnung der Trennstifte 1212.

Die zumindest eine Vorrichtung zur Nutzentrennung 1200 trennt in einem Verfahren zur Nutzentrennung zumindest einen Teilnutzenstapel 16 aus einem Stapel 12 und/oder einem Ries 13 von Bogen 02. Dabei weist die zumindest eine Vorrichtung zur Nutzentrennung 1200 zumindest ein Nutzentrennwerk 1201 auf. In einem Trennvorgang werden zumindest ein unteres Nutzentrennmodul 1203 und zumindest ein oberes Nutzentrennmodul 1204 in Kontakt gebracht. Das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 weist ein oberes Trennwerkzeug 1210 mit mehreren Trennelementen 1212 in einer aktivierten Position oder einer deaktivierten Position. Wobei eines der mehreren Trennelemente 1212 in der aktivierten Position einen ersten Abstand A1 zu einer Trägerplatte 1213 aufweist und wobei eines der mehreren

Trennelemente 1212 der deaktivierten Position einen zweiten Abstand A2 zu der Trägerplatte 1213 in einer ersten Position der Trägerplatte 1213 aufweist. Insbesondere ist die zumindest eine Trägerplatte 1213 in der ersten Position während das zumindest eine Nutzentrennwerk 1201 in einer geöffneten Position angeordnet ist.

Mittels der zumindest einen ersten Kontaktfläche 1227 und der zumindest einen zweiten Kontaktfläche 1230 des zumindest einen oberen Nutzentrennwerkzeugs 1205 werden direkt nebeneinanderliegende Nutzen 03 auf einem Bogen 02 getrennt und/oder können getrennt werden.

Insbesondere werden durch das zumindest eine Nutzentrennwerk 1201 Reststücke 05 und/oder Stege 05 zwischen zwei Nutzen 03 auf einem Bogen 02 mittels zumindest eines Wirkelements 1237 entfernt und/oder können entfernt werden.

Im Trennvorgang unterscheidet sich der dritte Abstand A5 der zumindest einen ersten Kontaktfläche 1227 von dem vierten Abstand A6 der zumindest einen zweiten Kontaktfläche 1230 zumindest zeitweise und/oder positionsweise. Die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 und/oder die zumindest eine zweite Kontaktfläche 1230 sind in der vertikalen Richtung V und/oder in Richtung einer Flächennormale zu einer der Kontaktflächen 1227; 1230 beweglich. Im Trennvorgang kommen die Kontaktflächen 1227; 1230 in Kontakt mit den Teilstapel 13 und/oder Riese 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 und es wirkt durch die Bewegung des Nutzentrennwerks 1201 eine Kraft auf die zumindest zwei Kontaktflächen 1227; 1230. Bevorzugt steht die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 im Trennvorgang in Kontakt mit einem Teilnutzenstapel 13 und die zumindest eine zweite Kontaktfläche 1230 steht im Trennvorgang in Kontakt mit einem weiteren Teilnutzenstapel 13. Die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 und/oder die zumindest eine zweite Kontaktfläche 1230 sind in vertikaler Richtung V unterschiedlich steif und/oder unterschiedlich beweglich. Infolge des Kontakts verändert sich der erste Abstand A3 der zumindest einen ersten Kontaktfläche



1227 in den dritten Abstand A5. Zusätzlich verändert sich der zweite Abstand A4 der zumindest einen zweiten Kontaktfläche 1230 in den vierten Abstand A6. Vor dem Trennvorgang sind die Abstände A3 sowie A4 gleich groß. Während dem Trennvorgang verändern sich die Abstände in die Abstände A5 sowie A6 zumindest zeitweise und die beiden Abstände A5; A6 sind zumindest zeitweise unterschiedlich ausgebildet. Der Grund dafür ist zumindest ein erstes Werkzeugstützelement 1229 zwischen der ersten Kontaktfläche 1227 und dem zumindest einen Nutzentrennwerkzeugträger 1222 und zumindest ein zweites Werkzeugstützelement 1231. Das zumindest eine erste Werkzeugstützelement 1229 und das zumindest eine zweite Werkzeugstützelement 1231 federn die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 und die zumindest eine zweite Kontaktfläche 1230 bevorzugt unterschiedlich ab. Das zumindest eine erste Werkzeugstützelement 1229 und das zumindest eine zweite Werkzeugstützelement 1231 sind unterschiedlich elastisch und/oder steif und/oder beweglich.

Das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 weist bevorzugt zumindest drei Stützelemente 1202; 1211 mit jeweils zumindest einer Stützfläche 1249; 1248 auf. Jede Stützfläche 1249; 1248 weist zumindest einen Abstand A11; A12; A13 zu einem Führungsträger 1240 des zumindest einen unteren Nutzentrennmoduls 1203 auf. Insbesondere sind die zumindest drei Stützelemente 1202; 1211 in zumindest drei Positionen positionierbar angeordnet. Insbesondere unterscheiden sich die drei Abstände A11; A12; A13 der Stützflächen 1249; 1248 zu dem einen Führungsträger 1240, insbesondere einer Mittellinie 1247 durch dem Führungsträger 1240 in vertikaler Richtung V, in den zumindest drei Positionen. Der Führungsträger 1240 ist bevorzugt als fester Träger zur Führung der Stützelemente 1202; 1211 am zumindest einen unteren Nutzentrennmodul 1203 angeordnet. Bevorzugt ist der zumindest eine Führungsträger 1240 der Träger, der der vertikalen Richtung V der oberste Träger des zumindest einen unteren Nutzentrennmoduls 1203 ist. Bei einer anderen Ausführungsform des zumindest einen unteren Nutzentrennmoduls 1203 sind die Abstände A11; A12; A13 insbesondere zu einem anderen Bezugspunkt in der vertikalen Richtung V angeordnet. Insbesondere

sind die A11; A12; A13 parallel zur Höhe der Bearbeitungsmaschine angeordnet und unterscheiden sich in der zumindest zeitweise und/oder Positionsweise in der Länge des Abstandes.

Bevorzugt ist eines der drei Stützelement 1202; 1211 als das zumindest eine Transportband 1202 ausgebildet. Insbesondere ist das zumindest eine Transportband 1202 im Bereich des Nutzentrennwerks 1201 während dem Trennvorgang der Teilstapel 13 und/oder Riese 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 Teilstapel 13 von den Stapeln 12 in der vertikalen Richtung V, insbesondere der Transportbereich 1207, abgesenkt angeordnet. Insbesondere dient das zumindest eine Transportband 1202 dann als Stützelement 1202. Die beiden anderen zwei Stützelemente 1211 der zumindest drei Stützelemente 1202; 1211 sind bevorzugt dem zumindest einen unteren Trennwerkzeug 1209 zugeordnet.

Das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 weist bevorzugt neben dem Transportband 1202 das zumindest eine unteres Trennwerkzeug 1209 mit den mehreren Stützelementen 1211 auf. Das zumindest eine untere Trennwerkzeug 1209 ist bevorzugt als untere Stützelementmatrix 1209, insbesondere als Stützstiftmatrix 1209, insbesondere als Stiftmatrix 1209, ausgebildet. Insbesondere ist die zumindest eine Stützstiftmatrix 1209 auf die Trennstiftmatrix 1210 und/oder das zumindest eine obere wird Nutzentrennwerkzeug 1204 für einen Trennvorgang abstimmbar und/oder muss abgestimmt werden. Insbesondere muss das Relief des oberen Nutzentrennmoduls 1204 und des unteren Nutzentrennmoduls 1203 aufeinander abgestimmt werden. Jedes Stützelement 1211 ist bevorzugt in zumindest drei Positionen zumindest zeitweise anordenbar.

Eine der drei Positionen ist bevorzugt eine deaktivierte Position mit einem Abstand A14 von der Stützfläche 1248 eines Stützelement 1211 zu dem zumindest einen Führungsträger 1240, insbesondere der Mittellinie 1247 des Führungsträgers 1240. Die

anderen beiden Positionen werden jeweils als erste aktivierte Position und zweite aktivierte Position bezeichnet, wobei die Stützfläche 1248 eines Stützelements 1211 in der ersten aktivierten Position einen Abstand A12 von der Stützfläche 1248 eines Stützelements 1211 zu dem zumindest einen Führungsträger 1240, insbesondere der Mittellinie 1247 des Führungsträgers 1240, aufweist und wobei die Stützfläche 1248 eines Stützelements 1211 in der zweiten aktivierten Position einen Abstand A13 von der Stützfläche 1248 eines Stützelement 1211 zu dem zumindest einen Führungsträger 1240, insbesondere der Mittellinie 1247 des Führungsträgers 1240, aufweist. Insbesondere weisen die Stützelemente 1211 in einer ersten aktivierten Position und einer zweiten aktivierten Position einen größeren Abstand A12; A13 als das zumindest eine Transportband 1202 zu den mindestens einen Führungsträger 1240 auf.

In einer der aktivierten Positionen ragt das zumindest eine Stützelement 1211 bevorzugt über die Stützfläche 1249 des zumindest einen Transportbandes 1202 in vertikaler Richtung V hinaus. Insbesondere stützt ein Stützelement 1211 in der aktivierten Position während dem Trennvorgang einen Teilstapel 13 und/oder Riese 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 ab. Die Stützelemente 1211, in der deaktivierten Position, sind bevorzugt in einer Ebene unter der Ebene des Transportbandes 1202 angeordnet und tragen im Trennvorgang nicht bei. In der deaktivierten Position ist das zumindest eine Stützelement 1211, insbesondere die mehreren Stützelemente 1211, in dem Transportband 1202 mit dem Abstand A11 versenkt angeordnet.

Bevorzugt weist ein Stützelement 1211 bevorzugt auf der Oberseite, bevorzugt die Seite, die im Trennvorgang in Kontakt mit den Teilstapel 13 und/oder Riese 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 steht ein Abstützelement 1241 auf. Ein solches Abstützelement 1241 ist als elastisches Element 1241, beispielsweise als Gummikappe 1241, ausgebildet und weist insbesondere eine nachgiebige Oberfläche, insbesondere um Abdrücke auf den Teilstapel 13 und/oder Riese 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 zu verhindern, auf. Ein solches Stützelement 1211 weist bevorzugt

zumindest eine erste Nut 1243 mittig auf dem zumindest einen Stützelement 1211 auf und eine weitere Nut 1244 am unteren Ende des zumindest einen Stützelements 1211. Das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 weist bevorzugt zumindest ein Stützmodul 1245 zum Halten und/oder Führen und/oder Stützen der Stützelemente 1211 auf. Das zumindest eine Stützmodul 1245 weist bevorzugt zusätzlich einen oberen Stützträger 1264 und bevorzugt zusätzlich einen unteren Stützträger 1265 auf. Beide Stützträger 1264; 1265 weisen jeweils ein Schließsystem bevorzugt zur zumindest zeitweisen Verringerung der Querschnitte einzelner Löcher in den Stützträgern 1264; 1265 auf. In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Querschnitt eines jeden Loches beliebig verkleinert und wieder vergrößert werden. Beispielsweise kann durch das Schließsystem ein Stützelement 1211 und/oder ein Positionierelement 1251 in einer Position fixiert und/oder eine Bewegung zumindest in eine Richtung beispielsweise in und/oder entgegen der vertikalen Richtung V, blockiert werden. Beispielsweise sind die beiden Stützträger 1264; 1265 in der vertikalen Richtung V, beispielsweise auf einer Linearführung, bewegbar angeordnet. Weiter bevorzugt ist zumindest der obere Stützträger 1265 bewegbar angeordnet.

Bevorzugt ist das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 zumindest von einer Stützposition in eine Trennposition überführbar. Bevorzugt sind dann im Betrieb mehrere Stützelemente 1211 des zumindest einen unteren Trennwerkzeugs 1209 in der gleichen Position angeordnet. Während dem Trennvorgang können auch nur zeitweise und/oder positionsweise, bevorzugt in der Trennposition, einige Stützelemente 1211 in einer anderen Position angeordnet sein. Insbesondere müssen die Stützelemente 1211 als Gegenstück zu dem oberen Nutzentrennmodul 1204 angeordnet werden. Zumindest zwei Stützelemente 1211 können in der Stützposition in einer Position angeordnet werden und/oder sind angeordnet, in der der Abstand A13 der Stützflächen 1248 der zumindest zwei Stützelemente 1211 zu dem Führungsträger 1240, insbesondere der Mittellinie 1247 des Führungsträgers 1240, gleich groß ist. Bevorzugt ist zumindest ein Stützelement 1211, bevorzugt im Trennvorgang, beweglich angeordnet. In der Trennposition weist das

zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 ein Relief mit drei in der vertikalen Richtung V unterschiedlich angeordneten Ebenen durch die Stützflächen 1248; 1249 auf. Bevorzugt wird eine erste Ebene und/oder in der vertikalen Richtung V unterste Ebene durch die Stützfläche 1249 des zumindest einen Transportbandes 1202 gebildet. Eine zweite und eine dritte Ebene werden durch die Stützflächen 1248 der Stützelemente 1211 des unteren Trennwerkzeuges 1209, welche in der ersten aktivierten Position und in der zweiten aktivierten Position angeordnet sind, gebildet. Insbesondere weist das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 dazu zumindest eine, bevorzugt zwei, und/oder mehr Schablonen 1259; 1261 auf.

Zum Positionieren der Stützelemente 1211 in den zumindest drei Positionen weist das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 bevorzugt zumindest ein Positioniermodul 1246 auf. Die Stützelemente 1211 werden mittels zumindest eines, bevorzugt mehrerer Positionierelemente 1251 nach einem Jobwechsel in Position gebracht. Die Positionierelemente 1251 weisen jeweils eine Nut 1252 mittig an den Positionierelementen 1251 und jeweils zumindest eine weitere Nut 1253 am unteren Ende der Positionierelemente 1251 auf. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das zumindest eine, bevorzugt die mehreren, Positionierelemente 1251 als zumindest ein, bevorzugt mehrere, Positionierstift 1251 ausgebildet. Bei mehreren Positionierelementen 1251 sind diese in einer Positionierelementmatrix 1254, bzw. in einer Positionierstiftmatrix 1254, angeordnet.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das zumindest eine Positioniermodul 1246 zumindest einen, bevorzugt beweglich angeordneten, Positionierträger 1256. Bevorzugt ist der zumindest eine Positionierträger 1256 auf einer Linearführung 1257 geführt angeordnet. Der zumindest eine Positionierträger 1256 umfasst bevorzugt ein Schließsystem und/oder mehrere Schließer zur Fixierung der Positionierelemente 1251, wobei das Schließsystem beispielsweise zeitweise einen Querschnitt der Löcher in dem Positionierträger 1256 verringert. Beispielsweise weist jedes Loch in dem Positionierträger

1256 einen eigenen Schließer auf und/oder es können mehrere Löcher mit einem Schließer gleichzeitig verriegelt bzw. deren Querschnitt verringert werden. Zusätzlich umfasst das zumindest eine Positioniermodul 1246 zumindest einen, bevorzugt beweglich angeordneten, Schablonenträger 1258. Bevorzugt umfasst der zumindest eine Schablonenträger 1258 zumindest eine erste Schablonenebene mit einer ersten als Positionierschablone 1259 ausgebildeten Schablone 1259 und eine zweite Schablonenebene mit einer zweiten als Positionierschablone 1261 ausgebildeten Schablone 1261. Der zumindest eine Schablonenträger 1258 ist bevorzugt auf einer Linearführung 1262 in vertikaler Richtung V und/oder entgegen der vertikalen Richtung V bewegbar angeordnet. Bevorzugt ist die erste Schablonenebene und die zweite Schablonenebene mit dem Schablonenträger 1258, bevorzugt nur, bewegbar. Auf der ersten Schablonenebene sind bevorzugt die Positionierelemente 1251 angeordnet, die den Stützelementen 1211 zugeordnet sind und/oder diese positionieren, die im Trennvorgang in der ersten aktivierten Position angeordnet sein sollen und/oder angeordnet sind und auf der zweiten Schablonenebene sind bevorzugt die Positionierelemente 1251 angeordnet, die den Stützelement 1211 zugeordnet sind und/oder diese positionieren, die im Trennvorgang in der zweiten aktivierten Position angeordnet sein sollen und/oder angeordnet sind. Eine Positionierschablone 1259; 1261 ist beispielsweise als Lochmatrix ausgebildet, wobei einige Löcher blockiert angeordnet sind. Von der ersten Positionierschablone 1259 sind bevorzugt diese Löcher blockiert die einem Stützelement 1211 zugeordnet sind, welches in der ersten aktivierten Position angeordnet sein soll und/oder angeordnet ist. Von der zweiten Positionierschablone 1261 sind bevorzugt diese Löcher blockiert, die einem Stützelement 1211 zugeordnet sind, welches in der zweiten aktivierten Position angeordnet sein soll und/oder angeordnet ist.

Außerdem weist das zumindest eine Positioniermodul 1246 zumindest einen Asservierträger 1263 auf, wobei der zumindest eine Asservierträger 1263 bevorzugt starr und/oder fixiert und/oder unbeweglich in dem zumindest einen Positioniermodul 1246 angeordnet ist. Der zumindest eine Asservierträger 1263 ist bevorzugt zum Halten der

Positionierelemente 1251, welche durch die beiden Positionierschablonen 1259; 1261, nicht gehalten und/oder blockiert werden. Bevorzugt sind diese Positionierelemente 1251 den Stützelementen 1211, die im Trennvorgang in der deaktivierten Position angeordnet sind und/oder sein sollen, zugeordnet und insbesondere in vertikaler Richtung V und horizontaler Ausrichtung direkt unter diesen Stützelementen 1211 angeordnet.

In der bevorzugten im vorherigen Abschnitt beschriebenen Ausführungsform positioniert das Positioniermodul 1246 die Stützelemente 1211 des Stützmoduls 1245 in einem Positioniervorgang. Der Positioniervorgang umfasst mehrere Positionierschritte. Nach jedem Jobwechsel muss der Positioniervorgang nach jedem Schablonenwechsel wiederholt werden. Anschließend kann ein oder mehrere Trennvorgänge zur Trennung von Teilstapel 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 aus Stapeln 12 und/oder Riesen 13 von Bogen 02 durchgeführt werden. Zum Schablonenwechsel muss die Positionierung der Stützelemente 1211 in einer der drei Positionen aufgehoben werden. Insbesondere geschieht dies in einem Schablonenwechselfvorgang und/oder einem Schablonenwechsel.

Der Positioniervorgang beginnt in einer Ausgangsposition, insbesondere sind in der Ausgangsposition die erste Positionierschablone 1259 und die zweite Positionierschablone 1261 in das Positioniermodul 1246, beispielsweise von Hand, eingelegt und/oder gewechselt werden können. Die Positionierelemente 1251 sind in der vertikalen Richtung V von der ersten Schablonenebene und/oder der ersten Positionierschablone 1259 beabstandet angeordnet. Insbesondere werden die Positionierelemente 1251 mit dem zumindest eine Positionierträger 1256 gehalten, in dem bevorzugt das Schließsystem geschlossen angeordnet ist. Insbesondere ist der zumindest eine Positionierträger 1256 in einer oberen Position, insbesondere einer von den Schablonenebene der beabstandeten Position, angeordnet. Das Stützmodul 1245 ist ebenso in einer Ausgangsposition angeordnet. Bevorzugt ist das zumindest eine Stützelement 1211, insbesondere die mehreren Stützelemente 1211, in der deaktivierten

Position angeordnet. Insbesondere liegen das zumindest eine Stützelement 1211 auf dem Führungsträger 1240. Bevorzugt ist das Schließsystem des Führungsträgers 1240 in einer geöffneten Position angeordnet und das zumindest eine Stützelement 1211 trotzdem entgegen der vertikalen Richtung V blockierend und/oder haltend angeordnet.

Insbesondere weist das zumindest eine Stützelement 1211 dazu einen größeren Querschnitt im in vertikaler Richtung V oberen Abschnitt als die Löcher des Führungsträgers 1240 auf. Insbesondere hängt das zumindest eine Stützelement 1211 in der Ausgangsposition an dem zumindest einen Führungsträger 1240 und ist insbesondere in der vertikalen Richtung V frei bewegbar angeordnet.

In den dazugehörigen Zeichnungen sind weitere und/oder vorherige Positionen des unteren Nutzentrennmoduls 1203, insbesondere des Positioniermoduls 1246 und/oder des Transportbandes 1202 gestrichelt dargestellt. Insbesondere sind die aktuellen Positionen in dem jeweiligen Schritt und/oder der jeweiligen Position mit durchgezogenen Linien dargestellt.

In einer ersten Positionierposition sind die erste Schablone 1259 und bevorzugt auch die zweite Schablone 1261 in dem zumindest einen Positioniermodul 1246 eingelegt. der zumindest eine Positionierträger 1256 wird entgegen der vertikalen Richtung V auf der Linearführung 1257 insbesondere auf die Schablonen 1259; 1261 zu bewegt. Die Positionierelemente 1251 sind bevorzugt entweder durch die erste Schablone 1259 blockiert und liegen auf dieser in einer ersten Position auf oder sie sind durch die zweite Schablone 1261 blockiert und liegen auf dieser in einer zweiten Position auf oder sie sind weder durch die erste Schablone 1259 noch durch die zweite Schablone 1261 blockiert und sind in dem Asservierträger 1263 in einer dritten Position angeordnet.

In einer zweiten Positionierposition und einem weiteren Schritt ist das Schließsystem und/oder die Schließer des Positionierträgers 1259 in einer geöffneten Position angeordnet. Insbesondere ist der Positionierträger 1259 dann unabhängig von den



Positionierelementen 1251 bewegbar.

In einem dritten Positionierschritt wird der Positionierträger 1256 in der vertikalen Richtung V, bevorzugt nach oben, bewegt. In dieser dritten Positionierposition ist der Positionierträger 1256 bevorzugt nur noch in Kontakt und/oder in Wirkverbindung mit den Positionierelementen 1251, die in der ersten Position und/oder in der zweiten Position angeordnet und/oder positioniert sind. Insbesondere ist der Positionierträger 1256 in dieser Position die Positionierelemente 1251, die in der ersten Position und/oder in der zweiten Position angeordnet und/oder positioniert sind, führend und/oder stabilisierend angeordnet. Die Positionierelemente 1251, die weder durch die erste Schablone 1259 noch durch die zweite Schablone 1261 blockiert werden, sind weiterhin auf dem fixierten Asservierträger 1263 angeordnet und bleiben in Position.

In einem vierten Positionierschritt wird der Schablonenträger 1258 in der vertikalen Richtung V, insbesondere nach oben, bewegt und werden in Kontakt mit den Stützelementen 1211 gebracht. Bevorzugt setzen die Positionierelemente 1251 auf den Stützelementen 1211 auf. Insbesondere werden die kontaktierten Stützelemente 1211 in der Höhenlage und/oder in der Lage bezüglich der vertikalen Richtung V bewegt. Die Stützelemente 1211, die durch die Positionierelemente 1251, die sich auf der ersten Schablonenebene befinden, kontaktiert werden, werden in die erste aktivierte Position verschoben und/oder positioniert. Die Stützelemente 1211, die durch die Positionierelemente 1251, die sich auf der zweiten Schablonenebene befinden, kontaktiert werden, werden in die zweite aktivierte Position verschoben und/oder positioniert. In der vierten Positionierposition sind die Positionierelemente 1251, die sich auf der ersten Schablonenebene befinden mit der oberen Nut 1252 in Wirkverbindung oder auf Höhe des Schließsystems des unteren Stützträgers 1265 des unteren Nutzentrennmoduls 1203 angeordnet. Bevorzugt ist jedes Stützelement 1211, welches sich in der deaktivierten Position befindet, mit seiner Nut 1243 auf Höhe des unteren Stützträgers 1264 und des oberen Stützträgers 1265.

In einem fünften Positionierschritt werden die Schließsysteme des unteren Stützträgers 1265 und des oberen Stützträgers 1264 geschlossen. In der fünften Positionierposition sind die Positionen der Stützelemente 1211 fixiert und/oder eingestellt.

In einem sechsten Positionierschritt wird der obere Stützträger 1264 zumindest in der vertikalen Richtung V bewegt und in eine sechste Positionierposition und/oder Arbeitsposition überführt. Insbesondere werden die Stützelemente 1211, welches sich zuvor in der zweiten aktivierten Stützposition befunden haben, zumindest zeitweise in die erste aktivierte Stützposition überführt. Insbesondere ist das notwendig, um den Teilstapel 13 und/oder das Ries 13 und/oder Nutzen 03 und/oder Teilnutzenstapel 16 zunächst auf einer Ebene vor dem Trennvorgang zu halten und/oder zu stützen. Insbesondere ist damit die Positionierung der Stützelemente 1211 vor dem Trennvorgang abgeschlossen.

In dem Trennvorgang wird der zumindest eine Teilnutzenstapel 16 von dem Stapel 12 und/oder dem Teilstapel 13 und/oder Ries 13 getrennt. Im Folgenden Abschnitt wird der Trennvorgang mit einem oberen Nutzentrennwerkzeug 1204 und mehreren Trennwerkzeugen 1209 beschrieben. Insbesondere wird die Durchführung des Trennschnitts mit mehreren zusammenhängenden Nutzen 03 auf einen Bogen 02 beschrieben.

Über das Transportband 1202 wird der Teilstapel 13 und/oder das Ries 13 in das Nutzentrennwerk 1201 geführt. Anschließend wird das Transportband 1202 der vertikalen Richtung V abgesenkt und der Teilstapel 13 und/oder das Ries 13 werden durch die Stützelemente 1211 in Position gehalten. Insbesondere befinden sich die aktivierten Stützelemente 1211 in der ersten aktivierten Stützposition und bilden bevorzugt eine Ebene.

Das obere Nutzentrennmodul 1204 wird beim Trennvorgang entgegen der vertikalen

Richtung V auf das untere Nutzentrennmodul 1203 zu bewegt. Die Trennwerkzeuge 1209 sind bevorzugt so positioniert und insbesondere aktiviert, dass sie eine Scherbewegung auf die Reststücke 04; 05; 06, bevorzugt auf den Rahmen und/oder die Greiferkanten 06 um die Teilnutzenstapel 16 herum ausüben und die Reststücke 04; 05; 06 nach unten auf das unterste Stützelement 1202, bevorzugt das abgesenkte Transportband 1202, ablegen. Das obere Nutzentrennwerkzeug 1204 drückt im Trennvorgang auf die Teilnutzenstapel 16 und die Reststücke 04; 05; 06, insbesondere die Stege 05 mittels des zumindest ein Wirkelements 1234, falls diese und/oder dieses vorhanden sind. Insbesondere können durch das zumindest eine Wirkelement 1234 Stege 05 entfernt werden. Insbesondere werden diese Stege 05 dann über eine Scherbewegung wie durch die Trennelemente 1209 von den Teilnutzenstapel 16 getrennt und nach unten auf das zumindest eine Stützelement 1202, insbesondere das Transportband 1202, abgelegt.

Die Bereiche 1225; 1226 mit hoher und niedriger Steifigkeit und/oder die Kontaktelemente 1228; 1235 mit den Kontaktflächen 1227; 1230 des zumindest einen oberen Nutzentrennwerkzeugs 1205 wirken im Trennvorgang mit den Stützelementen 1211 in der aktivierten Position zusammen. Insbesondere wirkt der Bereich 1225 mit der hohen Steifigkeit und/oder das erste Kontaktelement 1228 und bevorzugt die erste Kontaktfläche 1227 mit den Stützelementen 1211 in der zweiten aktivierten Position zusammen. Insbesondere wirkt der Bereich 1226 mit der niedrigen Steifigkeit und/oder das zweite Kontaktelement 1235 und bevorzugt die zweite Kontaktfläche 1230 mit den Stützelementen 1211 in der ersten aktivierten Position zusammen. Durch den Kontakt der ersten Kontaktfläche 1227 und dem ersten Kontaktelement 1228 mit den Stützelementen 1211 über den Teilnutzenstapel 16 in der zweiten aktivierten Position, werden die Stützelemente 1211 von der ersten aktivierten Position in die zweite Position überführt. Insbesondere sind die Stützelemente 1211 welche in der zweiten aktivierten Position positioniert wurden, teilweise beweglich in den Stützträgern 1264; 1265. Bevorzugt sind die beiden Stützträger 1264; 1265 beweglich gelagert angeordnet und erzeugen beispielsweise über mechanische Federn und/oder pneumatischen und/oder

elektromotorische Aktuierung eine Kraft. Insbesondere werden die Teilnutzenstapel 16 durch die Kraftwirkung eingespannt. Insbesondere wird mit der Bewegung des oberen Nutzentrennmodul 1204 der obere Stützträger 1264 entgegen der vertikalen Richtung V bewegt und bewirkt so eine Überführung der Stützelemente 1211, welche zuvor in der zweiten aktivierten Position positioniert wurden, von der ersten aktivierten Position in die zweite aktivierte Position. Bevorzugt bleibt der Abstand A3 der Kontaktfläche 1227 und der neue Abstand A5 bevorzugt gleich groß. Durch den Kontakt der zweiten Kontaktfläche 1230 und dem zweiten Kontaktelement 1235 mit den Stützelementen 1211 in der ersten aktivierten Position über einen weiteren Teilnutzenstapel 16 wird die Kontaktfläche 1230 mit der niedrigeren Steifigkeit in der vertikalen Richtung V bewegt und insbesondere das elastische Werkzeugstützelement 1231 wird zusammen gedrückt. Der Abstand A4 verändert sich insbesondere in den, bevorzugt kleineren Abstand A6. Insbesondere entsteht so eine Relativbewegung zwischen den nebeneinanderliegenden Teilnutzenstapel 16 und eine Scherbewegungen durch die verschiedenen Positionen, wodurch die beiden Teilnutzenstapel 16 voneinander getrennt werden können und/oder werden. Im Trennvorgang ist der dritte Abstand A5 der zumindest einen ersten Kontaktfläche 1227 vom dem vierten Abstand A6 zur Trennung von zusammenhängenden und/oder über Haltepunkte verbundene direkt nebeneinanderliegende Nutzen 03 zumindest während dem Trennvorgang zeitweise. Die zumindest eine erste Kontaktfläche 1227 steht im Trennvorgang in Kontakt mit einem Teilnutzenstapel 13 und die zumindest eine zweite Kontaktfläche 1230 steht im Trennvorgang in Kontakt mit einem weiteren Teilnutzenstapel 13. Dagegen unterscheidet sich der dritte Abstand A5 vom dem vierten Abstand A6 zur Trennung von Reststücken 05 und/oder Stegen 05 nicht.

Insbesondere ist durch die elastische Ausführung der Werkzeugstützelemente 1229; 1231, insbesondere des zumindest einen zweiten Werkzeugstützelements 1231, während dem Trennvorgang ein Einspannen der Teilnutzenstapel 16 zwischen den Kontaktelementen 1228; 1235 sowie den Stützelementen 1211 gewährleistet.

In einem daran anschließenden Schritt wird das zumindest eine obere Nutzentrennmodul 1204 entgegen der vertikalen Richtung V von der Trennposition in die geöffnete Position überführt. Bevorzugt gleichzeitig wird der obere Stützträger 1264 in der vertikalen Richtung V bewegt und überführt die Stützelemente 1211 von der zweiten aktivierten Position in die erste aktivierte Position, sodass die beiden Teilnutzenstapel 16 in einer Ebene angeordnet sind.

In einem weiteren Schritt fährt das Transportmittel 1401 und/oder der Rechen 1401 zwischen die Stützelemente 1211 ein und hebt die Teilnutzenstapel 16 mit einer vertikalen Bewegung an und transportiert diese aus der Vorrichtung zum Nutzentrennen 1200 in ein nachgelagertes Auslageaggregat 1400. Insbesondere fährt der Rechen 1401 über die Reststücke 04; 05; 06 ein und belässt diese auf dem Stützelement 1202, insbesondere dem Transportband 1202.

In einem weiteren Schritt wird das Stützelement 1202, insbesondere das Transportband 1202, in der vertikalen Richtung V angehoben und die Reststücke 04; 05; 06 in eine Ebene über die Stützelemente 1211 transportiert. Beispielsweise werden einige Schließsysteme, insbesondere das Schließsystem des Führungsträgers 1240, in diesem Schritt geschlossen, sodass ein Herauslösen der Stützelemente 1211 verhindert wird. Um im unteren Nutzentrennmodul 1203 einen Antrieb zu sparen wird beispielsweise das Positionierungsmodul 1246 gleichzeitig mit einem gemeinsamen Antrieb mit dem Transportband 1202 angehoben.

Über das Transportband 1202 werden die Reststücke 04; 05; 06, insbesondere die Reststücke 05; 06 aus der Vorrichtung zum Nutzentrennen 1200 abgeführt. Ein zuvor geschlossenes Schließsystem des Führungsträgers 1240 wird beispielsweise für eine bewegliche Anordnung der Stützelemente 1211 wieder geöffnet. Bevorzugt kann nun gleichzeitig ein neuer Teilstapel 13 und/oder ein neues Ries 13 in die Vorrichtung zum

Nutzentrennen 1200 eingeführt werden.

Beispielsweise bei einem Jobwechsel muss die erste Schablone 1259 und/oder die zweite Schablone 1261 des Positioniermoduls 1246 getauscht werden. Der Schablonenwechsel wird in einem Schablonenwechselfvorgang vorbereitet.

In einem ersten Schablonenwechselschritt bevorzugt der obere Stützträgers 1264 entgegen der vertikalen Richtung V bewegt und/oder abgesenkt. Bevorzugt gleichzeitig und/oder kurz danach wird der Schablonenträger 1258 in der vertikalen Richtung V bewegt und/oder angehoben.

In einem zweiten Schablonenwechselschritt werden die Schließsysteme und/oder die Schließer des oberen Stützträgers 1264 und bevorzugt des unteren Stützträgers 1265 geöffnet.

In einem dritten Schablonenwechselschritt wird das Schließsystem/oder die Schließer des Positionierträgers 1256 geöffnet und die Positionierelemente 1251 liegen auf der ersten Schablone 1259 und/oder auf der zweiten Schablone 1261 auf.

In einem vierten Schablonenwechselschritt wird der Positionierträgers 1256 sowie der Schablonenträger 1262 entgegen der vertikalen Richtung V, bevorzugt gleichzeitig und in einem gleichen Abstand, bewegt und/oder abgesenkt. Insbesondere bewegen sich dadurch die Positionierelemente 1251 zusätzlich entgegen der vertikalen Richtung V und/oder werden abgesenkt.

In einem fünften Schablonenwechselschritt wird der Positionierträger 1265 weiter entgegen der vertikalen Richtung V, bevorzugt näher an den Schablonenträger 1262, verlegt und/oder, bevorzugt weiter, abgesenkt.

In einem sechsten Schablonenwechselschritt wird das Schließsystem und/oder die Schließer des Positionierträgers 1265 geschlossen. Insbesondere werden die Querschnitte der Löcher in dem Positionierträger 1256 verringert.

In einem siebten Schablonenwechselschritt wird der Positionierträger 1265 in der vertikalen Richtung V bewegt und hebt damit die Positionierelemente 1251, an den breiteren Querschnitten, an. Insbesondere hängen die Positionierelemente 1251, bevorzugt alle in einer Ebene, in dieser Position an dem Positionierträger 1265. Insbesondere sind die Positionierelemente 1251, dann von den beiden Schablonen 1259; 1261 entfernt und/oder beanstandet und die Schablonen 1259; 1261 können entfernt und/oder gewechselt werden.

Insbesondere befindet sich das untere Nutzentrennmodul 1203 dann wieder in der Ausgangsposition. Der Schablonenwechsellvorgang entspricht bevorzugt dem Positioniervorgang In einer gedrehten Reihenfolge.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des unteren Nutzentrennmoduls 1203 ist jedes Stützelement 1211, bevorzugt separat und/oder einzeln, durch einen Formschluss und/oder einen Kraftschluss auftragsabhängig am Träger fixiert. Insbesondere kann dann auf Schablonen 1259; 1261 verzichtet werden. Beispielsweise können in dieser Ausführungsform und/oder zusätzlich zu der anderen Ausführungsform elektromagnetische, elektromotorische, pneumatische, hydraulische oder magnetische Schließer und/oder Schalter und/oder Aktuatoren eingesetzt werden. Beispielsweise können solche Schließer in einer Weiterbildung eine digitale Lösung darstellen und beispielsweise automatisch mittels einem Signal aus einer Steuereinheit gesteuert werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das zumindest eine untere Nutzentrennmodul 1203 mehrere Stützelemente 1211 auf, wobei die Stützelemente 1211

die im Trennvorgang eine Bewegung ausführen. Zumindest ein Federelement und/oder eine pneumatische, hydraulische und/oder elektromotorische Aktuierung und/oder Beweglichkeit aufweisen. Durch diese Kraft werden die Teilstapel 13 und/oder Riese 13 nach dem Trennprozess in die Ausgangslage zurückgeführt. Außerdem können die Nutzenstapel 13 durch die Kraftwirkung eingespannt werden. Das zumindest eine bewegliche Stützelement 1211 wird von der ersten aktivierten Position in der Stützposition des unteren Nutzentrennmoduls 1203 in eine zweite aktivierte Position in der Trennposition des unteren Nutzentrennmoduls 1203 überführt.



## Bezugszeichenliste

- 01      Bearbeitungsmaschine, Bogenbearbeitungsmaschine, Stanzmaschine,  
          Rotationsstanzmaschine
- 02      Substrat, Bogen, Zwischenbogen
- 03      Nutzen
- 04      Reststück, erstes, Abfallstück
- 05      Reststück, Steg
- 06      Reststück, zweites, Greiferkante
- 07      Kante, Vorderkante
- 08      Kante, Hinterkante
- 09      Kante, Seitenkante
- 10      –
- 11      Druckmarke
- 12      Stapel, Substratstapel
- 13      Teilstapel, Ries
- 14      Nutzenstapel, gesamt, Auslagestapel
- 15      –
- 16      Teilnutzenstapel, Nutzenteilstapel
- 17      Stapelunterlage, Palette
  
- 51      Abfallcontainer, Zerkleinerungseinrichtung
  
- 100     Aggregat, Anlegeraggregat
  
- 200     Aggregat, Anlageaggregat
  
- 300     Aggregat, Formgebungsaggregat, erstes

- 400     Aggregat, Formgebungsaggregat, zweites
- 500     Aggregat, Formgebungsaggregat, drittes
- 600     Aggregat, Formgebungsaggregat, viertes
- 700     Aggregat, Auslageaggregat, Bogenauslage
- 800     Aggregat, Transportsystem, Übergabetransportsystem
- 900     Aggregat, Transportsystem, Übergabetransportsystem
- 1000    Aggregat, Transportsystem, Übergabetransportsystem
- 1100    Aggregat, Zwischenausrichtung
- 1200    Aggregat, Nutzentrennaggregat, Vorrichtung zur Nutzentrennung
- 1201    Nutzentrennwerk
- 1202    Stützelement, Transportmittel, Transportband
- 1203    Nutzentrennmodul, unteres
- 1204    Nutzentrennmodul, oberes
- 1205    Trennwerkzeug, oberes, weiteres, Nutzentrennwerkzeug
- 1206    Abschnitt, Transportbandglied
- 1207    Transportbereich
- 1208    Öffnung, Loch
- 1209    Trennwerkzeug, unteres, Matrix, Stützelementmatrix, Stützstiftmatrix, Stiftmatrix,  
          (1203)
- 1210    Trennwerkzeug, oberes, Matrix, Trennelementmatrix, Trennstiftmatrix (1204)
- 1211    Stützelement, Stift, Stützstift (1203)

- 1212 Element, Trennelement, Stift, Trennstift (1204)
- 1213 Trägerplatte, Platte, obere (1210)
- 1214 Trägerplatte, weitere, untere
- 1215 Wirkfläche (1212)
- 1216 Schablone
- 1217 Umlaufmittel
- 1218 Linearführung
- 1219 Lochmatrix (1214)
- 1220 –
- 1221 Nut
- 1222 Trägerplatte, Nutzentrennwerkzeugträger (1205)
- 1223 Trenstifloch (1222)
- 1224 Fläche, Kontaktfläche (1205)
- 1225 Bereich, hohe Steifigkeit
- 1226 Bereich, niedriger Steifigkeit
- 1227 Kontaktfläche, erste
- 1228 Element, Kontaktelement, erstes
- 1229 Element, Werkzeugstützelement, Schaumstoffelement, erstes, niedrige Steifigkeit
- 1230 Kontaktfläche, zweite
- 1231 Element, Werkzeugstützelement, zweites, hohe Steifigkeit, Metallstange
- 1232 Antrieb, Pneumatikzylinder, elektrisch
- 1233 Führungselement, Metallstange
- 1234 Wirkelement
- 1235 Element, Kontaktelement, zweites
- 1236 Schicht
- 1237 Wirkelement
- 1238 Stützelement
- 1239 –
- 1240 Führungsträger (1203)

- 1241 Abstützelement, Element, elastisch, Gummikappe
- 1242 -
- 1243 Nut
- 1244 Nut, weitere
- 1245 Stützmodul
- 1246 Positioniermodul
- 1247 Mittellinie (1240)
- 1248 Stützfläche (1211)
- 1249 Stützfläche (1202)
- 1250 -
- 1251 Positionierelement, Positionierstift
- 1252 Nut (1251)
- 1253 Nut, weitere (1251)
- 1254 Positionierelementmatrix, Positionierstiftmatrix
- 1255 -
- 1256 Positionierträger
- 1257 Linearführung (1256)
- 1258 Schablonenträger
- 1259 Schablone, Positionierschablone, erste
- 1260 -
- 1261 Schablone, Positionierschablone, zweite
- 1262 Linearführung
- 1263 Asservierträger
- 1264 Stützträger, oberer
- 1265 Stützträger, unterer
  
- 1400 Aggregat, Auslageaggregat, Nutzensauslage
- 1401 Transportmittel, Rechen

- A1 Abstand, aktivierter Position (1209) zu (1213)
  - A2 Abstand, deaktivierter Position (1209) zu (1213)
  - A3 Abstand, erster (1205) zu (1227)
  - A4 Abstand, zweiter (1205) zu (1230)
  - A5 Abstand, dritter (1205) zu (1227)
  - A6 Abstand, vierter (1205) zu (1230)
  - A7 Abstand (1212) zu (1222)
  - A11 Abstand (1240) zu (1202)
  - A12 Abstand, in erster aktivierter Position (1240) zu (1211)
  - A13 Abstand, in zweiter aktivierten Position (1240) zu (1211)
  - A14 Abstand, in deaktivierter Position (1240) zu (1211)
- 
- A Richtung, Querrichtung
  - B Richtung, Maschinenrichtung
  - T Richtung, Transportrichtung
  - V Richtung, vertikal

## Ansprüche

1. Vorrichtung zur Nutzentrennung (1200) umfassend zumindest ein oberes Nutzentrennmodul (1204) und zumindest ein unteres Nutzentrennmodul (1203), wobei das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) ein Relief aufweist, wobei das Relief zumindest drei Trennelemente (1212) und/oder Kontaktelemente (1228; 1235) mit jeweils einer Wirkfläche (1215) und/oder Kontaktfläche (1227; 1230) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest drei Wirkflächen (1215) und/oder Kontaktflächen (1227; 1230) jeweils in zumindest drei unterschiedlichen Abständen (A7; A5; A6) in vertikaler Richtung (V) zu einer Trägerplatte (1222) angeordnet werden können.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine untere Nutzentrennmodul (1203) ein auf das Relief des zumindest einen oberen Nutzentrennmodul (1204) abgestimmtes Relief aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das untere zumindest eine Nutzentrennmodul (1203) ein Relief mit zumindest drei Stützelementen (1202; 1211) aufweist und dass die zumindest drei Stützelemente (1202; 1211) drei unterschiedliche Abstände (A11; A12; A13) zu einem Führungsträger (1240) des zumindest einen unteren Nutzentrennmodul (1203) aufweisen können.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass in der Trennposition der Betrag der Differenz zweier Abstände (A12; A13) von zumindest zwei Stützelementen (1211) der zumindest drei Stützelemente (1202; 1211) dem Betrag der Differenz zweier Abstände (A5; A6) von zumindest zwei Wirkflächen (1215) und/oder Kontaktflächen (1227; 1230) entspricht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) ein oberes Trennwerkzeug (1210) mit Trennelementen (1212) mit Wirkflächen (1215) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) ein oberes Nutzentrennwerkzeug (1205) mit den zumindest zwei Kontaktflächen (1227; 1230) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Kontaktflächen (1227; 1230) unterschiedliche Steifigkeiten und/oder Elastizitäten bezüglich der vertikalen Richtung (V) aufweisen können und/oder aufweisen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) und/oder das zumindest eine untere Nutzentrennmodul (1203) von einer geöffneten Position in eine Trennposition überführbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass eines der zumindest drei Stützelemente (1202; 1212) des zumindest eine unteren Nutzentrennmoduls (1203) als Transportband (1202) ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwei der zumindest drei Stützelemente (1202; 1212) in zumindest drei Positionen mit jeweils unterschiedlichen Abständen (A5; A6; A7) zu einem Führungsträger (1240) angeordnet werden können.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder

9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine untere Nutzentrennmodul (1203) zumindest ein unteres Trennwerkzeug (1209) mit zumindest zwei Stützelementen (1212) umfasst.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Stützelemente (1212) in der Position in Abhängigkeit von der Steifigkeit der Kontaktflächen (1227; 1230) des oberen Nutzentrennwerkzeugs (1205) anordenbar sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Stützelemente (1212) der zumindest drei Stützelemente (1202; 1212) als Stützstifte (1212) ausgebildet sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) zumindest ein Trennelement (1212) und zumindest ein erstes Kontaktelement (1228) und zumindest ein zweites Kontaktelement (1235) aufweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine obere Trennwerkzeug (1210) mehrere als Trennstifte (1212) ausgebildete Trennelemente (1212) aufweist und dass die Trennstifte (1212) in einer Trennstiftmatrix (1210) angeordnet sind.
16. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Führungsträger (1240) des zumindest einen unteren



Nutzentrennmodul (1203) in der vertikalen Richtung (V) zu den zumindest drei Stützelementen (1202; 1211) angeordnet ist und dass die Abstände (A11; A12; A13) parallel zur Richtung (V) und/oder der Höhe der Vorrichtung zur Nutzentrennung (1200) angeordnet sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (1222) in der vertikalen Richtung (V) zu den zumindest drei Wirkflächen (1212) und/oder Kontaktflächen (1227; 1230) angeordnet sind und dass die Abstände (A7; A6; A5) parallel zur vertikalen Richtung (V) und/oder der Höhe der Vorrichtung zur Nutzentrennung (1200) angeordnet sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zur Nutzentrennung (1200) zumindest einen Teilnutzenstapel (16) aus einem Stapel (12) und/oder einem Ries (13) von Bogen (02) trennend angeordnet ist, wobei das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) und das zumindest eine untere Nutzentrennmodul (1203) in einer Trennposition durch Kontakt den Teilnutzenstapel (16) aus einem Stapel (12) und/oder einem Ries (13) trennend angeordnet sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Relief durch mehrere Flächen, die sich in der vertikalen Richtung (V) unterscheiden können und/oder unterscheiden gebildet wird.
20. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17 oder 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Relief durch die Wirkflächen des oberen

Nutzentrennmoduls (1204) oder des unteren Nutzentrennmoduls (1203) durch mehrere Flächen in unterschiedlicher Anordnung in vertikaler Richtung (V) gebildet ist und dass diese Flächen durch mehrere nebeneinander liegende Elemente (1212; 1228; 1235; 1211; 1202) und/oder den Wirkflächen (1215) oder Kontaktflächen (1222; 1224; 1227; 1230) der nebeneinander liegenden Elementen (1212; 1228; 1235; 1211; 1202) gebildet sind.

21. Verfahren zur Nutzentrennung umfassend zumindest eine Vorrichtung zur Nutzentrennung (1200), wobei mittels der zumindest einen Vorrichtung zur Nutzentrennung (1200) zumindest einen Teilnutzenstapel (16) aus einem Stapel (12) und/oder einem Ries (13) von Bogen (02) getrennt wird, wobei in einem Trennvorgang zumindest eine unteres Nutzentrennmodul (1203) und zumindest ein oberes Nutzentrennmodul (1204) in Kontakt gebracht werden, wobei das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) ein Relief mit zumindest drei Wirkflächen (1215) und/oder Kontaktflächen (1227; 1230) bildet.
22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest drei Wirkflächen (1215) und/oder Kontaktflächen (1227; 1230) jeweils in zumindest drei unterschiedlichen Abständen (A7; A5; A6) zu einer Trägerplatte (1222) positioniert werden können.
23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass Relief des zumindest einen unteren Nutzentrennmoduls (1203) auf das Relief des zumindest einen oberen Nutzentrennmodul (1204) abgestimmtes Relief angepasst wird.
24. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine untere Nutzentrennmodul (1203) ein Relief mit zumindest drei Stützelementen (1202; 1211) aufweist und dass die drei Stützelemente (1202; 1211) drei unterschiedliche Abstände (A11; A12; A13) zu einem Führungsträger (1240)

des zumindest einen unteren Nutzentrennmodul (1203) bilden können.

25. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass bei zumindest zwei direkt zusammenhängenden und/oder über Haltepunkte verbundene Nutzen (03) auf einem Bogen (02) das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) und das zumindest eine untere Nutzentrennmodul (1203) im Trennvorgang zumindest zeitweise jeweils ein Relief mit drei Ebenen aufweisen.
26. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass bei Trennung von Stegen (05) und/oder Reststücke (05) das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) und das zumindest eine untere Nutzentrennmodul (1203) im Trennvorgang zumindest zeitweise jeweils eine Relief mit zwei Ebenen aufweisen.
27. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass in der Trennposition der Betrag der Differenz zweier Abstände (A12; A13) von zumindest zwei Stützelementen (1211) der zumindest drei Stützelemente (1202; 1211) dem Betrag der Differenz zweier Abstände (A5; A6) von zumindest zwei Wirkflächen (1212) und/oder Kontaktflächen (1227; 1230) entspricht.
28. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) ein oberes Trennwerkzeug (1210) mit Trennelementen (1212) mit Wirkflächen (1215) wirkt und/oder trennt.
29. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, dass ein oberes Nutzentrennwerkzeug (1205) des zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) mit den zumindest zwei

Kontaktflächen (1227; 1230) und/oder trennt.

30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Kontaktflächen (1227; 1230) unterschiedliche Steifigkeiten und/oder Elastizitäten bezüglich der vertikalen Richtung (V) aufweisen.
31. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) und/oder das zumindest eine untere Nutzentrennmodul (1203) von einer geöffneten Position in eine Trennposition zur Nutzentrennung überführt wird.
32. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, dass eines der zumindest drei Stützelemente (1202; 1212) des zumindest eine unteren Nutzentrennmoduls (1203) als Transportband (1202) ausgebildet ist.
33. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass zwei der zumindest drei Stützelemente (1202; 1212) in zumindest drei Positionen mit jeweils unterschiedlichen Abständen (A5; A6; A7) zu einem Führungsträger (1240) in Abhängigkeit des Reliefs des zumindest einen oberen Nutzentrennmoduls (1204) angeordnet werden können.
34. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine untere Nutzentrennmodul (1203) zumindest ein unteres Trennwerkzeug (1209) mit zumindest zwei Stützelementen (1212) umfasst.

35. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32 oder 33 oder 34, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Stützelemente (1212) in der Position in Abhängigkeit von der Steifigkeit der Kontaktflächen (1227; 1230) des oberen Nutzentrennwerkzeugs (1205) anordenbar sind.
36. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32 oder 33 oder 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Stützelemente (1212) der zumindest drei Stützelemente (1202; 1212) als Stützstifte (1212) ausgebildet sind.
37. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32 oder 33 oder 34 oder 35 oder 36, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine obere Nutzentrennmodul (1204) zumindest ein Trennelement (1212) und zumindest ein erstes Kontaktelement (1228) und zumindest ein zweites Kontaktelement (1235) aufweist.
38. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32 oder 33 oder 34 oder 35 oder 36 oder 37, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine obere Trennwerkzeug (1210) mehrere als Trennstifte (1212) ausgebildete Trennelemente (1212) aufweist und dass die Trennstifte (1212) in einer Trennstiftmatrix (1210) angeordnet werden.
39. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32 oder 33 oder 34 oder 35 oder 36 oder 37 oder 38, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Führungsträger (1240) des zumindest einen unteren Nutzentrennmodul (1203) in der vertikalen Richtung (V) zu den zumindest drei Stützelementen (1202; 1211) angeordnet ist und dass die Abstände (A11; A12; A13) parallel zur Richtung (V) und/oder der Höhe der

Vorrichtung zur Nutzentrennung (1200) angeordnet werden.

40. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32 oder 33 oder 34 oder 35 oder 36 oder 37 oder 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (1222) in der vertikalen Richtung (V) zu den zumindest drei Wirkflächen (1212) und/oder Kontaktflächen (1227; 1230) angeordnet sind und dass die Abstände (A7; A6; A5) parallel zur vertikalen Richtung (V) und/oder der Höhe der Vorrichtung zur Nutzentrennung (1200) angeordnet werden.
41. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32 oder 33 oder 34 oder 35 oder 36 oder 37 oder 38 oder 39, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine untere Nutzentrennmodul (1203) ein auf das Relief des zumindest einen oberen Nutzentrennmodul (1204) abgestimmtes Relief aufweist.
42. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32 oder 33 oder 34 oder 35 oder 36 oder 37 oder 38 oder 39 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass das Relief durch mehrere Flächen, die sich in der vertikalen Richtung (V) unterscheiden können und/oder unterscheiden gebildet wird.
43. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25 oder 26 oder 27 oder 28 oder 29 oder 30 oder 31 oder 32 oder 33 oder 34 oder 35 oder 36 oder 37 oder 38 oder 39 oder 40 oder 41 oder 42, dadurch gekennzeichnet, dass das Relief durch die Wirkflächen des oberen Nutzentrennmoduls (1204) oder des unteren Nutzentrennmoduls (1203) durch mehrere Flächen in unterschiedlicher Anordnung in vertikaler Richtung (V) gebildet ist und dass diese Flächen durch mehrere nebeneinander liegende Elemente (1212; 1228; 1235; 1211; 1202) und/oder den

Wirkflächen (1215) oder Kontaktflächen (1222; 1224; 1227; 1230) der nebeneinander liegenden Elementen (1212; 1228; 1235; 1211; 1202) gebildet sind.

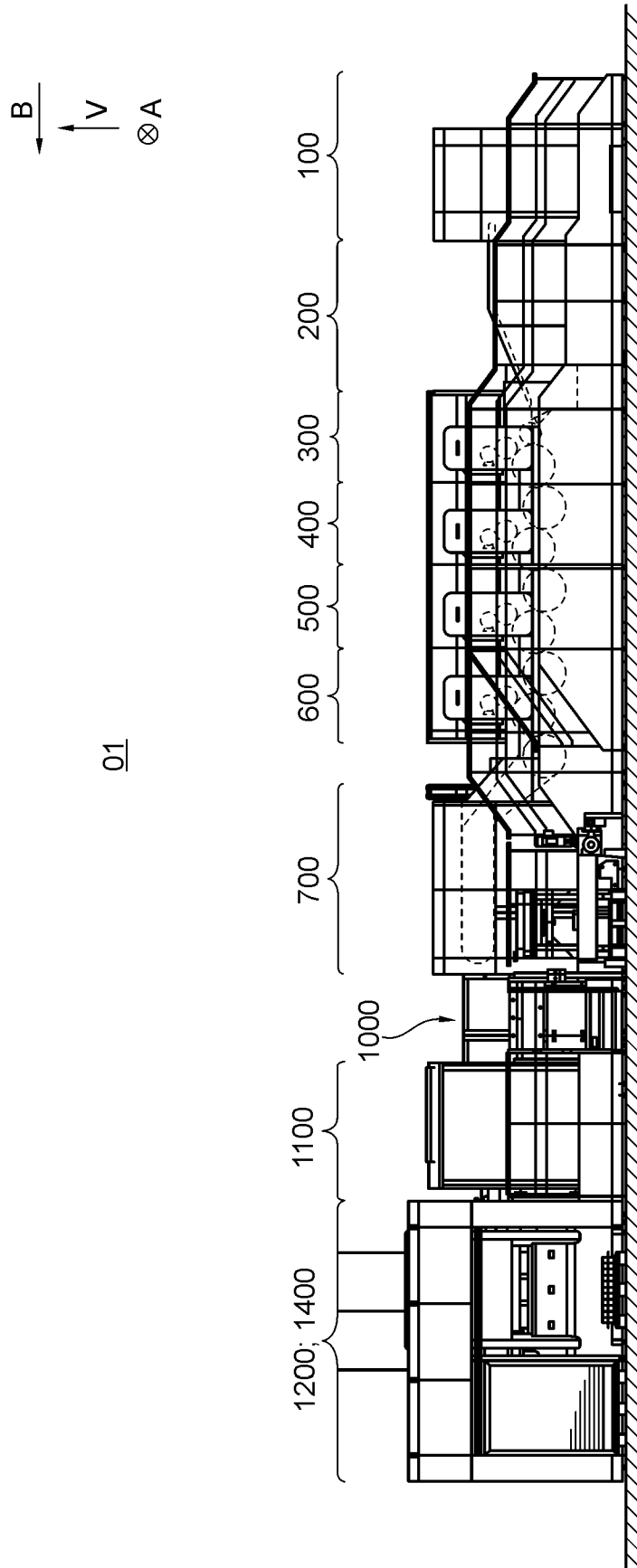


Fig. 1



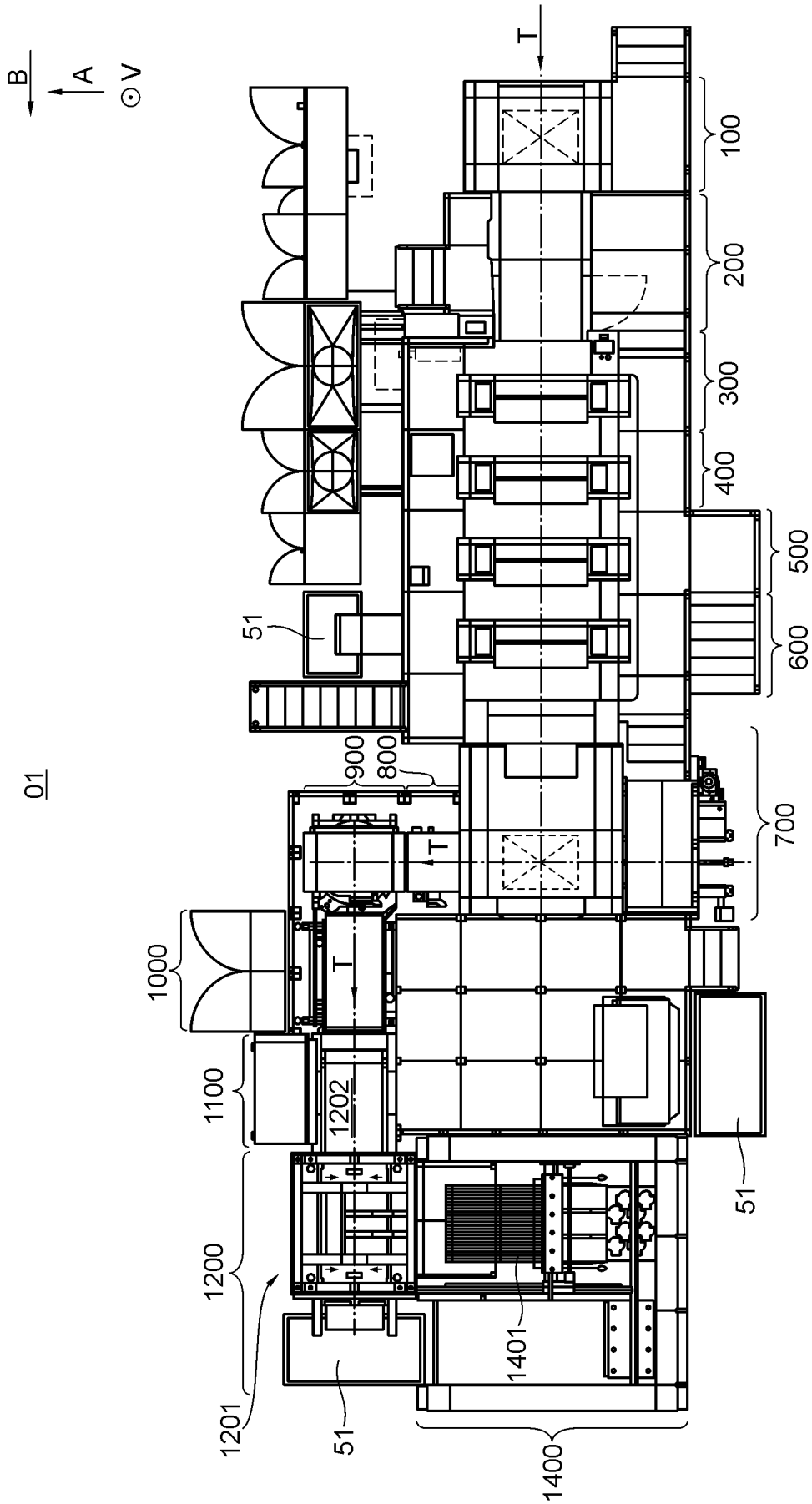


Fig. 2

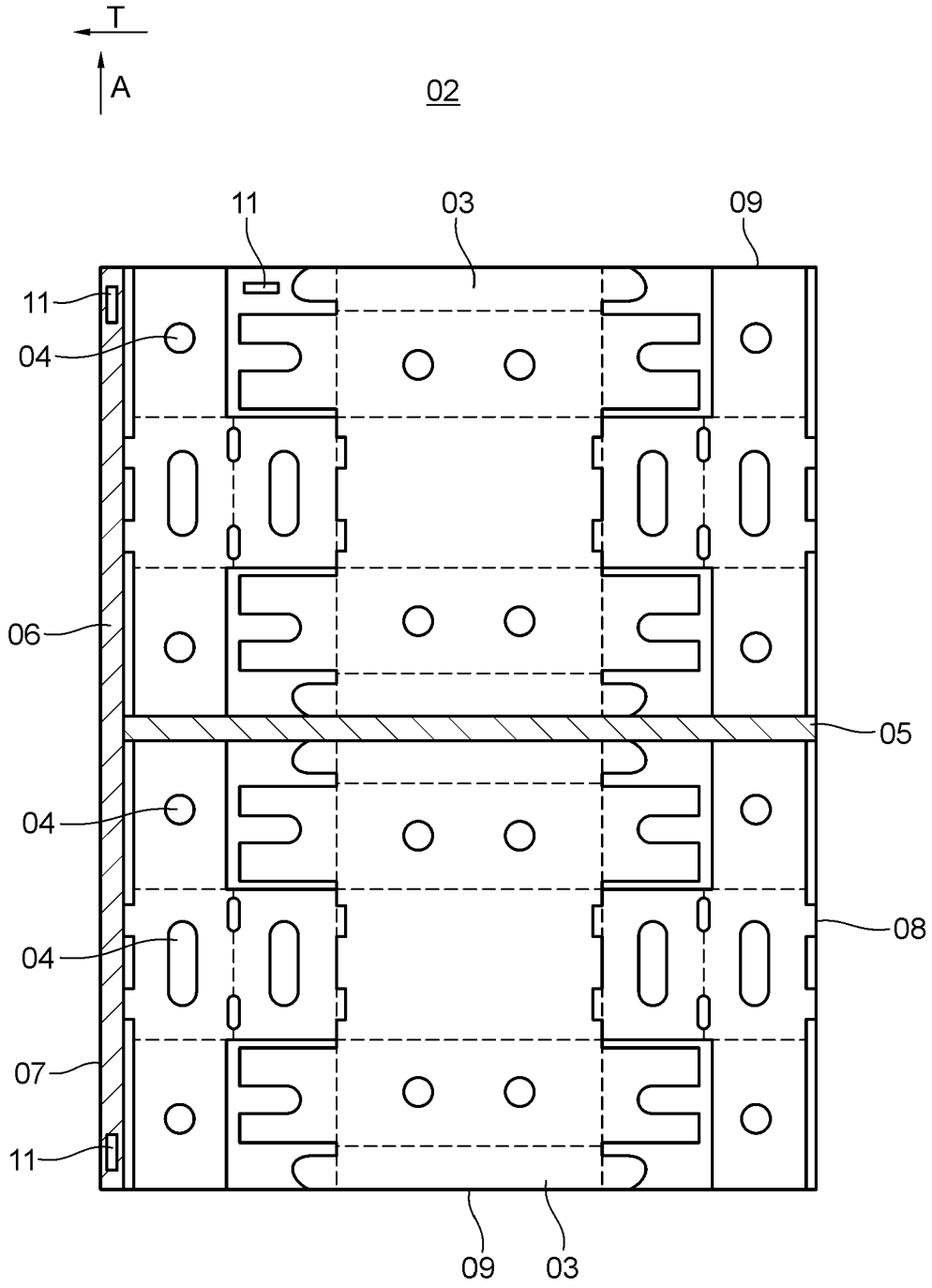


Fig. 3

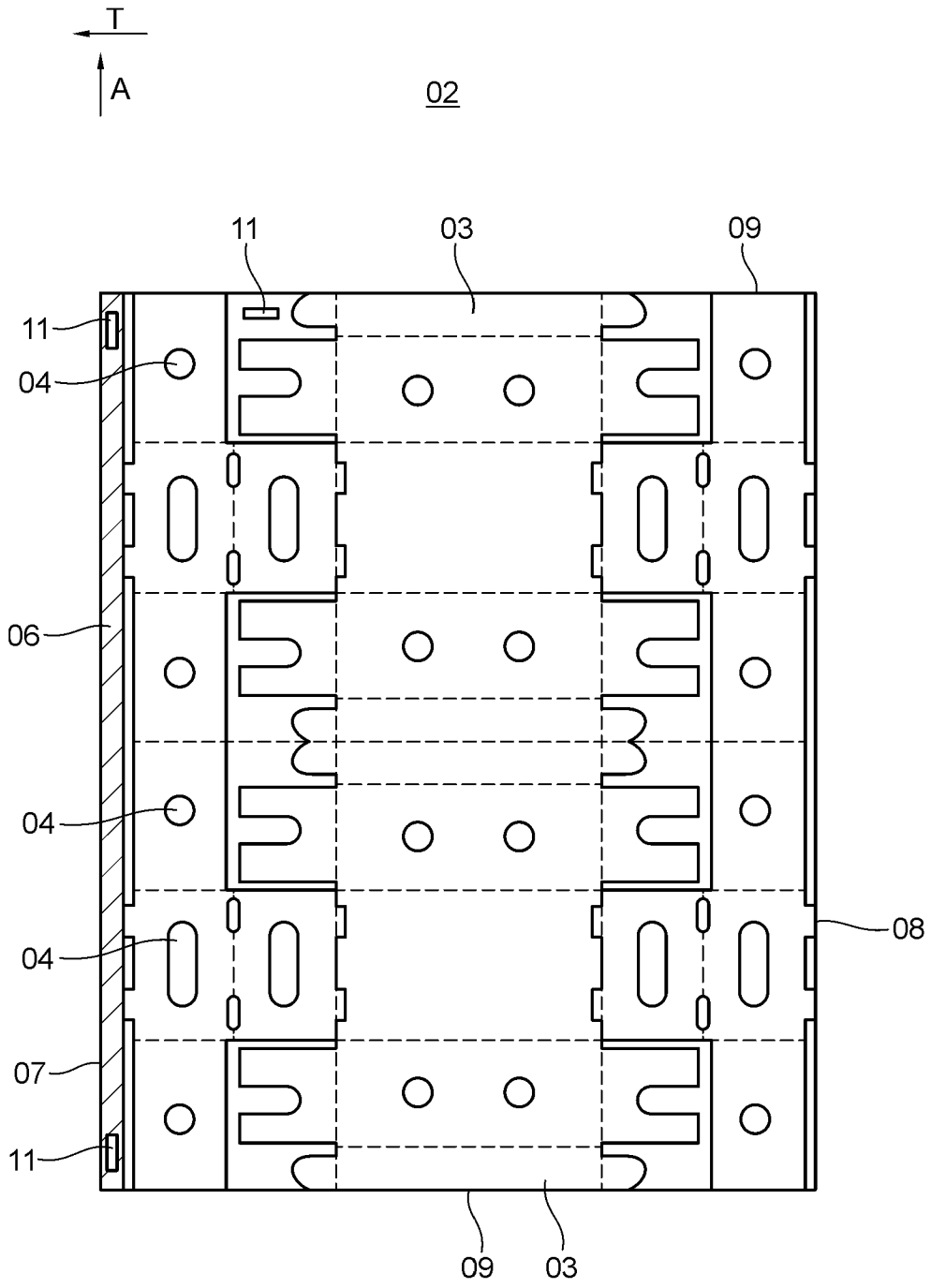


Fig. 4

5/44

12

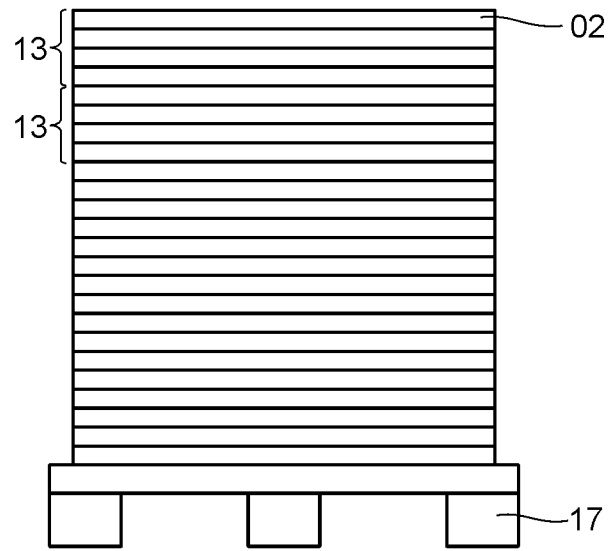


Fig. 5

14

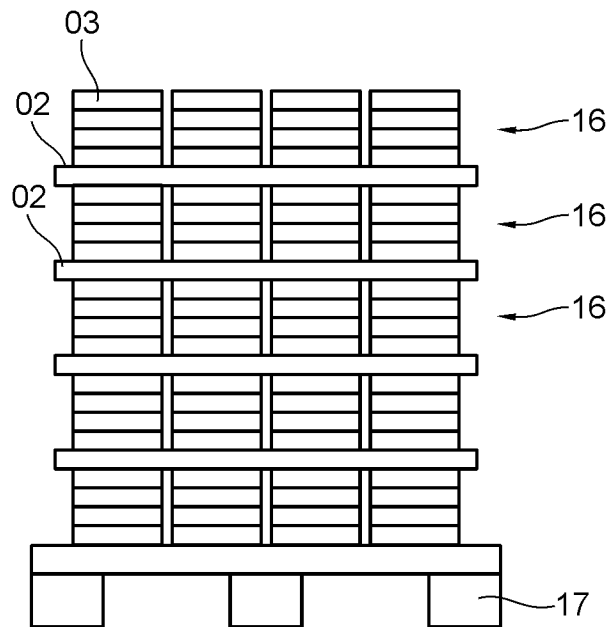


Fig. 6

6/44

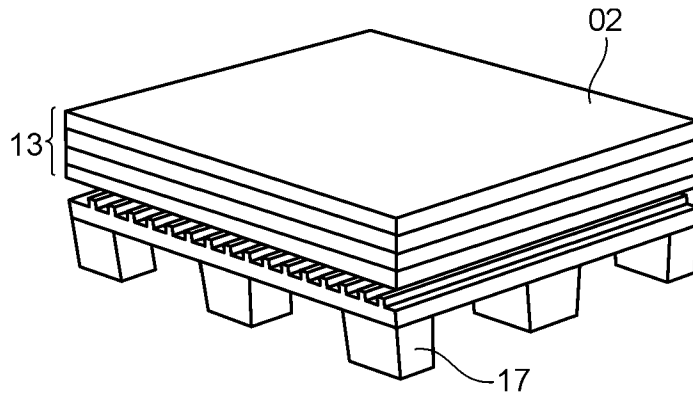


Fig. 7

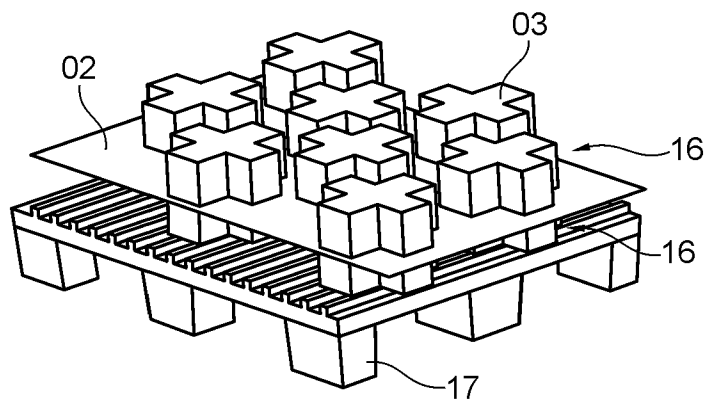


Fig. 8

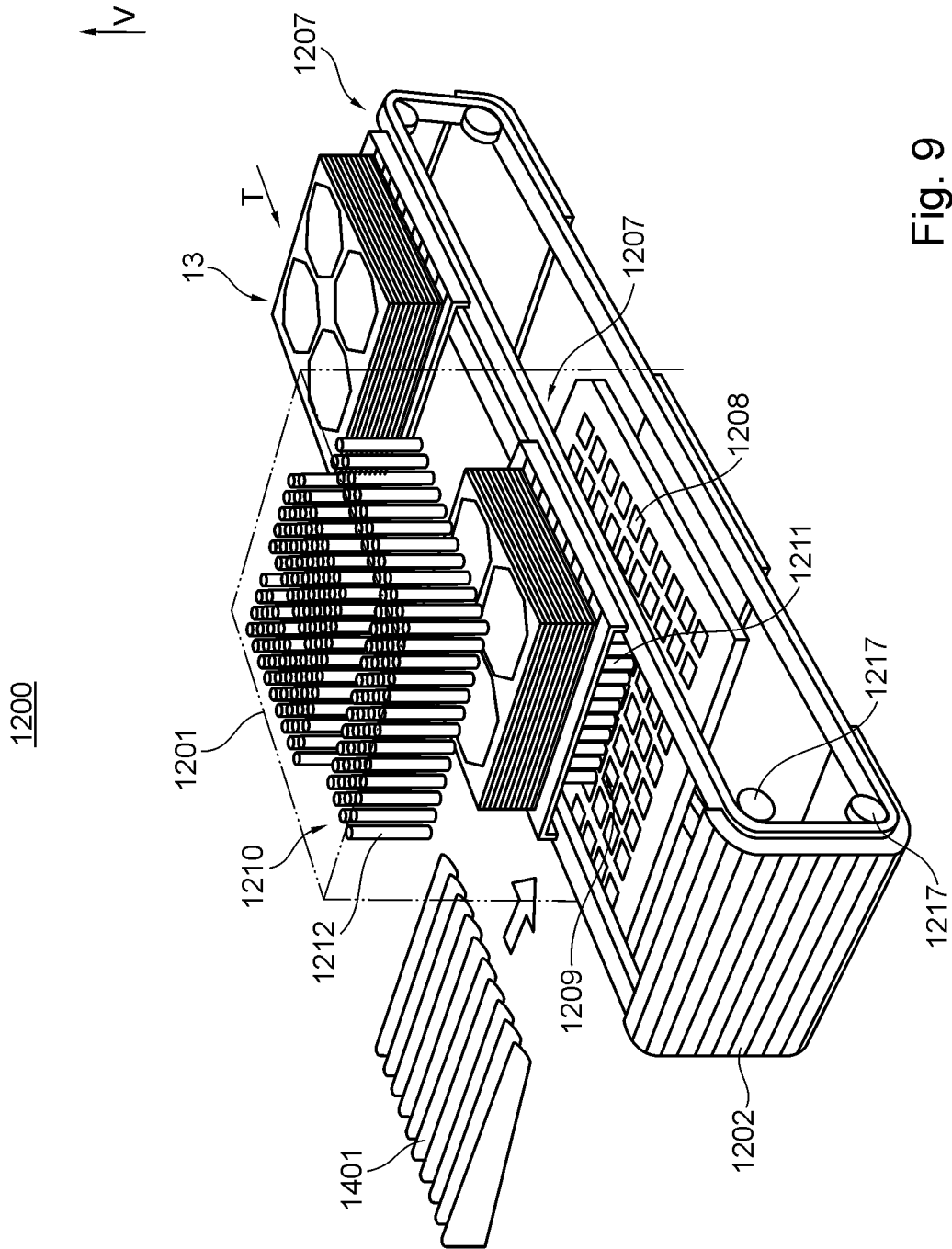


Fig. 9

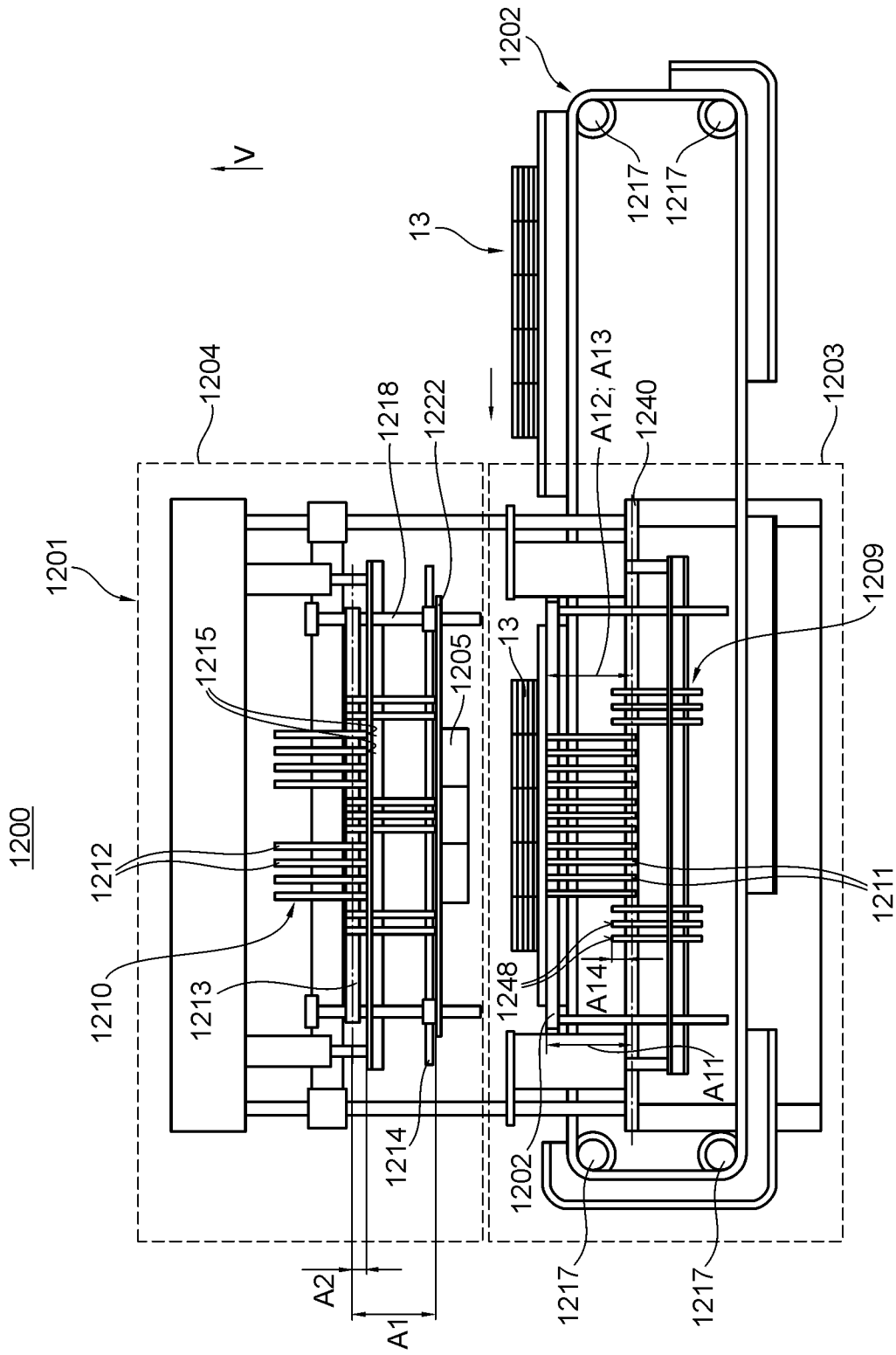


Fig. 10

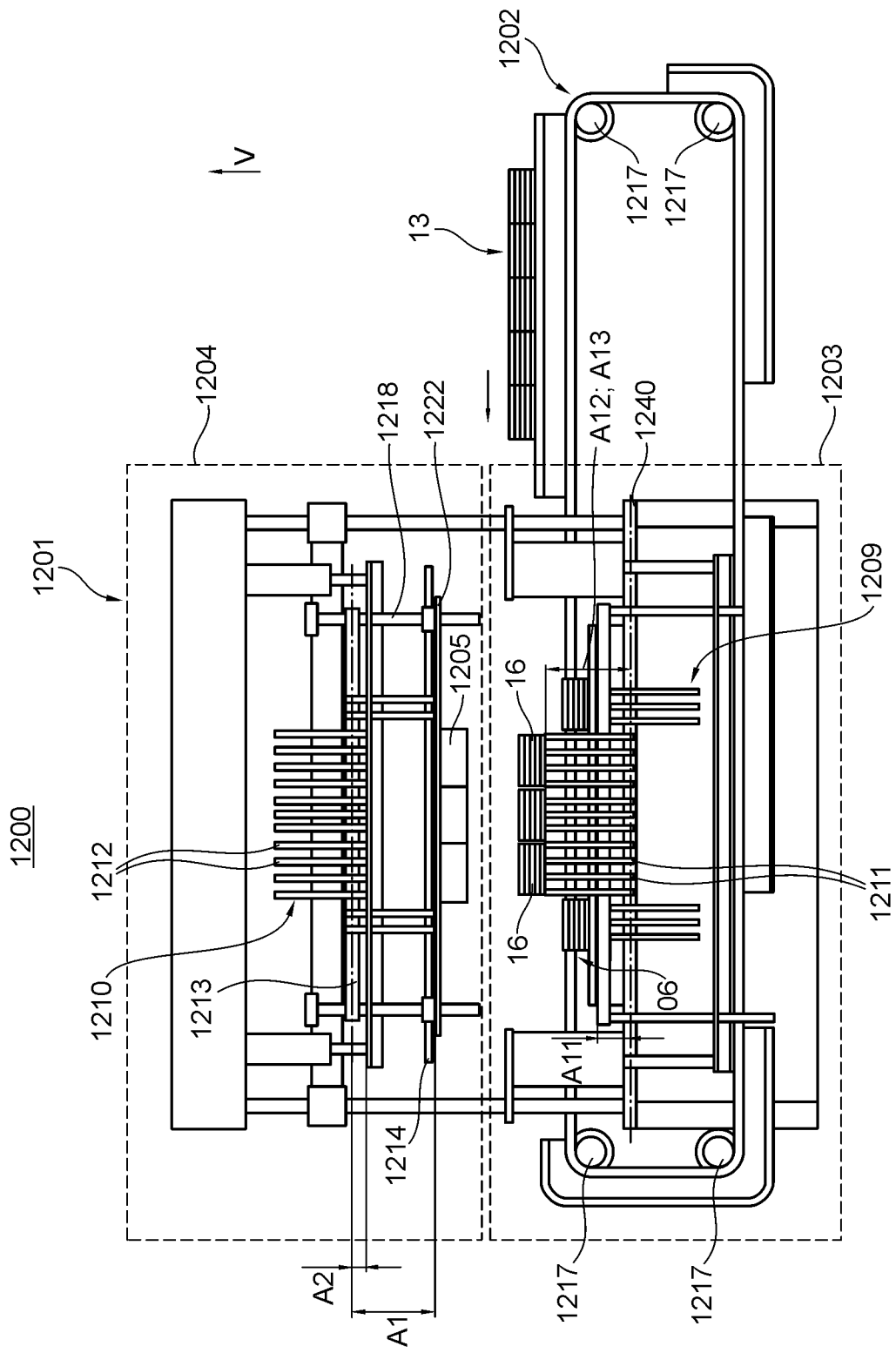


Fig. 11



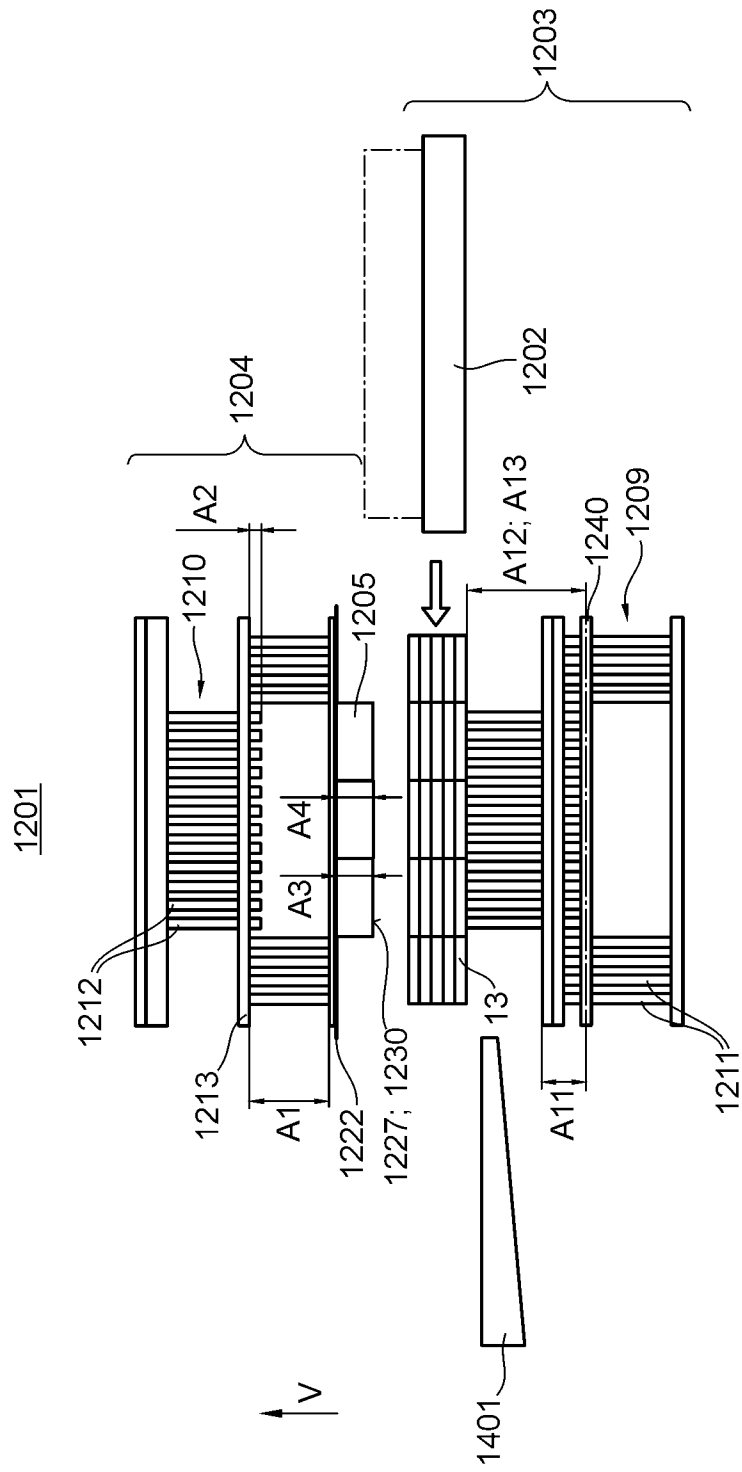


Fig. 12

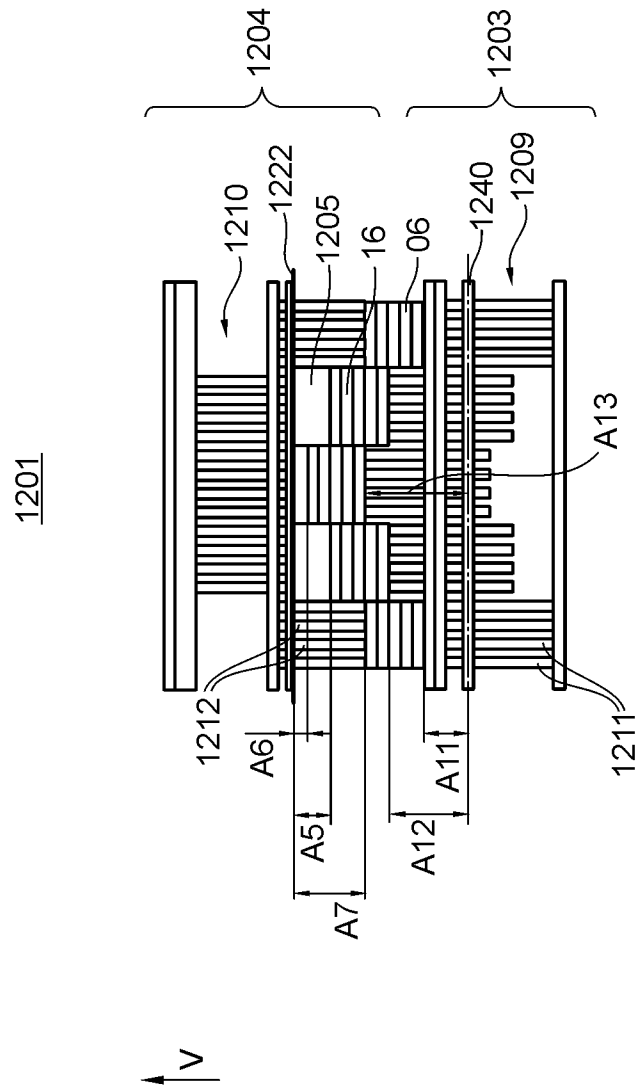


Fig. 13

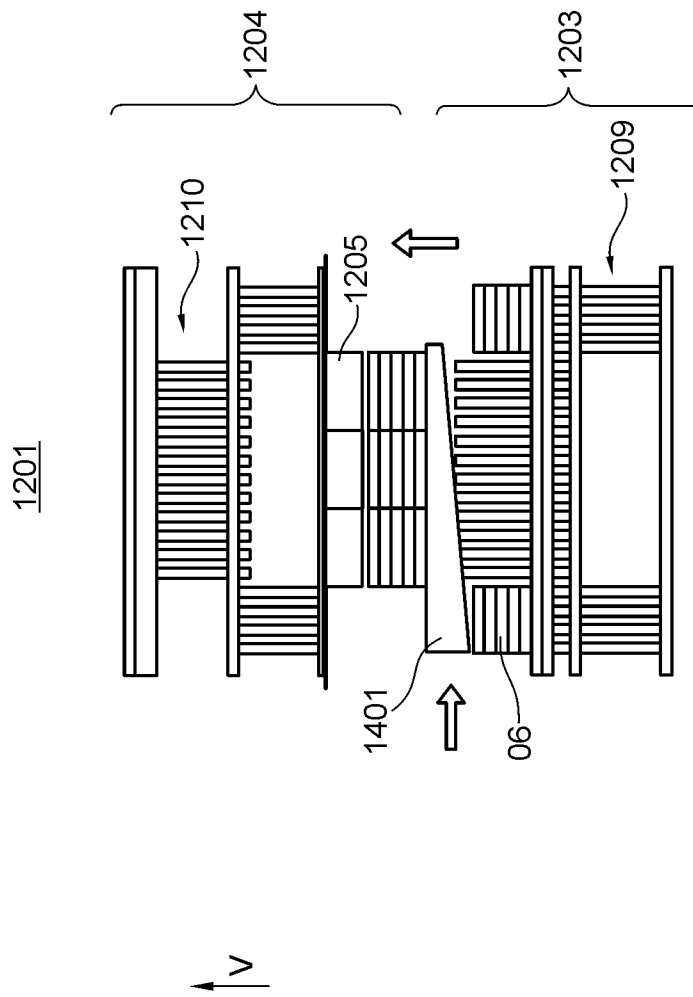


Fig. 14

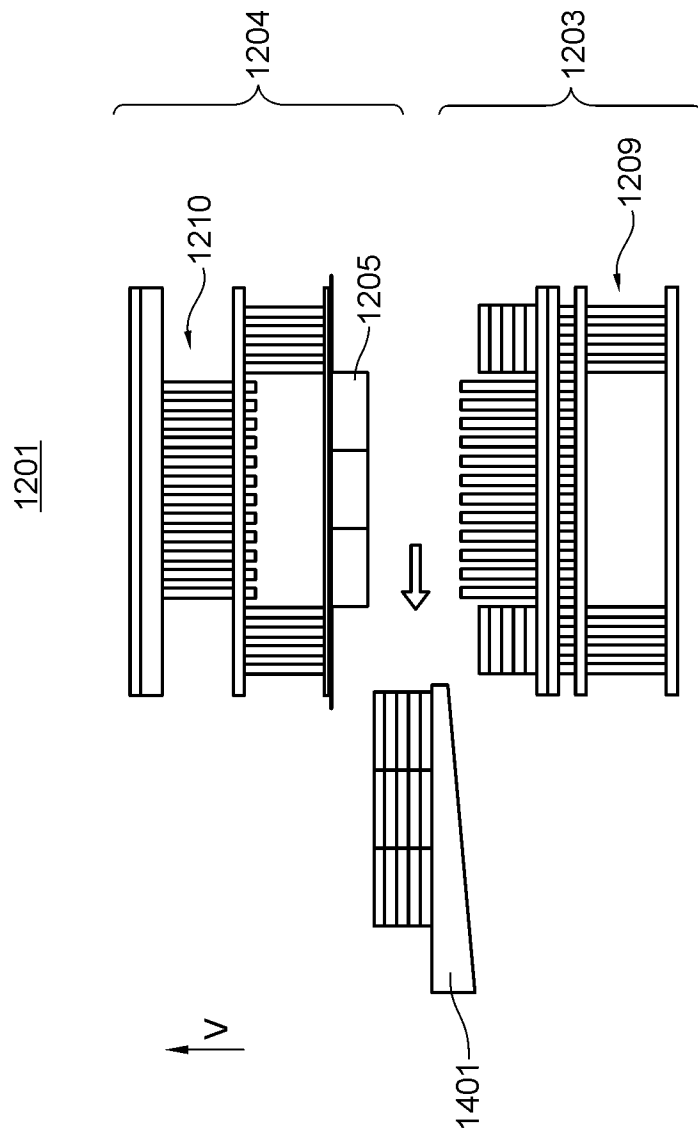


Fig. 15

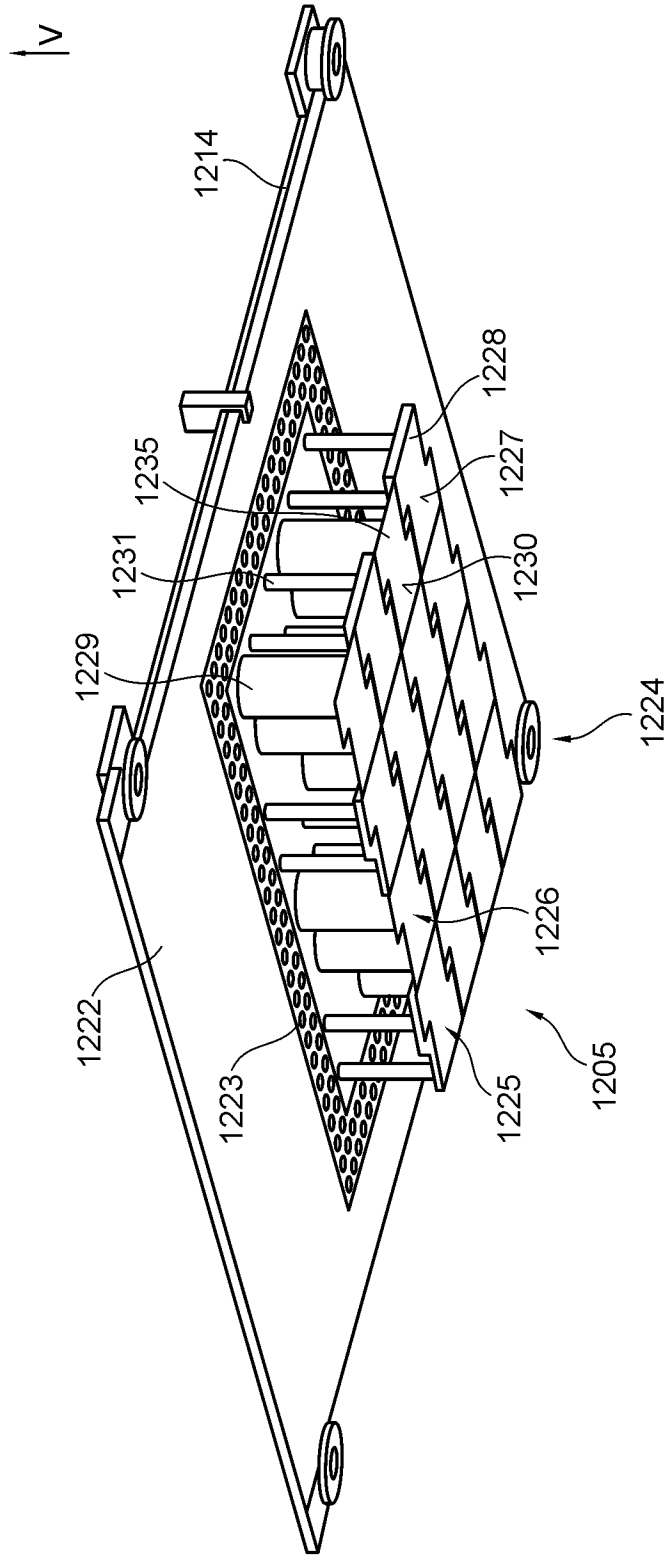


Fig. 16

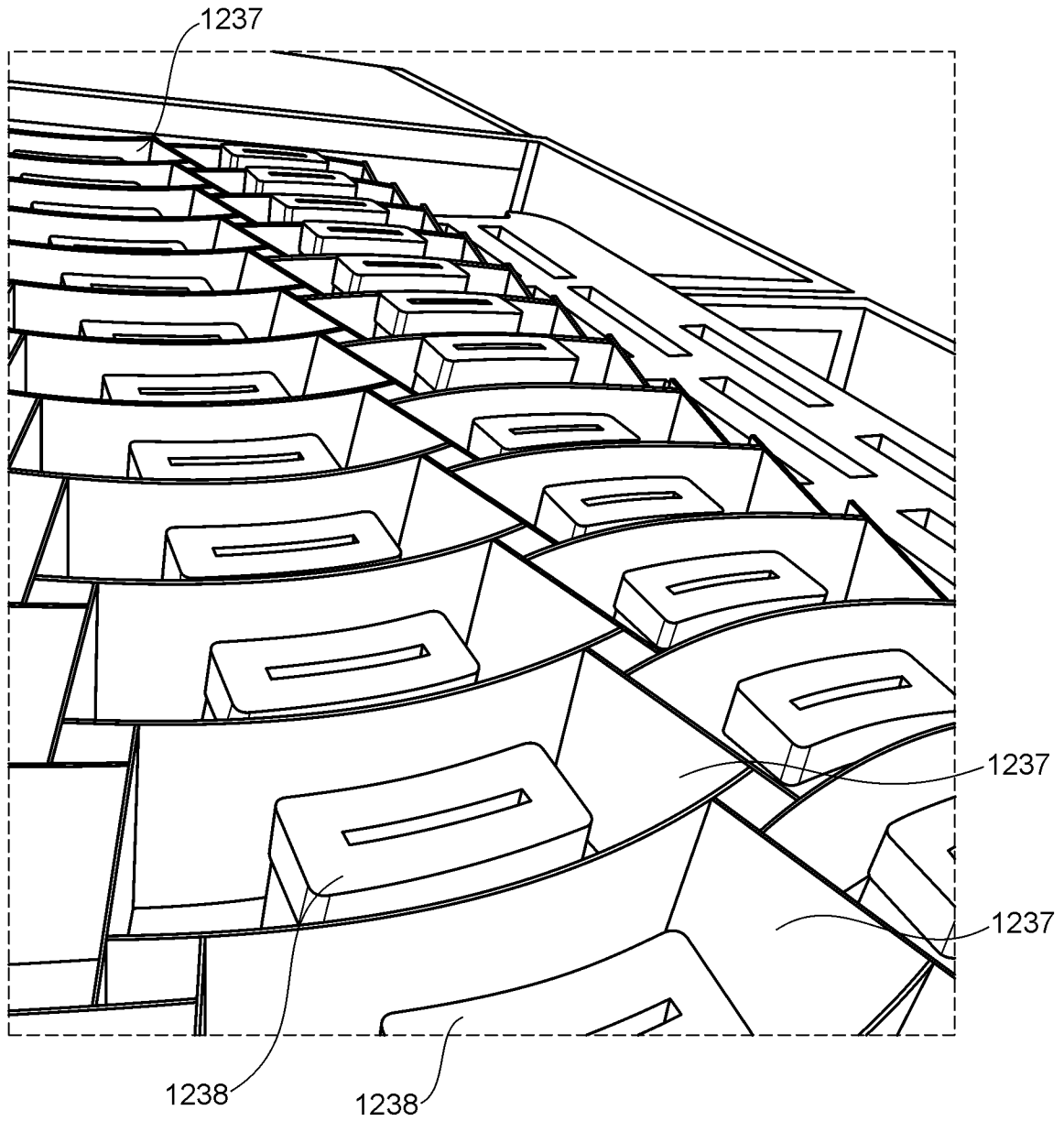


Fig. 17

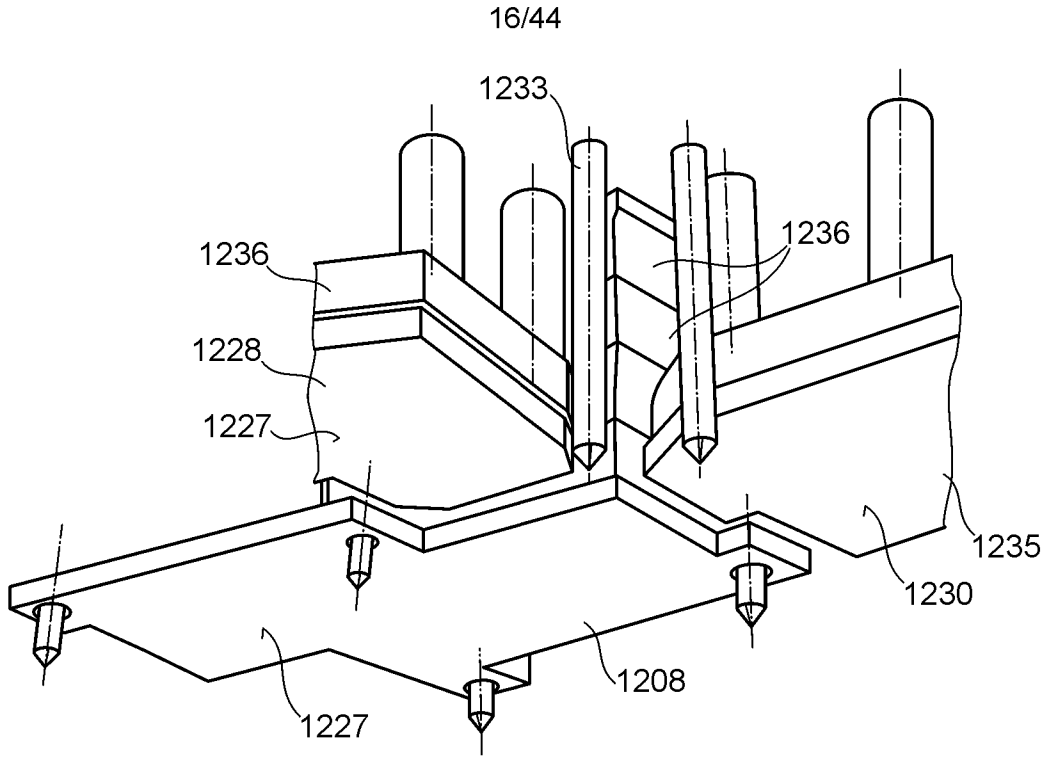


Fig. 18

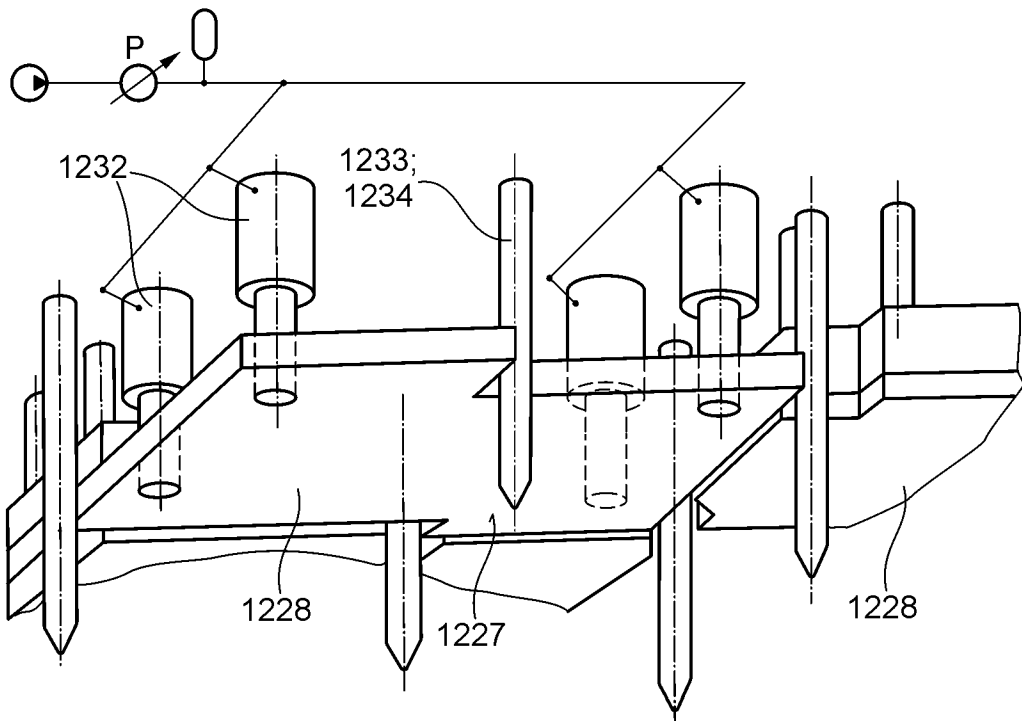


Fig. 19

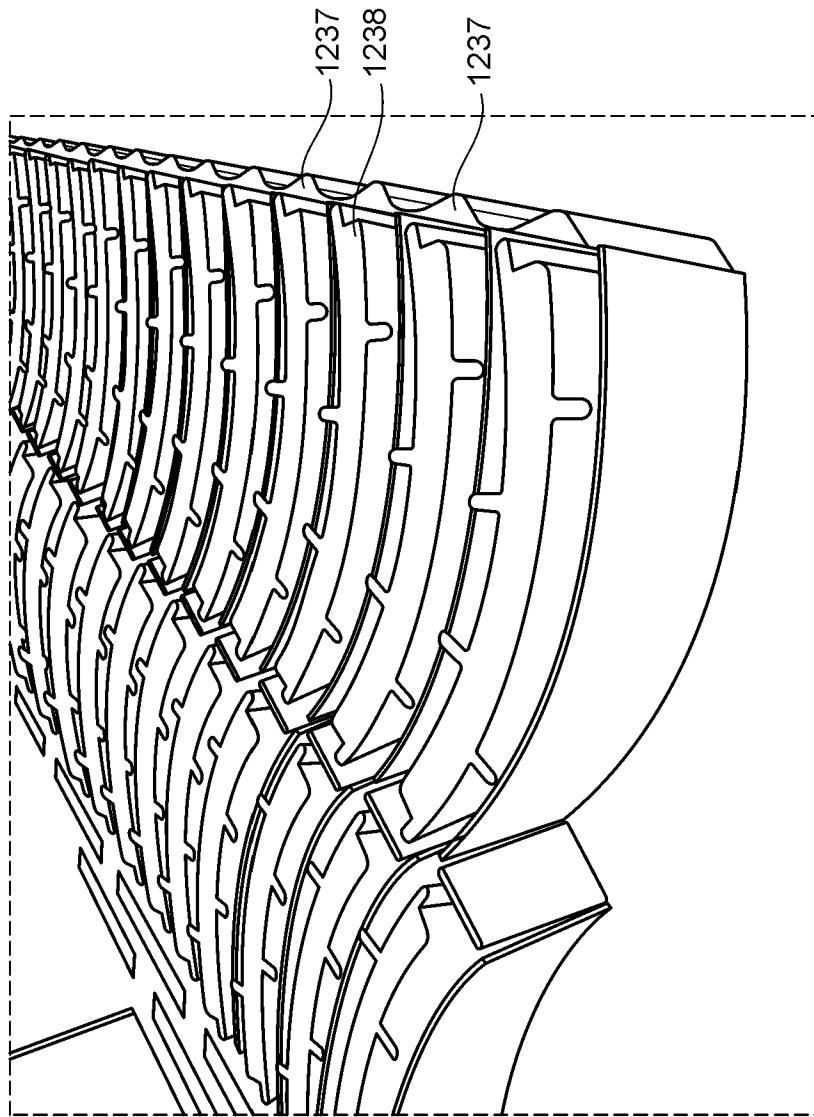


Fig. 20



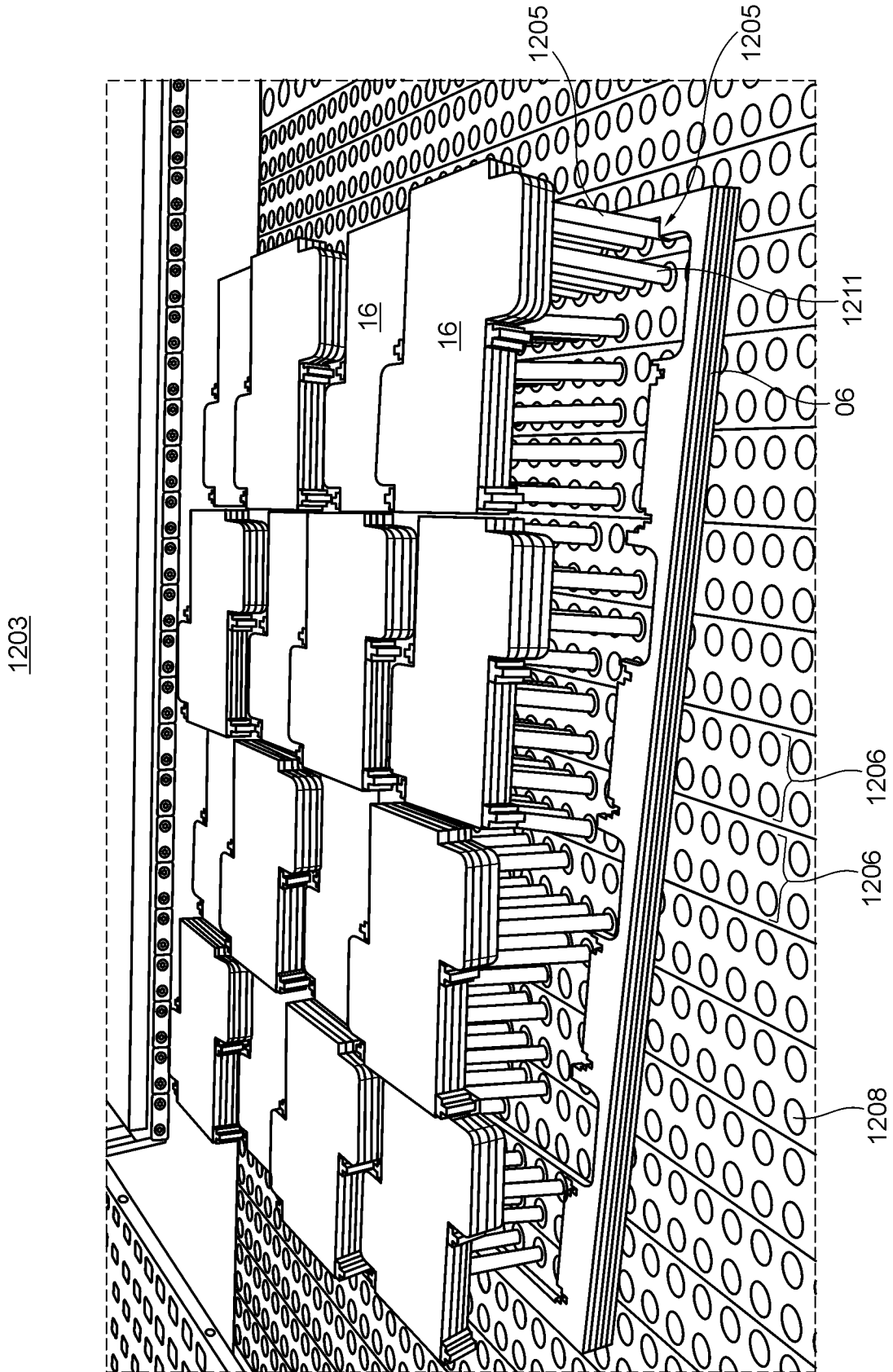


Fig. 21

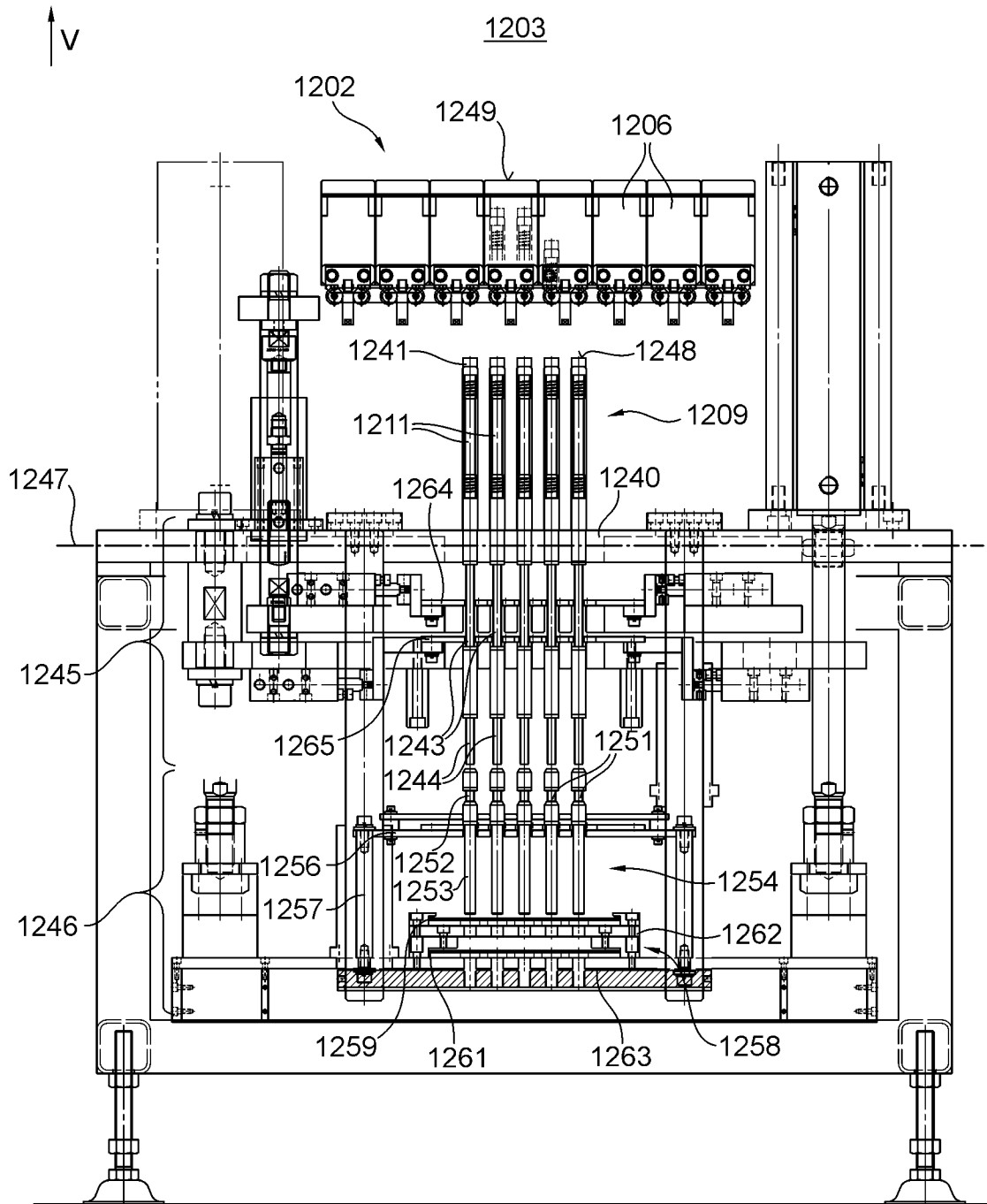


Fig. 22

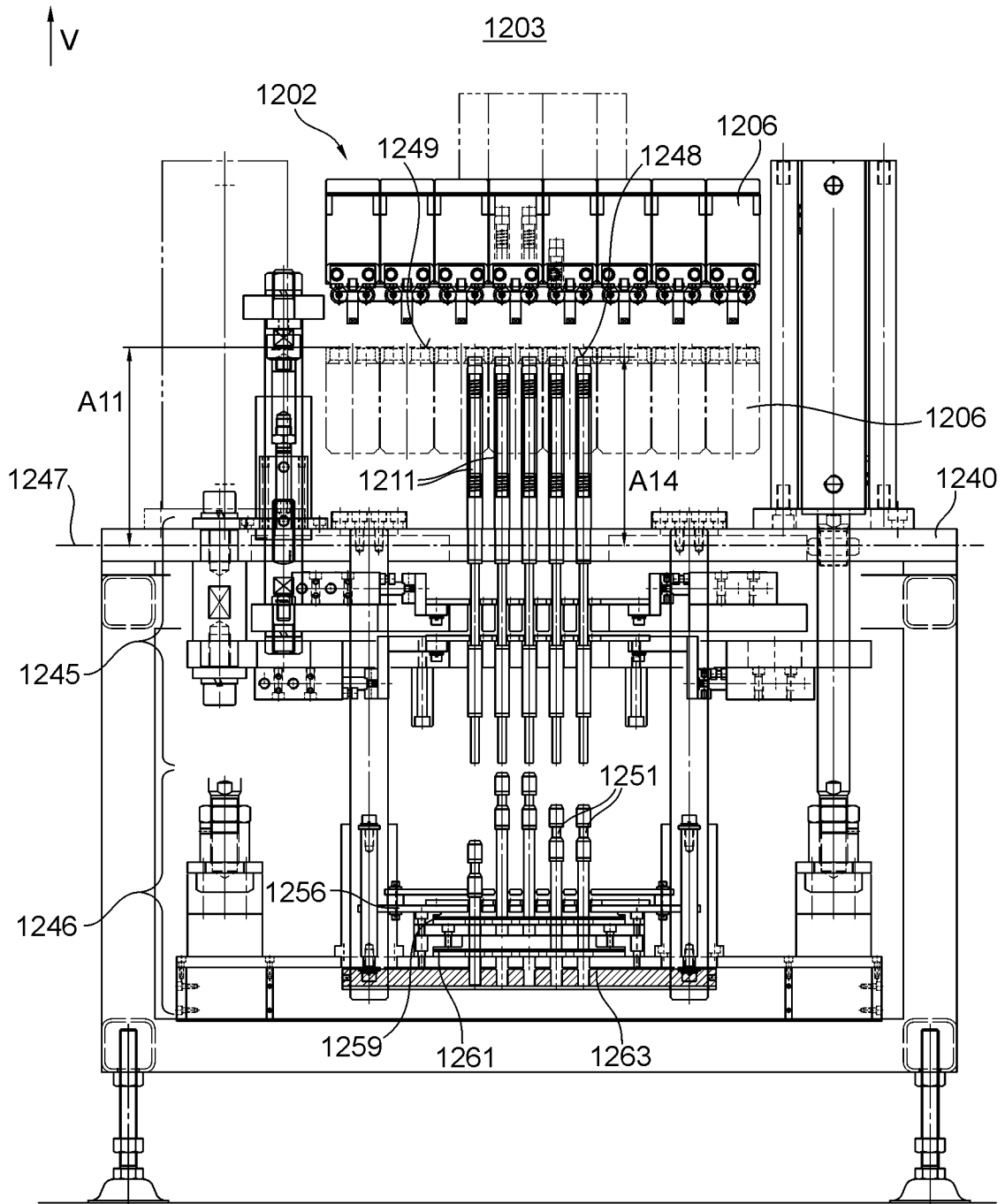


Fig. 23

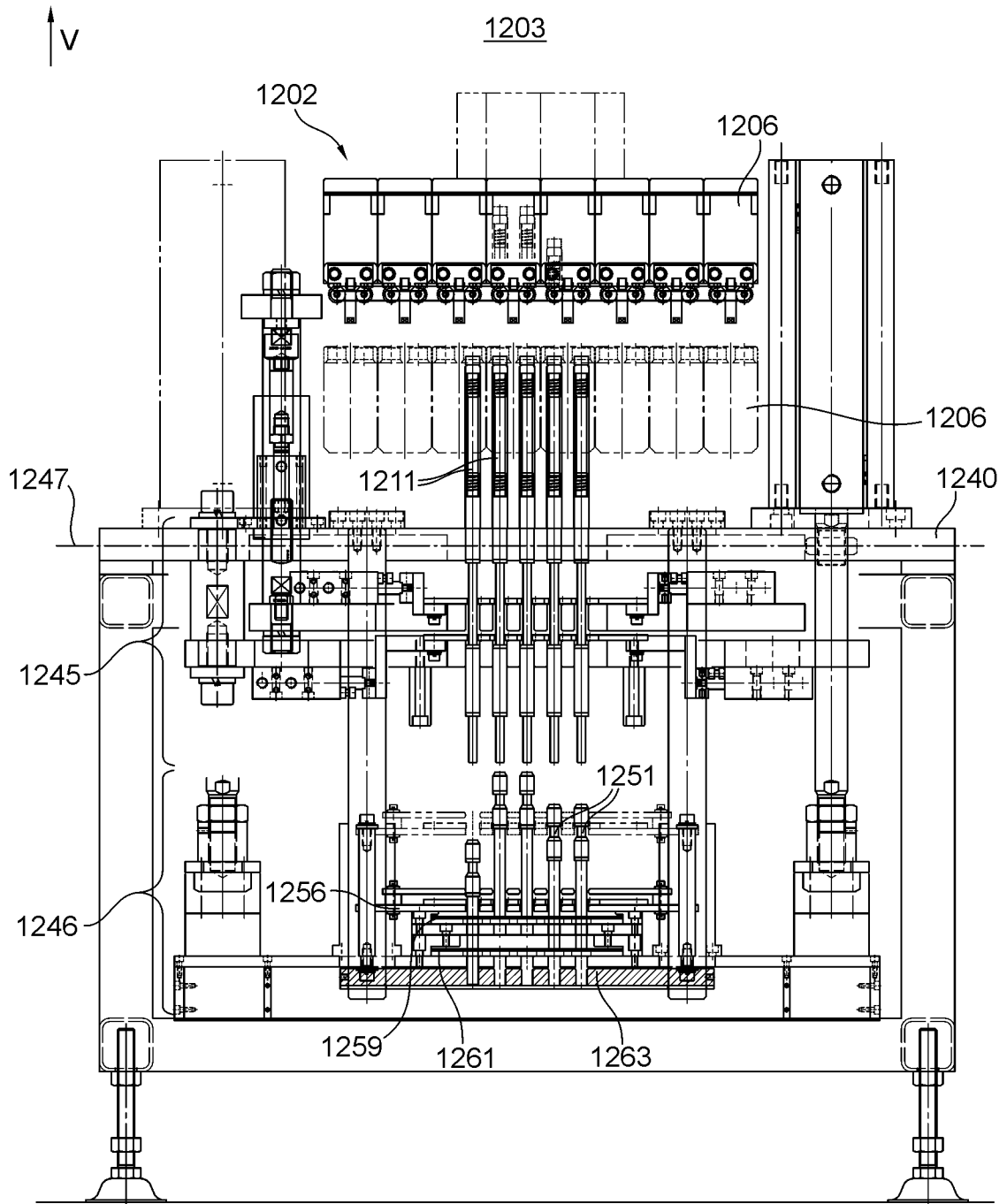


Fig. 24

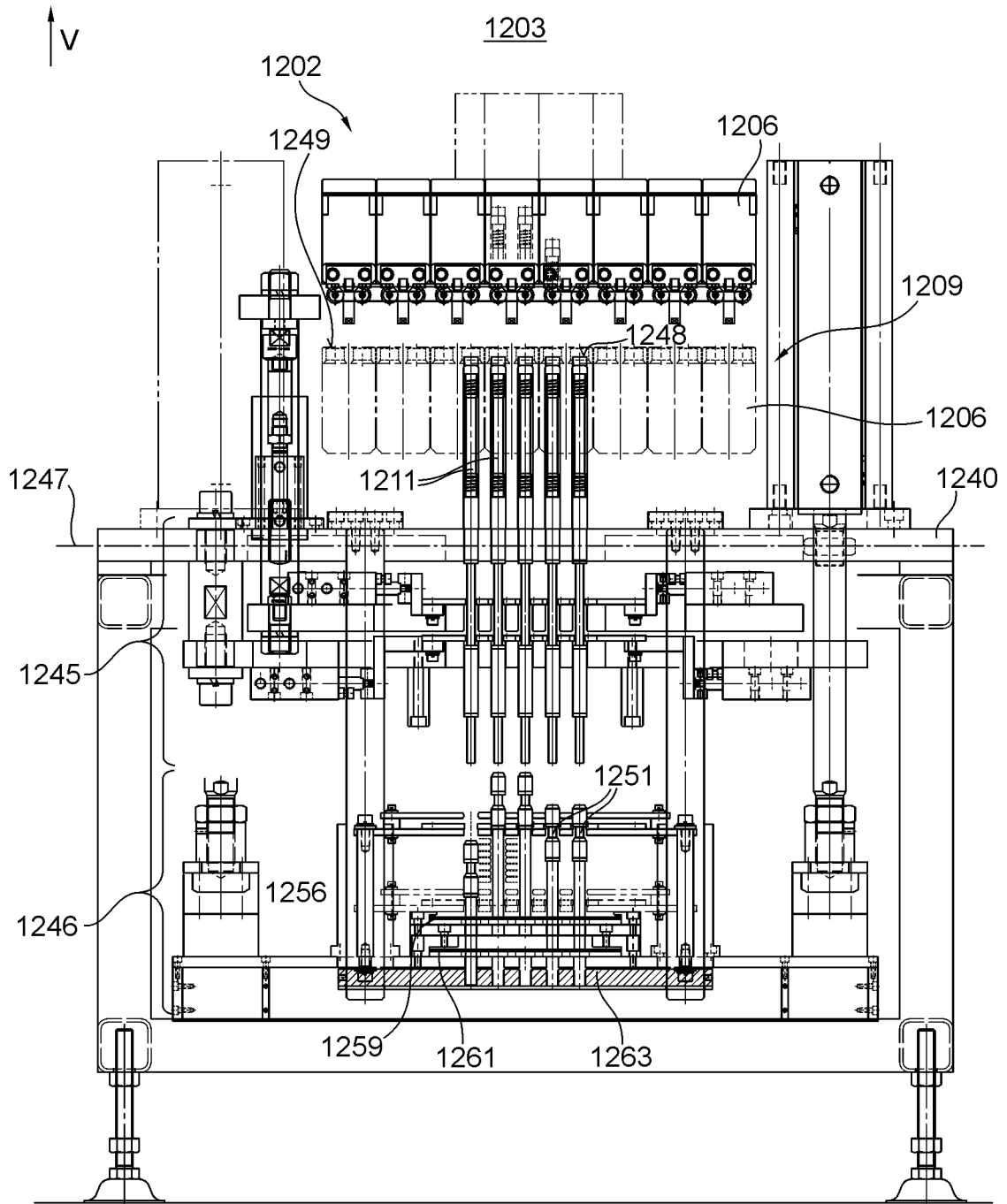


Fig. 25

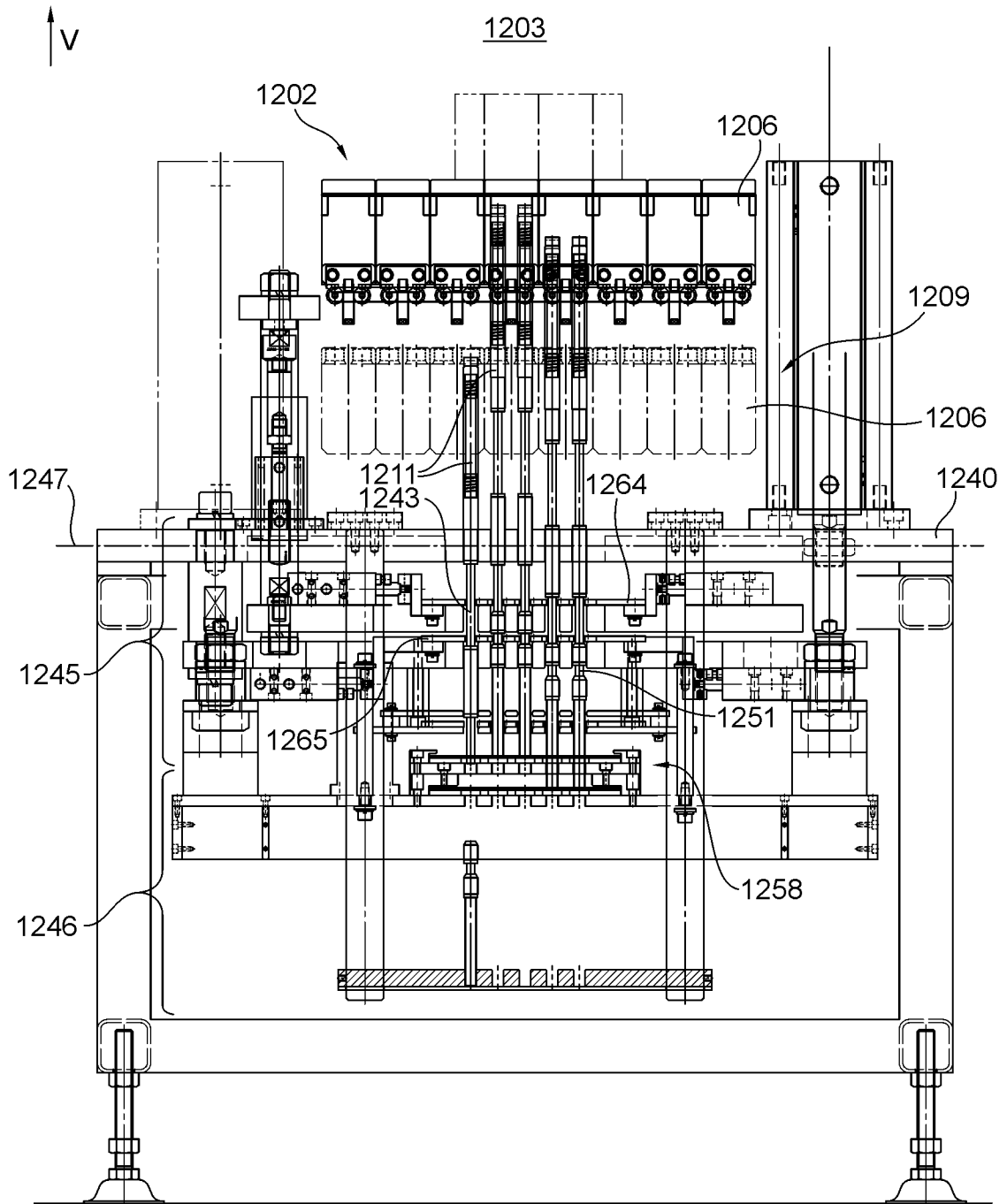


Fig. 26

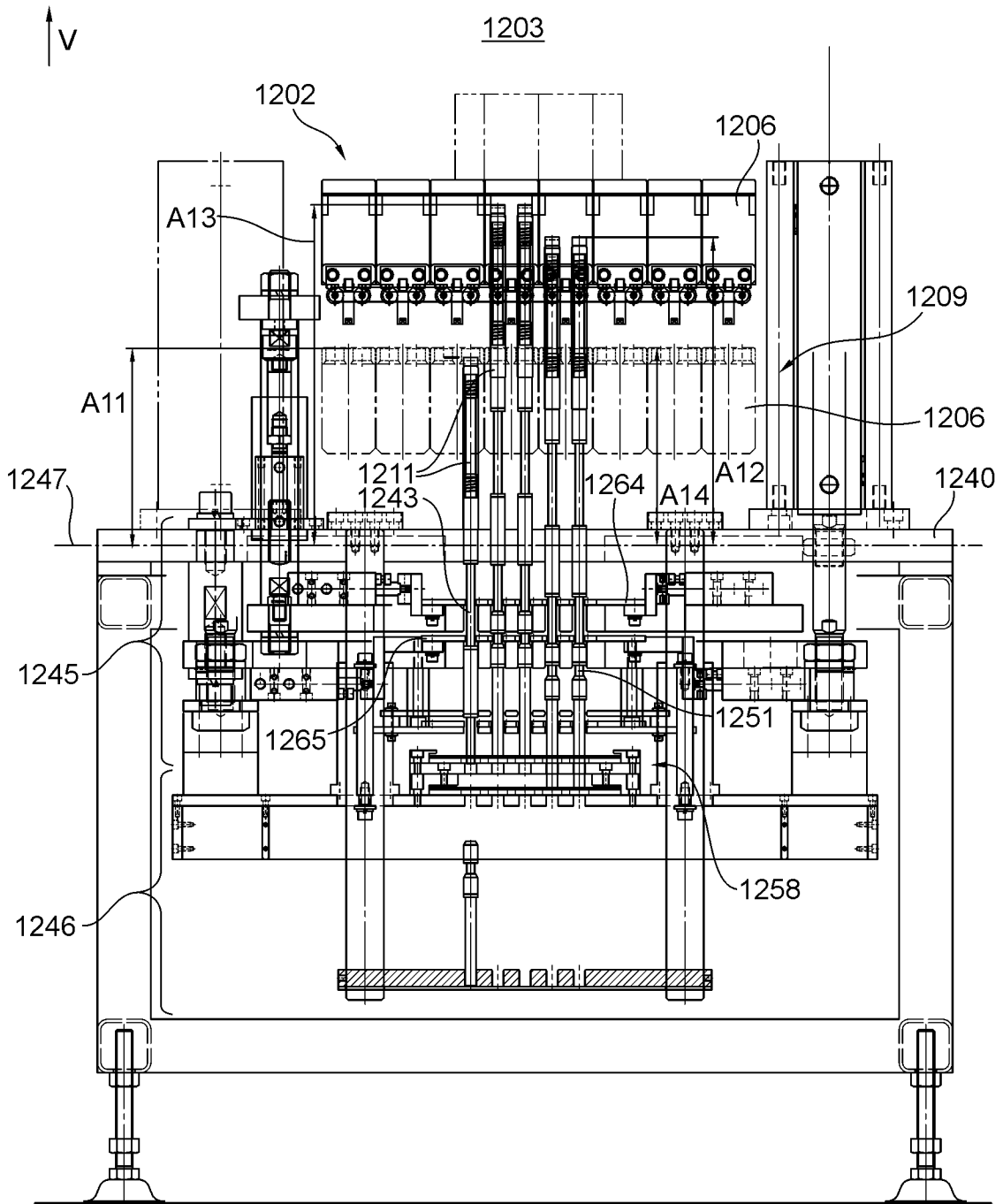


Fig. 27

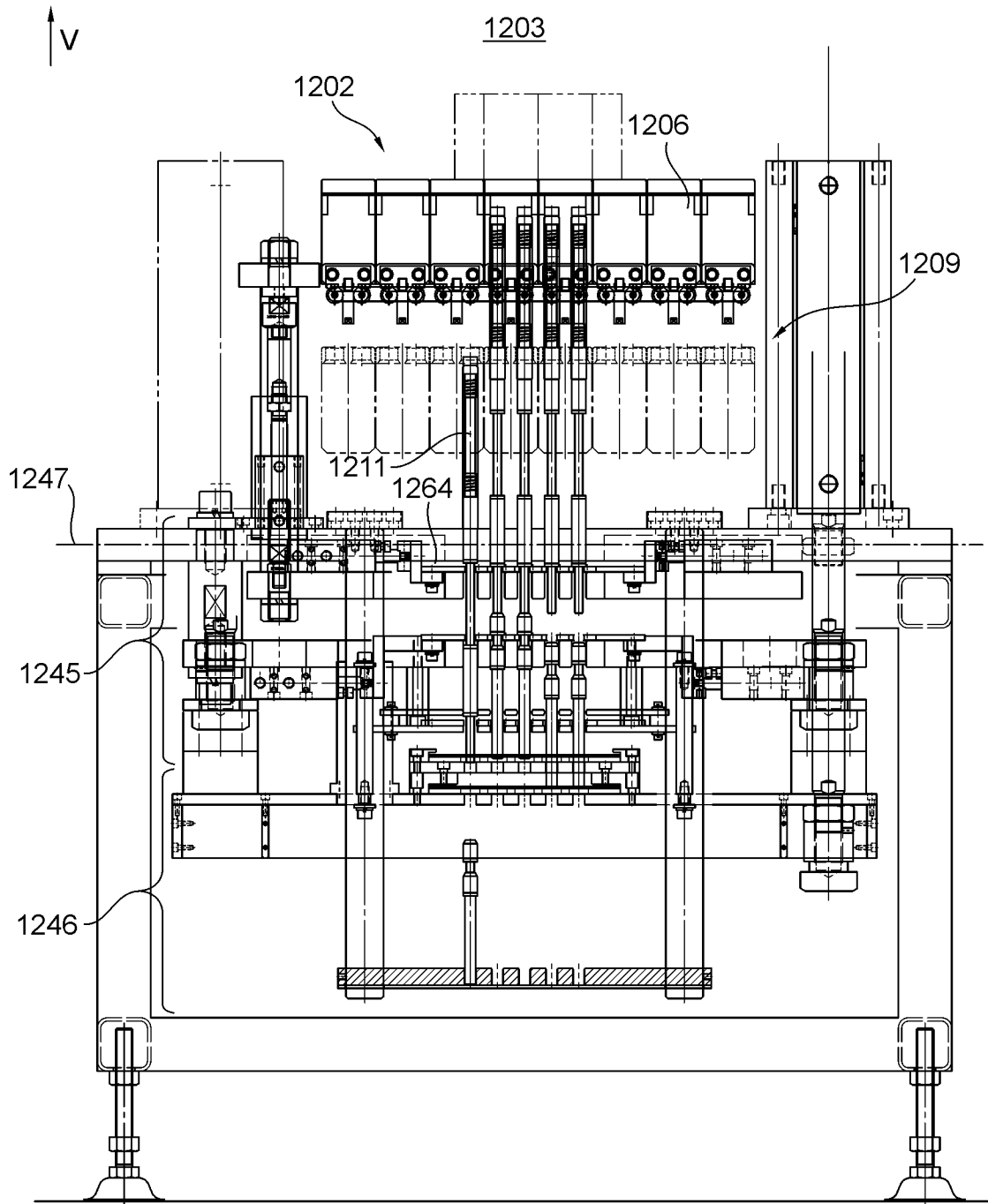


Fig. 28



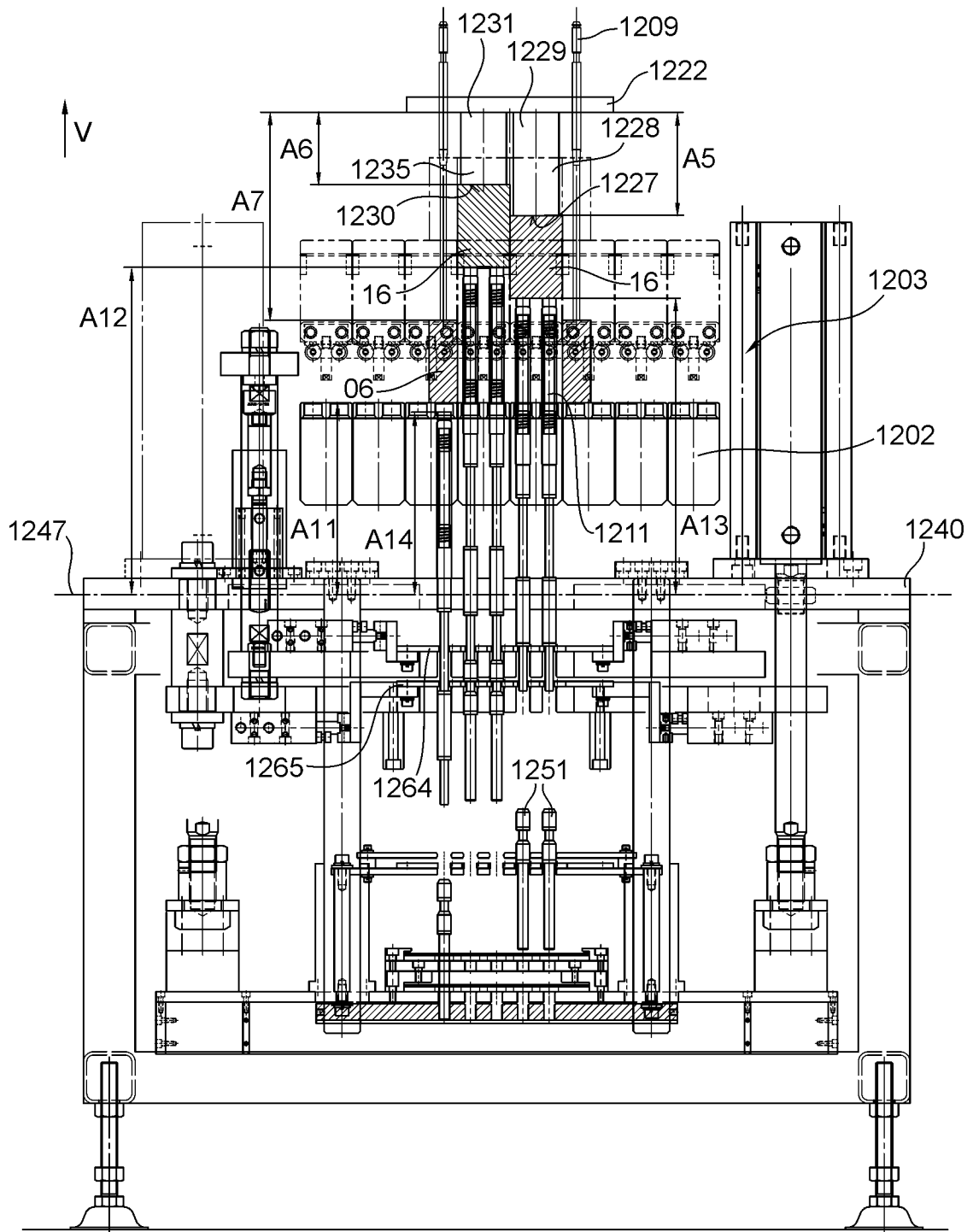


Fig. 29

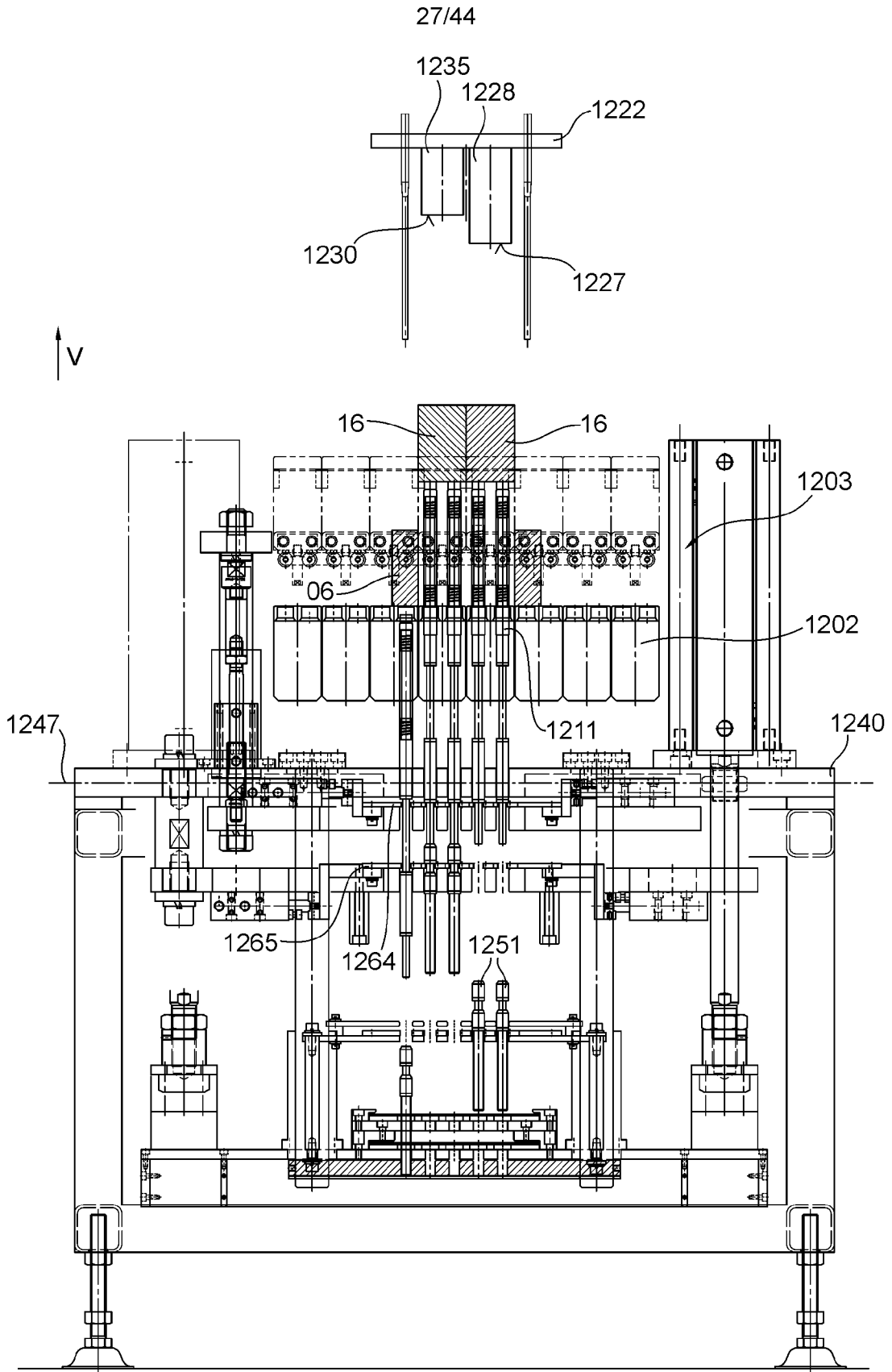


Fig. 30

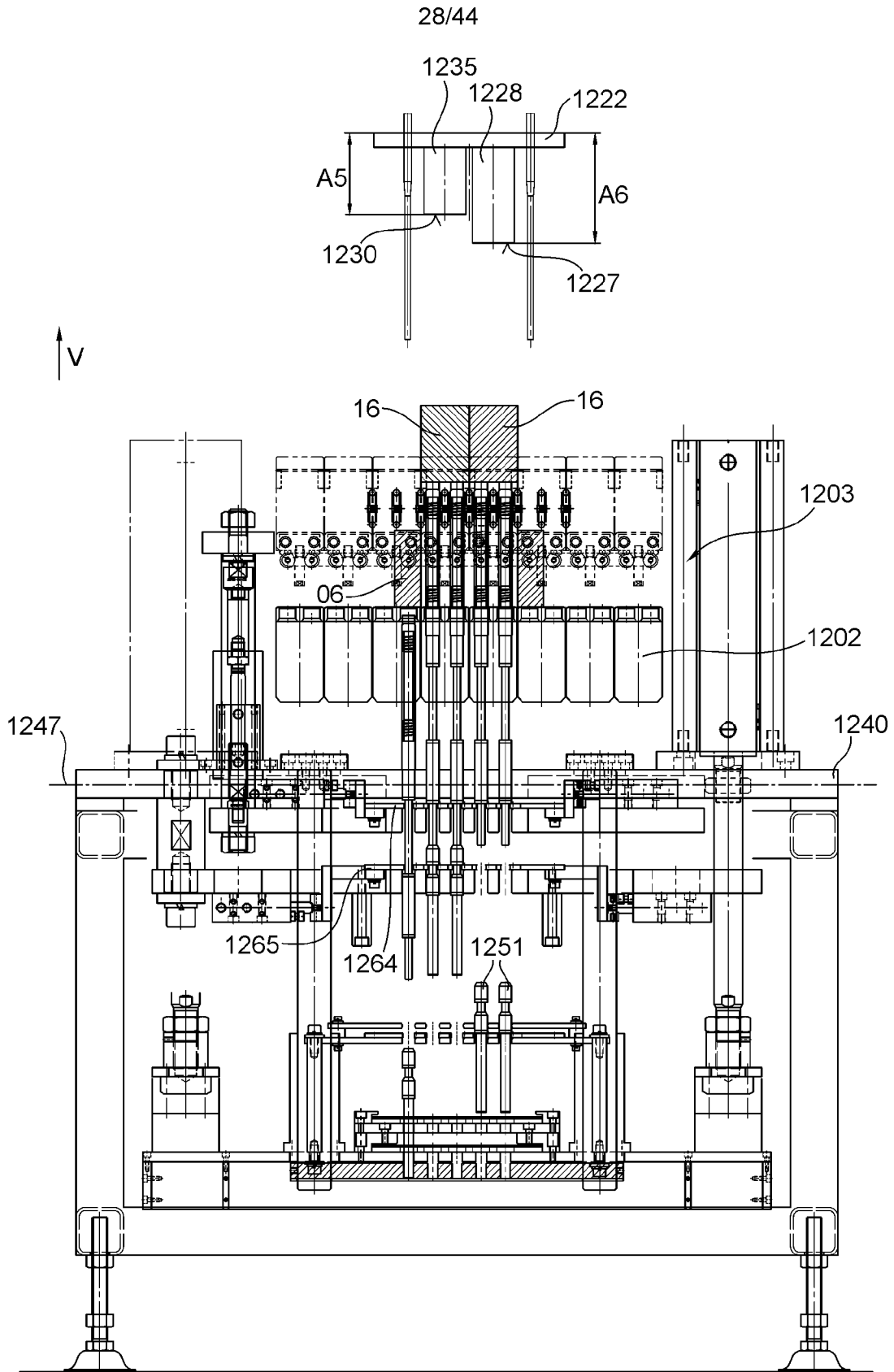


Fig. 31

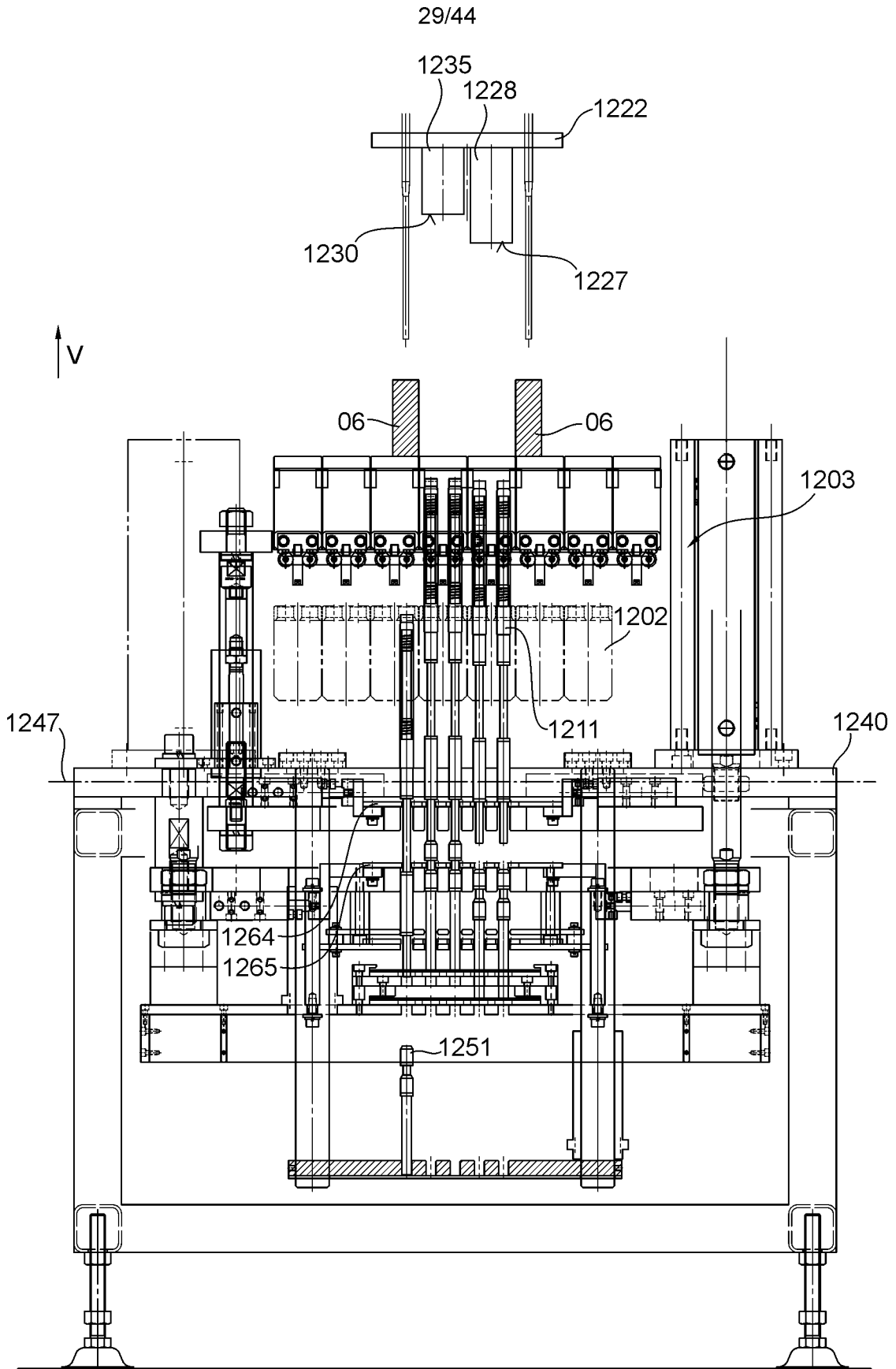


Fig. 32

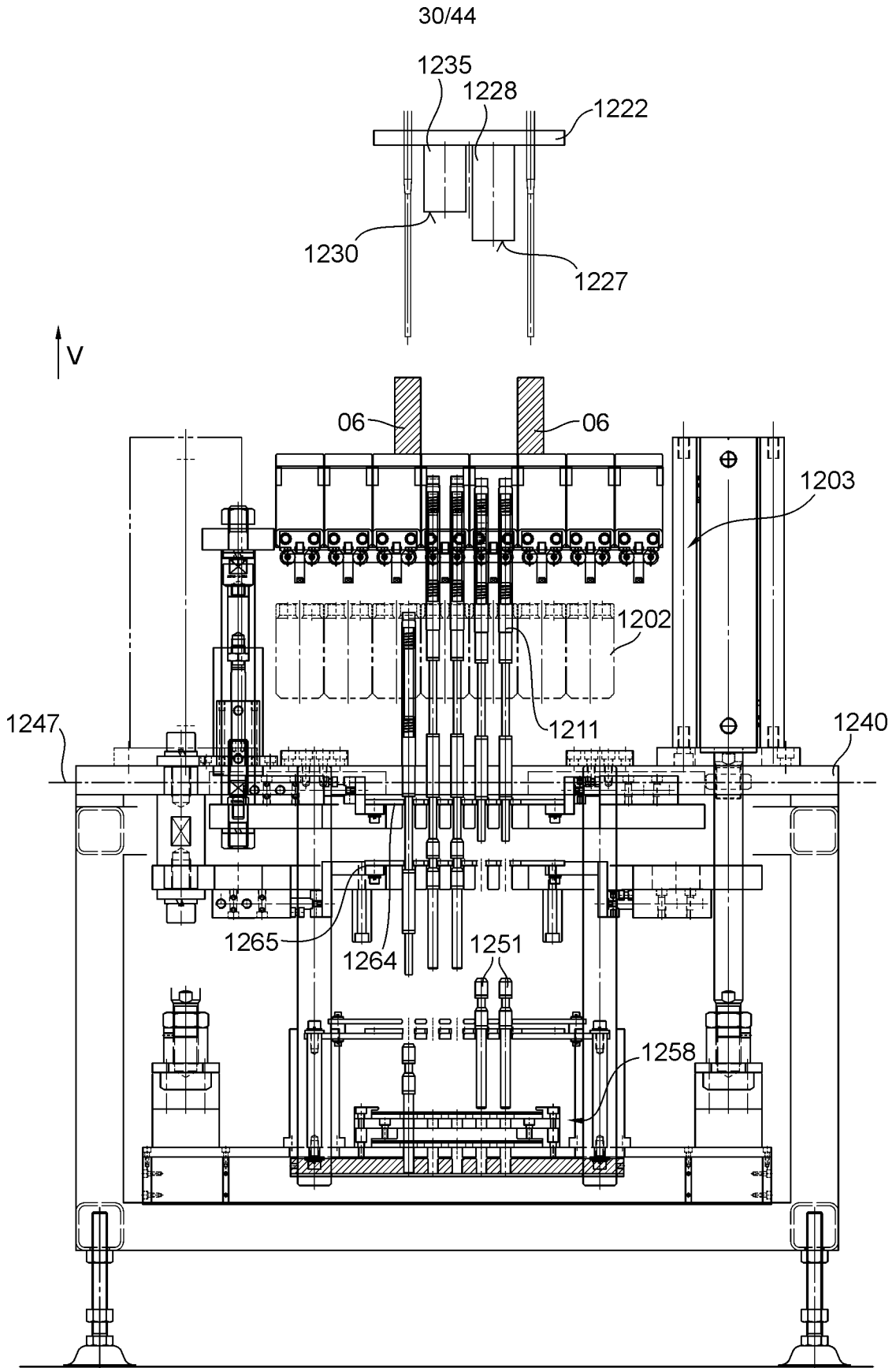


Fig. 33

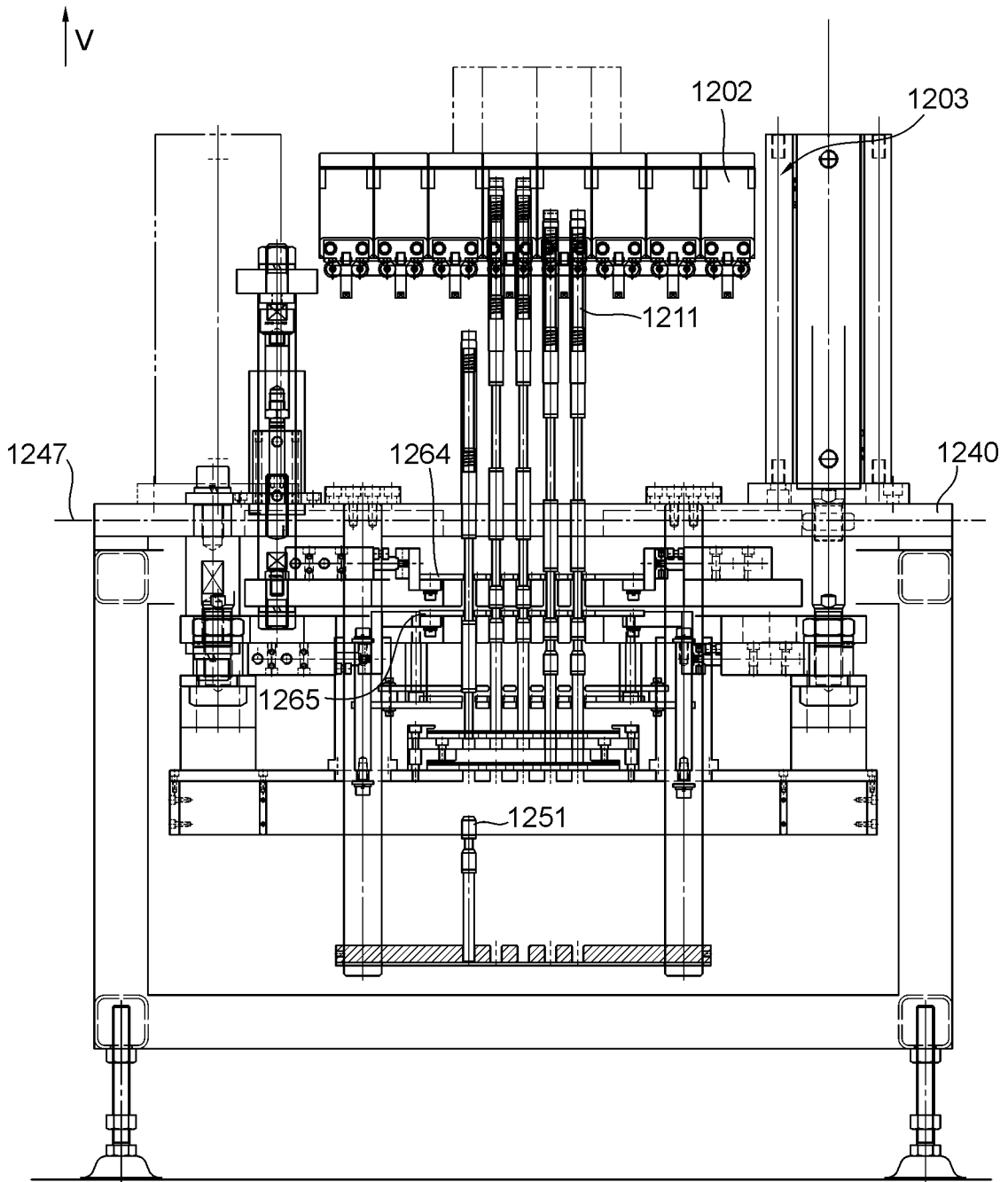


Fig. 34

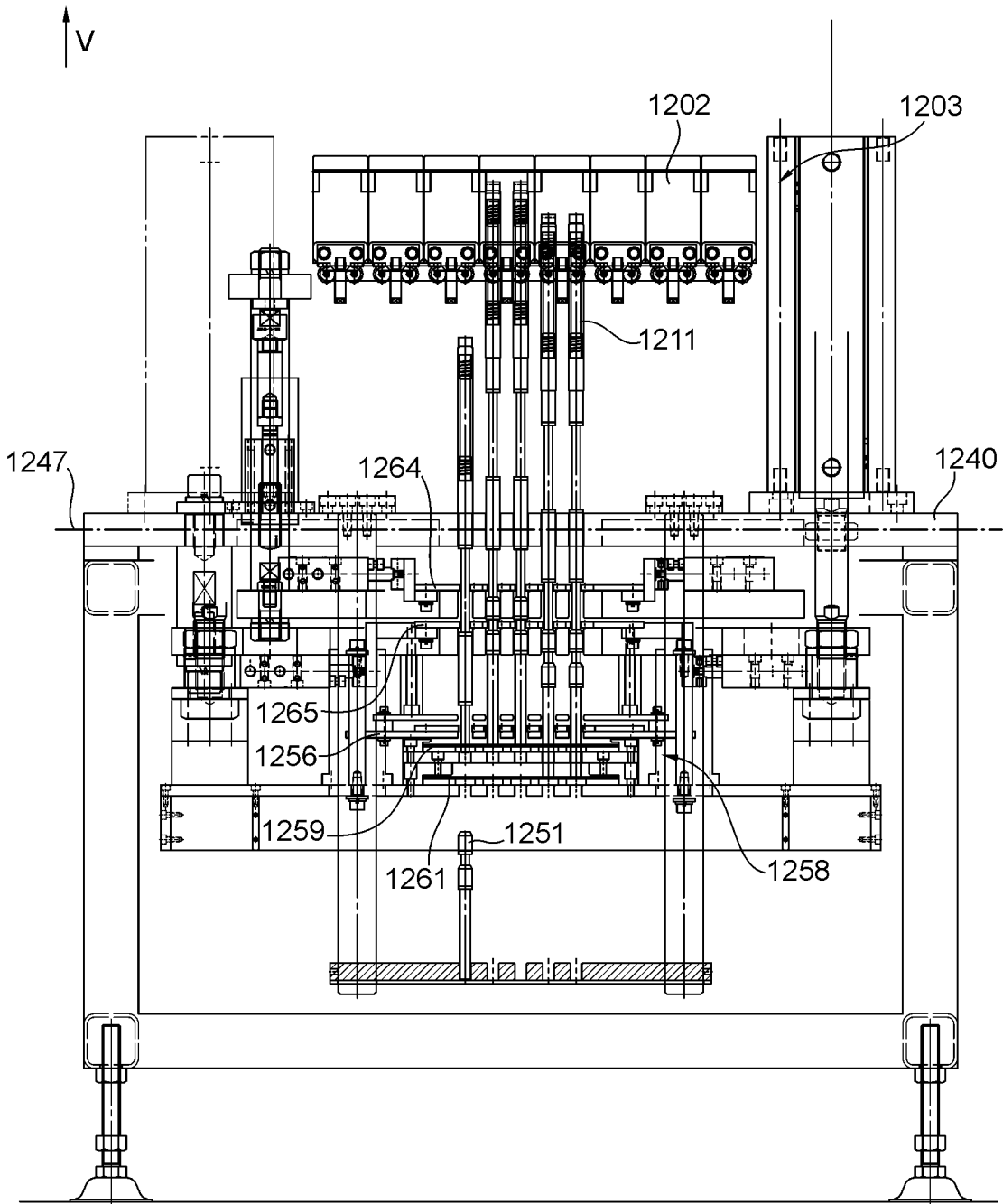


Fig. 35

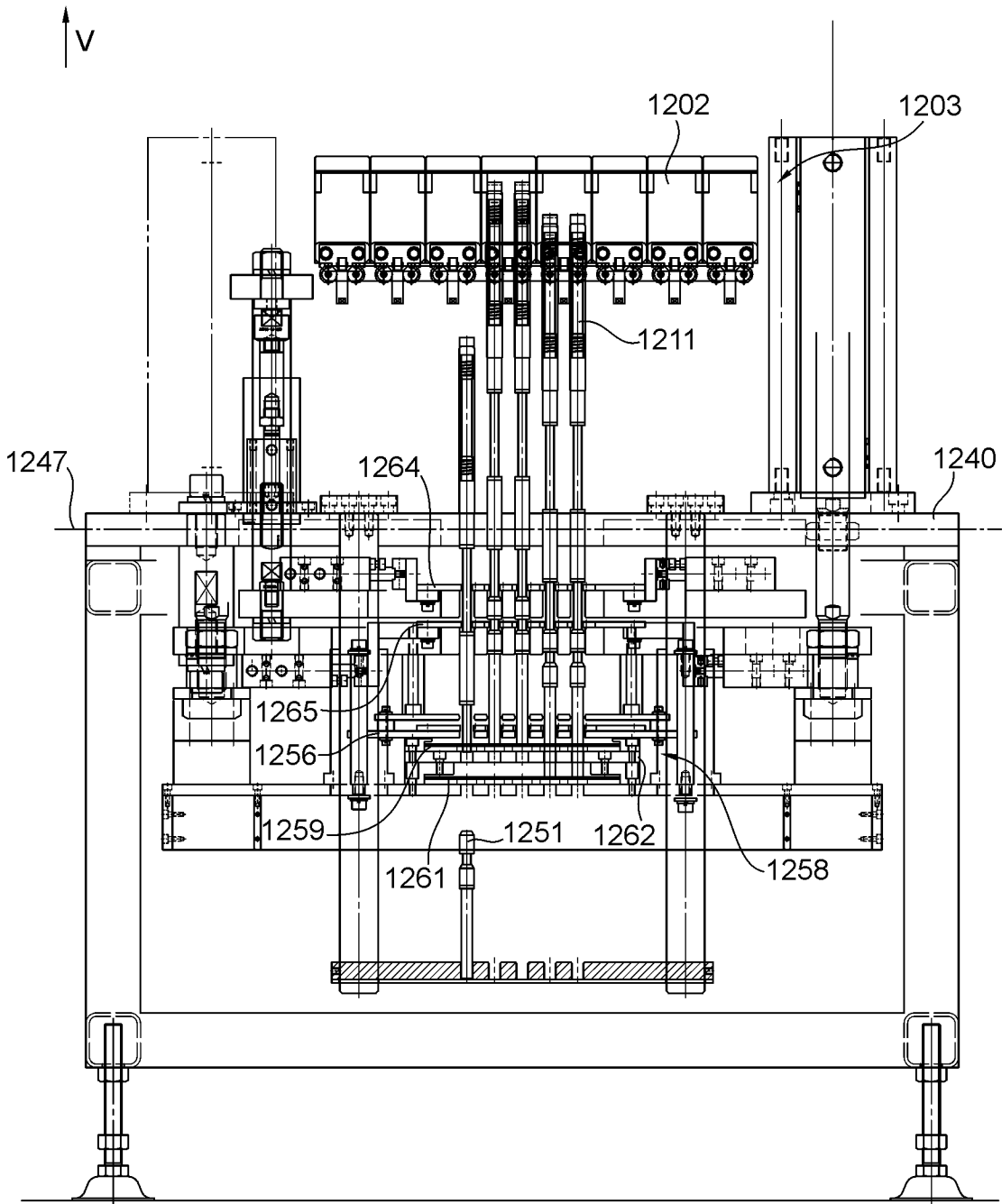


Fig. 36



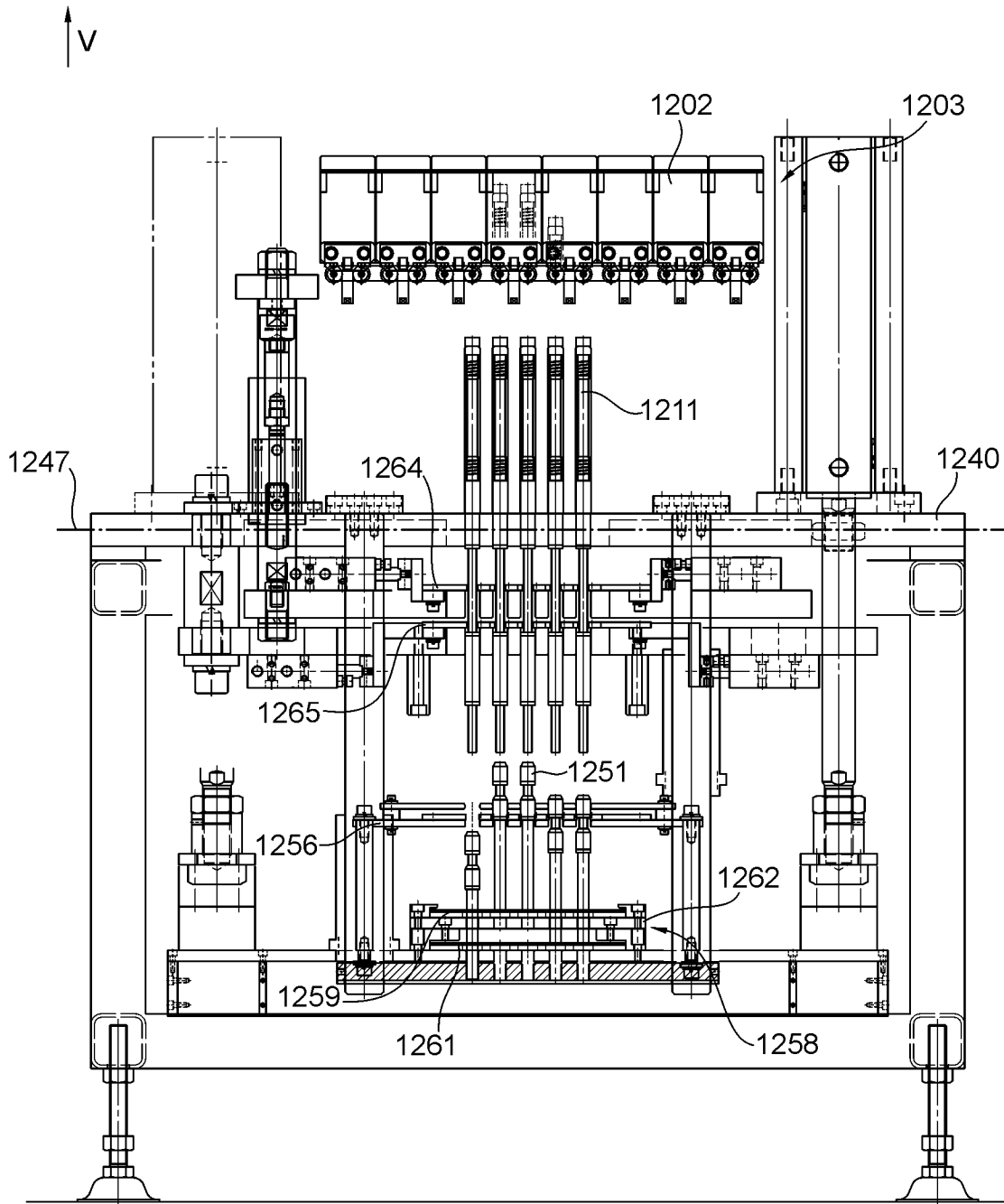


Fig. 37

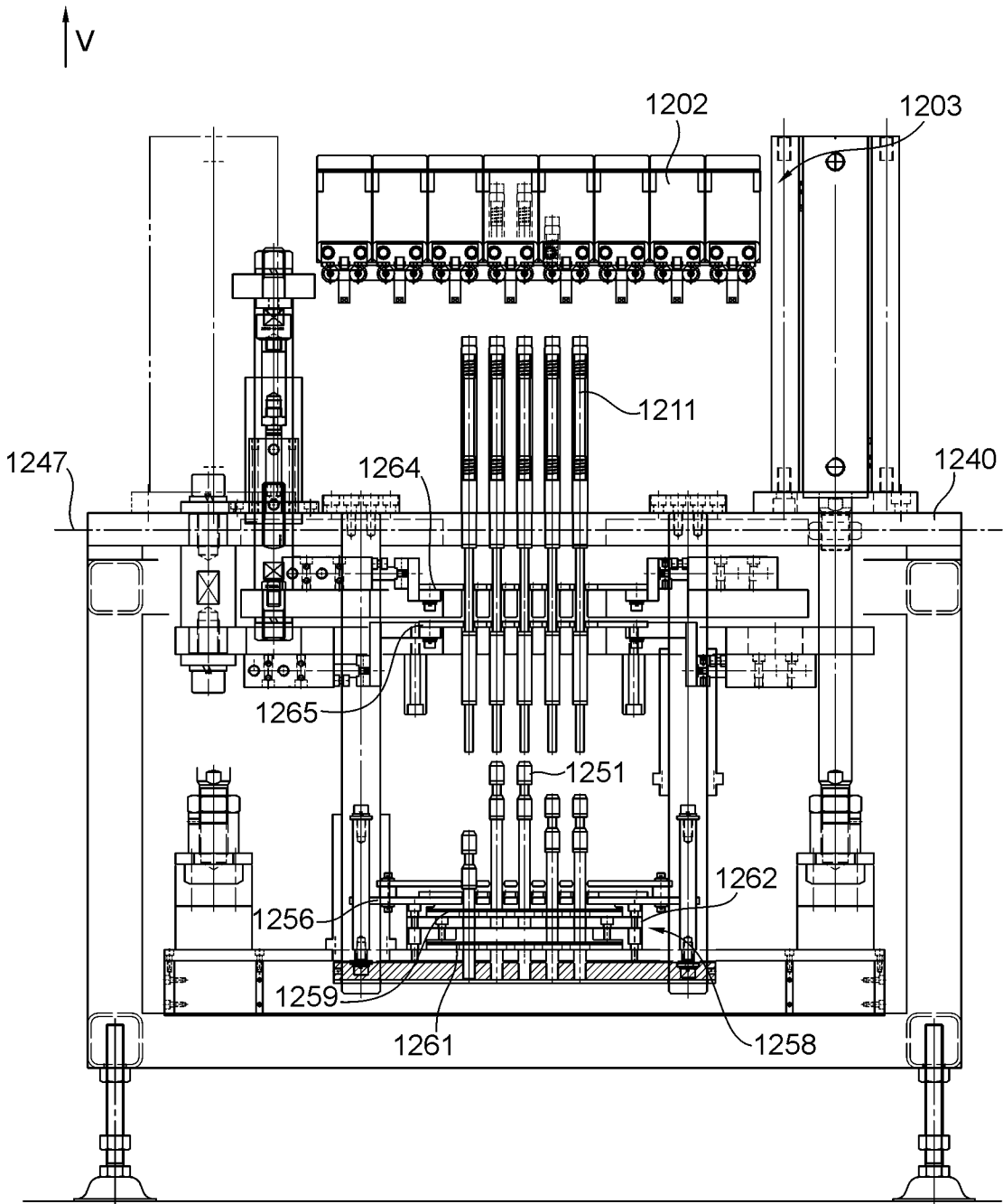


Fig. 38

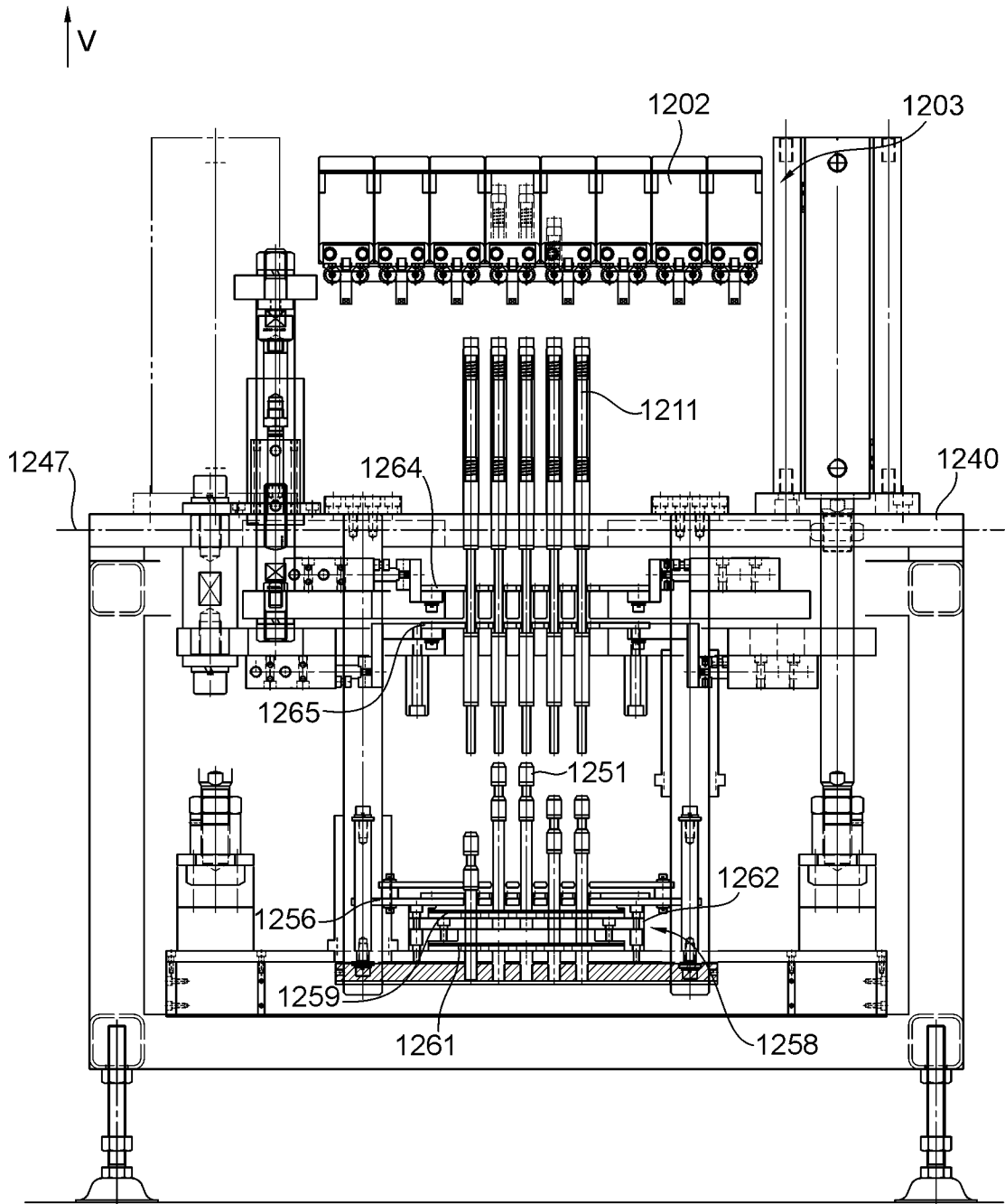


Fig. 39

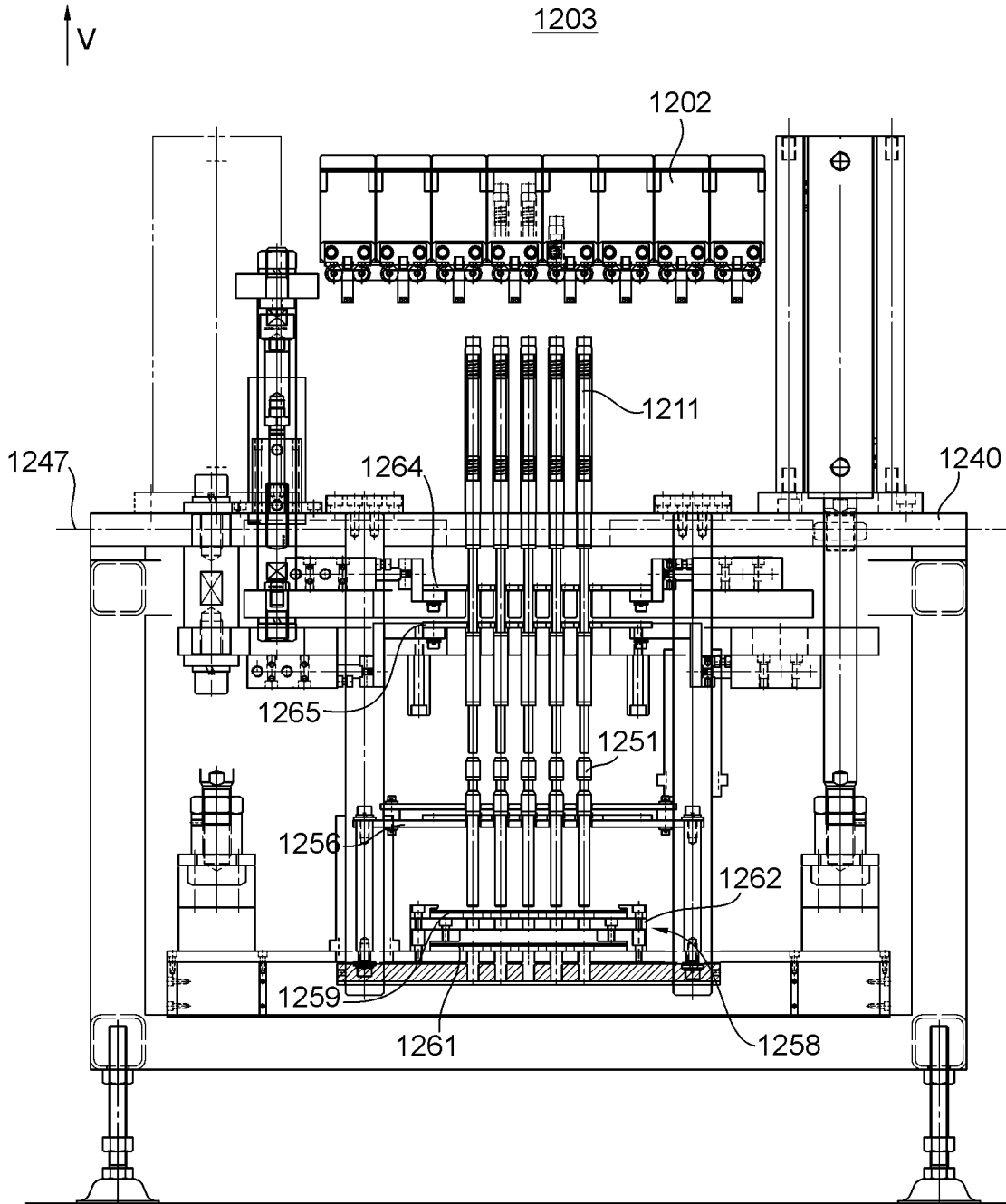


Fig. 40

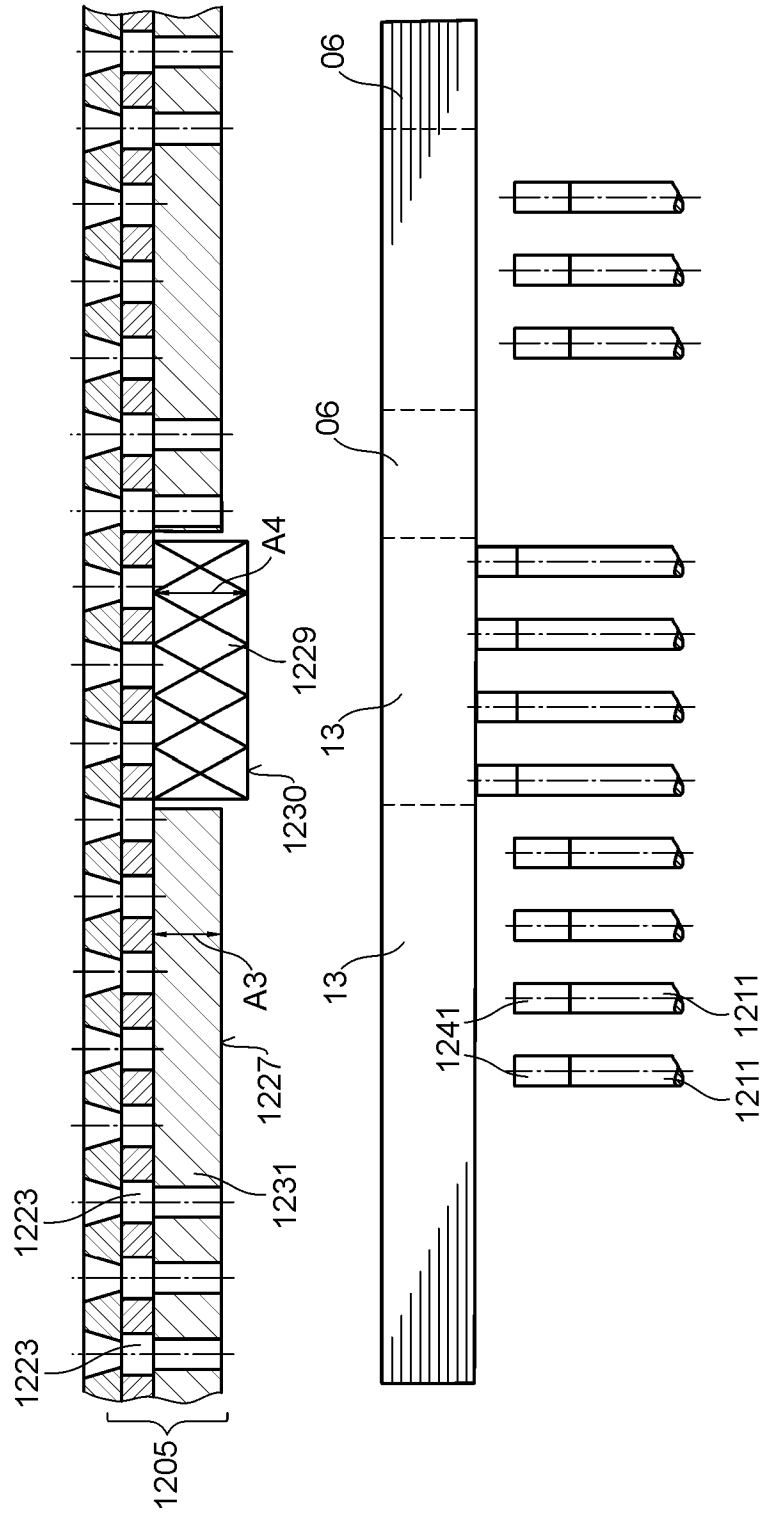


Fig. 41

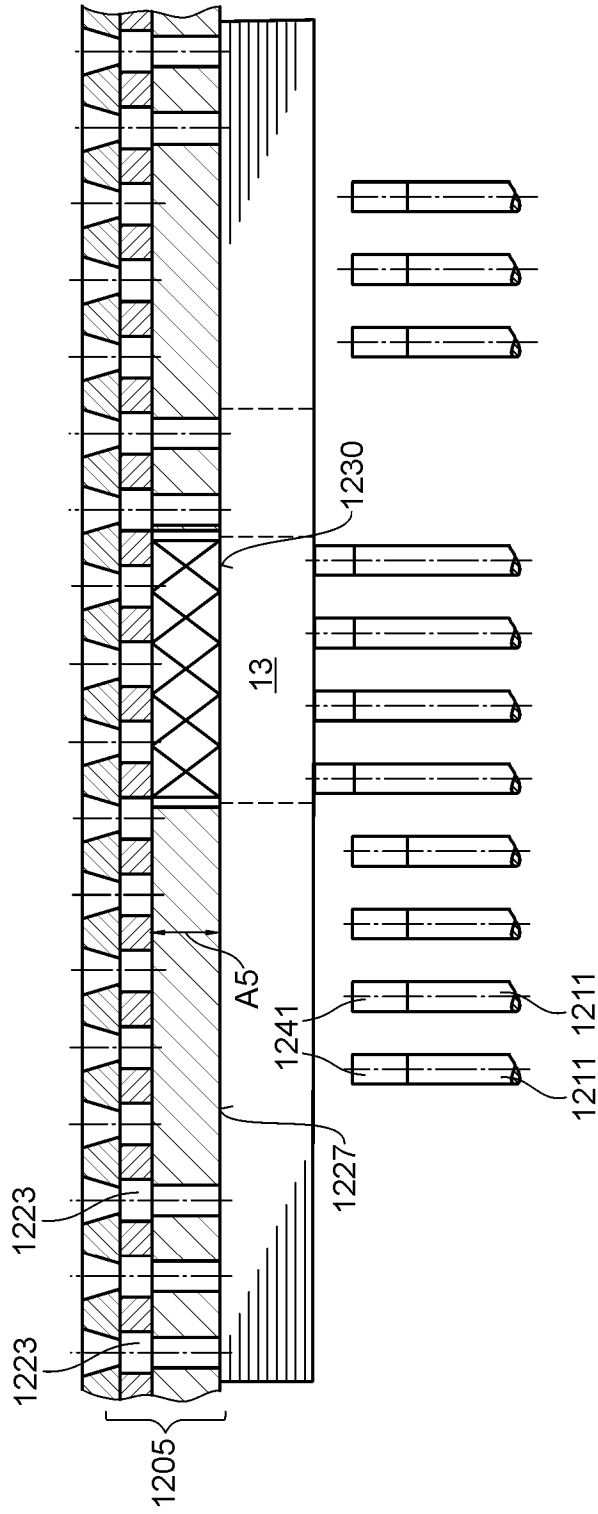


Fig. 42

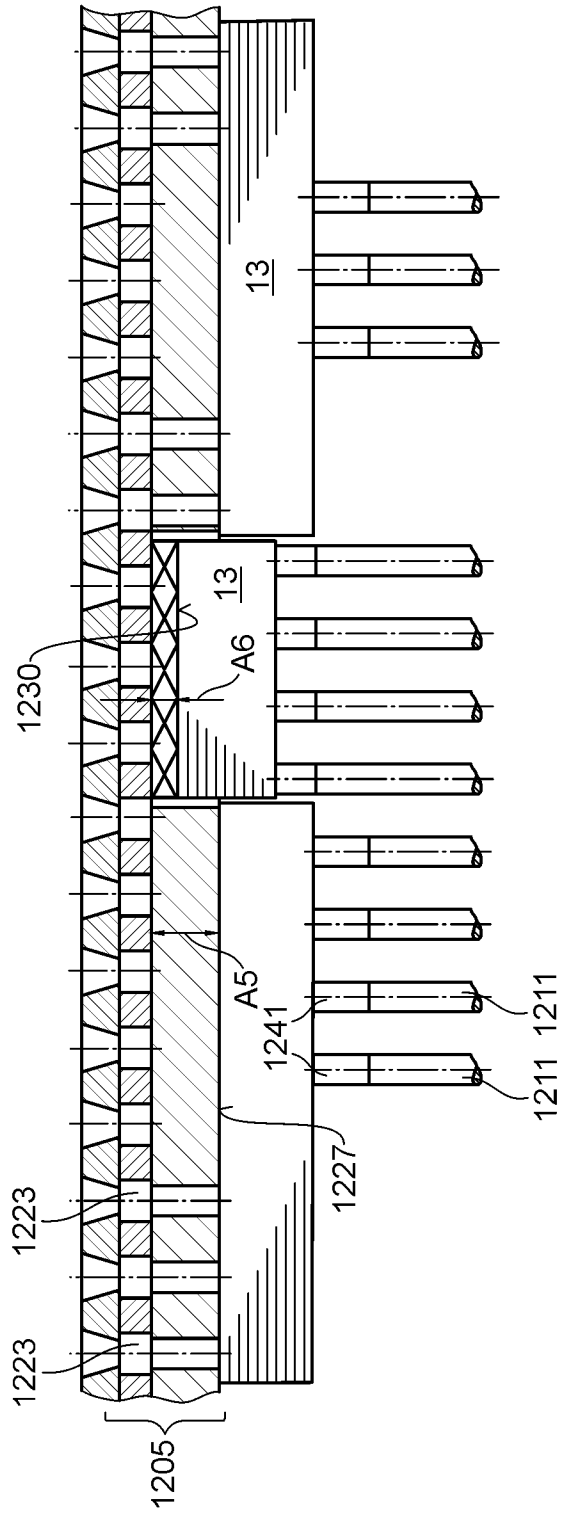


Fig. 43

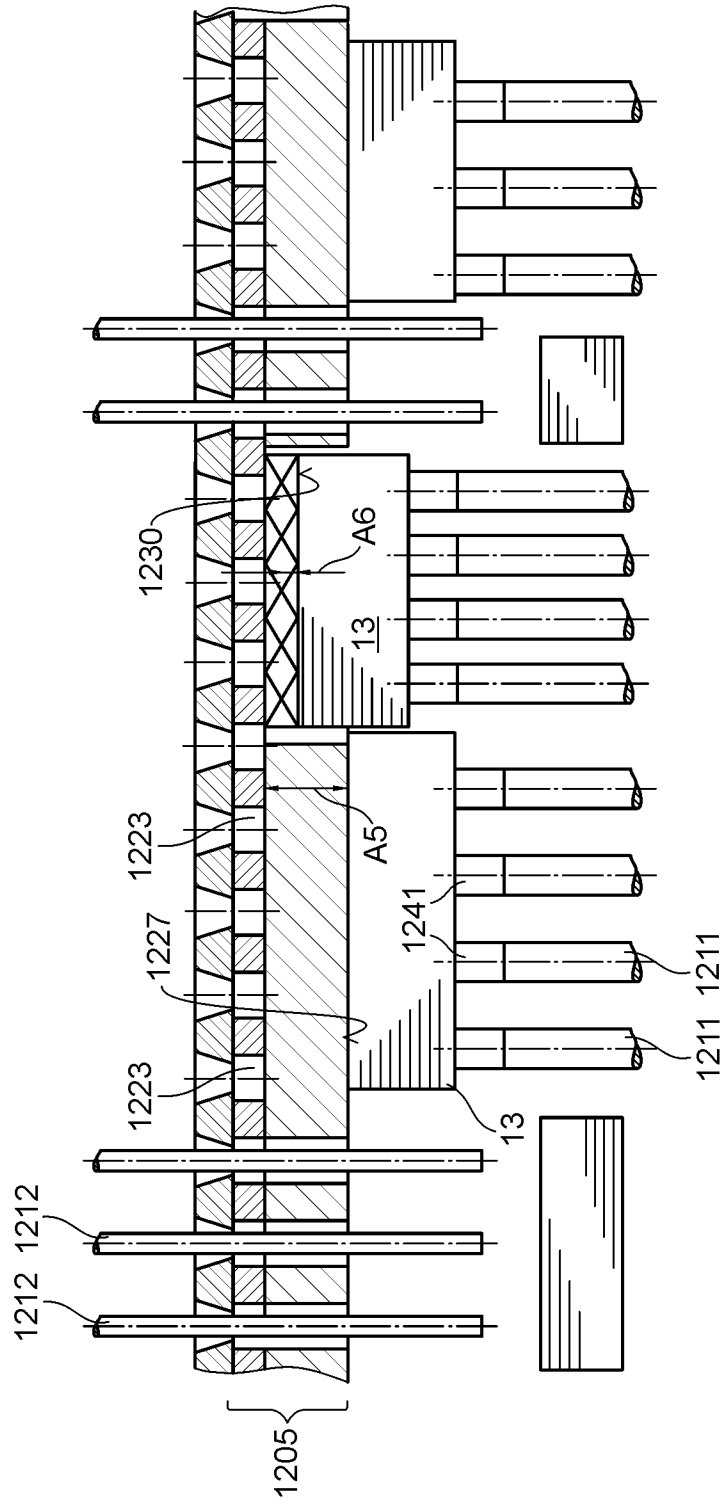


Fig. 44



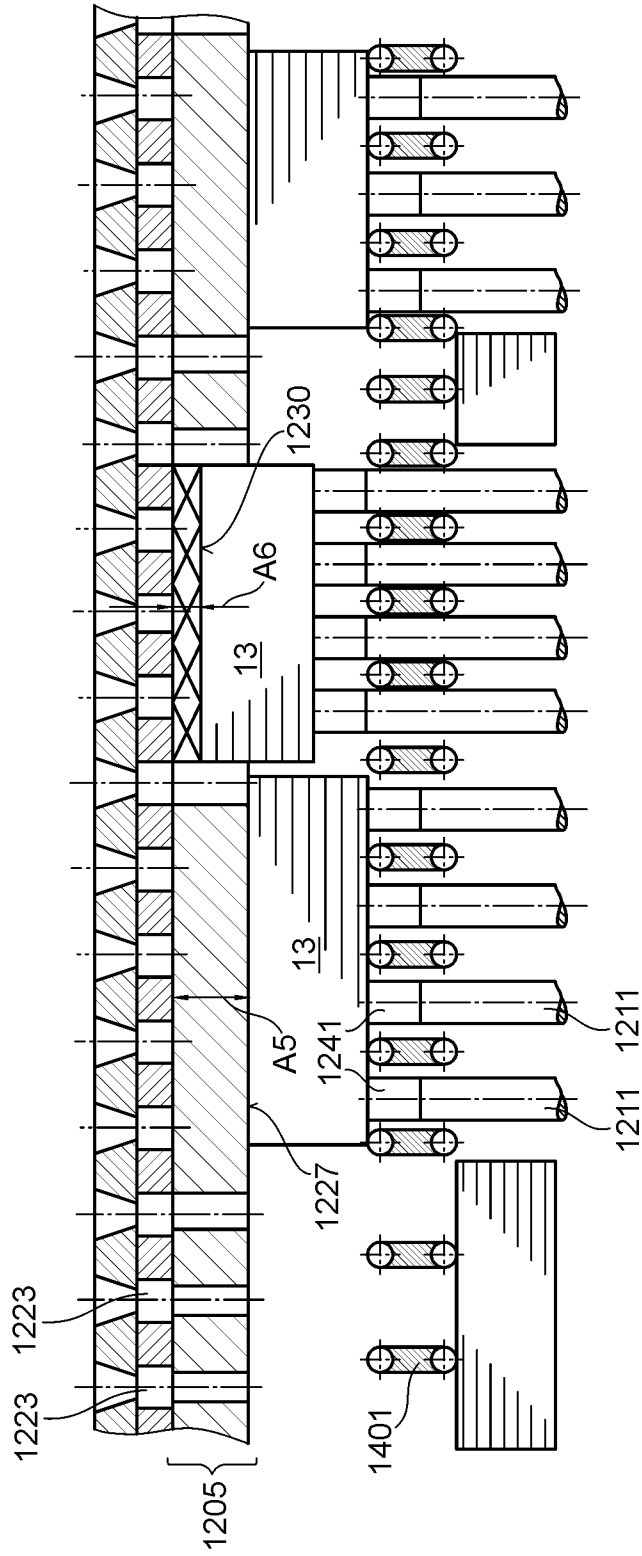


Fig. 45

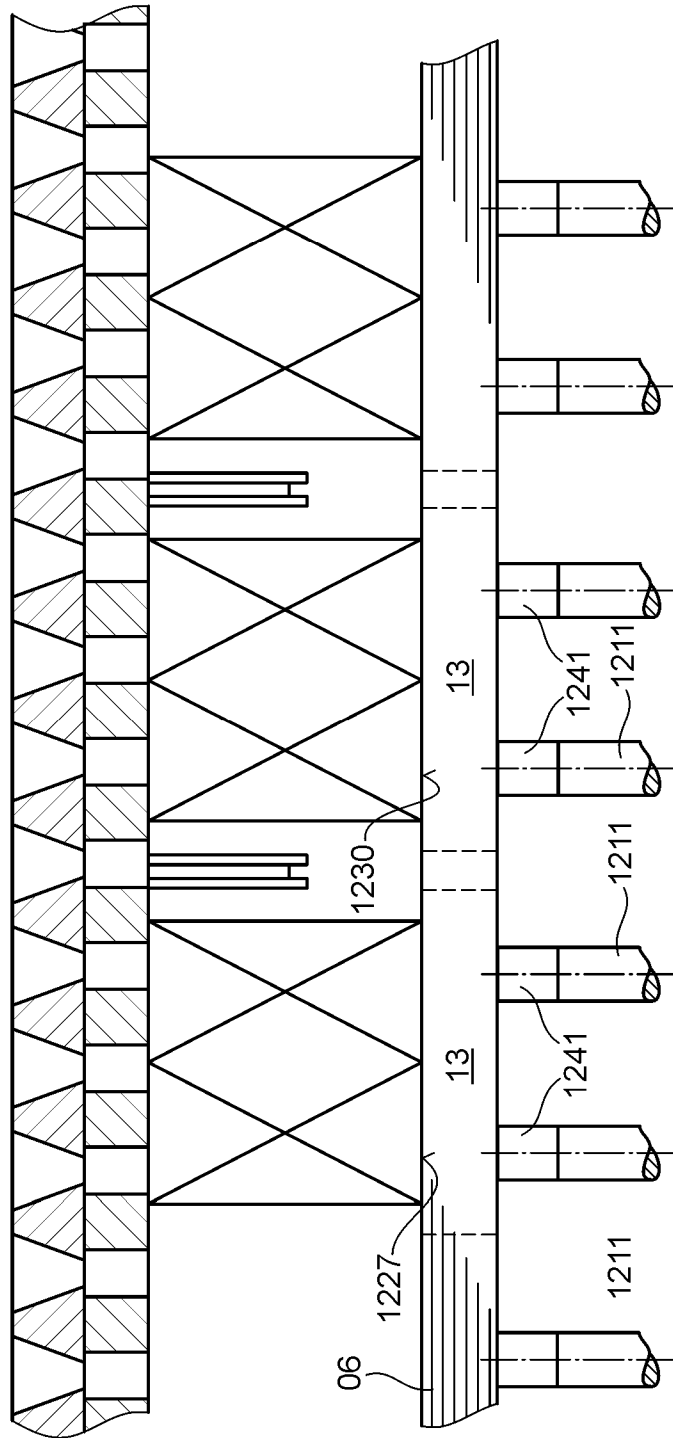


Fig. 46

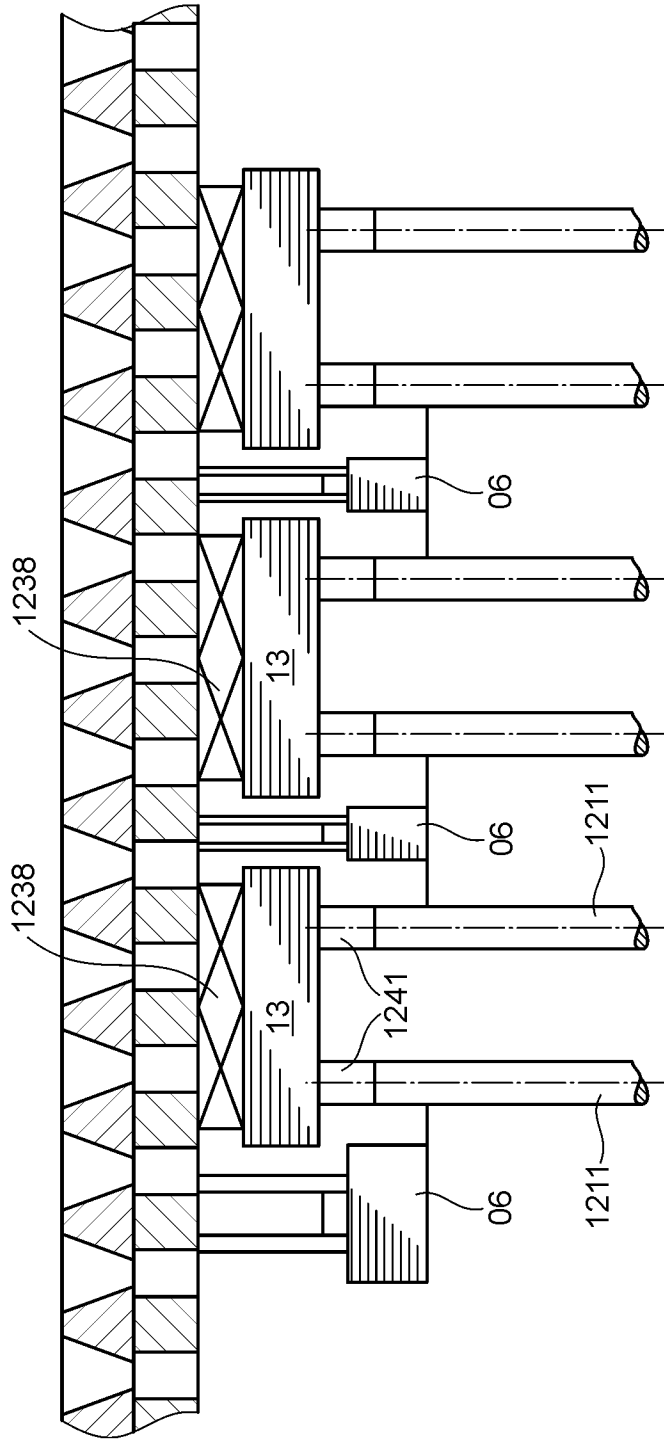


Fig. 47

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2021/061534**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B26D 7/18</i> (2006.01)i; <i>B26F 1/38</i> (2006.01)i; <i>B26F 1/40</i> (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B26D; B26F  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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"AUSBRECHEN IN DER 3. DIMENSION BEWAHRTE MEURER-AUSBRECHTECHNIK IM NEUEN GEWAND METALL + PLASTIC STELTE INTEGRIERTES SYSTEM VOR" <i>PAPIER + FOLIEN, DEUTSCHER FACHVERLAG, FRANKFURT, DE,</i> Vol. 37, No. 3, 01 March 2002 (2002-03-01), pages 36-39 ISSN: 0048-2897, XP001087264	1,5,6,8,14,15,17,19,20
Y	pages 36,39	18,21,25,26,28, 31,37,38,42,43
A		2-4,7,9-13,16,22-24, 27,29,30,32-36,39-41
Y	DE 60021833 T2 (LASERCK CORP [JP]) 01 June 2006 (2006-06-01)  cited in the application paragraph [0021] - paragraph [0050]; figures 1-3	18,21,25,26,28, 31,37,38,42,43
Y	WO 2013084602 A1 (LASERCK CORP [JP]) 13 June 2013 (2013-06-13)  cited in the application paragraph [0010] - paragraph [0025]; figures 1-5	18,21,25,26,28, 31,37,38,42,43
<input checked="" 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 <b>22 July 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>02 August 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Maier, Michael</b>  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2021/061534**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 202007017069 U1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 29 May 2008 (2008-05-29) paragraph [0011] - paragraph [0023] paragraph [0031] - paragraph [0045]; figures 1-5	1,21
A	DE 10317015 A1 (HANS WALTER MOHR GMBH [DE]) 11 November 2004 (2004-11-11) paragraph [0001] - paragraph [0030] paragraph [0041] - paragraph [0054]; figures 1,2	1,21

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/EP2021/061534</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	60021833	T2	01 June 2006	DE	60021833	T2	01 June 2006
				EP	1101579	A2	23 May 2001
WO	2013084602	A1	13 June 2013	JP	6021810	B2	09 November 2016
				JP	WO2013084602	A1	27 April 2015
				WO	2013084602	A1	13 June 2013
DE	202007017069	U1	29 May 2008	NONE			
DE	10317015	A1	11 November 2004	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B26D7/18 B26F1/38 B26F1/40  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B26D B26F

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	"AUSBRECHEN IN DER 3. DIMENSION BEWAHRTE MEURER-AUSBRECHTECHNIK IM NEUEN GEWAND METALL + PLASTIC STELTE INTEGRIERTES SYSTEM VOR", PAPIER + FOLIEN, DEUTSCHER FACHVERLAG, FRANKFURT, DE, Bd. 37, Nr. 3, 1. März 2002 (2002-03-01), Seiten 36-39, XP001087264, ISSN: 0048-2897	1,5,6,8, 14,15, 17,19,20
Y	Seiten 36,39	18,21, 25,26, 28,31, 37,38, 42,43
A	-/--	2-4,7, 9-13,16, 22-24, 27,29, 30,



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

22. Juli 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/08/2021

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

Maier, Michael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
		32-36, 39-41
Y	<p>-----</p> <p>DE 600 21 833 T2 (LASERCK CORP [JP]) 1. Juni 2006 (2006-06-01) in der Anmeldung erwähnt</p> <p>Absatz [0021] - Absatz [0050]; Abbildungen 1-3</p>	18,21, 25,26, 28,31, 37,38, 42,43
Y	<p>-----</p> <p>WO 2013/084602 A1 (LASERCK CORP [JP]) 13. Juni 2013 (2013-06-13) in der Anmeldung erwähnt</p> <p>Absatz [0010] - Absatz [0025]; Abbildungen 1-5</p>	18,21, 25,26, 28,31, 37,38, 42,43
A	<p>-----</p> <p>DE 20 2007 017069 U1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 29. Mai 2008 (2008-05-29) Absatz [0011] - Absatz [0023] Absatz [0031] - Absatz [0045]; Abbildungen 1-5</p>	1,21
A	<p>-----</p> <p>DE 103 17 015 A1 (HANS WALTER MOHR GMBH [DE]) 11. November 2004 (2004-11-11) Absatz [0001] - Absatz [0030] Absatz [0041] - Absatz [0054]; Abbildungen 1,2</p> <p>-----</p>	1,21



**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/061534

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 60021833 T2	01-06-2006	DE 60021833 T2 EP 1101579 A2	01-06-2006 23-05-2001
WO 2013084602 A1	13-06-2013	JP 6021810 B2 JP W02013084602 A1 WO 2013084602 A1	09-11-2016 27-04-2015 13-06-2013
DE 202007017069 U1	29-05-2008	KEINE	
DE 10317015 A1	11-11-2004	KEINE	