

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年2月17日(17.02.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/034908 A1

(51) 国際特許分類:
A23L 11/45 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/029690

(22) 国際出願日: 2021年8月11日(11.08.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2020-136999 2020年8月14日(14.08.2020) JP

(71) 出願人: 株式会社高井製作所 (TAKAI TOFU & SOYMILK EQUIPMENT CO.) [JP/JP];
〒9218564 石川県野々市市稲荷一丁目1番地 Ishikawa (JP).

(72) 発明者: 高井 東一郎 (TAKAI Toichiro);
〒9218564 石川県野々市市稲荷一丁目1番地
株式会社高井製作所内 Ishikawa (JP).

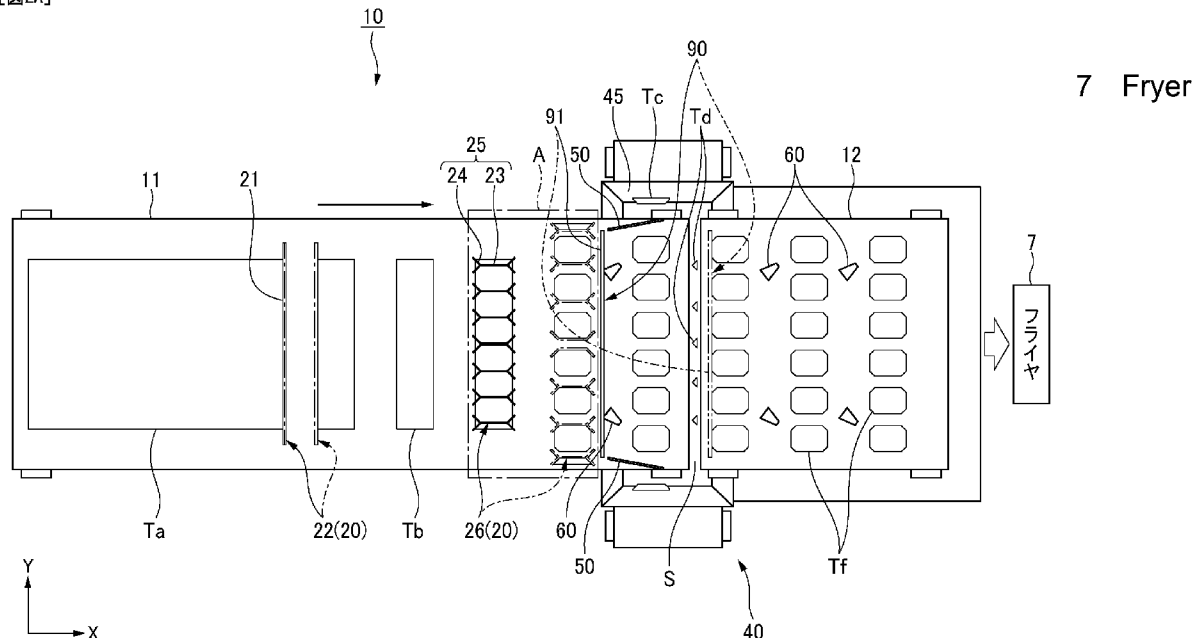
(74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所 (EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区
西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イースト
ビルディング10階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DE, 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,

(54) Title: TOFU DOUGH CUTTING DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING DEEP-FRIED TOFU USING SAME

(54) 発明の名称: 豆腐生地の切断装置及びこれを用いた油揚げの製造方法

[図2A]



(57) Abstract: Provided is a tofu dough cutting device by which corner parts can be hygienically and accurately cut while suppressing costs. Also provided is a method for producing deep-fried tofu using the cutting device. This tofu dough cutting device comprises cutting sections including a first cutting section, said first cutting section being provided with a horizontal cutting blade for cutting a sheet-type tofu dough in the direction perpendicular to the conveying direction of the tofu dough, and a second cutting section, said second cutting section being provided with a composite cutting blade in

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) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

which a longitudinal cutting blade, which is for cutting the tofu dough in the same direction as the conveying direction, is integrated with a corner part-cutting blade which is formed at least at one end of the longitudinal cutting blade for bevelling a corner part.

(57) 要約：コストを抑えつつ、衛生的に、精度良く角部を切断することができる、豆腐生地の切断装置及びこれを用いた油揚げの製造方法を提供する。豆腐生地は、シート状豆腐生地の搬送方向に対して直交する方向に豆腐生地を切断する横切り刃を有する第一切断部、及び、搬送方向と同じ方向に前記豆腐生地を切断する縦切り刃と、縦切り刃の少なくとも一端部に設けられ、角部を面取りする角部切断刃と、を一体化した複合切断刃を有する第二切断部を備える切断部、を有する。

明 細 書

発明の名称：

豆腐生地の切断装置及びこれを用いた油揚げの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、手揚げ、薄揚げ、厚揚げ、生揚げなどの油揚げを製造するための豆腐生地の切断装置、及びこれを用いた油揚げの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、稲荷すし用の油揚げとして、見た目や食感の良さを考慮して、角部を丸く、或いは斜めにカットして形成したものが種々考案されている（例えば、特許文献１～３参照）。

[0003] 例えば、特許文献１に記載の油揚げの製造方法では、連続搬送されるシート状油揚げ生地を縦横の複数行列に切断すると共に、角に相当する部分を打ち抜き刃によって略四角に打ち抜き、打ち抜かれた柱状の耳を吸引して除去することが記載されている。

[0004] また、特許文献２では、フライヤーの揚げ枠の内側に、油揚げの角部を丸めて、又は生地の角を予め斜めにカットして、フライして生地が膨化する際に角を丸くするように成形する成形板を取り付け、この揚げ枠内に生地を入れて、油槽内で加熱して膨張させることで、油揚げの角を丸く成形するようにしたものが知られている。

また、特許文献３では生地の角を丸く又は約45°にカットした油揚げが開示されている。

[0005] さらに、油揚げを製造する際に発生する不良生地を再生する油揚げ生地の再生製造方法が特許文献４～６に記載されており、不良生地を収集した後の再生処理工程の改良によって、最終製品の保存性を向上させ、再生可能な不良生地処理量を大幅に向上させている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特許第6412441号公報

特許文献2：日本国特開平11-169302号公報

特許文献3：日本国実用新案登録第3017507号公報

特許文献4：日本国特許第4789736号公報

特許文献5：日本国特許第5604364号公報

特許文献6：日本国特許第5750678号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、特許文献1には、横切り刃部が、打ち抜き刃部間を連結し、横切断と角部の打ち抜きが同時に行われてもよいことが記載されている。この場合、横切り刃部に対して多数の打ち抜き刃部を有する部品が必要となるが、当該部品は溶接加工を要する特殊部品のため、寸法精度が出しにくく、コストアップとなる。また、油揚げ生地は、大豆や油の品質により、日々変動しやすく、切断寸法の微調整が必要となる場合や、製品アイテムにより微妙に寸法を調整する必要があるが、当該部品は、一体部品であるため、微調整できず、複数の予備の刃を用意しておく必要があり、コストがかかった。

さらに、特許文献1の横切り刃部と打ち抜き刃部とを連結した場合には、横切りした油揚げ生地を、打ち抜き部に正確に位置合わせした上で、別な機構を用いて1枚単位の生地に切断し、間隔を広げて分配する必要があった。横切り刃部と打ち抜き刃部とを独立させた場合は、搬送ベルトの微小な蛇行により打ち抜き部が左右にブレることもあり、生地の角切寸法が微妙にブレる懸念もあった。

[0008] その一方で、角部をより正確にばらつきを少なく切断し、角耳を衛生的に再利用でき、
寸法調整にも対応しやすく、油揚げ生地をさらに効率よく高い処理能力で切断することも望まれている。

[0009] また、特許文献1は、打ち抜き刃部で打ち抜いた角部の生地耳を減圧吸引で吸い取る方法で除去して、回収コンベア上に打ち抜いた豆腐生地をエアで

吸って取り上げて吹いて排出する開示があるが、エアを吸って吐くのを繰り返すことになり、高温多湿で浮遊菌の多い空気を吸い、エア配管内を汚染し、二次汚染源になり得る。また、特許文献 1 は、豆腐生地 of 排出のために吹くエアの消費量も多くなる。打ち抜き刃部の筒内や吸着部などに豆腐粕が詰まりやすく、目視しにくいため、長時間稼働すると、不衛生になりやすく、その角耳の再生利用も行いにくかった。また打ち抜いた豆腐生地を排出する動作の時間が必要であり、切断サイクル時間がかかり、ライン能力を高めることに限界があった。なお、特許文献 1 には、

角耳の再利用手段や矩形に切断した生地をフライヤー枠に自動で投入する分配手段や投入手段の具体的記載も示唆もない。また打ち抜いた豆腐生地を排出する動作は搬送ラインの上方で行われることから、角耳の落下や粕の落下により製品に付着してそのままフライされてロスになる懸念もある。

[0010] 本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、連続ラインの能力を高めて、初期コスト及びランニングコストを抑えつつ、精度良く角部を切断することができる豆腐生地の切断装置及びこれを用いた油揚げの製造方法を提供することにある。また、他の目的は、角部を衛生的に回収しやすく、再生利用しやすい豆腐生地の切断装置及びこれを用いた油揚げの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の上記目的は、以下の構成によって達成される。

(1) シート状の豆腐生地から角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地を切断する豆腐生地の切断装置であって、

前記シート状の豆腐生地の搬送方向に対して直交する方向に前記豆腐生地を切断する横切り刃を有する第一切断部、

及び、前記搬送方向と同じ方向に前記豆腐生地を切断する縦切り刃と、

前記縦切り刃の少なくとも一端部に設けられ、前記角部を面取りする角部切断刃と、

を一体化した複合切断刃を有する第二切断部を備える切断部、

を有する、豆腐生地の切断装置。

(2) シート状の豆腐生地から角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地を切断する豆腐生地切断装置であって、

前記シート状の豆腐生地の搬送方向に対して直交する方向に前記豆腐生地を切断する横切り刃と、前記搬送方向と同じ方向に前記豆腐生地を切断する縦切り刃と、前記角部を面取りする角部切断刃と、を一体化した複合切断刃を備える切断部、

を有する、豆腐生地切断装置。

(3) 前記複合切断刃を受けるコンベア又は乗り移り板と、

該コンベア又は乗り移り板の下流側に隣接して設けられる、他のコンベア又は他の乗り移り板と、

前記コンベア又は前記乗り移り板と、前記他のコンベア又は前記他の乗り移り板との間の隙間部分を少なくとも覆うように、前記隙間部分の下方に設けられ、前記シート状の豆腐生地から前記油揚げ用の豆腐生地を切断した際に発生する耳片を受けて回収する回収機構と、

をさらに有する、(1)又は(2)に記載の豆腐生地切断装置。

(4) 前記コンベアの前記複合切断刃より下流側と、前記他のコンベア又は他の乗り移り板との少なくとも一方の上方には、前記耳片を前記回収機構に向けて下方に落とすためのエア吹付手段を備える、(3)に記載の豆腐生地切断装置。

(5) 前記コンベアの前記複合切断刃より下流側の幅方向両側部には、前記耳片を前記回収機構に向けて下方に落とすためのガイド部材を備える、(3)又は(4)に記載の豆腐生地切断装置。

(6) 前記シート状の豆腐生地を搬送するコンベアと、

前記コンベアの下流側に隣接して設けられ、前記切断部の複合切断刃を少なくとも受けると共に、前記シート状の豆腐生地から前記略矩形状の豆腐生地を切断した際に発生する耳片の形状に対応する貫通孔を備えるまな板部と、

前記まな板部の下方に設けられ、前記耳片を回収する回収機構と、
をさらに有する、（１）又は（２）に記載の豆腐生地の切断装置。

（７） 前記第二切断部は、前記角部切断刃の位置に対応して設けられ、前記角部切断刃が前記豆腐生地の角部を切断すると同時に、前記耳片を前記回収機構に排出する打ち抜きピンを有する、（６）に記載の豆腐生地切断装置。

（８） 前記シート状の豆腐生地を搬送するコンベアと、

前記コンベアの下流側に隣接して設けられ、前記切断部の複合切断刃を少なくとも受けると共に、前記シート状の豆腐生地から前記略矩形状の豆腐生地を切断した際に発生する耳片の形状に対応する貫通孔を備えるまな板部と、

前記まな板部の下方に設けられ、前記耳片を回収する回収機構と、
をさらに有する、（２）に記載の豆腐生地切断装置。

（９） シート状の豆腐生地から角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地を切断する豆腐生地切断装置であって、

前記シート状の豆腐生地の搬送方向に対して直交する方向に前記豆腐生地を切断する横切り刃と、前記搬送方向と同じ方向に前記豆腐生地を切断する縦切り刃と、前記角部を面取りする角部切断刃と、を備える切断部と、

前記角部切断刃を少なくとも受けるコンベア又は乗り移り板と、

該コンベア又は乗り移り板の下流側に隣接して設けられる、他のコンベア又は他の乗り移り板と、

前記コンベア又は前記乗り移り板と、前記他のコンベア又は前記他の乗り移り板との間の隙間部分を少なくとも覆うように、前記隙間部分の下方に設けられ、前記シート状の豆腐生地から前記油揚げ用の豆腐生地を切断した際に発生する耳片を回収する回収機構と、
を有する、豆腐生地切断装置。

（１０） （１）～（９）のいずれかに記載の豆腐生地切断装置を用いて、シート状の豆腐生地から切断された、角部が面取りされた略矩形状の油揚げ

げ用の豆腐生地を製造する油揚げの製造方法。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、第二切断部は、縦切り刃の少なくとも一端部に設けられ、角部を面取りする角部切断刃を有するので、搬送コンベア蛇行や速度ムラなどによる寸法のばらつきを抑えて角部を正確に切断することができ、寸法の安定した油揚げを低コストで製造できる。また、複数の複合切断刃を個別に横方向に広がるように駆動するようにすれば、1枚単位に切断した略矩形形状の豆腐生地を横方向に略等間隔を広げて分配することができる。

また、例えば1枚単位に切断した略矩形形状の豆腐生地をコンベア乗りに移りによる増速速度分配式や千鳥分配式によっても間隔を略等間隔に広げて分配することもできる。

[0013] また、本発明によれば、横切り刃と、縦切り刃と、角部切断刃と、を一体化した複合切断刃を備えるので、製作コストを抑えつつ、寸法のばらつきを抑えて角部を切断することができ、寸法の安定した油揚げを低コストで製造できる。

[0014] さらに、本発明によれば、コンベア又は乗り継ぎ板と、他のコンベア又は他の乗り継ぎ板との間の隙間部分の下方に、シート状の豆腐生地から略矩形形状の豆腐生地を切断した際に発生する耳片を回収する回収機構を有するので、角部を衛生的に回収しやすく、例えば、再生利用することができ、油揚げを低コストで製造できる。特に、打ち抜き刃部で豆腐生地の角耳を吸い取る場合に比べて、エア消費量も少なく、打ち抜き刃の筒内が詰まるようなトラブルも少なく、さらに、高温多湿の工場内の室内空気を反芻したり、浮遊菌と共に大量に吸い込むこともなく、生地耳（角耳）を衛生的に回収しやすく、再生利用しやすい。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の油揚げの製造方法の工程を示すフローチャートである。

[図2A]本発明の第1実施形態に係る豆腐生地の切断分配供給機の上面図である。

[図2B]本発明の第1実施形態に係る豆腐生地の切断分配供給機の側面図である。

[図3](a)～(c)は、第二切断部の切断刃が切断及び分配する過程を駆動機構と共に説明する斜視図である。

[図4](a)は、図2A及び図2Bの第二切断部の切断刃を示す斜視図であり、(b)は、(a)の上面図である。

[図5](a)は、第二切断部の切断刃によって、切断後に油揚げ用の豆腐生地同士を分離させる動作を説明するための上面図であり、(b)は、(a)の斜視図である。

[図6](a)は、第二切断部の切断刃の変形例を示す斜視図であり、(b)は、(a)の上面図である。

[図7](a)は、第二切断部の切断刃の変形例によって、切断後に油揚げ用の豆腐生地同士を分配させる動作を説明するための上面図であり、(b)は、(a)の斜視図である。

[図8](a)は、第二切断部の切断刃の他の変形例を示す上面図であり、(b)は、第二切断部の切断刃のさらに他の変形例を示す上面図である。

[図9]第二切断刃の各切断刃によって切断された豆腐生地及びそれらをフライして膨化させた油揚げの形状を示す図である。

[図10]第1実施形態の豆腐生地切断分配供給機の第1変形例の上面図である。

[図11]第1実施形態の豆腐生地切断分配供給機の第2変形例の上面図である。

[図12]第1実施形態の豆腐生地切断分配供給機の第3変形例の側面図である。

[図13](a)は、第1実施形態の豆腐生地切断分配供給機の第4変形例において、シート状の豆腐生地を切断する前の上面図であり、(b)は、(a)の側面図である。

[図14](a)は、第1実施形態の豆腐生地切断分配供給機の第4変形例に

において、第一切断部の切断後、第二切断部が切断及び打ち抜きした状態を示す上面図であり、（b）は、（a）の側面図である。

[図15]（a）は、第1実施形態の豆腐生地の切断分配供給機の第4変形例において、第二切断部が切断及び打ち抜き後、第一切断部が豆腐生地を搬送した状態を示す上面図であり、（b）は、（a）の側面図である。

[図16]本発明の第2実施形態に係る豆腐生地 of 切断分配供給機の上面図である。

[図17]（a）は、図16の切断部の複合切断刃を示す斜視図であり、（b）は、（a）の上面図である。

[図18]第2実施形態の豆腐生地 of 切断分配供給機の第1変形例の上面図である。

[図19]図18の切断部の複合切断刃を示す上面図である。

[図20]第2実施形態の豆腐生地 of 切断分配供給機の第2変形例の上面図である。

[図21]（a）～（d）は、複合切断刃 of 各変形例の上面図である。

[図22]本発明の変形例に係る豆腐生地 of 切断分配供給機の上面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明 of 各実施形態に係る豆腐生地 of 切断装置及びこれを用いた油揚げ of 製造方法について、図面を参照して詳細に説明する。

図1に示すように、油揚げ of 製造方法は、まず、大豆を浸漬槽1で水に漬け込み膨潤させ、その後、豆乳製造装置2で、浸漬した大豆に加水しながらスラリー状にすり潰し、さらに、蒸缶で90～110℃で煮沸させ、戻し水を加えて70～80℃に下げる。その後、搾り機でおからを分離する一方、豆乳は豆乳タンク3に送られる。そして、凝固剤タンク4から送られた凝固剤を、豆乳に添加して、均一に混合して、凝固機5にて、凝固・熟成させて豆乳凝固物を得る。その後、遊離した「ゆ」の一部を水取機により除去して得た濃い豆乳凝固物が、成型機6に送られて、豆乳凝固物は、シート状 of 豆乳生地に成型され、生地切断分配供給機（切断装置）10に送られる。生地

切断分配供給機 10 では、シート状の豆腐生地から角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地に切断される。その後、例えば、寿司油揚げや薄油揚げのような油揚げ用の豆腐生地は、フライヤー 7 に送られて、低温部（90～120℃）で伸ばし（生地の 1 辺が 1.5～2.0 倍に膨化）、高温部（150～180℃）でからし（水分を飛ばし、皮を形成）で、油槽内で揚げられることで、油揚げ製品を得る。

なお、本実施形態は、生地切断分配供給機 10 の構成を改良したものであるため、生地切断分配供給機 10 を中心に説明する。

[0017] （第 1 実施形態）

図 2 A 及び図 2 B に示すように、第 1 実施形態の生地切断分配供給機 10 は、シート状の豆腐生地 T a を搬送する上流コンベア 11 と、シート状の豆腐生地 T a を角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地 T f に切断する切断部 20 と、切断後の油揚げ用の豆腐生地 T f を搬送する下流コンベア（他のコンベア） 12 と、シート状の豆腐生地 T a から油揚げ用の豆腐生地 T f を切断した際に発生する耳片 T c、T d を回収・再利用する回収再生機構 40 と、を主に備える。

[0018] 切断部 20 は、上流コンベア 11 の搬送方向（シート状の豆腐生地 T a の搬送方向）に対して直交する方向に豆腐生地を切断する横切り刃 21 を有する第一切断部 22、及び、

上流コンベア 11 の搬送方向と同じ方向に豆腐生地を切断する縦切り刃 23 と、該縦切り刃 23 の両端部に設けられ、角部を面取りする角部切断刃 24 と、を一体化した複数の複合切断刃 25 を有する第二切断部 26 を備える。第一切断部 22 は、第二切断部 26 よりも上流側に位置している。

なお、以下の説明において、上流コンベア 11 の搬送方向を X 方向、上流コンベア 11 の搬送方向に対して直交する水平方向を Y 方向、X 方向及び Y 方向に直交する、上下方向を Z 方向とも称する。

[0019] したがって、第一切断部 22 の横切り刃 21 は、図 2 B に示す、駆動機構としての Z 方向駆動部 82 および X 方向駆動部 83 によって上下ないし前後

に駆動可能とされ、シート状豆腐生地 T a を切断して細帯状豆腐生地 T b を得て前方に押し出す。また、第二切断部 2 6 の複合切断刃 2 5 は、図 3 に示すような駆動機構 3 0 によって上下に駆動可能であると共に、Y 方向にも駆動可能であり、細帯状豆腐生地 T b を切断して Y 方向に間隔を広げて分配して、油揚げ用の豆腐生地 T f を得る。

[0020] 図 3 に示すように、駆動機構 3 0 は、上流コンベア 1 1 の Y 方向両側に設けられた X 方向に延びる基台 3 1 に、上流コンベア 1 1 を跨ぐように架設されたフレーム 3 2 と、該フレーム 3 2 に対して、複数の複合切断刃 2 5 を Z 方向に駆動する加圧シリンダ 3 3 と、複数の複合切断刃 2 5 をそれぞれ Y 方向に駆動して、油揚げ用の豆腐生地 T f の Y 方向の間隔を広げる分配用駆動機構 3 4 と、を有する。

なお、加圧シリンダや分配用駆動機構 3 4 を含む駆動機構 3 0 は、特開平 2 - 1 6 7 0 4 7 号公報などに記載のように、公知の構成である。

[0021] また、第一切断部 2 2 によるシート状豆腐生地 T a の切断、及び第二切断部による細帯状豆腐生地 T b の切断は、上流コンベア 1 1 が一時的に豆腐生地 T a, T b の搬送を停止した状態で行われるか、または上流コンベア 1 1 が連続的に豆腐生地 T a を搬送している状態で行われ、切断できた T b を第一切断部 2 2 で X 方向前方に所定の距離を押し出すようにして豆腐生地 T a と豆腐生地 T b の間隔を広げるように行われてもよい。

[0022] 第二切断部 2 6 の複合切断刃 2 5 は、図 4 及び図 5 に示すように、縦切り刃 2 3 の一端部の先端に、角部切断刃 2 4 として両側に開いた Y 型刃が溶接により一体化されて複合切断刃を形成している。したがって、駆動機構 3 0 が複合切断刃 2 5 を下降させることで、豆腐生地 T b の縦切りと同時に、豆腐生地の角部を斜めに直線状に切断する。そして、駆動機構 3 0 が、複合切断刃 2 5 をそれぞれ Y 方向に駆動することで、油揚げ用の豆腐生地 T f が Y 方向にそれぞれ間隔を広げて、上流コンベア 1 1 上に配置される。なお、角部切断刃 2 4 の両先端の間であれば、生地寸法が X 方向に変更されても対応でき、X 方向や Y 方向に数 mm のずれがあっても製品としては許容範囲であ

る。

[0023] なお、本実施形態の駆動機構 30 は、X 方向に移動させずに、図 2 B のように豆腐生地を切断及び分配して、別の生地送り機構 90 で前方に送るようにしている。具体的に、別の生地送り機構 90 は、押し出し送り板 91 を送り可能な位置に進退させる Z 方向駆動部 92 および押し出し送り板 91 を X 方向に駆動する X 方向駆動部 93 を備え、押し出し送り板 91 を上下ないし前後に駆動可能としている。また、駆動機構 30 は、図 2 A の領域 A で示すように、豆腐生地の切断及び分配と並行して X 方向に送るようにしてもよい。

[0024] また、本実施形態の駆動機構 30 は、複数の油揚げ用の豆腐生地 T f の Y 方向における位置を常時変えずに分配しているが、これに限らず、分配するタイミング毎に、複数の油揚げ用の豆腐生地 T f を 1 つ飛びにストッパー部材（図示しない）を上下させて、X 方向における前後位置を離すように分配して、油揚げ用の豆腐生地 T f を、千鳥状に下流コンベア 12 上に配置してもよい（図 20 参照）。（千鳥式分配については、特開 2012-140158 号の図 17 や特開 2019-068809 号の図 25～27 参照）

[0025] これにより、上面視で略長方形ないしは略正方形の 1 丁単位（1 辺 30～200 mm、厚み 2～50 mm）の油揚げ用の豆腐生地 T f が得られる。また、油揚げ用の豆腐生地 T f は、角部の辺長さが 5～30 mm、角度 θ （図 4、図 6 参照）が 30～60°、好ましくは 40～50°、より好ましくは、45° 前後で切断され、上面視の全体の形状が、略 8 角形の略矩形状となる。

なお、角部切断刃 24 は、図 6（b）及び図 7（a）（b）及び図 9（b）に示すように、縦切り刃 23 の一端部の先端から僅かに離れた位置に溶接されるアングル刃（断面 L 型の刃）であってもよい。

また、角部切断刃 24 は、図 8（a）に示すように、縦切り刃 23 の一端部の先端に、両側に開いた湾曲した Y 型刃であってもよく、図 8（b）に示すように、縦切り刃 23 の一端部の先端から僅かに離れた位置に溶接される

、湾曲したアングル刃であってもよい。ここでの角度 θ は、縦切り刃23の方向と、角部切断刃24の接線Lとの間で与えられる。これにより、豆腐生地Tfの角部は、斜めに曲線状に切断され、油揚げ用の豆腐生地Tfは、全体の形状が、角が丸まった略矩形状に形成される（図9（c）（d）参照）。

[0026] また、本実施形態では、図2Aに示すように、第二切断部26は、細帯状豆腐生地Tbから偶数の油揚げ用の豆腐生地Tfを切断しているので、Y方向中央部分では、縦切り刃23の両端にアングル刃が取り付けられたものを2枚の複合切断刃25を使用している。これにより、中央付近の2つの豆腐生地Tfを2枚の複合切断刃25で、Y方向に分配している。

なお、細帯状豆腐生地Tbから奇数の油揚げ用の豆腐生地Tfを切断する場合には、中央の豆腐生地Tfは移動させる必要がないので、Y方向中央部分を含むすべての複合切断刃に、図4や図5に示すようなものを使用することができる。

[0027] いずれの角部切断刃24を使用した場合でも、図9に示すように、油揚げ用の豆腐生地Tfをフライすると、水分が飛び過ぎて硬質化する角部がなく、味付けして稲荷ずしにしたときに食感も良好で、見栄えも丸みを帯びたふっくらとしたものとなる。

また、角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地Tfをフライヤーにて揚げる場合、フライヤー枠は無くてもよいが、特許文献3に記載したような、四角枠や角部に丸みのあるフライヤー枠を用いてもよい。

なお、角部切断刃24は、打ち抜き用ピン（パンチングピン、断面略三角形）であってもよい。

[0028] ここで、上述したように、本実施形態では、切断部20は、縦切り刃にロールカッターを設けず、縦切り刃と角部切断刃とを組み合わせることで、小型の複合切断刃25となり、溶接は最小限で、加工がしやすく歪みも少なく、安価に仕上がる上、付着する豆腐粕など目視しやすく、洗浄性も比較的良好、衛生的である。横切り刃に角パイプ刃を多数組み合わせる従来の場合の加工部品は特殊部品になり、溶接加工で寸法精度が出しにくく、高価になる

上、筒状の打ち抜き刃内部が目視や洗浄がしにくく、吸引・噴射でエアを出し入れする構造であり、衛生的ではない。また、油揚げは大豆や油の品質により、日々変動しやすく、切断寸法を微調整したいこともあるが、本実施形態の複合切断刃の場合、安価であれば、寸法の異なる複合切断刃を予備に持つこともでき、適宜交換することで対応しやすく、また各刃の固定には調整ネジを備えたような調整手段があれば調整しやすい。またX方向の寸法変更は角部切断刃24の両先端の間に収まる範囲であれば切断刃の付け替えを行わずに対応できる。一方、従来の横切り刃との複合刃は基本的に大型の一体構造の部材であり微調整手段の取付は困難で、横切り複合刃そのものを交換するしかなく、予備の横切り複合刃を複数予備品として在庫する必要がある、保管場所もコストもかかる。

[0029] 図2A及び図2Bに戻って、下流コンベア12は、上流コンベア11の下流側に隣接して設けられており、フライヤー7に向けて、切断後の油揚げ用の豆腐生地Tfを搬送して、図示しない投入機によってフライヤー枠の各区画に1枚ずつ投入する。

[0030] 回収再生機構40は、シート状の豆腐生地Taから油揚げ用の豆腐生地Tfを切断した際に発生する耳片Tc、Tdを回収再生する。回収再生機構40は、上流コンベア11と下流コンベア12との間の隙間部分S（生地は落ちないが、角耳片は容易に落下する隙間）を少なくとも下方から覆うように、隙間部分Sの下方に設けられるホッパー45及び回収コンベア41と、下流コンベア12の側方から落下した耳片Tdをホッパー45及び回収コンベア41に送る傾斜台42と、回収コンベア41で回収された耳片Tc、Tdを裁断する裁断装置43と、裁断された豆腐生地を加水しながら、攪拌してできる生地再生液を、所定の工程（例えば凝固装置の凝固攪拌部）へ供給・再利用する攪拌供給装置44と、を備える。なお、ホッパー45は、上流コンベア11のY方向の幅よりも広く、ホッパー45の下部は開口とされて、ホッパー45で回収された耳片Tc、Tdは、回収コンベア41上に落下する。なお、ホッパー45や傾斜台42は各所から落下する耳片を受けるよう

に適宜複数配置される。

[0031] また、上流コンベア 11 の複合切断刃 25 より下流側の幅方向両側部には、短冊形生地耳片 T c をホッパー 45 に向けて下方に落とすためのガイド部材（スクレーパ）50 が設けられる。ガイド部材 50 は、上流コンベア 11 の搬送ベルトの上面に近接して配置され、上流コンベア 11 の下流側に向かうにつれて、上流コンベア 11 の幅方向外側に向かうように傾斜している。

[0032] さらに、上流コンベア 11 の複合切断刃 25 より下流側と、下流コンベア 12 の上方には、角部の三角形生地耳片 T d をホッパー 45 や傾斜台 42 に向けて下方に落とすための複数のエア吹付手段（エアフラッシュ）60 が適宜設けられる。

[0033] これにより、短冊形生地耳片 T c は、ガイド部材 50 によってホッパー 45 に落下し、三角形生地耳片 T d は、エア吹付手段 60 によって、上流コンベア 11 の側方から落下すると共に、上流コンベア 11 と下流コンベア 12 の隙間部分 S から落下する。さらに、隙間部分 S から落下せず、隙間部分 S を越えて下流コンベア 12 に搬送された三角形生地耳片 T d は、エア吹付手段 60 によって、下流コンベア 12 の側方から傾斜台 42 に落下する。とくに、エア吹付手段 60 は、油揚げ用の豆腐生地 T f に付着した状態の耳片 T d も豆腐生地 T f から分離させることができる。

また、エア吹付手段 60 は、図示しないカメラセンサで検知された耳片 T d を狙って、エアを吹き付け、傾斜台 42 に落下させるようにしてもよい。

[0034] 傾斜台 42 は、下流コンベア 12 の Y 方向端部の側方を覆うと共に、フライヤー 7 側がホッパー 45 側よりも高くなるように傾斜して形成されており、落下した三角形生地耳片 T d をホッパー 45 の下方に設けられた回収コンベア 41 に送る。回収コンベア 41 は、落下した耳片 T c, T d を裁断装置 43 に向けて Y 方向に搬送する。

[0035] そして、裁断装置 43 では、耳片 T c, T d を粒子化処理する。耳片 T c, T d は、空気を入れないようにする目的から、摺り潰すようにすることが好ましいが、擂潰機などのように摺り潰すことなく、微裁断してもよい。ま

た、裁断装置43は、液中で細かく磨砕する液中磨砕で行うようにするとよい。液中磨砕装置としては、大豆等の固体原料と液体原料とを磨砕部に供給して磨砕する装置が既開発されており、そのような装置やポンプミル等を使用して、空気が入り込まないようにする。裁断装置43は、コロイドミル、高圧ホモジナイザー、真空式ジューサーミキサー、真空・減圧式フードカッター、ミンチ機（1軸式練り出し機）、2軸エキストルーダ（2軸式練り出し機）なども利用可能である。

[0036] 攪拌供給装置44では、攪拌タンクで加水しながら、あるいは、加水せずに、均一になるよう攪拌する。水（精製水や軟水等）のほか、再生液での加水についてはプレスによる成型工程で脱水されて排出された湯（ゆ）を有効利用する方法として、「ゆ」の中に凝固剤成分が残っており次の新しい油揚げ生地を作る際には凝固剤量を軽減できる。また、この湯（ゆ）よりも水（100℃以下のお湯でもよく、60℃から80℃のお湯が好ましく、低温殺菌条件である60℃30分以上、ないしは80℃10分以上の処理であることが望ましい。或いは比較的温かい水（約40～50℃程度））の使用も製品的には好ましいことが判明した。加水量は豆乳固形分に合わせて、生地耳量の約3～10倍の水量が好ましい。生地固形分が25%wt（生地水分75%wt）、豆乳固形分3～5%wtであれば、約5～8倍加水が適している。そして、再生処理されてできた再生液（豆乳状の溶液）は、ポンプで液送される。そして、再生液は大豆に付着している耐熱性の芽胞を形成する菌が生存している可能性があり、揚げ生地を再生して使用する場合、最終製品の保存性が一つの問題となっていた。そこで、揚げ生地の再生液を加熱することにより孢子以外の栄養細胞の雑菌を殺菌し、再生液を使用した場合の最終製品の保存性を向上させることが可能となる。これにより、下方に落ちた耳片Tc、Tdは衛生的に回収され、生地材料として再生され、豆乳タンク3又は凝固機5（豆乳計量と同時に生地耳再生液も計量して、適宜エアを分散混合して、凝固剤で凝固する）に送られる。

[0037] なお、上流、下流コンベア11、12間の隙間部分Sの間隔は、耳片Tc

がその隙間部分 S から落ちやすく、豆腐生地 T f は落とさずに乗り移りできるように調整する。また、上流、下流コンベア 11, 12 間は水平で乗り移るようにしてもよいが、下流コンベア 12 の高さを上流コンベア 11 より少し高めにすることも、生地は乗り移り、耳片 T c のみを下方に落とすのに効果的である。

[0038] 下流コンベア 12 の搬送速度は、第一コンベア 11 の搬送速度よりも速いことが好ましい。これにより、豆腐生地が乗り移る際は、速度差分配方法によって、豆腐生地の X 方向における間隔が等間隔に広がるとともに、略三角形の角耳も離れて、除去しやすくなる。

[0039] また、両端の耳を除いた状態で、下流コンベア 12 の Y 方向のベルト幅を Y 方向に豆腐生地が分配配置される最大幅以下にすれば、ガイド部材 50 やエア吹付手段 60 を併せて利用することで、略三角形生地耳片 T d がコンベア 11, 12 の側方から落としやすくなる。

[0040] したがって、本実施形態の生地切断分配供給機 10 によれば、縦切り刃 23 と角部切断刃 24 が一体化された複数の複合切断刃 25 によって、寸法のばらつきを抑えて角部を切断することができ、多少の寸法変更にも対応でき、寸法の安定した油揚げを低コストで製造できる。また、複数の複合切断刃 25 を用いて、切断した油揚げ用の豆腐生地 T f を Y 方向に効率的に分配することができ、複数の複合切断刃 25 を X 方向に複数組備えることで処理能力を倍増させて、ランニングコストを下げるができる。耳片を移動させる工程がなく、従来よりも処理能力を高めることができる。

[0041] さらに、本実施形態の生地切断分配供給機 10 によれば、上流コンベア 11 と、下流コンベア 12 との間の隙間部分 S の下方に、シート状の豆腐生地 T a から略矩形状の豆腐生地 T f を切断した際に発生する耳片 T c, T d を回収再生する回収再生機構 40 を有するので、耳片が誤って生地 T f に同伴してフライヤーに入り不良品になることを防ぎやすく、耳片を衛生的に回収しやすく、再生利用することができ、ロスや品質問題を低減して、油揚げを低コストで製造できる。

[0042] 図10は、第1実施形態の豆腐生地の切断分配供給機の第1変形例を示す。この切断分配供給機10Aでは、上流コンベア11上で、シート状豆腐生地Taを第一切断部22の横切り刃21によって切断して細帯状豆腐生地Tbを得る。そして、横切り刃21によって細帯状豆腐生地Tbを上流コンベア11の下流側に隣接して配置された分配コンベア13に移載する。そして細帯状豆腐生地Tbは、分配コンベア13によってY方向に交互に搬送され、さらに、分配コンベア13のY方向両端部に隣接して配置された一対の中間コンベア14に交互に搬送される。その後、中間コンベア14上で、第二切断部26の複合切断刃25によって、細帯状豆腐生地Tbは、油揚げ用の豆腐生地Tfに切断され、Y方向に等間隔に分配整列される。

[0043] このため、第1変形例では、横切り刃21は、X方向駆動部83によってX方向に駆動され、細帯状豆腐生地Tbを上流コンベア11から分配コンベア13に移動させる。また、切断分配供給機10Aは、細帯状豆腐生地Tbを分配コンベア13から各中間コンベア14に移動させるための搬送ガイド70が設けられている。

[0044] また、この場合、耳片Tc、Tdを回収再生する回収再生機構40において、各ホッパー45は、各中間コンベア14と各下流コンベア12との間の隙間部分Sを少なくとも覆うように、隙間部分Sの下方に設けられる。

[0045] したがって、第1変形例によれば、比較的時間を要する複合切断刃25による切断・分配動作を2箇所で行えるようにしたので、切断分配供給機10Aの作業効率を高めることができる。

[0046] 図11は、第1実施形態の豆腐生地切断分配供給機の第2変形例を示す。この切断分配供給機10Bでは、上流コンベア11のX方向下流側に、1枚の乗り移り板15と1基の乗り移りコンベア16を並べて配置すると共に、乗り移りコンベア16のY方向両側に、2基の乗り移りコンベア17、17を配置する。

[0047] したがって、乗り移り板15上には、第一切断部22の横切り刃21と第二切断部26の複合切断刃25とが配置される。そして、シート状豆腐生地

T aを第一切断部22の横切り刃21によって切断して細帯状豆腐生地T bを得た後、乗り移り板15上の複合切断刃25の下方まで搬送する。そして、細帯状豆腐生地T bは、乗り移り板15上で、複合切断刃25によって油揚げ用の豆腐生地T fに切断される。複合切断刃25は、乗り移り板15と乗り移りコンベア16の間を移動可能であり、油揚げ用の豆腐生地T fに切断した状態から、Y方向に分配する前に、乗り移りコンベア16上に油揚げ用の豆腐生地T fを搬送する。さらに、乗り移りコンベア16より乗り移りコンベア17に増速するようにすることで、油揚げ用の豆腐生地T fをY方向に所定の間隔に離して分配する。さらに、油揚げ用の豆腐生地T fは、乗り移りコンベア17から下流コンベア12に、X方向に駆動可能なガイド部材70によって押し出されるように移載される。

[0048] また、この場合、耳片T c、T dを回収・再利用する回収再生機構40において、回収コンベア41は、乗り移り板15と乗り移りコンベア（他の乗り移り板）16との間の隙間部分S（隙間）を少なくとも覆うように、隙間部分Sの下方に設けられる。なお、回収再生機構40は、上記実施形態と同様にホッパーを有する構成であってもよい。

[0049] したがって、第2変形例によれば、油揚げ用の豆腐生地T fを2箇所から2台のフライヤー7に供給できるようにしたので、生産能力を向上させ、レイアウト上、Y方向の幅は大きくなるものの、X方向の機長を短くでき、切断分配工程の処理能力を倍増させることができる。

[0050] 図12は、第1実施形態の豆腐生地の切断分配供給機の第3変形例を示す。この切断分配供給機10Cでは、下流コンベア12上のエア吹付手段60の代わりに、突き落とし棒61が移動可能に設けられている。これにより、下流コンベア12上でカメラ検査機などで検知された耳片T dを狙って突き落とし棒61によって、傾斜台42に落下させることができる。

なお、コンベア上の耳片T dを落下させる手法としては、上述したガイド部材50、エア吹付手段60、突き落とし棒61に限らず、バネ板などを用いてもよい。

[0051] 図13～図15は、第1実施形態の豆腐生地の切断分配供給機の第4変形例を示す。この切断分配供給機10Dでは、上流コンベア11の下流側にまな板部（乗り移り板）80がX方向に隣接して設けられ、また、まな板部80にX方向に隣接するY方向第1コンベア18と、Y方向第1コンベア18にY方向に隣接するY方向第2コンベア19とが、設けられている。なお、Y方向第2コンベア19の下流側には、下流コンベア12がX方向に隣接して配置されるが、図13～図15では、図示省略している。

[0052] まな板部80は、切断部20の横切り刃21及び複合切断刃25を受けると共に、切断した際に発生する耳片Tc、Tdの形状に対応する複数の貫通孔81を備える。また、まな板部80の下方には、耳片Tc、Tdを回収・再利用する回収再生機構40が配置されている。

[0053] 第一切断部22には、横切り刃21を上下に駆動するZ方向駆動部82と、上下駆動部をX方向に駆動するX方向駆動部83とが設けられている。第二切断部26は、角部切断刃24の位置に対応して設けられ、角部切断刃24が豆腐生地の角部を切断すると同時に、耳片Tc、Tdを貫通孔81を介して回収再生機構40に排出する打ち抜きピン27を有する。

[0054] したがって、この変形例では、第一切断部22によって切断された細帯状豆腐生地TbがX方向駆動部83によって、まな板部80上に搬送される。その後、図14に示すように、第二切断部26によって、油揚げ用の豆腐生地Tfに切断すると共に、耳片Tc、Tdの形状に対応した打ち抜きピン27も同時に又は順次に下方に駆動して、貫通孔81内を通過し、耳片Tc、Tdを回収再生機構40に排出する。その際、耳片を完全に落とすためにエアを吹き付けるか、打ち抜き棒で突き落とすことで、落下を補助してもよい。

なお、回収再生機構40に排出された耳片Tc、Tdは、上記実施形態と同様にして、衛生的に回収されて、生地材料として再生される。

[0055] その後、図15に示すように、第二切断部26を上方に退避させ、複数の油揚げ用の豆腐生地Tfを第一切断部22のX方向駆動部83によって、Y

方向第1コンベア18まで搬送する。その後、Y方向第1コンベア18とY方向第2コンベア19の搬送速度を調整することで、複数の油揚げ用の豆腐生地TfがY方向に間隔を広げるようにして、分配しながら、Y方向第2コンベア19上に搬送される。

[0056] なお、第1実施形態における複合切断刃25は、該縦切り刃23の少なくとも一端部に角部切断刃24が設けられてもよく、生地の特角の特角部を切断する形態になる（図9（b）（d））。

[0057] （第2実施形態）

次に、第2実施形態の生地切断分配供給機10Eについて、図16及び図17を参照して説明する。なお、第1実施形態と同等部分については、同一又は相当符号を付して、説明を省略する。

[0058] 第2実施形態の切断分配供給機10Eでは、図17に示すように、切断部20aは、シート状の豆腐生地Taの搬送方向に対して直交する方向に豆腐生地を切断する横切り刃21と、該搬送方向と同じ方向に豆腐生地を切断する縦切り刃23と、角部を面取りする角部切断刃24と、を一体化した複合切断刃28を備える。なお、本実施形態では、横切り刃21は、縦切り刃23の上流端に接合された角部切断刃24であるY型刃の先端同士をY方向に繋ぐようにして形成されている。一方、縦切り刃23の下流端に接合された角部切断刃24であるY型刃同士は、分離している。

[0059] また、本実施形態の複合切断刃28は、Z方向（上下駆動）且つX方向（前後駆動）に駆動可能に構成されており、油揚げ用の豆腐生地Tfに切断した後、乗リ移リコンベア16まで搬送する。上流コンベア11の下流側から乗リ移リコンベア16への移載は図示しない押し出し装置を用いてもよい。

[0060] また、油揚げ用の豆腐生地Tfは、乗リ移リコンベア16から、図示しないガイド部材によって、Y方向両側の2枚の乗リ移リコンベア17に交互に搬送されると共に、Y方向に互いに間隔を空けて分配される。その後、ガイド部材70によって、乗リ移リコンベア17から下流コンベア12へ油揚げ用の豆腐生地Tfは搬送されて、フライヤー7へと送られる。

[0061] また、上流コンベア 11 と乗り移りコンベア 16 との間の隙間部分 S や乗り移りコンベア 16 と 17 との間の隙間部分 S を下側から覆うように、各隙間部分 S の下方に設けられた回収再生機構 40 によって、耳片 Tc, Td を回収する。この場合、回収再生機構 40 は、隙間部分 S の下方にホッパー 45 が設けられ、ホッパー 45 で回収された耳片 Tc, Td は、第 1 実施形態と同様、裁断装置 43、攪拌供給装置 44 に送られる。なお、耳片 Tc, Td は、エア吹付手段も適宜併用して回収再生機構 40 に排出するようにしてもよい。

その他の構成及び作用は、第 1 実施形態のものと同様である。

[0062] 図 18 は、第 2 実施形態の豆腐生地の切断分配供給機の第 1 変形例を示す。この切断分配供給機 10F では、図 19 に示すように、複合切断刃 28 は、縦切り刃 23 の上流端に、角部切断刃 24 として、穴有の角パイプ刃が接合され、穴有の角パイプ刃同士を横切り刃 21 で接合することで構成される。

この場合、シート状の豆腐生地 Ta を複合切断刃 28 によって油揚げ用の豆腐生地 Tf に切断した後、角パイプ刃の穴内の耳片 Td は、吸引することなく、角パイプ刃が上方に退避する際に角パイプ刃上端からエア吹付手段によって角パイプ刃内に耳片 Td が同伴しないようにし、乗り移りコンベア 16 に移載され、乗り移りコンベア 17 に乗り移る際に、下方に落下するとともに、ガイド部材 51 に耳片 Td が接触し、豆腐生地 Tf から脱離し、好ましくはエア吹付手段によって補助して下方落下させて、回収コンベア 41 上に載り、回収再生機構 40 によって回収再生される。エア吹付手段に供給する空気は予め無菌圧縮エアフィルターや除湿器等を通した清浄な空気や気体が好ましい。本発明では減圧手段や真空手段は、細かい生地屑や製造室の高温多湿な空気までも吸い込むため、エア配管内や吸着部材周辺が不衛生になるので用いない。エア吹き出しとエア配管を共用すると、汚れた空気を反芻する状態に陥り、雑菌が多く増えた空気を生地や生地耳に吹き付けることになり、二次汚染を引き起こす恐れがある。

[0063] 図20は、第2実施形態の豆腐生地の切断分配供給機の第2変形例を示す。この切断分配供給機10Gでは、第1変形例と同じ複合切断刃28を用いて、シート状の豆腐生地Taを油揚げ用の豆腐生地Tfに切断する。

[0064] なお、角パイプ刃に入り込んだ耳片は、清浄なエアで吹き出し、上流コンベア11や乗り移りコンベア16上に残して、エア吹付手段などによって下方の回収再生機構40に落下させる。清浄なエア吹付の代わりに、100℃前後の水蒸気を吹き付ける形態でもよい。いずれにしても、角パイプ刃の内側は生産中も衛生的である。

また、本実施形態では、乗り移りコンベア16から下流コンベア12に油揚げ用の豆腐生地Tfを搬送する際には、図示しない分配機構を用いて、油揚げ用の豆腐生地Tfを千鳥状に下流コンベア12上に配置する。（千鳥式分配については、特開2012-140158号の図17や特開2019-068809号の図25～27参照）

[0065] なお、本実施形態の複合切断刃28は、上記の他、図21の(a)～(d)に示すようなものが適用されてもよい。図21(a)、(c)では、複合切断刃28は、角パイプ刃の代わりに、断面略三角形の三角柱状の筒状刃を有する形態である。

[0066] 尚、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数値、形態、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

[0067] 例えば、本発明の回収再生機構40は、図22に示す切断分配供給機10Hに示すように、横切り刃21の両端に角部切断刃24が接合された複合切断刃29によってX方向に長い豆腐生地を油揚げ用の豆腐生地Tfに切断する方式の場合にも適用可能である。

[0068] なお、本実施形態の切断装置では、シート状の豆腐生地から前記油揚げ用の豆腐生地を切断した際に発生する耳片を受けて回収再生する回収再生機構を備える構成としているが、本発明の切断装置は、上記耳片を受けて回収す

る回収機構を少なくとも備える構成であってもよい。

[0069] なお、本出願は、2020年8月14日出願の日本特許出願（特願2020-136999）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

符号の説明

- [0070]
- | | |
|--------|----------------|
| 10 | 切断分配供給機（切断装置） |
| 11 | 上流コンベア（コンベア） |
| 12 | 下流コンベア（他のコンベア） |
| 20 | 切断部 |
| 21 | 横切り刃 |
| 22 | 第一切断部 |
| 23 | 縦切り刃 |
| 24 | 角部切断刃 |
| 25, 28 | 複合切断刃 |
| 40 | 回収再生機構（回収機構） |
| 41 | 回収コンベア |
| 45 | ホッパー |
| 50 | ガイド部材 |
| 60 | エア吹付手段 |

請求の範囲

- [請求項1] シート状の豆腐生地から角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地を切断する豆腐生地の切断装置であって、
- 前記シート状の豆腐生地の搬送方向に対して直交する方向に前記豆腐生地を切断する横切り刃を有する第一切断部、及び、前記搬送方向と同じ方向に前記豆腐生地を切断する縦切り刃と、前記縦切り刃の少なくとも一端部に設けられ、前記角部を面取りする角部切断刃と、を一体化した複合切断刃を有する第二切断部を備える切断部、を有する、豆腐生地の切断装置。
- [請求項2] シート状の豆腐生地から角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地を切断する豆腐生地の切断装置であって、
- 前記シート状の豆腐生地の搬送方向に対して直交する方向に前記豆腐生地を切断する横切り刃と、前記搬送方向と同じ方向に前記豆腐生地を切断する縦切り刃と、前記角部を面取りする角部切断刃と、を一体化した複合切断刃を備える切断部、を有する、豆腐生地の切断装置。
- [請求項3] 前記複合切断刃を受けるコンベア又は乗り移り板と、
- 該コンベア又は乗り移り板の下流側に隣接して設けられる、他のコンベア又は他の乗り移り板と、
- 前記コンベア又は前記乗り移り板と、前記他のコンベア又は前記他の乗り移り板との間の隙間部分を少なくとも覆うように、前記隙間部分の下方に設けられ、前記シート状の豆腐生地から前記油揚げ用の豆腐生地を切断した際に発生する耳片を受けて回収する回収機構と、をさらに有する、請求項1又は2に記載の豆腐生地の切断装置。
- [請求項4] 前記コンベアの前記複合切断刃より下流側と、前記他のコンベア又は他の乗り移り板との少なくとも一方の上方には、前記耳片を前記回収機構に向けて下方に落とすためのエア吹付手段を備える、請求項3に記載の豆腐生地の切断装置。

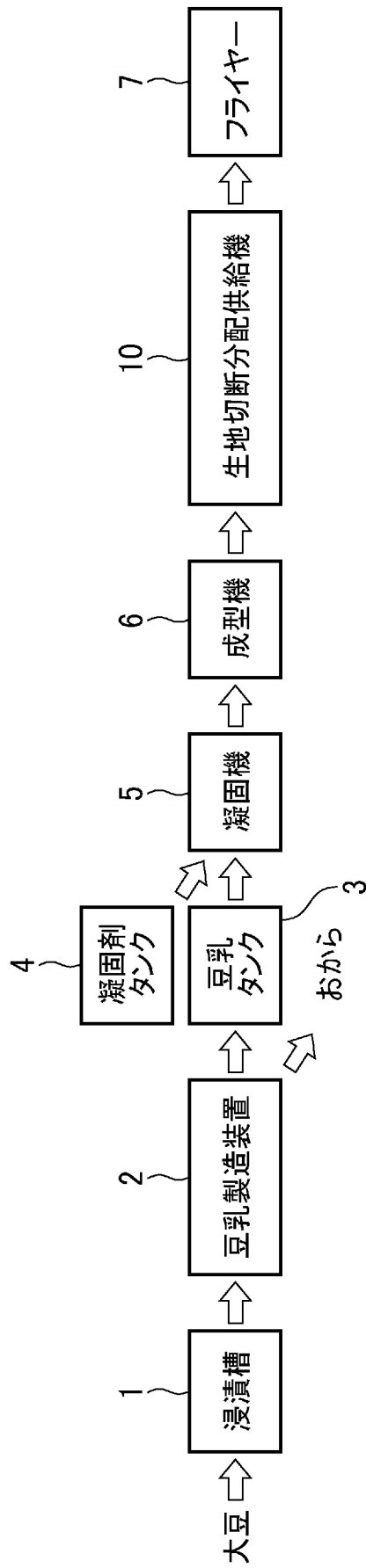
- [請求項5] 前記コンベアの前記複合切断刃より下流側の幅方向両側部には、前記耳片を前記回収機構に向けて下方に落とすためのガイド部材を備える、請求項3又は4に記載の豆腐生地の切断装置。
- [請求項6] 前記シート状の豆腐生地を搬送するコンベアと、
前記コンベアの下流側に隣接して設けられ、前記切断部の複合切断刃を少なくとも受けると共に、前記シート状の豆腐生地から前記略矩形状の豆腐生地を切断した際に発生する耳片の形状に対応する貫通孔を備えるまな板部と、
前記まな板部の下方に設けられ、前記耳片を回収する回収機構と、
をさらに有する、請求項1に記載の豆腐生地切断装置。
- [請求項7] 前記第二切断部は、前記角部切断刃の位置に対応して設けられ、前記角部切断刃が前記豆腐生地の角部を切断すると同時に、前記耳片を前記回収機構に排出する打ち抜きピンを有する、請求項6に記載の豆腐生地切断装置。
- [請求項8] 前記シート状の豆腐生地を搬送するコンベアと、
前記コンベアの下流側に隣接して設けられ、前記切断部の複合切断刃を少なくとも受けると共に、前記シート状の豆腐生地から前記略矩形状の豆腐生地を切断した際に発生する耳片の形状に対応する貫通孔を備えるまな板部と、
前記まな板部の下方に設けられ、前記耳片を回収する回収機構と、
をさらに有する、請求項2に記載の豆腐生地切断装置。
- [請求項9] シート状の豆腐生地から角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地を切断する豆腐生地切断装置であって、
前記シート状の豆腐生地の搬送方向に対して直交する方向に前記豆腐生地を切断する横切り刃と、前記搬送方向と同じ方向に前記豆腐生地を切断する縦切り刃と、前記角部を面取りする角部切断刃と、を備える切断部と、
前記角部切断刃を少なくとも受けるコンベア又は乗り移り板と、

該コンベア又は乗り移り板の下流側に隣接して設けられる、他のコンベア又は他の乗り移り板と、

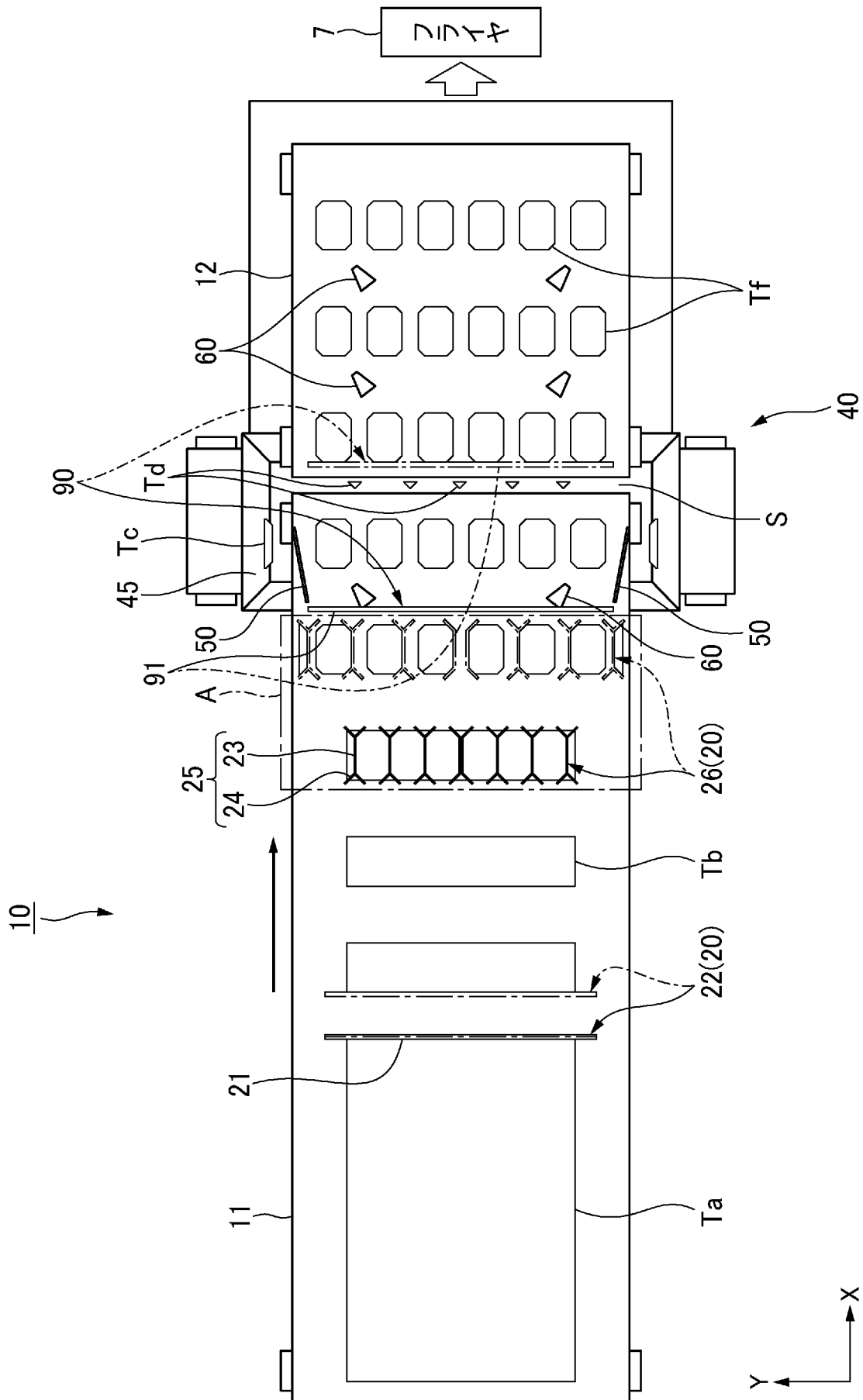
前記コンベア又は前記乗り移り板と、前記他のコンベア又は前記他の乗り移り板との間の隙間部分を少なくとも覆うように、前記隙間部分の下方に設けられ、前記シート状の豆腐生地から前記油揚げ用の豆腐生地を切断した際に発生する耳片を回収する回収機構と、
を有する、豆腐生地の切断装置。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の豆腐生地の切断装置を用いて、シート状の豆腐生地から切断された、角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地を製造する油揚げの製造方法。

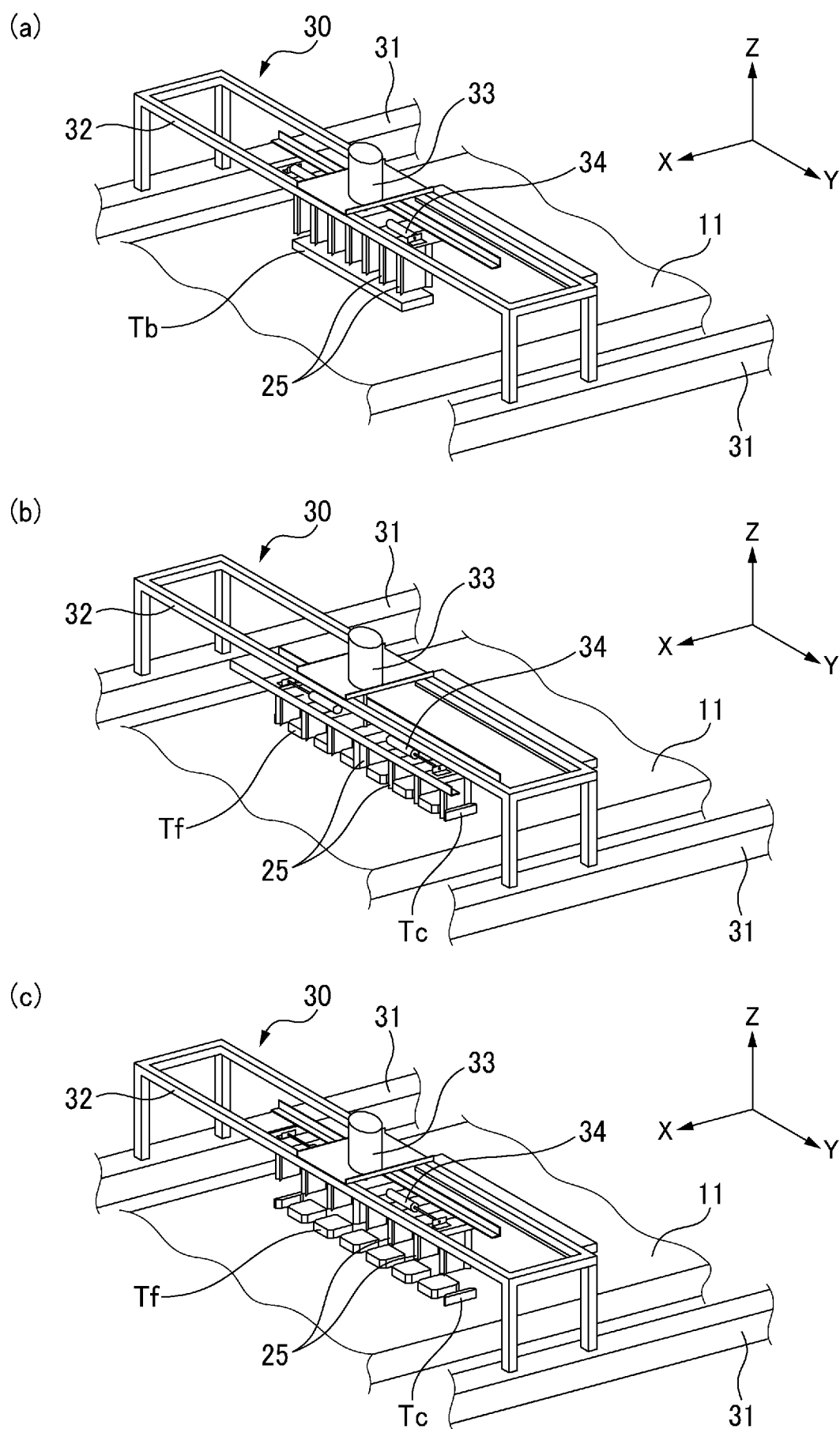
[図1]



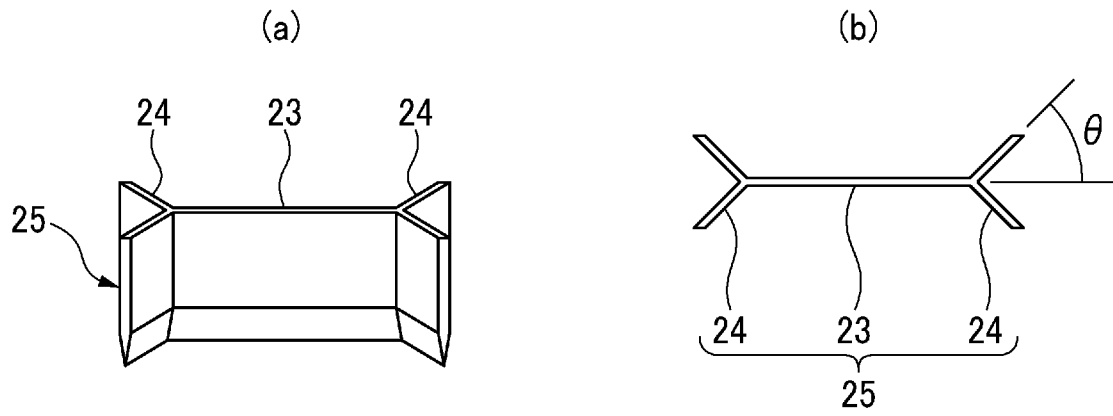
[図2A]



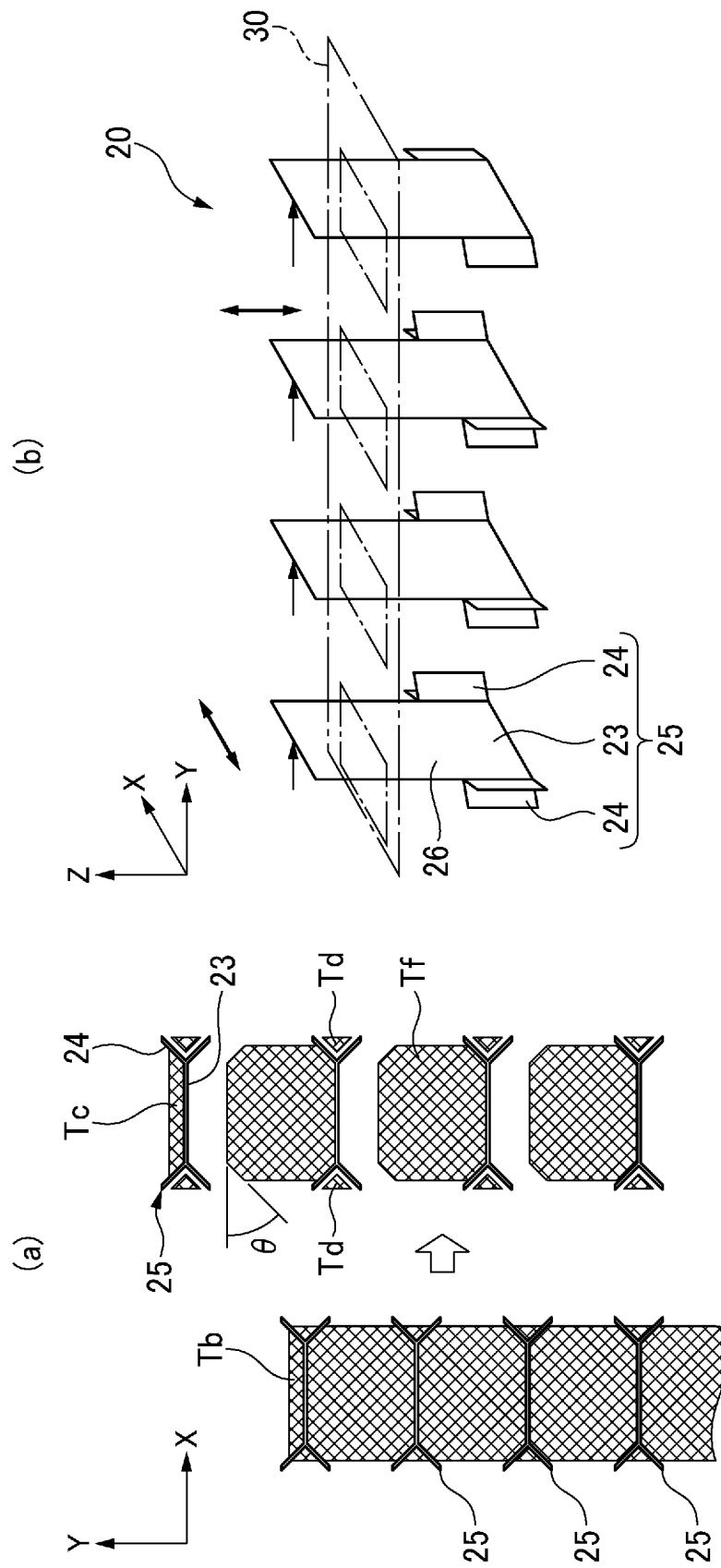
[図3]



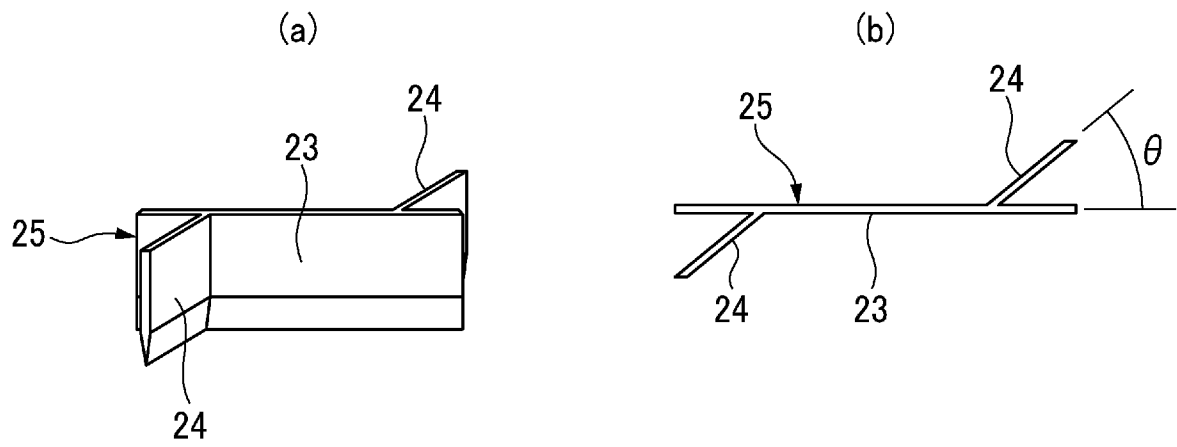
[図4]



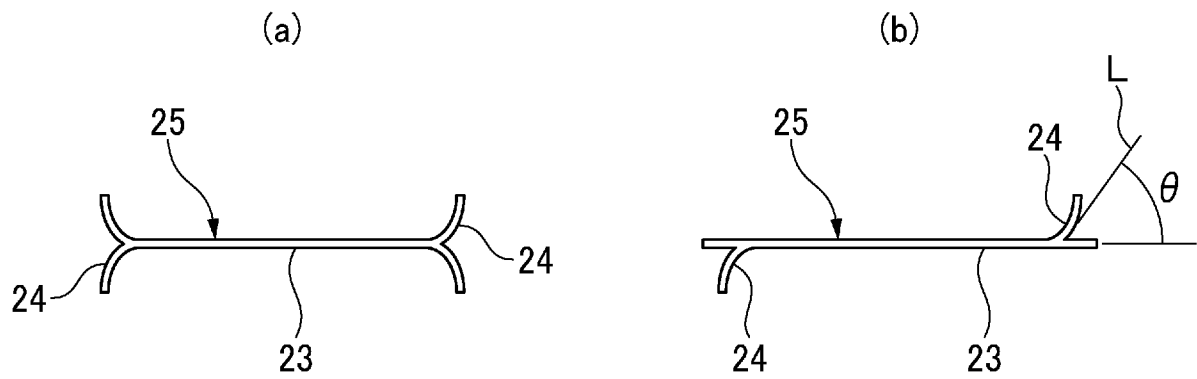
[図5]



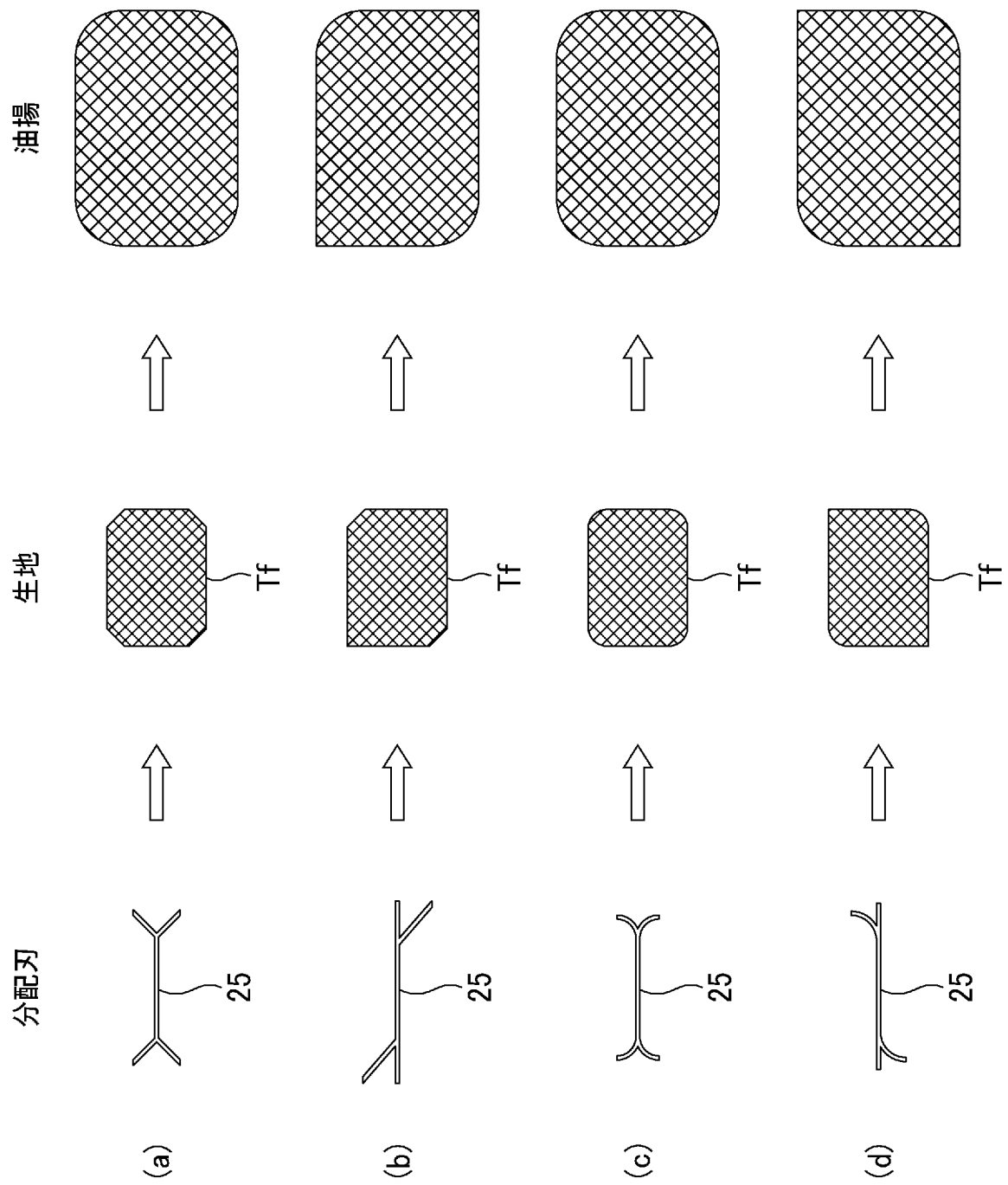
[図6]



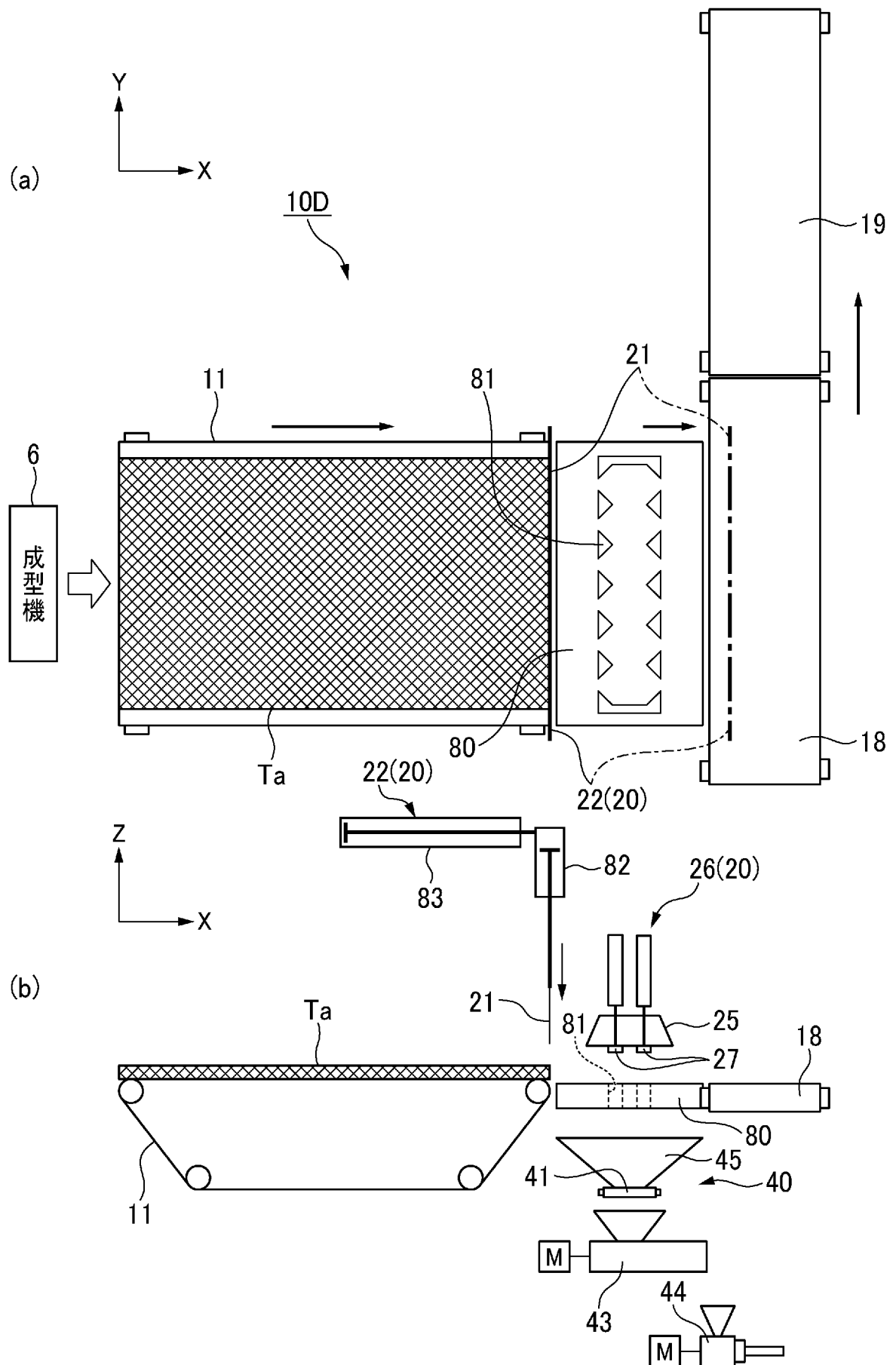
[図8]



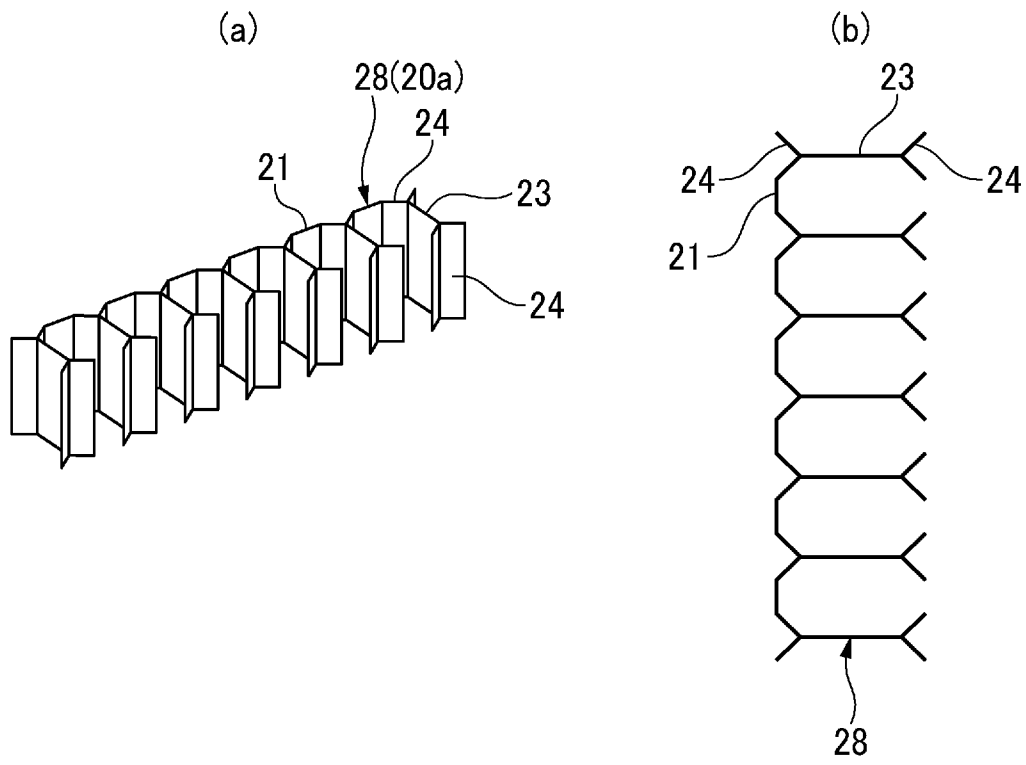
[図9]



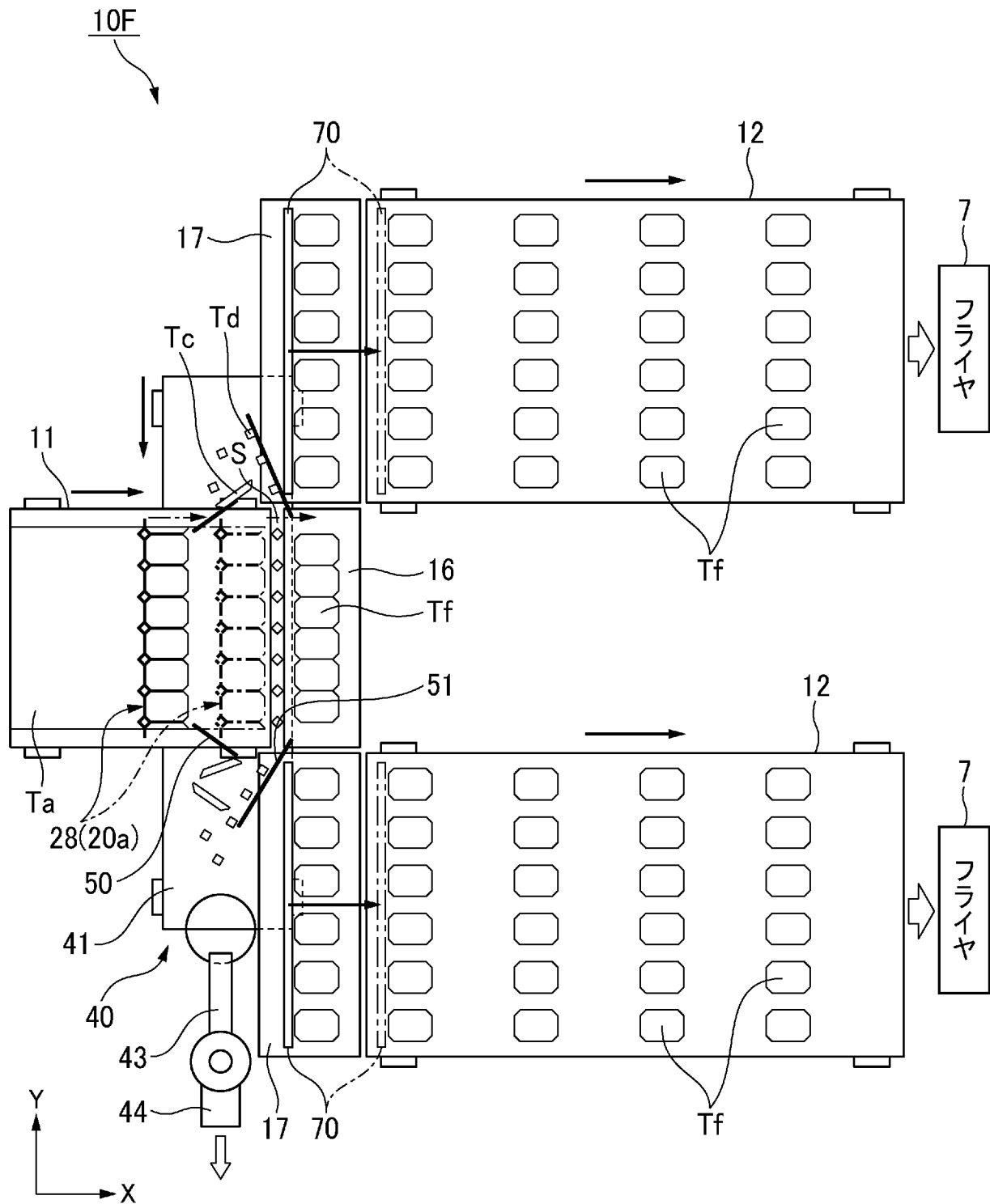
[図13]



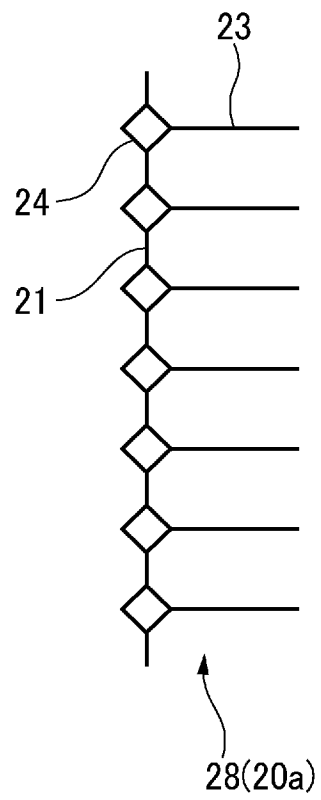
[図17]



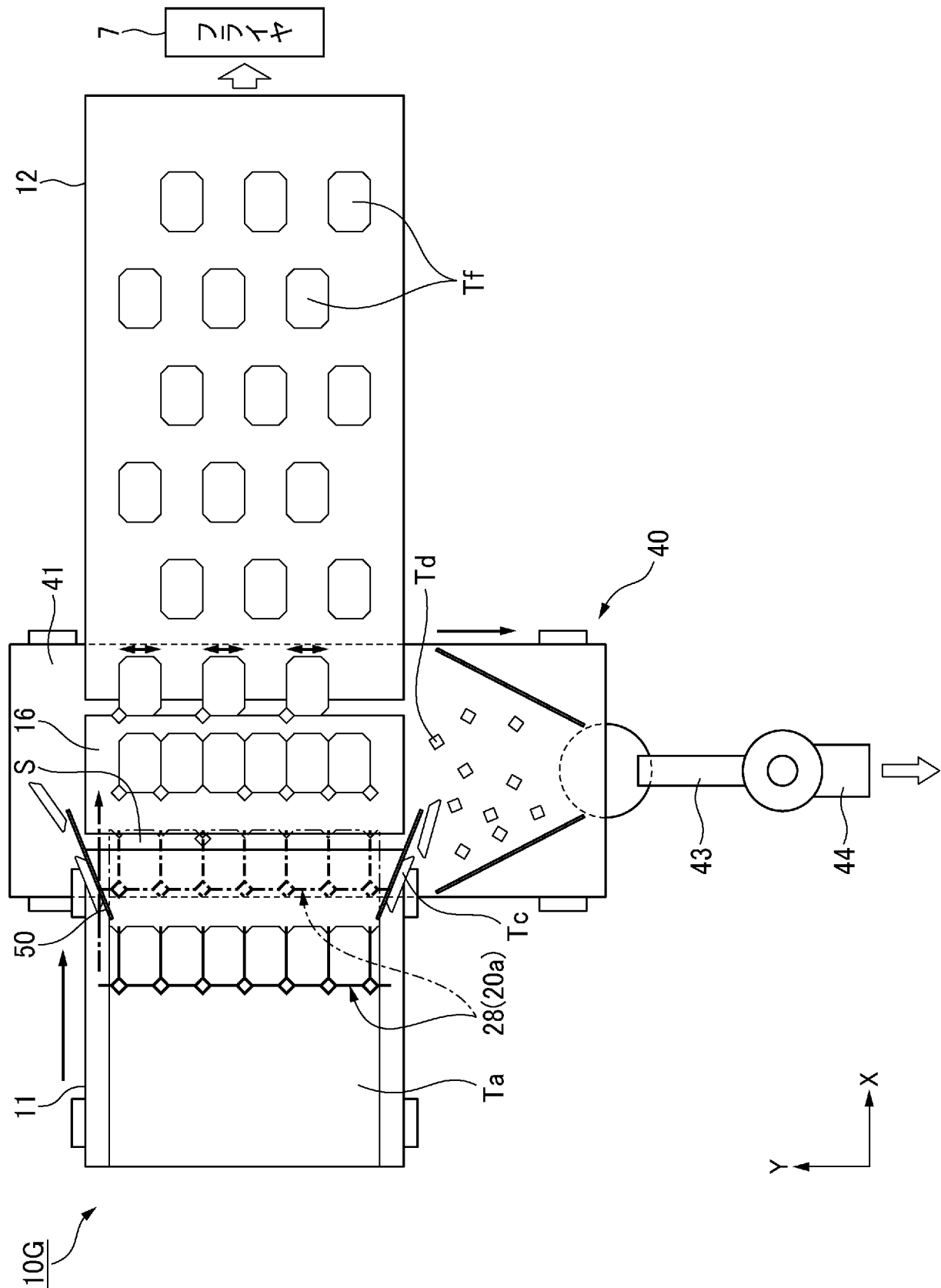
[図18]



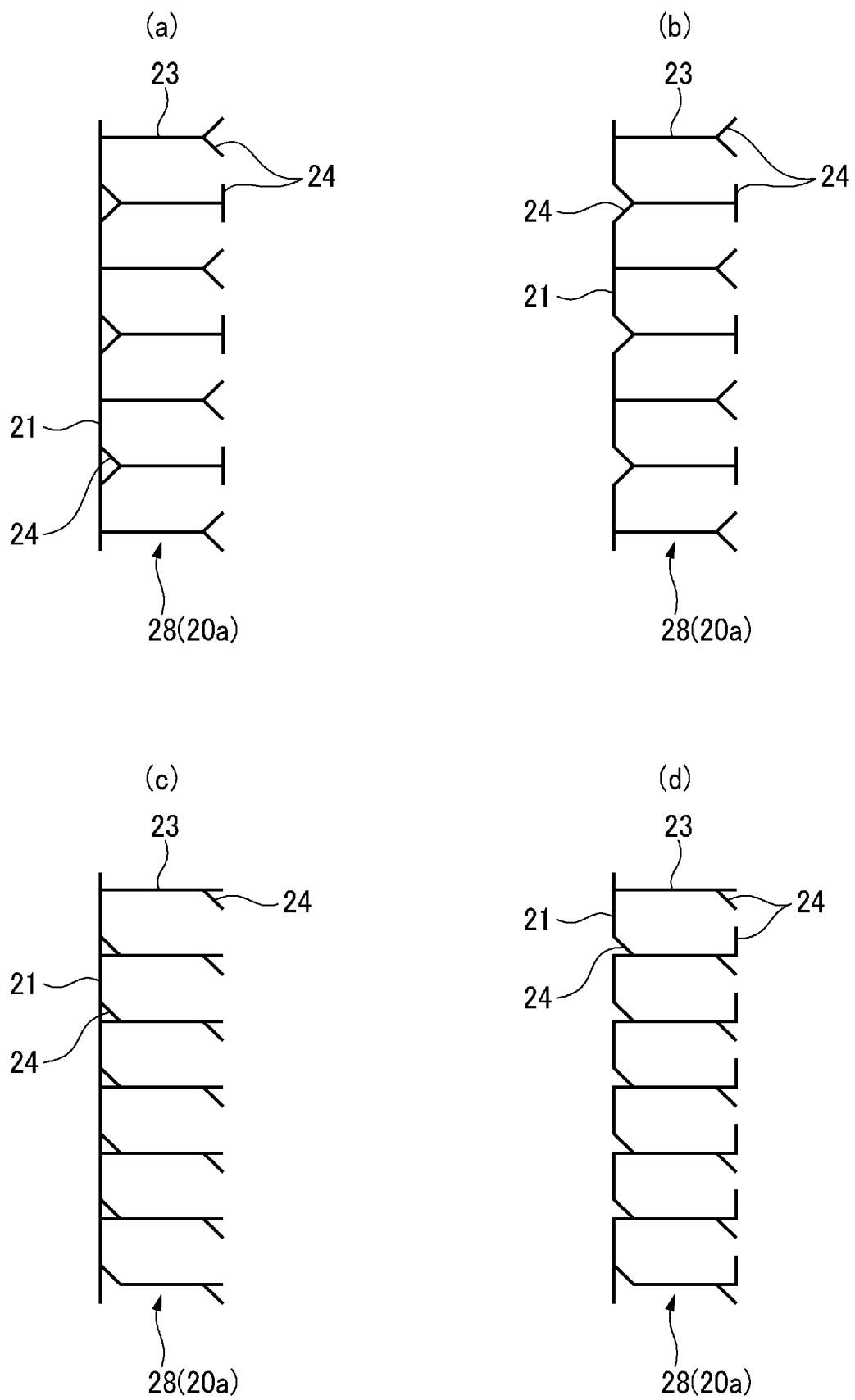
[図19]



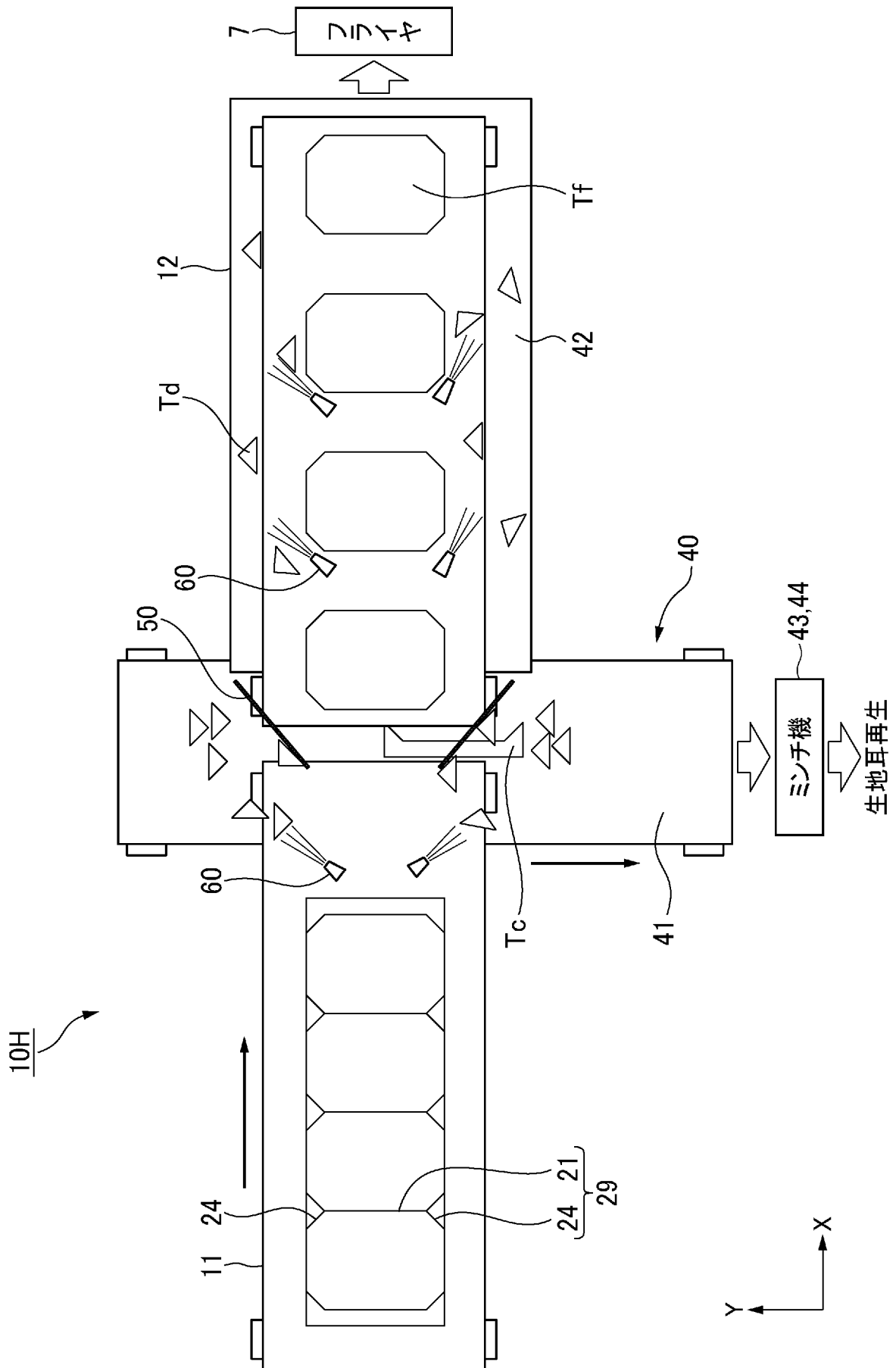
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/029690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. A23L11/45 (2021.01) i
FI: A23L11/45 F, A23L11/45 108Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. A23L11/45

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-180195 A (MISUZU CORP KK) 15 October 2015 (2015-10-15)	1-10
A	JP 2000-300201 A (OK FOOD INDUSTRY CO., LTD.) 31 October 2000 (2000-10-31)	1-10
A	JP 11-169302 A (MATSUDA SHOKUHHIN KOGYO KK) 29 June 1999 (1999-06-29)	1-10
A	JP 3017507 U (MATSUDA SHOKUHHIN KOGYO KK) 31 October 1995 (1995-10-31)	1-10
A	JP 2008-029246 A (TAKAI SEISAKUSHO KK) 14 February 2008 (2008-02-14)	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“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
01.09.2021

Date of mailing of the international search report
21.09.2021

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/029690

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-099349 A (MINAMI SANGYO KK) 08 June 2017 (2017-06-08)	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/029690

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/029690

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-180195 A	15.10.2015	(Family: none)	
JP 2000-300201 A	31.10.2000	(Family: none)	
JP 11-169302 A	29.06.1999	(Family: none)	
JP 3017507 U	31.10.1995	(Family: none)	
JP 2008-029246 A	14.02.2008	(Family: none)	
JP 2017-099349 A	08.06.2017	(Family: none)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/029690

(Continuation of Box No. III)

The feature shared among the inventions in claims 1, 2, and 9, i.e., "a tofu dough cutting device for cutting, from sheet-shaped tofu dough, substantially rectangular tofu dough which has chamfered corners and is for deep-frying, the tofu cutting device having a cutting unit comprising a horizontal cutting blade which cuts the tofu dough in a direction orthogonal to a conveyance direction of the sheet-shaped tofu dough, a vertical cutting blade which cuts the tofu dough in the same direction as the conveyance direction, and a corner cutting blade which chamfers the corners" does not make a contribution over the prior art in light of the content disclosed in document 1, and thus this feature cannot be said to be a special technical feature.

Therefore, there are no identical or corresponding special technical features among the inventions in claims 1, 2, and 9.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A23L 11/45(2021.01)i FI: A23L11/45 F; A23L11/45 108Z		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A23L11/45		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-180195 A（株式会社みすずコーポレーション） 15.10.2015（2015-10-15）	1-10
A	JP 2000-300201 A（オーケー食品工業株式会社） 31.10.2000（2000-10-31）	1-10
A	JP 11-169302 A（松田食品工業株式会社） 29.06.1999（1999-06-29）	1-10
A	JP 3017507 U（松田食品工業株式会社） 31.10.1995（1995-10-31）	1-10
A	JP 2008-029246 A（株式会社高井製作所） 14.02.2008（2008-02-14）	1-10
A	JP 2017-099349 A（ミナミ産業株式会社） 08.06.2017（2017-06-08）	1-10
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 01.09.2021		国際調査報告の発送日 21.09.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 安田 周史 40 3445 電話番号 03-3581-1101 内線 3461

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求項1, 2, 9に係る発明に共通する事項である、「シート状の豆腐生地から角部が面取りされた略矩形状の油揚げ用の豆腐生地を切断する豆腐生地の切断装置であって、前記シート状の豆腐生地の搬送方向に対して直交する方向に前記豆腐生地を切断する横切り刃と、前記搬送方向と同じ方向に前記豆腐生地を切断する縦切り刃と、前記角部を面取りする角部切断刃とを備える切断部、を有する、豆腐生地の切断装置」は、文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。

したがって、請求項1, 2, 9に係る発明の間には、同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の
申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/029690

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-180195	A	15.10.2015	(ファミリーなし)	
JP	2000-300201	A	31.10.2000	(ファミリーなし)	
JP	11-169302	A	29.06.1999	(ファミリーなし)	
JP	3017507	U	31.10.1995	(ファミリーなし)	
JP	2008-029246	A	14.02.2008	(ファミリーなし)	
JP	2017-099349	A	08.06.2017	(ファミリーなし)	