

(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
2010年6月3日(03.06.2010)

PCT

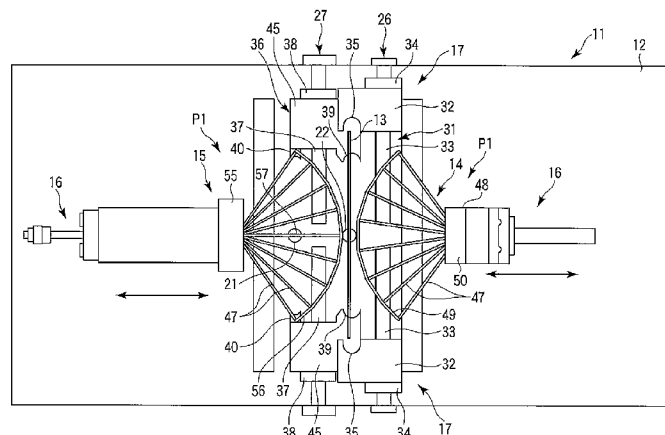
(10) 国際公開番号
WO 2010/061693 A1

- (51) 国際特許分類:
B65H 45/20 (2006.01) B65H 45/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/067866
- (22) 国際出願日: 2009年10月15日(15.10.2009)
- (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 2008-302832 2008年11月27日(27.11.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本たばこ産業株式会社(JAPAN TOBACCO INC.) [JP/JP]; 〒1058422 東京都港区虎ノ門二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡邊 友一 (WATANABE, Tomoichi) [JP/JP]. 小宮 吉一 (KOMIYA, Yoshikazu) [JP/JP].
- (74) 代理人: 鈴江 武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目12番9号 鈴業特許総合事務所内 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: SHEET FOLDING DEVICE AND SHEET FOLDING METHOD

(54) 発明の名称: シート折り畳み装置およびシート折り畳み方法

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a sheet folding device (11) equipped with a first folding mechanism (14) and a second folding mechanism (15), an advance-retreat mechanism (16) with which these are made to approach or separate from one another, and a closing mechanism (17) with which these are forced in the direction of closing. The advance-retreat mechanism (16) moves forward the tips of the pawl parts (47) of the first folding mechanism (14) and the tips of the pawl parts of the second folding mechanism (15) to a position at which said tips overlap. The closing mechanism (17) moves the multiple pawl parts (47) from a first position (P1) to a second position (P2), folding a sheet (13) together with a belt-shaped member into accordion folds.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/061693 A1



シート折り畳み装置 11 は、第 1 の折り機構 14 および第 2 の折り機構 15 と、これらを互いに接近させたり遠ざけたりする進退機構 16 と、これらを閉じる方向に付勢する閉じ機構 17 と、を具備する。進退機構 16 は、第 1 の折り機構 14 の爪部 47 の先端部と、第 2 の折り機構 15 の爪部の先端部と、がオーバーラップする位置までこれらを前進させる。閉じ機構 17 は、複数の爪部 47 を第 1 の位置 P1 から第 2 の位置 P2 に移動させ、帯状部材とともにシート 13 を蛇腹状に折り畳む。

明 細 書

発明の名称： シート折り畳み装置およびシート折り畳み方法

技術分野

[0001] 本発明は、シートを蛇腹状に折り畳むためのシート折り畳み装置、およびシート折り畳み方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献 1 において、シート状の物品、例えば自動車のサイドエアバッグの折り畳みに用いられる折り畳み装置が複数開示されている。この折り畳み装置の 1 つ目の例では、基台と、基台の上面側に回動可能に設けられる複数の折り板と、エアバッグの下辺部を把持できる把持具と、を有している。複数の折り板は、基台と直交する方向に配置されており、その下端で回転軸を中心に回動可能になっている。複数の折り板は、エアバッグを間に挟んだ両側に、二つのグループに分かれて配置されている。

[0003] この折り畳み装置では、エアバッグを間に挟んだ両側から、交互に一枚ずつ折り板が倒れるように回動して、順次エアバッグを折り畳む。こうして、中央の位置にあるエアバッグが蛇腹状に折り畳まれる。

[0004] また、特許文献 1 に示される折り畳み装置の 2 つ目の例では、エアバッグを間に挟んだ両側に折り板が配置されるのは 1 つ目の例と同じであるが、各折り板は、基台に対して平行に配置され、前後にスライド移動可能になっている。この折り畳み装置では、両側に配置する折り板がエアバッグに向けて交互に一枚ずつ突出することにより、エアバッグに対して山折り谷折りを繰り返して、エアバッグを蛇腹状に折り畳む。

[0005] 特許文献 1 に示される折り畳み装置の 3 つ目の例では、エアバッグを間に挟んだ両側に歯車が配置される。この歯車のうち、一方はロータリアクチュエータにより回動可能になっている。また、歯車のうち、他方は、エアシリンダ等によって一方の歯車に接近可能になっている。この折り畳み装置では、まず、他方の歯車が一方の歯車に噛み合うように接近する。このとき、両

歯車の間にエアバッグが挟まれる。ロータリアクチュエータが駆動すると、両歯車が回転し、歯車の各歯においてエアバッグに谷折りされて、エアバッグが順次蛇腹状に折り畳まれる。

- [0006] また、特許文献1に示される折り畳み装置のうち、4つ目の例では、エアバッグの両側に折り板が対向するように配置される。各折り板は、中央部で半分に折り曲げることができる。折り畳み装置は、さらに、折り板を送り駆動するための棒状の曲げ部材を有している。曲げ部材は、各折り板を織り込むとともに、折り板を前方に送るように揺動することができる。各折り板が半分に折り曲げられることにより、間に挟まれたエアバッグが蛇腹状に折り畳まれる（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1：特開平11-43004号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、上記折り畳み装置のうち、1つ目の例では、装置の構造が複雑になるだけでなく、交互に倒れるように折り板を回動させる必要があるため、エアバッグを折るのに時間と労力がかかる。さらに、折り板の先端は、エアバッグに対して滑るように接触するため、折り畳みの対象がエアバッグのように丈夫なものならよいが、脆弱なシートに対して折り畳みをする場合には、シートが破れてしまう恐れがある。また、2つ目の例でも同様に、折り板の先端がエアバッグに対して滑るようになるため、脆弱なシートに対して折り畳みをする場合にシートが破れてしまう恐れがある。さらに、3つ目の例では、歯車の各歯の間の谷の位置でエアバッグが折り込まれる際に、他方の歯車の歯の先端がエアバッグに対して滑るように接触する。このため、折り畳み対象が弱いシートである場合には、シートが破れる可能性がありそのまま適用できない。また、4つ目の例では、装置の構造が大掛かりで複雑になるだけでなく、曲げ部材でシートを前方に送る際にシートに高い負荷がかかり、シートが破れてしまう恐れがある。

- [0008] 本発明の目的は、シートに無理な負荷をかけることなく、効率よく織り込

むことができるシート折り畳み装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 前記目的を達成するため、本発明の一つの形態に係るシート折り畳み装置は、シートを間に挟んだ両側の位置で、扇形に展開した第1の折り機構および第2の折り機構と、前記第1の折り機構と前記第2の折り機構とを互いに接近させたり、遠ざけたりする進退機構と、前記扇形を閉じる方向に前記第1の折り機構および前記第2の折り機構を付勢する閉じ機構と、を具備し、前記第1の折り機構および前記第2の折り機構は、平板状をなした複数の爪部と、前記複数の爪部同士が分離して前記扇形に展開した第1の位置と、前記複数の爪部同士が接触するように閉じた第2の位置との間で回転するように前記複数の爪部の一端を支持する支持部と、前記複数の爪部の先端部にそれぞれ固定され、前記シートに直接接触するとともに、前記複数の爪部が前記第1の位置にあるときに円弧状に展開する帯状部材と、をそれぞれ有し、前記進退機構は、前記第1の折り機構の前記爪部の先端部と、前記第2の折り機構の前記爪部の先端部と、がオーバーラップする位置まで前記第1の折り機構と前記第2の折り機構とを前進させ、前記閉じ機構は、前記複数の爪部を前記第1の位置から前記第2の位置に移動させ、前記帯状部材とともに前記シートを蛇腹状に折り畳む。

[0010] 前記目的を達成するため、本発明の他の形態に係るシート折り畳み装置は、平板状をなした複数の爪部と、前記複数の爪部同士が分離して前記扇形に展開した第1の位置と、前記複数の爪部同士が接触するように閉じた第2の位置との間で回転するように前記複数の爪部の一端を支持する支持部と、前記複数の爪部の先端部にそれぞれ固定され、前記シートに直接接触するとともに、前記複数の爪部が前記第1の位置にあるときに円弧状に展開する帯状部材と、前記複数の爪部同士と、前記帯状部材とで囲まれる空間を密閉する密閉部材と、前記空間の内部の空気を吸引する吸引機構と、を具備し、前記吸引機構は、前記空間の内部の空気を吸引して、前記帯状部材とともに前記シートを蛇腹状に折り畳む。

[0011] 前記目的を達成するため、本発明の他の形態に係るシート折り畳み装置は、シートを間に挟んだ両側で、前記シートに接触するように設けられる第1の帯状部材および第2の帯状部材と、前記シート、前記第1の帯状部材、および前記第2の帯状部材を間に挟んだ両側に配置される第1の折り機構および第2の折り機構と、前記第1の折り機構と前記第2の折り機構とを互いに接近させたり、遠ざけたりする進退機構と、を具備し、前記第1の折り機構および前記第2の折り機構は、支持部と、平板状をなすとともに、前記支持部に対して櫛歯状に固定される複数の爪部と、をそれぞれ有し、前記進退機構は、前記第1の折り機構の前記爪部の先端部と、前記第2の折り機構の前記爪部の先端部と、がオーバーラップする位置まで前記第1の折り機構と前記第2の折り機構とを前進させ、前記第1の帯状部材および前記第2の帯状部材とともに前記シートを蛇腹状に折り畳む。

[0012] 前記目的を達成するため、本発明の一つの形態に係るシート折り畳み方法は、シートを間に挟んだ両側に配置されるとともにそれぞれ扇形をなした第1の折り機構および第2の折り機構を互いに接近させることで、前記第1の折り機構に円弧状に設けられる第1の帯状部材と前記第2の折り機構に円弧状に設けられる第2の帯状部材とをそれぞれ前記シートに密着させるとともに、前記扇形の半径方向に沿って前記第1の折り機構に設けられる複数の爪部の先端部と、前記扇形の半径方向に沿って前記第2の折り機構に設けられる複数の爪部の先端部と、がオーバーラップするように配置させ、前記シート、前記第1の帯状部材、および前記第2の帯状部材をジグザグ形に配置した後、前記シートの延びる方向に沿って前記シート、前記第1の帯状部材、および前記第2の帯状部材を押しつぶすことにより、前記シートを蛇腹状に折り畳む。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、シートに無理な負荷をかけることなく、効率よく織り込むことができるシート折り畳み装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1] 第 1 の実施形態に係るシート折り畳み装置を示す上面図。

[図2] 図 1 に示すシート折り畳み装置を示す側面図。

[図3] 図 1 に示すシート折り畳み装置の第 1 の折り機構および閉じ機構の周囲を拡大して示す斜視図。

[図4] 図 3 に示す第 1 の折り機構の支持部に含まれる 9 個の軸部の配置を示す模式図。

[図5] 図 1 に示すシート折り畳み装置を用いたシート折り畳み方法において、第 1 の折り機構の爪部の先端部と、第 2 の折り機構の爪部の先端部とがオーバーラップした工程を示す上面図。

[図6] 図 5 に示す工程の次の工程において、プレ成形ガイドがシートを成形する工程を示す上面図。

[図7] 図 6 に示す工程の次の工程において、成形ガイドがシートを成形する工程を示す上面図。

[図8] 図 1 に示すシート折り畳み装置によって折り畳んだシートを外筒部の内側に挿入した製造した煙草を示す正面図。

[図9] 第 2 の実施形態に係るシート折り畳み装置を示す上面図。

[図10] 図 9 に示すシート折り畳み装置を示す側面図。

[図11] 図 9 に示すシート折り畳み装置を用いたシート折り畳み方法において、第 1 の吸引機構によって折り機構が吸引されている工程を示す上面図。

[図12] 図 1 1 に示す工程の次の工程において、成形ガイドがシートを成形する工程を示す上面図。

[図13] 第 3 の実施形態に係るシート折り畳み装置を示す上面模式図。

[図14] 図 1 3 に示すシート折り畳み装置を用いたシート折り畳み方法において、保持機構が第 2 の折り機構の爪部の先端に突き当たっている工程を示す上面模式図。

[図15] 図 1 4 に示す工程の次の工程において、第 1 の折り機構の爪部の先端部と、第 2 の折り機構の爪部の先端部とがオーバーラップした工程を示す上面模式図。

[図16] 図 1 5 に示す工程の次の工程において、第 1 の折り機構と第 2 の折り機構とが分離した工程を示す上面模式図。

発明を実施するための最良の形態

- [0015] 以下に、図 1 から図 6 を参照して、シート折り畳み装置の実施形態について説明する。本実施形態のシート折り畳み装置は、主として非燃焼型の煙草の先端に設けられる加熱源となるカーボンシートを蛇腹状に折り畳むのに用いられる。
- [0016] 図 1 と図 2 に示すように、シート折り畳み装置 1 1 は、基台 1 2 と、基台 1 2 上でシート 1 3 を間に挟んだ両側の位置に設けられる第 1 の折り機構 1 4 および第 2 の折り機構 1 5 と、第 1 の折り機構 1 4 と第 2 の折り機構 1 5 とを近づけたり遠ざけたりする進退機構 1 6 と、第 1 の折り機構 1 4 および第 2 の折り機構 1 5 の扇形を閉じる方向にこれらを付勢する閉じ機構 1 7 と、基台 1 2 の下方に設けられるとともに、円筒形の煙草 1 8 を支持する支持台 1 9 と、第 1 の折り機構 1 4 および第 2 の折り機構 1 5 により折り畳まれたシート 1 3 を煙草 1 8 の先端部に押し込むためのプッシャ 2 0 と、第 1 の折り機構 1 4 および第 2 の折り機構 1 5 の位置を決めるための位置決めピン 2 1 と、を備えている。
- [0017] 基台 1 2 は、方形の板状に形成されている。基台 1 2 は、4 本の脚部 1 2 A を有している。また、基台 1 2 は、中央部に、第 1 の折り機構 1 4 および第 2 の折り機構 1 5 によって折り畳まれたシート 1 3 を下方に通すための円形の通し孔 2 2 を有している。
- [0018] 進退機構 1 6 は、例えば、エアシリンダ等で構成されている。また、閉じ機構 1 7 は、第 1 の折り機構 1 4 および第 2 の折り機構 1 5 によって折り畳まれたシート 1 3 を簡単に束ねるためのプレ成形ガイド 2 6 と、プレ成形ガイド 2 6 によって束ねられたシート 1 3 を円筒形に成形する成形ガイド 2 7 と、を有している。
- [0019] 図 3 に示すように、プレ成形ガイド 2 6 および成形ガイド 2 7 は、第 1 の折り機構 1 4 および第 2 の折り機構 1 5 が進退する方向とは直交する方向に

スライド移動可能になっている。

[0020] プレ成形ガイド26は、第1のリニアガイド31と、第1のリニアガイド31によってスライド移動可能な一对の第1のガイド本体32と、を有している。第1のリニアガイド31は、第1のレール33と、第1のレール33上をスライドする第1のスライダ34（ベアリング）と、を有している。第1のガイド本体32は、平板状に形成されている。第1のガイド本体32は、略半円形の第1の切欠部35を有し、第1の切欠部35は、相手方の第1のガイド本体32の第1の切欠部35と共同して、端部が半円形になった長孔を形成する。

[0021] 成形ガイド27は、第2のリニアガイド36と、第2のリニアガイド36によってスライド移動可能な一对の第2のガイド本体45と、を有している。第2のリニアガイド36は、第2のレール37と、第2のレール37上をスライドする第2のスライダ38（ベアリング）と、を有している。第2のガイド本体45は、平板状に形成されている。第2のガイド本体45は、半円形の第2の切欠部39を有し、第2の切欠部39は、相手方の第1のガイド本体32の第1の切欠部35と共同して、円形の貫通孔を形成する。なお、成形ガイド27は、位置決めピン21の外周部に当接して、第2のガイド本体45の位置を決めるための当接凹部40を有している。

[0022] なお、本実施形態において、成形ガイド27およびプレ成形ガイド26は、いずれも手動によって移動するようにしているが、これに限定されるものではない。成形ガイド27およびプレ成形ガイド26は、例えば、ボールねじを介したモータの駆動によって、自動で動作させるようにしてもよい。

[0023] 図2に示すように、プッシャ20は、成形ガイド27およびプレ成形ガイド26の上方に配置されている。プッシャ20は、成形ガイド27およびプレ成形ガイド26の上方に固定された第3のリニアガイド41と、第3のリニアガイド41によって上昇および下降が可能な軸部本体42と、を有している。第3のリニアガイド41は、第3のレール43と、第3のレール43上をスライドする第3のスライダ44（ベアリング）とを有している。第3

のスライダ 44 に軸部本体 42 が固定される。さらに、プッシャ 20 は、第 3 のスライダ 44 の移動を駆動するための図示しないモータと、モータの駆動力を第 3 のスライダ 44 に伝達するボールねじとを有している。

[0024] 図 1 に示すように、第 1 の折り機構 14 および第 2 の折り機構 15 は、それぞれ扇形に展開して設けられている。第 1 の折り機構 14 は、複数の爪部 47 と、複数の爪部 47 を回動可能に支持する第 1 の支持部 48 と、複数の爪部 47 の先端部にそれぞれ固定された一枚の第 1 の帯状部材 49 と、を有している。爪部 47 は、例えば金属材料によって、長方形の平板状、すなわち短冊状に形成されている。爪部 47 は、金属製のものに限定されるものではなく、合成樹脂によって形成されていてもよい。第 1 の折り機構 14 は、奇数、例えば、9 個の爪部 47 を有している。図 3 と図 4 に示すように、第 1 の支持部 48 は、「コ」字状をなした支持部本体 50 と、9 個の爪部 47 に対応する 9 個の軸部 51 を有している。支持部本体 50 は、9 個の軸部 51 の上端および下端が通される計 18 個の貫通孔 52 を有している。図 4 に示すように、9 個の軸部 51 は、シート 13 の延びる方向と平行な方向 L に沿って互い違いの位置、つまり千鳥状に配置されている。

[0025] 貫通孔 52 の内側に嵌っている軸部 51 は、それぞれ爪部 47 を回動可能に支持することができる。第 1 の支持部 48 は、軸部 51 を介して、複数の爪部 47 同士が分離して扇形に展開した第 1 の位置 P1 と、複数の爪部 47 同士が接触するように閉じた第 2 の位置 P2 との間で回動するように、複数の爪部 47 の一端を支持している。

[0026] 第 1 の帯状部材 49 は、例えば綿布であるが、これに限定されるものではない。第 1 の帯状部材 49 は、伸縮しない材質であればよく、例えば、不織布等の樹脂製の布でもよい。第 1 の帯状部材 49 は、複数の爪部 47 が開いた第 1 の位置 P1 にあるときに円弧状に展開する。図 1 に示すように、第 1 の帯状部材 49 によって結ばれた爪部 47 の先端部同士の間隔は、扇形の外側に行くにつれて小さくなっている。

[0027] 第 2 の折り機構 15 は、複数の爪部 47 と、複数の爪部 47 を回動可能に

支持する第2の支持部55と、複数の爪部47の先端部にそれぞれ固定された一枚の第2の帯状部材56と、を有している。爪部47は、第1の折り機構14のものと同様の材質で形成され、同様の形態を有している。第2の折り機構15は、偶数、例えば、8個の爪部47を有している。第2の支持部55は、支持部本体50と、8個の爪部47に対応する8個の軸部51を有している。支持部本体50は、8個の軸部51の上端と下端とが通される計16個の貫通孔52を有している。第1の折り機構14のものと同様に、8個の軸部51は、シート13の延びる方向と平行な方向に沿って互い違い、すなわち千鳥状に配置されている。

[0028] 貫通孔52の内側に嵌っている軸部51は、それぞれ爪部47を回転可能に支持することができる。第2の支持部55は、軸部51を介して、複数の爪部47同士が分離して扇形に展開した第1の位置P1と、複数の爪部47同士が接触するように閉じた第2の位置P2との間で回転するように、複数の爪部47の一端を支持する。第2の帯状部材56は、第1の帯状部材49と同じ材質のものであり、複数の爪部47が開いた第1の位置P1にあるときに円弧状に展開する。図1に示すように、第2の帯状部材56によって結ばれた爪部47の先端部同士の間隔は、扇形の外側に行くにつれて小さくなっている。

[0029] 位置決めピン21は、円柱形状に形成されている。位置決めピン21は、その中央部にスリット57を有する。スリット57の内側に、第1の折り機構14の中央部に位置する爪部47がスライド可能に保持されている。このスリット57によって、第1の折り機構14の位置がずれないようにしている。本実施形態において、折り畳みに使用されるシート13は、例えば、カーボンフィルムであり、引っ張り方向の張力に対して脆弱性を有している。

[0030] シート13は、例えば、10mmの幅を有している。これに対して、第1の折り機構14および第2の折り機構15の爪部47、および第1の帯状部材49および第2の帯状部材56は、例えば、6mmの幅を有している。シ

ート１３の上端部および下端部には、第１の帯状部材４９および第２の帯状部材５６に接触しないマージン領域がそれぞれ２ｍｍずつ形成されるが、このマージン領域は、プレ成形ガイド２６で保持する際の重ね代として利用される。

[0031] 続いて、図１、図５～図８を参照して、本実施形態のシート折り畳み装置１１を利用したシート折り畳み方法について説明する。まず、図１に示すように、第１の折り機構１４および第２の折り機構１５の間の位置にシート１３を配置する。そして、進退機構１６を駆動して、第１の折り機構１４および第２の折り機構１５を互いに接近させる。これによって、シート１３に対して第１の帯状部材４９と第２の帯状部材５６とが密着する。この状態では、図５に示すように、シート１３、第１の帯状部材４９、および第２の帯状部材５６が蛇行するようにジグザグ形に配置する。この状態で、図６に示すように、プレ成形ガイド２６の第１のガイド本体３２同士が第１の折り機構１４および第２の折り機構１５が進退する方向と直交する方向から接近して、互いに突き合わされる。これによって、シート１３、第１の帯状部材４９、および第２の帯状部材５６は、シート１３の延びる方向に沿って軽く押しつぶされる。なお、図６では、第１の帯状部材４９および第２の帯状部材５６の図示を省略している。

[0032] 続いて、進退機構１６が駆動して第１の折り機構１４および第２の折り機構１５が後退して、互いに分離する。このとき、シート１３の上端および下端は、プレ成形ガイド２６の第１のガイド本体３２によって保持されているため、シート１３が再び展開してしまうことはない。シート１３をプレ成形ガイド２６によって保持した状態で、図７に示すように、成形ガイド２７の第２のガイド本体４５を第１の折り機構１４および第２の折り機構１５が進退する方向と直交する方向から接近させ、互いに突き合わされる。こうして、ジグザグ形に配置していたシート１３はさらにシート１３の延びる方向に押しつぶされて、蛇腹状に折り畳まれる。この状態で、プッシャ２０によって上方から下方に向けて押し込まれることで、シート１３は、図８に示すよ

うに、支持台 19 に支持された煙草 18 の円筒形の外筒部 18 A の内側に差し込まれる。

[0033] このとき、シート 13 は、直線状の折り目（折り返し）が形成されない。また、第 1 の支持部 48 および第 2 の支持部 55 の複数の軸部 51 が千鳥状に配置されるため、爪部 47 の先端部の位置も千鳥状になり、その結果折り畳まれるシート 13 は、折り目となるアーチ部分の位置が互い違いになるように位置ずれしている（図 8 参照）。

[0034] 第 1 の実施形態によれば、シート折り畳み装置 11 は、シート 13 を間に挟んだ両側の位置で、扇形に展開した第 1 の折り機構 14 および第 2 の折り機構 15 と、第 1 の折り機構 14 と第 2 の折り機構 15 とを互いに接近させたり、遠ざけたりする進退機構 16 と、扇形を閉じる方向に第 1 の折り機構 14 および第 2 の折り機構 15 を付勢する閉じ機構 17 と、を具備し、第 1 の折り機構 14 および第 2 の折り機構 15 は、平板状をなした複数の爪部 47 と、複数の爪部 47 同士が分離して扇形に展開した第 1 の位置 P1 と、複数の爪部 47 同士が接触するように閉じた第 2 の位置 P2 との間で回転するように複数の爪部 47 の一端を支持する支持部と、複数の爪部 47 の先端部にそれぞれ固定され、シート 13 に直接接触するとともに、複数の爪部 47 が第 1 の位置 P1 にあるときに円弧状に展開する帯状部材と、をそれぞれ有し、進退機構 16 は、第 1 の折り機構 14 の爪部 47 の先端部と、第 2 の折り機構 15 の爪部 47 の先端部と、がオーバーラップする位置まで第 1 の折り機構 14 と第 2 の折り機構 15 とを前進させ、閉じ機構 17 は、複数の爪部 47 を第 1 の位置 P1 から第 2 の位置 P2 に移動させ、帯状部材とともにシート 13 を蛇腹状に折り畳む。

[0035] また、第 1 の実施形態のシート折り畳み方法によれば、シート 13 を間に挟んだ両側に配置されるとともにそれぞれ扇形をなした第 1 の折り機構 14 および第 2 の折り機構 15 を互いに接近させることで、第 1 の折り機構 14 に円弧状に設けられる第 1 の帯状部材 49 と第 2 の折り機構 15 に円弧状に設けられる第 2 の帯状部材 56 とをそれぞれシート 13 に密着させるととも

に、扇形の半径方向に沿って第１の折り機構１４に設けられる複数の爪部４７の先端部と、扇形の半径方向に沿って第２の折り機構１５に設けられる複数の爪部４７の先端部と、がオーバーラップするように配置させ、シート１３、第１の帯状部材４９、および第２の帯状部材５６をジグザグ形に配置した後、シート１３の延びる方向に沿ってシート１３、第１の帯状部材４９、および第２の帯状部材５６を押しつぶすことにより、シート１３を蛇腹状に折り畳む。

[0036] これらの構成によれば、シート１３を順次折るのではなく、第１の折り機構１４および第２の折り機構１５によって複数の箇所を同時に折り畳むことができるため、折り畳み作業を簡単かつ一括して迅速に行うことができる。また、シート１３に密着した帯状部材がシート１３とともに折り畳まれるため、シート１３に対して爪部４７が滑るようなことなく、シート１３の一箇所に張力が集中してしまうことがない。このため、張力に対して脆弱なシート１３を折り畳む場合等に、シート１３の一部に負荷が掛かることなく、シート１３をやさしく折り畳むことができる。さらに、シート１３とともに第１の帯状部材４９および第２の帯状部材５６が折り畳まれるため、シート１３を傷つけるような強い折り目がシート１３についてしまうこともなく、アーチ状の折り目を有するようにシート１３をやさしく折りたたむことができる。

[0037] また、第１の折り機構１４の複数の爪部４７および第２の折り機構１５の複数の爪部４７のいずれか一方は、奇数で構成されるとともに、第１の折り機構１４の複数の爪部４７および第２の折り機構１５の複数の爪部４７のいずれか他方は、偶数で構成される。この構成によれば、爪部４７同士の間位置に相手方の折り機構の爪部４７を配置させることができる。これによって、シート１３をジグザグ形に配置することができ、簡単な閉じ操作でシート１３を蛇腹状に折り畳むことができる。

[0038] また、複数の爪部４７は、互いに同一の寸法に形成され、支持部は、複数の爪部４７に対応する複数の軸部５１を含み、軸部５１は、それぞれ爪部４

7を回転可能に支持し、複数の軸部51は、シート13の延びる方向と平行な方向Lに沿って千鳥状に配置される。この構成によれば、シート13のアーチ状の折り目を互い違いの位置に配置させることができる。これによって、折り目の部分同士が干渉してしまうことを防いで、折り目の部分においてシート13が急角度で折り曲げられて、シート13を痛めてしまうことを防止できる。また、特に本実施形態のように、カーボンフィルムをシート13として用い、このカーボンフィルムを煙草18の加熱源として利用する場合には、シート13同士の隙間を十分に確保することができ、空気の流れる流路を確保するのに特に有効である。

[0039] また、本実施形態において、帯状部材によって結ばれる複数の爪部47の先端部同士の間隔は、扇形の外側に行くにつれて小さくなる。この構成によれば、シート13の両端部に行くにつれて折り畳みの間隔を小さくするような折り畳み方法を簡単な構造で実現することができる。これによって、例えば、本実施形態のように、円筒形の煙草18の外筒部18Aにシート13を挿入する場合など、円形の小さいスペースにコンパクトに収容するのに特に有効である。

[0040] 続いて、図9から図12を参照して、シート折り畳み装置の第2の実施形態について説明する。第2の実施形態のシート折り畳み装置61は、1つの折り機構62を用いる点、吸引機構が設けられている点、折り機構62に対抗する吸引ブロック64が設けられる点などにおいて第1の実施形態と異なっているが、他の部分は第1の実施形態と共通している。このため、ここでは、主として第1の実施形態と異なる点について説明し、第1の実施形態と共通する箇所には共通の符号を付して説明を省略する。

[0041] 図9と図10に示すように、シート折り畳み装置61は、基台12と、基台12上に設けられる1つの折り機構62と、折り機構62を真空状態に吸引するための第1の吸引機構63と、折り機構62に正対する吸引ブロック64と、吸引ブロック64を吸引するための図示しない第2の吸引機構と、吸引ブロック64を進退させるための進退機構16と、シート13を円筒形

に成形するための成形ガイド 27 と、基台 12 の下方に設けられるとともに、円筒形の煙草 18 を支持する支持台 19 と、第 1 の折り機構 14 および第 2 の折り機構 15 により折り畳まれたシート 13 を煙草の先端部に押し込むためのプッシャ 20 と、を有している。第 1 の吸引機構 63 および第 2 の吸引機構は、例えば真空ポンプ等で構成される。

[0042] シート折り畳み装置 61 は、さらに、ガイド溝 66 と、ガイド溝 66 の内側に引っ掛けられるワイヤ 67 と、を折り機構 62 の両側の位置にそれぞれ有している。ガイド溝 66 およびワイヤ 67 は、第 1 の吸引機構 63 による吸引によって、折り機構 62 の閉じる速度を低減して、シート 13 が急速に折り畳まれてしまうことを防止する。シート折り畳み装置 61 は、第 1 の吸引機構 63 の吸引力をシート 13 に効率よく作用させるためのブロック 68 を、シート 13 の両端部の近傍に一对に有している。

[0043] 成形ガイド 27 は、第 1 の実施形態の成形ガイド 27 とほぼ同様の構成であり、例えば、半円形の切欠部 39 を有するガイド本体 45 を一对に有している。プッシャ 20 は、第 1 の実施形態のものと同一である。

[0044] 図 9 に示すように、折り機構 62 は、複数の爪部 47 と、複数の爪部 47 を回動可能に支持する支持部 48 と、複数の爪部 47 の先端部にそれぞれ固定された一枚の帯状部材 49 と、複数の爪部 47 同士の間の空間を密閉する密閉部材 69 と、を有している。折り機構 62 は、例えば、9 個の爪部 47 を有している。爪部 47 は、それぞれ短冊状に形成されている。爪部 47 は、例えば金属材料によって、平板状に形成されている。爪部 47 は、合成樹脂によって形成されていてもよい。また、扇形の外側の端部に位置する爪部 47 は、補強のため、それぞれ外側に折り曲げられた折り曲げ部 47A を有している。爪部 47 は、その先端部の近傍に、スペーサ 72 を有している。スペーサ 72 は、爪部 47 の先端同士が接近しすぎることを回避して、シート 13 に強い折り目が形成されてしまうことを防止する。

[0045] 支持部 48 は、支持部本体 50 と、9 個の爪部 47 に対応する 9 個の軸部 51 を有している。支持部本体 50 は、9 個の軸部 51 の上端および下端が

通される計 18 個の貫通孔 52 を有している。図 9 に示すように、9 個の軸部 51 は、シート 13 の延びる方向と平行な方向に沿って互い違い、すなわち千鳥状に配置されている。また、支持部本体 50 の内側は、中空になっており、上記第 1 の吸引機構 63 に連通している連通穴 73 を有している。

[0046] 貫通孔 52 の内側に嵌っている軸部 51 は、それぞれ爪部 47 を回転可能に支持することができる。支持部 48 は、軸部 51 を介して、複数の爪部 47 同士が分離して扇形に展開した第 1 の位置 P1 と、複数の爪部 47 同士が接触するように閉じた第 2 の位置 P2 との間で回転するように、複数の爪部 47 の一端を支持する。

[0047] 帯状部材 49 は、例えばナイロン等のメッシュ状の繊維であるが、これに限定されるものではない。帯状部材 49 は、開口度の大きいメッシュ状の材質であればよい。帯状部材 49 は、複数の爪部 47 が開いた第 1 の位置 P1 にあるときに円弧状に展開する。図 9 に示すように、帯状部材 49 によって結ばれた爪部 47 の先端部同士の間隔は、扇形の外側に行くにつれて小さくなっている。

[0048] 密閉部材 69 は、複数の爪部 47 の上側に配置された平板状のプレートである。爪部 47 同士の間にある空間部分は、このプレートと基台 12 との間で挟まれた密閉空間となる。吸引ブロック 64 は、シート 13 に吸引力を作用させるためのスリット状の吸引孔 74 を有している。吸引ブロック 64 は、中空になった内部空間を有しており、この内部空間は、第 2 の吸引機構 65 に連通されている。

[0049] 続いて、図 9 から図 12 を参照して、第 2 の実施形態のシート折り畳み装置 61 を利用したシート折り畳み方法について説明する。まず、図 9 に示すように、折り機構 62 および吸引ブロック 64 の間の位置にシート 13 を配置する。このとき、折り機構 62 は、扇形に展開している。続いて、第 1 の吸引機構 63 を駆動して、折り機構 62 およびシート 13 に対して吸引力を作用させる。これによって、シート 13 は、帯状部材 49 に密着する。また、第 1 の吸引機構 63 によって、爪部 47 同士の間の空間の空気が吸引され

、折り機構 6 2 は、図 1 1 に示すように閉じられる。こうして、帯状部材 4 9 に密着されたシート 1 3 は、帯状部材 4 9 とともに蛇腹状に折り畳まれる。なお、図 1 1 ではシート 1 3 の図示を省略している。なお、スペーサ 7 2 の作用によって、爪部 4 7 の先端同士が付き合わされることが防止されている。

[0050] そして、進退機構 1 6 が駆動して、吸引ブロック 6 4 を折り機構 6 2 に近づける。また、第 2 の吸引機構 6 5 を駆動して吸引ブロック 6 4 に吸引力を発生させる。これと同時に、第 1 の吸引機構 6 3 である真空ポンプを逆回転させて正圧の空気を送って、折り機構 6 2 の真空状態を破壊して、帯状部材 4 9 からシート 1 3 を分離させる。このとき、シート 1 3 は、吸引ブロック 6 4 の吸引孔 7 4 に密着し、蛇腹状に折り畳まれた状態で保持される。そして、図 1 2 に示すように、成形ガイド 2 7 のガイド本体 4 5 同士が突き当たるように移動して、シート 1 3 を円筒形に成形する。このように成形されたシート 1 3 は、第 1 の実施形態と同様に、プッシャ 2 0 によって下方に押しこまれて、煙草 1 8 の円筒形の外筒部 1 8 A の内側に挿入される。

[0051] 第 2 の実施形態によれば、シート折り畳み装置 6 1 は、平板状をなした複数の爪部 4 7 と、複数の爪部 4 7 同士が分離して扇形に展開した第 1 の位置 P 1 と、複数の爪部 4 7 同士が接触するように閉じた第 2 の位置 P 2 との間で回転するように複数の爪部 4 7 の一端を支持する支持部 4 8 と、複数の爪部 4 7 の先端部にそれぞれ固定され、シート 1 3 に直接接触するとともに、複数の爪部 4 7 が第 1 の位置 P 1 にあるときに円弧状に展開する帯状部材 4 9 と、複数の爪部 4 7 同士と、帯状部材 4 9 とで囲まれる空間を密閉する密閉部材 6 9 と、空間の内部の空気を吸引する吸引機構と、を具備し、吸引機構は、空間の内部の空気を吸引して、帯状部材 4 9 とともにシート 1 3 を蛇腹状に折り畳む。

[0052] この構成によれば、折り機構 6 2 を 1 つのみ有する構成であっても、シート 1 3 を一括して効率よく蛇腹状に折り畳むことができる。また、シート 1 3 は、帯状部材 4 9 に密着された状態で折り畳まれるため、シート 1 3 に対

して爪部 47 が滑ってしまうことがない。このため、張力に対して脆弱なシート 13 を折り畳む場合等に、シート 13 の一部に負荷をかけることなく、シート 13 をやさしく折り畳むことができる。また、シート 13 とともに帯状部材が折り畳まれるため、シート 13 に強い折り目がついてしまうことを防いで、シート 13 をやさしく折り畳むことができる。

[0053] また、爪部 47 は、隣接する他の爪部 47 との間で所定の隙間を確保するためのスペーサ 72 を先端部の近傍に有する。この構成によれば、爪部 47 同士が突き当たることを防いで、シート 13 に強い折り目（折り返し）が形成されて、シート 13 を痛めてしまうことを防止できる。

[0054] 続いて、図 13 から図 16 を参照して、シート折り畳み装置の第 3 の実施形態について説明する。第 3 の実施形態のシート折り畳み装置 81 は、第 1 の折り機構 82 および第 2 の折り機構 83 の構成が異なる点等において第 1 の実施形態と異なっているが、他の部分は第 1 の実施形態と共通している。このため、ここでは、主として第 1 の実施形態と異なる点について説明し、第 1 の実施形態と共通する箇所には共通の符号を付して説明を省略する。なお、第 3 の実施形態では、基台 12、進退機構 16、閉じ機構 17、プッシャ 20、支持台 19 は、第 1 の実施形態のものと同一であるため、その図示を省略している。

[0055] シート折り畳み装置 81 は、シート 13 を間に挟んだ両側の位置に設けられる第 1 の折り機構 82 および第 2 の折り機構 83 と、第 1 の折り機構 82 と第 2 の折り機構 83 とを近づけたり遠ざけたりする進退機構 16 と、シート 13 の一方の面に対向して配置された第 1 の帯状部材 49 と、シート 13 の他方の面に対向して配置された第 2 の帯状部材 56 と、シート 13 の位置ずれを防止するための保持機構 84 と、を備えている。第 1 の帯状部材 49 および第 2 の帯状部材 56 は、ばね機構 85 によって、図 13 における左右方向の両側から引っ張られた状態で保持されている。保持機構 84 は、シート 13 とほぼ同一の幅を有する平板状の形状を有している。

[0056] 図 13 に示すように、第 1 の折り機構 82 は、第 1 の支持部 48 と、第 1

の支持部 4 8 に対して櫛歯状に固定される複数の爪部 4 7 と、を有している。爪部 4 7 は、例えば金属材料によって平板状に形成されている。爪部 4 7 は、合成樹脂によって形成されていてもよい。第 1 の折り機構 8 2 は、奇数、例えば、9 個の爪部 4 7 を有している。9 個の爪部 4 7 は、互いの長さが若干異なっており、爪部 4 7 の先端部の高さが互い違い（千鳥状）になるように長さが調整されている。

[0057] 第 2 の折り機構 8 3 は、第 2 の支持部 5 5 と、第 1 の支持部 4 8 に対して櫛歯状に固定される複数の爪部 4 7 と、を有している。爪部 4 7 は、金属材料によって、平板状に形成されている。第 2 の折り機構 8 3 は、偶数、例えば、8 個爪部 4 7 を有している。8 個の爪部 4 7 は、互いの長さが若干異なっており、爪部 4 7 の先端部の高さが互い違い（千鳥状）になるように長さが調整されている。

[0058] 第 1 の帯状部材 4 9 および第 2 の帯状部材 5 6 は、例えば高分子プラスチック製の繊維であるが、これに限定されるものではない。第 1 の帯状部材 4 9 は、例えば、カーボン繊維、ナイロン、フッ素樹脂製の繊維でもよい。第 2 の帯状部材 5 6 は、第 1 の帯状部材 4 9 と同じ材質ものである。

[0059] 続いて、図 1 3 から図 1 6 を参照して、本実施形態のシート折り畳み装置 8 1 を利用したシート折り畳み方法について説明する。まず、図 1 3 に示すように、第 1 の折り機構 8 2 および第 2 の折り機構 8 3 の間の位置にシート 1 3 を配置する。このとき、第 1 の帯状部材 4 9 および第 2 の帯状部材 5 6 には、ばね機構 8 5 の張力が作用している。そして、図 1 4 に示すように、保持機構 8 4 が先に移動して、シート 1 3、第 1 の帯状部材 4 9、および第 2 の帯状部材 5 6 を間に挟んで、第 1 の折り機構 8 2 の中央部にある爪部 4 7 の先端部に突き当たる。保持機構 8 4 が爪部 4 7 の先端部に突き当たることによって、シート 1 3 の中央部の位置が固定され、シート 1 3 が左右方向にずれてしまうことが防止される。なお、保持機構 8 4 は、第 1 の折り機構 8 2 に突き当たるものに限定されるものでなく、第 2 の折り機構 8 3 の中央部にある爪部 4 7 の先端部に突き当たるようにしてもよい。

- [0060] そして、進退機構 16 の駆動で第 1 の折り機構 82 と第 2 の折り機構 83 とが接近して、図 15 に示すように、互いの爪部 47 の先端部がオーバーラップする位置まで接近する。これによって、第 1 の折り機構 82 および第 2 の折り機構 83 の間の位置にあるシート 13 は、第 1 の帯状部材 49 および第 2 の帯状部材 56 とともに蛇腹状に折り込まれる。このとき、第 1 の折り機構 82 の爪部 47 および第 2 の折り機構 83 の爪部 47 は、第 1 の帯状部材 49 および第 2 の帯状部材 56 に対して滑るように作用するが、シート 13 と第 1 の帯状部材 49 との間、およびシート 13 と第 2 の帯状部材 56 との間には、滑りは生じない。
- [0061] 図 16 に示すように、進退機構 16 が駆動して、第 1 の折り機構 82 と第 2 の折り機構 83 とが分離する。このとき、シート 13 は、図示しない閉じ機構のプレ成形ガイドに保持される。その後は、第 1 の実施形態と同様の工程で、プレ成形ガイド、成形ガイド、およびプッシャの作用によって煙草 18 の円筒形の外筒部 18A の内側にシート 13 が挿入される。
- [0062] 第 3 の実施形態によれば、シート折り畳み装置 81 は、シート 13 を間に挟んだ両側で、シート 13 に接触するように設けられる第 1 の帯状部材 49 および第 2 の帯状部材 56 と、シート 13、第 1 の帯状部材 49、および第 2 の帯状部材 56 を間に挟んだ両側に配置される第 1 の折り機構 82 および第 2 の折り機構 83 と、第 1 の折り機構 82 と第 2 の折り機構 83 とを互いに接近させたり、遠ざけたりする進退機構 16 と、を具備し、第 1 の折り機構 82 および第 2 の折り機構 83 は、支持部と、平板状をなすとともに、支持部に対して櫛歯状に固定される複数の爪部 47 と、をそれぞれ有し、進退機構 16 は、第 1 の折り機構 82 の爪部 47 の先端部と、第 2 の折り機構 83 の爪部の先端部と、がオーバーラップする位置まで第 1 の折り機構 82 と第 2 の折り機構 83 とを前進させ、第 1 の帯状部材 49 および第 2 の帯状部材 56 とともにシート 13 を蛇腹状に折り畳む。
- [0063] この構成によれば、第 1 の帯状部材 49 および第 2 の帯状部材 56 とともにシート 13 が折りたたまれるため、第 1 の帯状部材 49 および第 2 の帯

状部材 5 6 に対して第 1 の折り機構 8 2 および第 2 の折り機構 8 3 の複数の爪部 4 7 が滑るように作用するが、シート 1 3 と第 1 の帯状部材 4 9 および第 2 の帯状部材 5 6 との間では滑りを生じない。このため、シート 1 3 に対して張力が集中することがなく、シート 1 3 を一括して蛇腹状に折りたたむことができる。また、シート 1 3 とともに第 1 の帯状部材 4 9 および第 2 の帯状部材 5 6 とが折り畳まれるため、シート 1 3 に強い折り目がついてしまうことを防止できる。

[0064] また、シート折り畳み装置 8 1 は、第 1 の折り機構 8 2 および第 2 の折り機構 8 3 の複数の爪部 4 7 のうち、少なくとも 1 つの爪部 4 7 との間でシート 1 3、第 1 の帯状部材 4 9、および第 2 の帯状部材 5 6 を挟んで保持する保持機構 8 4 をさらに具備する。

[0065] この構成によれば、保持機構 8 4 によって第 1 の折り機構 8 2 および第 2 の折り機構 8 3 に対してシート 1 3 の位置を固定することができる。これによって、第 1 の折り機構 8 2 および第 2 の折り機構 8 3 が互いに近づいてシート 1 3 を折りたたむ際に、シート 1 3 の位置がずれてしまうことを防止することができる。

[0066] 本発明のシート折り畳み装置 8 1 は、上記した非燃焼型の煙草のほか、昆布、海苔、チューインガム、パスタといった食品の折り畳みや、コンデンサの折り畳み、電池に用いられる電極の折り畳み、有機 EL 装置等のシート状の表示装置等の折り畳みにも用いることができる。このとき、折り畳まれる対象の製品に折り目をつけることなく、コンパクトに収容することができる。このほか、本発明は、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

請求の範囲

- [請求項1] シートを間に挟んだ両側の位置で、扇形に展開した第1の折り機構および第2の折り機構と、
- 前記第1の折り機構と前記第2の折り機構とを互いに接近させたり、遠ざけたりする進退機構と、
- 前記扇形を閉じる方向に前記第1の折り機構および前記第2の折り機構を付勢する閉じ機構と、
- を具備し、
- 前記第1の折り機構および前記第2の折り機構は、
- 平板状をなした複数の爪部と、
- 前記複数の爪部同士が分離して前記扇形に展開した第1の位置と、前記複数の爪部同士が接触するように閉じた第2の位置との間で回転するように前記複数の爪部の一端を支持する支持部と、
- 前記複数の爪部の先端部にそれぞれ固定され、前記シートに直接接触するとともに、前記複数の爪部が前記第1の位置にあるときに円弧状に展開する帯状部材と、
- をそれぞれ有し、
- 前記進退機構は、前記第1の折り機構の前記爪部の先端部と、前記第2の折り機構の前記爪部の先端部と、がオーバーラップする位置まで前記第1の折り機構と前記第2の折り機構とを前進させ、前記閉じ機構は、前記複数の爪部を前記第1の位置から前記第2の位置に移動させ、前記帯状部材とともに前記シートを蛇腹状に折り畳むことを特徴とするシート折り畳み装置。
- [請求項2] 前記第1の折り機構の複数の爪部および前記第2の折り機構の複数の爪部のいずれか一方は、奇数で構成されるとともに、前記第1の折り機構の複数の爪部および前記第2の折り機構の複数の爪部のいずれか他方は、偶数で構成されることを特徴とする請求項1に記載のシート折り畳み装置。

- [請求項3] 前記複数の爪部は、互いに同一の寸法に形成され、
 前記支持部は、前記複数の爪部に対応する複数の軸部を含み、前記
 軸部は、それぞれ前記爪部を回転可能に支持し、
 前記複数の軸部は、前記シートの延びる方向と平行な方向に沿って
 千鳥状に配置されることを特徴とする請求項2に記載のシート折り畳
 み装置。
- [請求項4] 前記帯状部材によって結ばれる前記複数の爪部の先端部同士の間隔
 は、前記扇形の外側に行くにつれて小さくなることを特徴とする請求
 項3に記載のシート折り畳み装置。
- [請求項5] 平板状をなした複数の爪部と、
 前記複数の爪部同士が分離して前記扇形に展開した第1の位置と、
 前記複数の爪部同士が接触するように閉じた第2の位置との間で回転
 するように前記複数の爪部の一端を支持する支持部と、
 前記複数の爪部の先端部にそれぞれ固定され、前記シートに直接接
 触するとともに、前記複数の爪部が前記第1の位置にあるときに円弧
 状に展開する帯状部材と、
 前記複数の爪部同士と、前記帯状部材とで囲まれる空間を密閉する
 密閉部材と、
 前記空間の内部の空気を吸引する吸引機構と、
 を具備し、
 前記吸引機構は、前記空間の内部の空気を吸引して、前記帯状部材
 とともに前記シートを蛇腹状に折り畳むことを特徴とするシート折り
 畳み装置。
- [請求項6] 前記複数の爪部は、互いに同一の寸法に形成され、
 前記支持部は、前記複数の爪部に対応する複数の軸部を含み、前記
 軸部は、それぞれ前記爪部を回転可能に支持し、
 前記複数の軸部は、前記シートの延びる方向と平行な方向に沿って
 千鳥状に配置されることを特徴とする請求項5に記載のシート折り畳

み装置。

[請求項7] 前記帯状部材によって結ばれる前記複数の爪部の先端部同士の間隔は、前記扇形の外側に行くにつれて小さくなることを特徴とする請求項6に記載のシート折り畳み装置。

[請求項8] 前記爪部は、隣接する他の爪部との間で所定の隙間を確保するためのスペーサを前記先端部の近傍に有することを特徴とする請求項7に記載のシート折り畳み装置。

[請求項9] シートを間に挟んだ両側で、前記シートに接触するように設けられる第1の帯状部材および第2の帯状部材と、

前記シート、前記第1の帯状部材、および前記第2の帯状部材を間に挟んだ両側に配置される第1の折り機構および第2の折り機構と、

前記第1の折り機構と前記第2の折り機構とを互いに接近させたり、遠ざけたりする進退機構と、

を具備し、

前記第1の折り機構および前記第2の折り機構は、

支持部と、

平板状をなすとともに、前記支持部に対して櫛歯状に固定される複数の爪部と、

をそれぞれ有し、

前記進退機構は、前記第1の折り機構の前記爪部の先端部と、前記第2の折り機構の前記爪部の先端部と、がオーバーラップする位置まで前記第1の折り機構と前記第2の折り機構とを前進させ、前記第1の帯状部材および前記第2の帯状部材とともに前記シートを蛇腹状に折り畳むことを特徴とするシート折り畳み装置。

[請求項10] 前記第1の折り機構の複数の爪部および前記第2の折り機構の複数の爪部のいずれか一方は、奇数で構成されるとともに、前記第1の折り機構の複数の爪部および前記第2の折り機構の複数の爪部のいずれか他方は、偶数で構成されることを特徴とする請求項9に記載のシー

ト折り畳み装置。

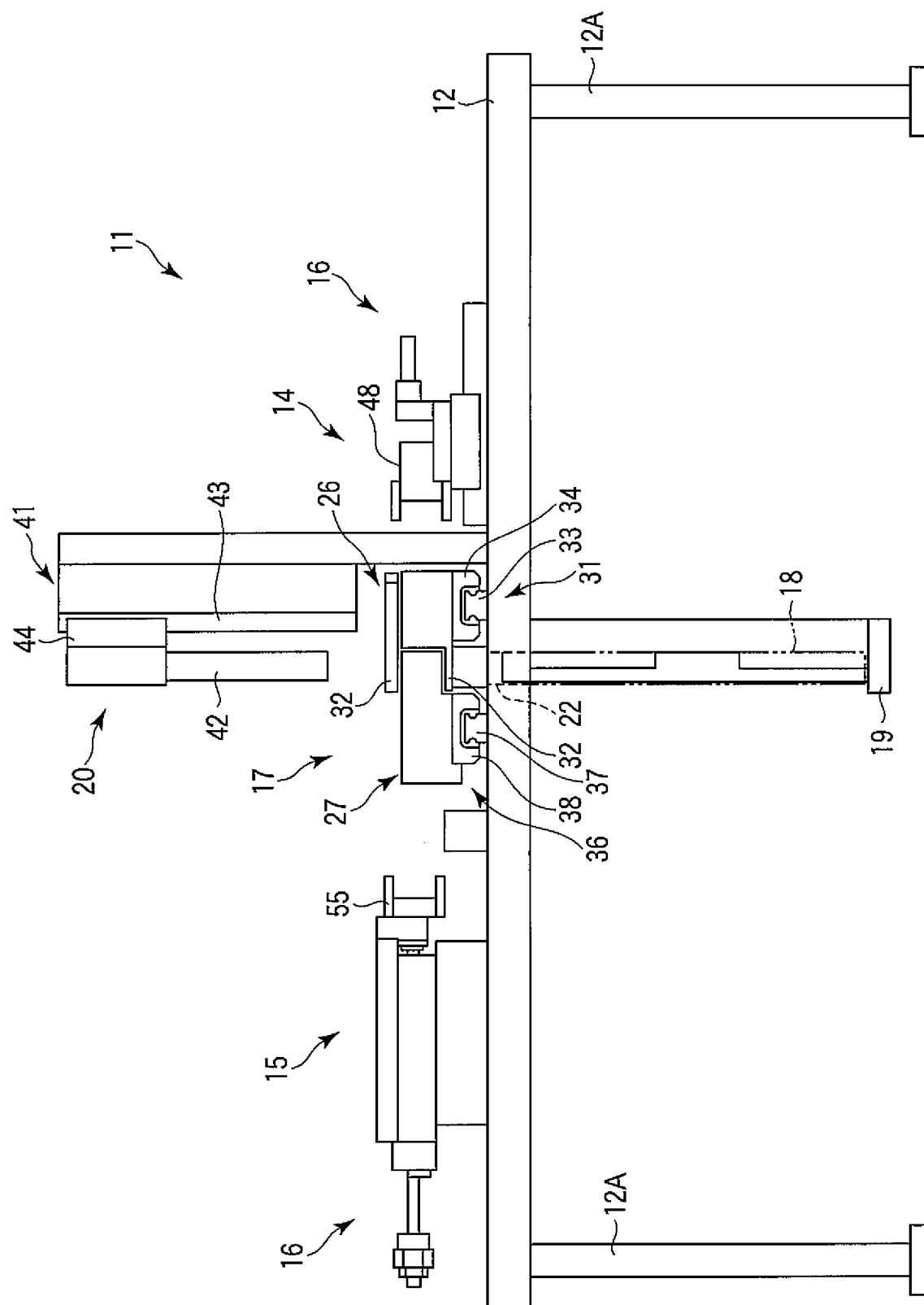
[請求項11]

前記第1の折り機構の前記複数の爪部および前記第2の折り機構の前記複数の爪部のうち、少なくとも1つの前記爪部との間で前記シート、前記第1の帯状部材、および前記第2の帯状部材を挟んで保持する保持機構をさらに具備することを特徴とする請求項10に記載のシート折り畳み装置。

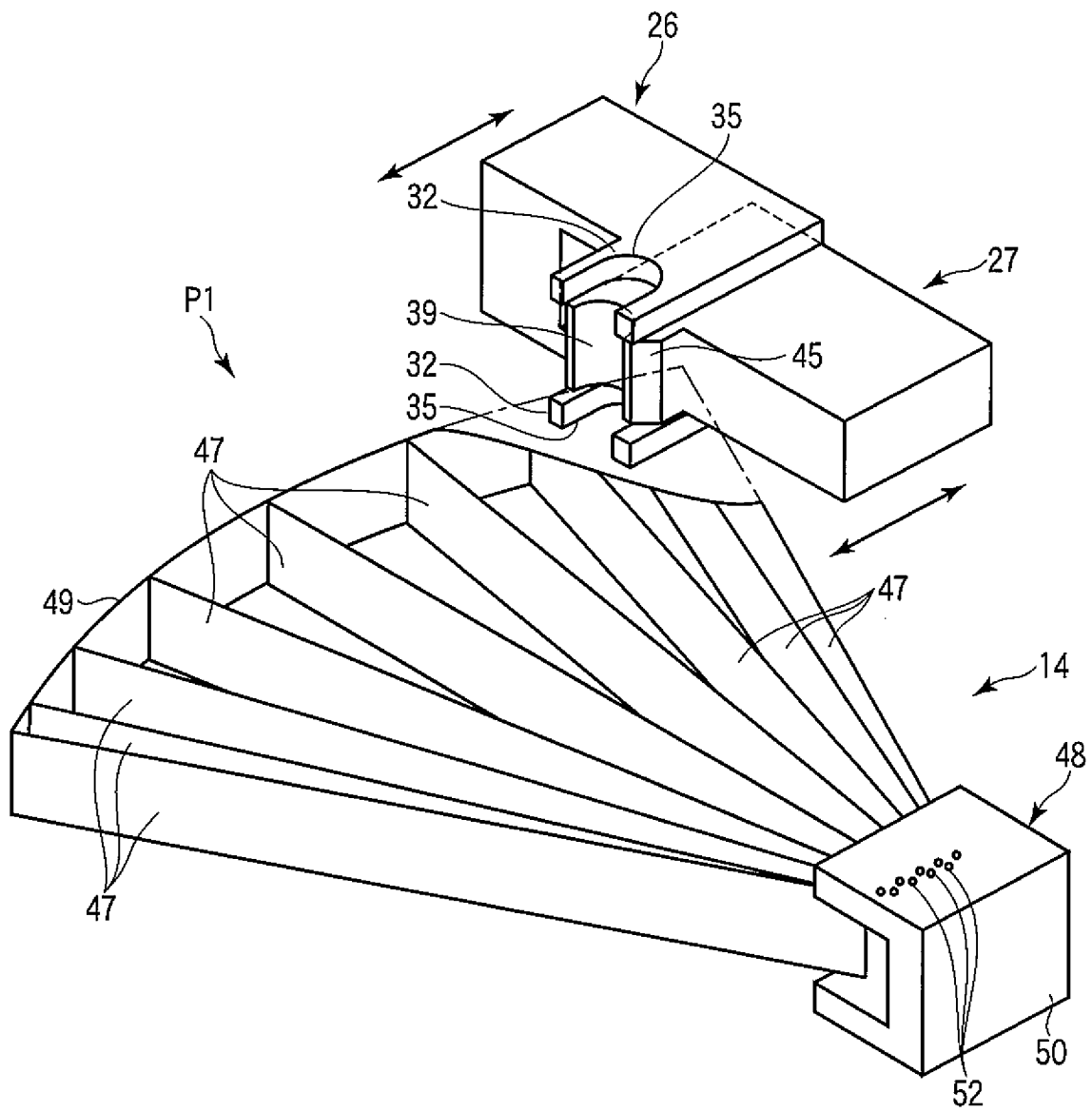
[請求項12]

シートを間に挟んだ両側に配置されるとともにそれぞれ扇形をなした第1の折り機構および第2の折り機構を互いに接近させることで、前記第1の折り機構に円弧状に設けられる第1の帯状部材と前記第2の折り機構に円弧状に設けられる第2の帯状部材とをそれぞれ前記シートに密着させるとともに、前記扇形の半径方向に沿って前記第1の折り機構に設けられる複数の爪部の先端部と、前記扇形の半径方向に沿って前記第2の折り機構に設けられる複数の爪部の先端部と、がオーバーラップするように配置させ、前記シート、前記第1の帯状部材、および前記第2の帯状部材をジグザグ形に配置した後、前記シートの延びる方向に沿って前記シート、前記第1の帯状部材、および前記第2の帯状部材を押しつぶすことにより、前記シートを蛇腹状に折り畳むことを特徴とするシート折り畳み方法。

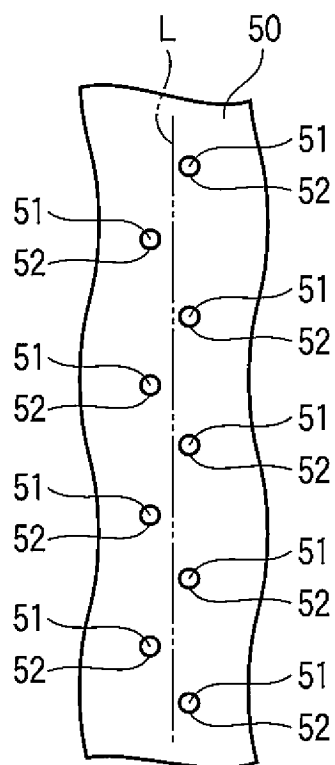
[図2]



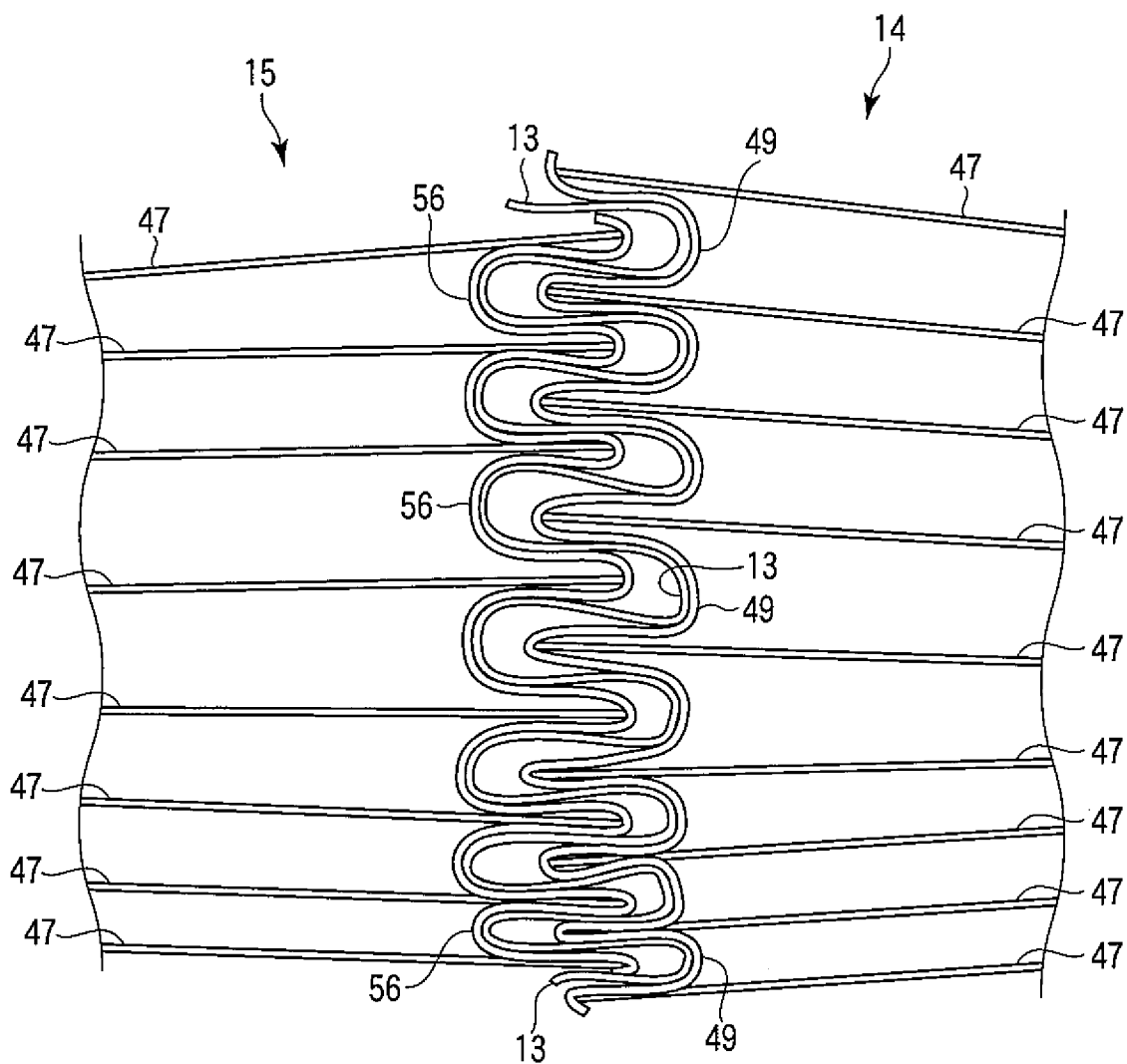
[図3]



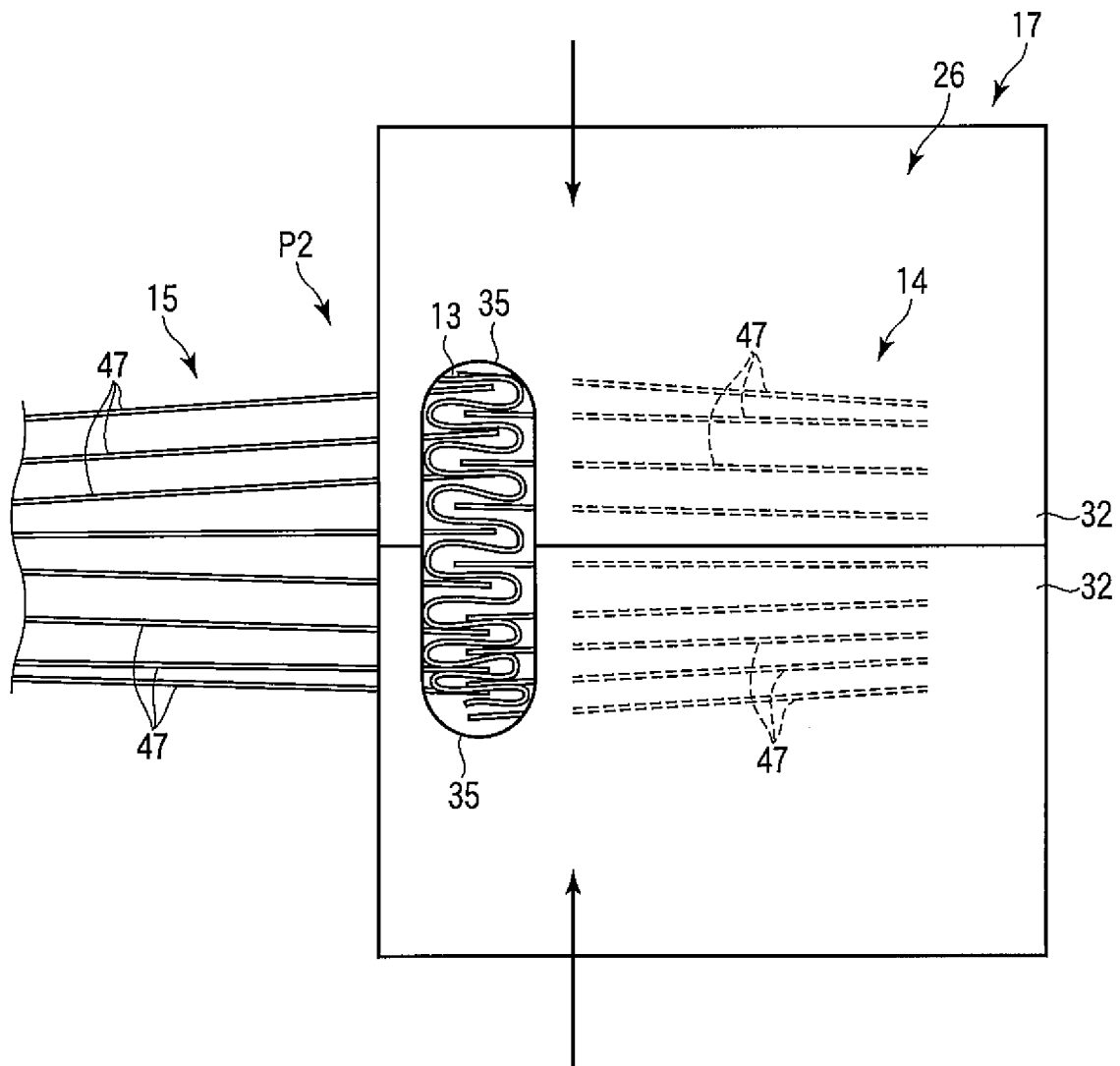
[図4]



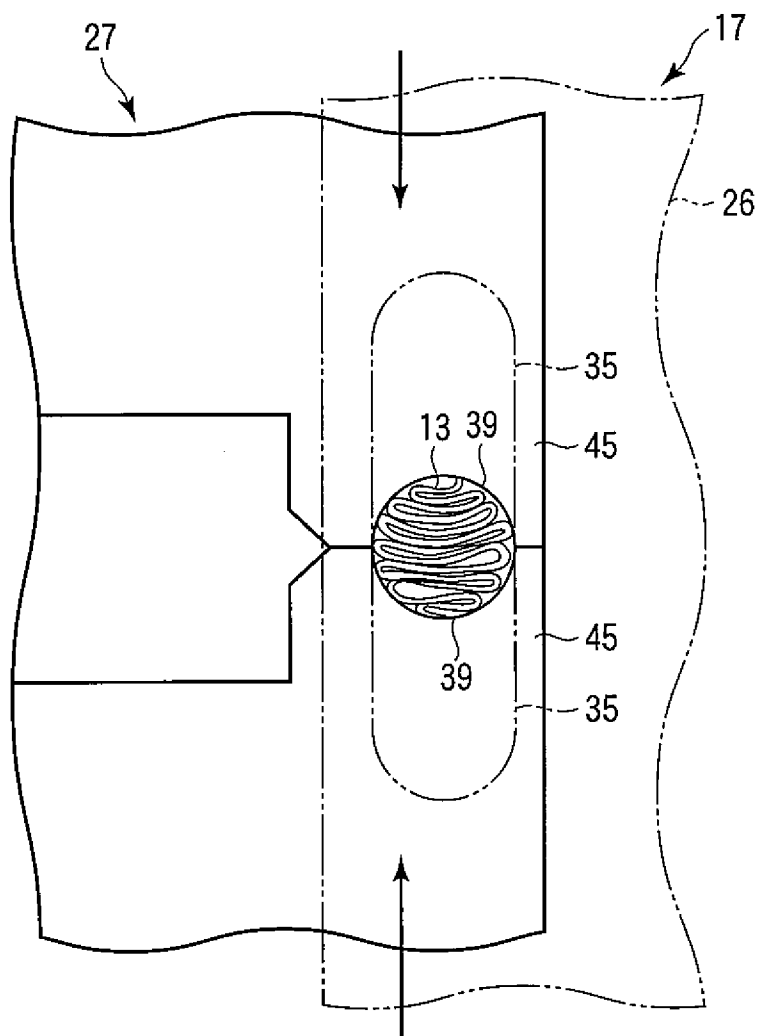
[図5]



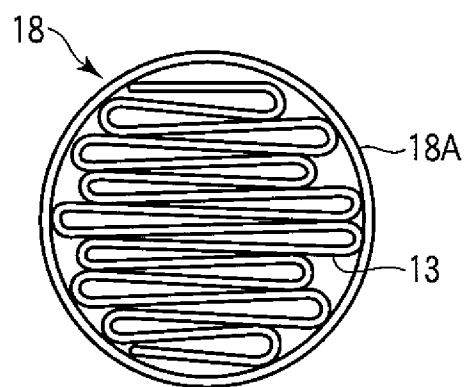
[図6]



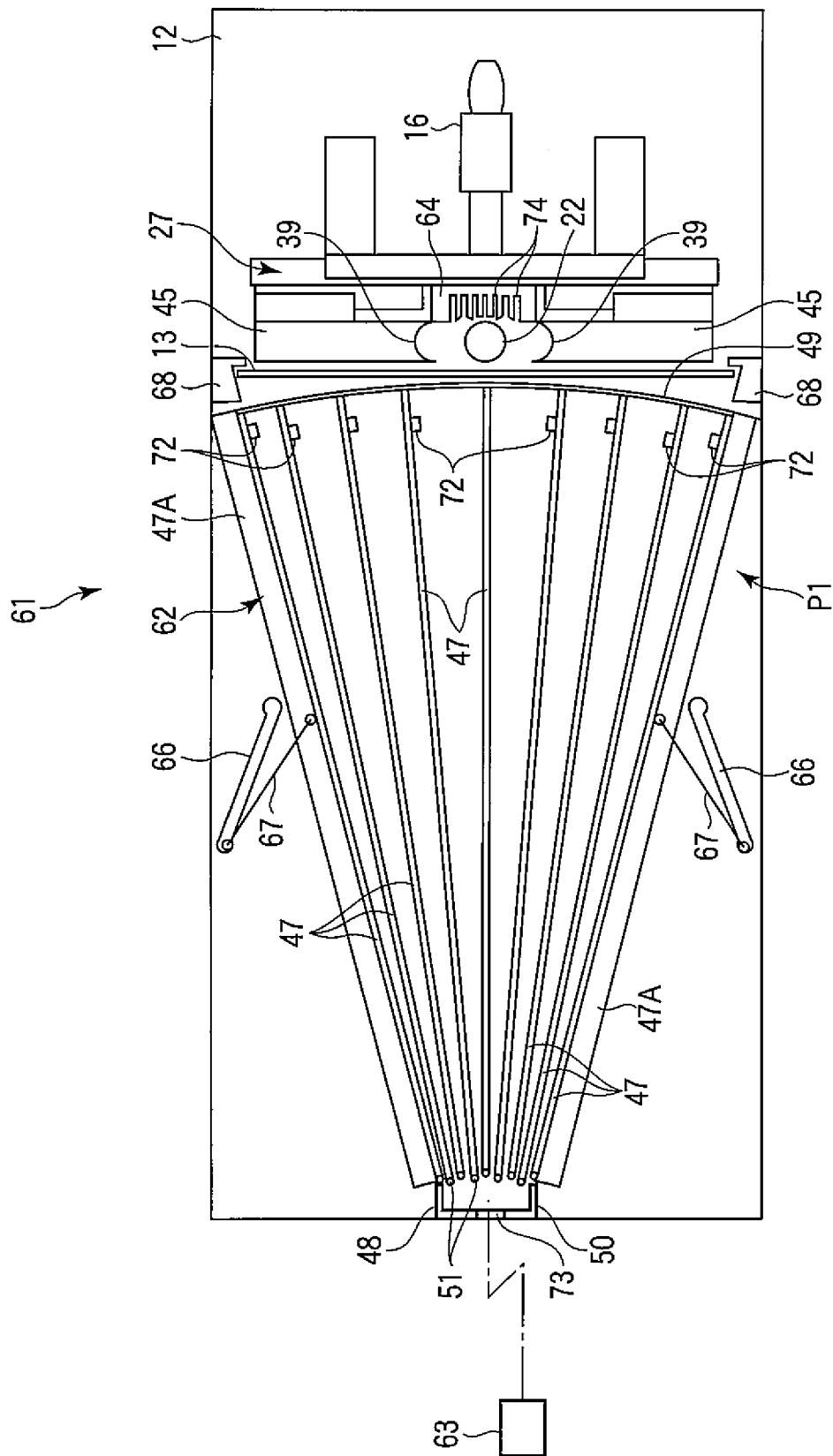
[図7]



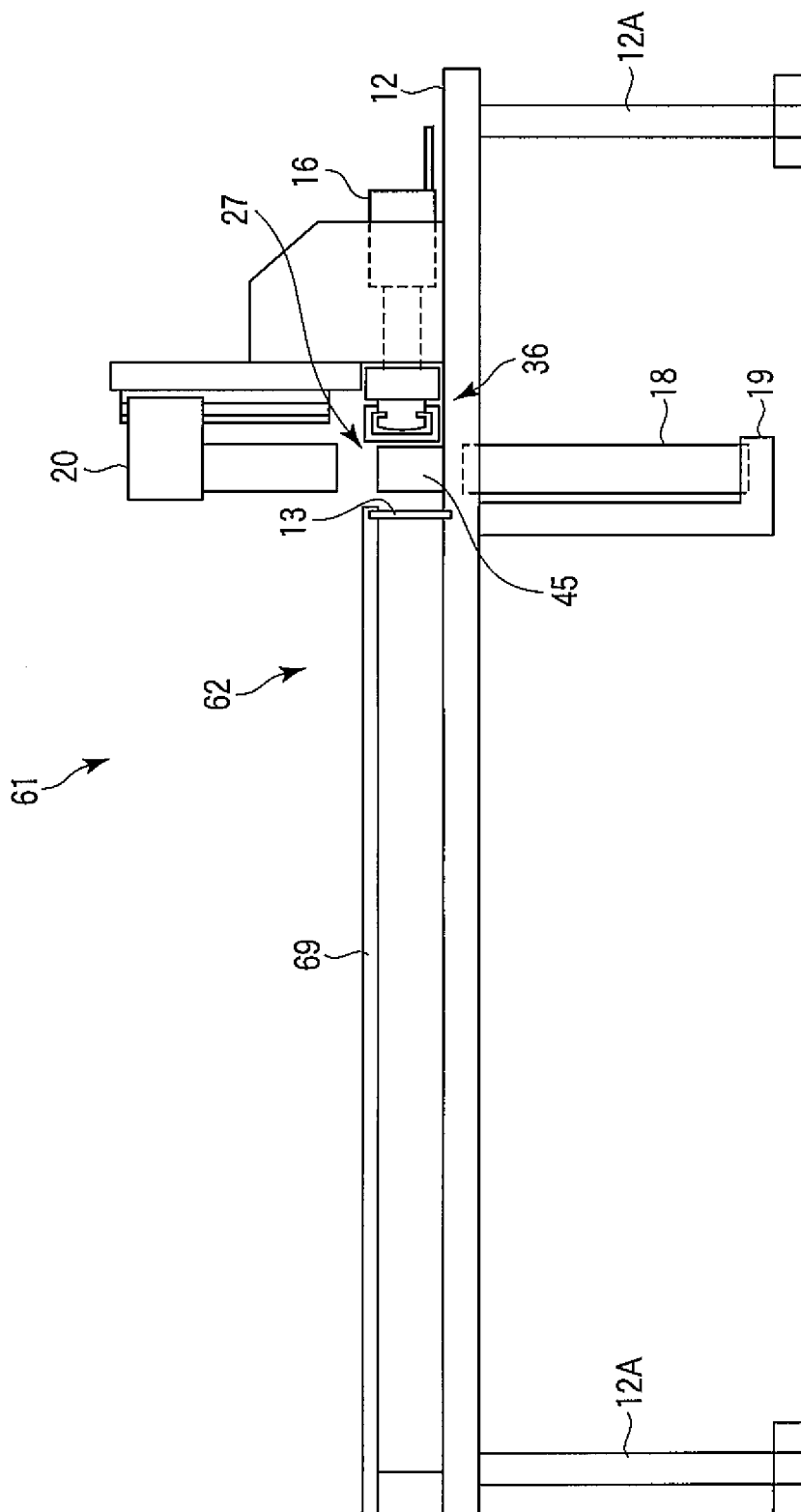
[図8]



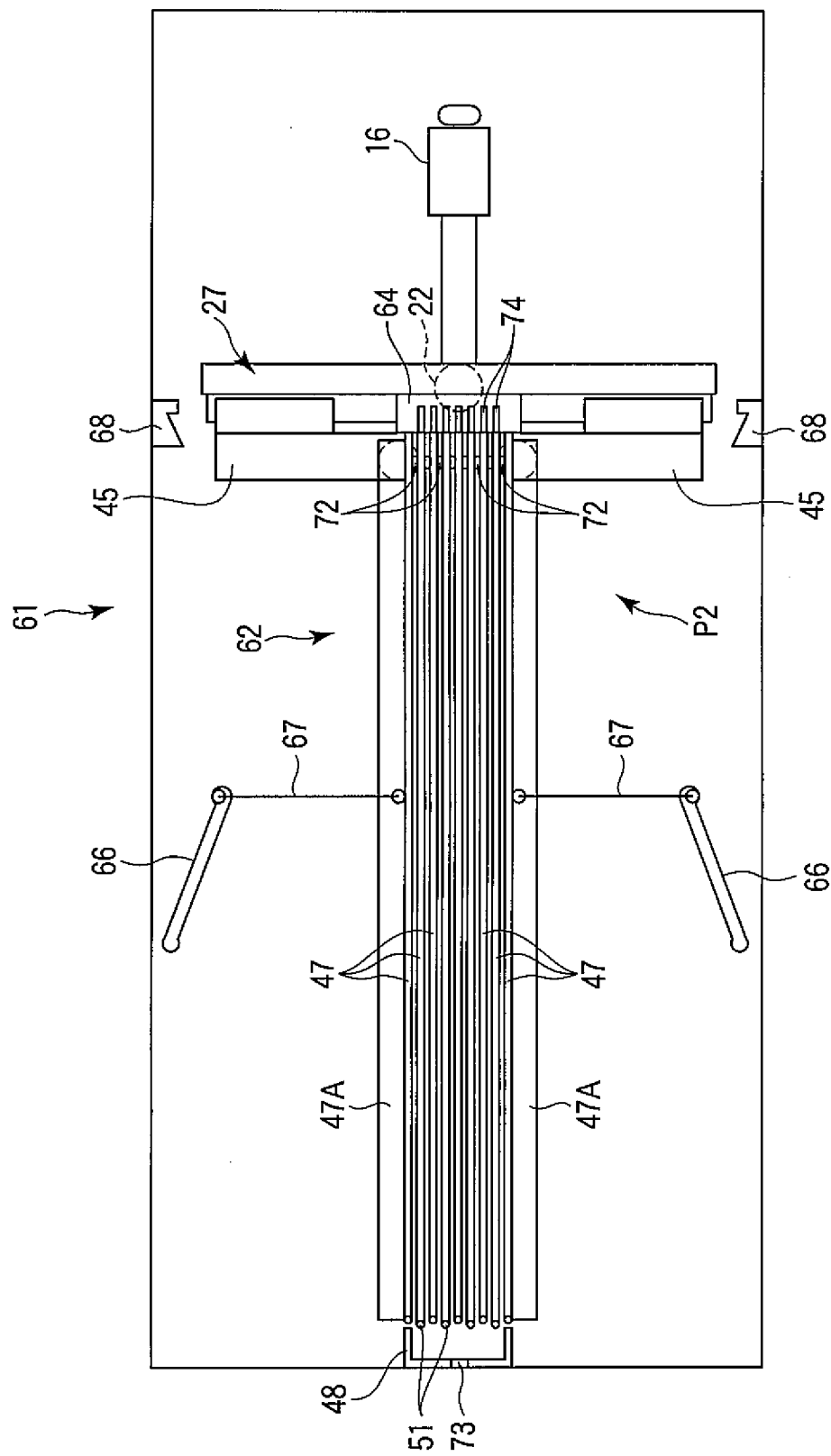
[図9]



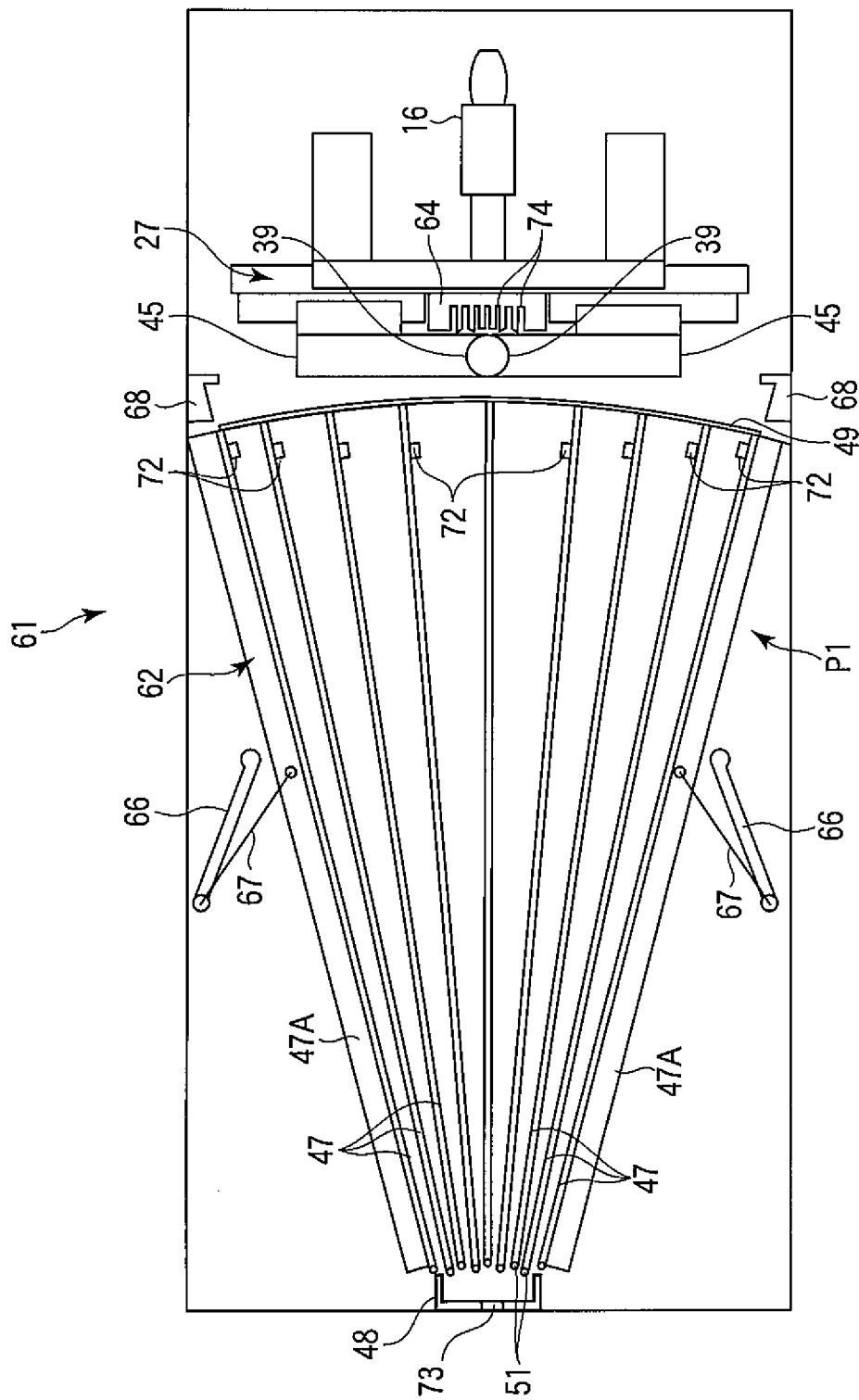
[図10]



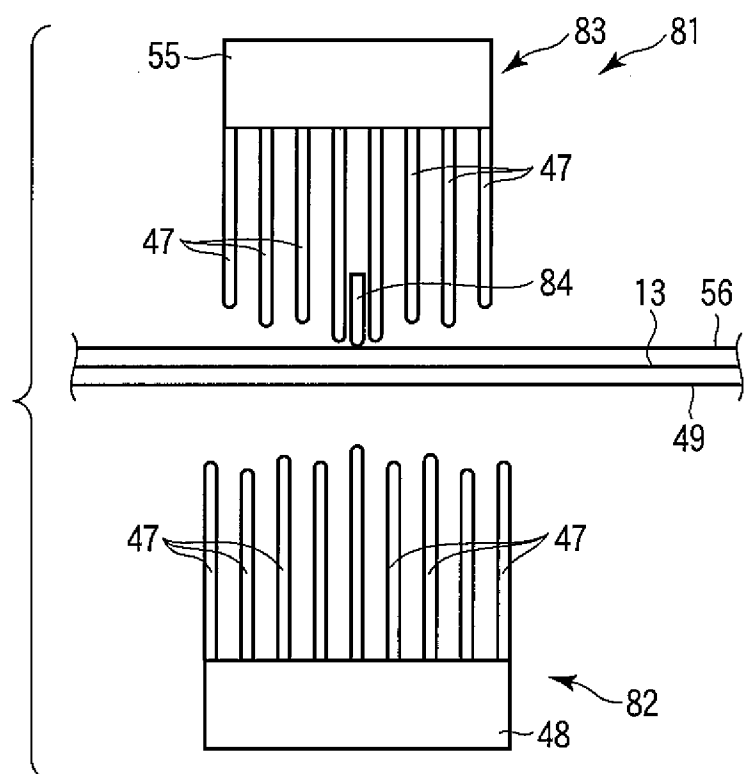
[図11]



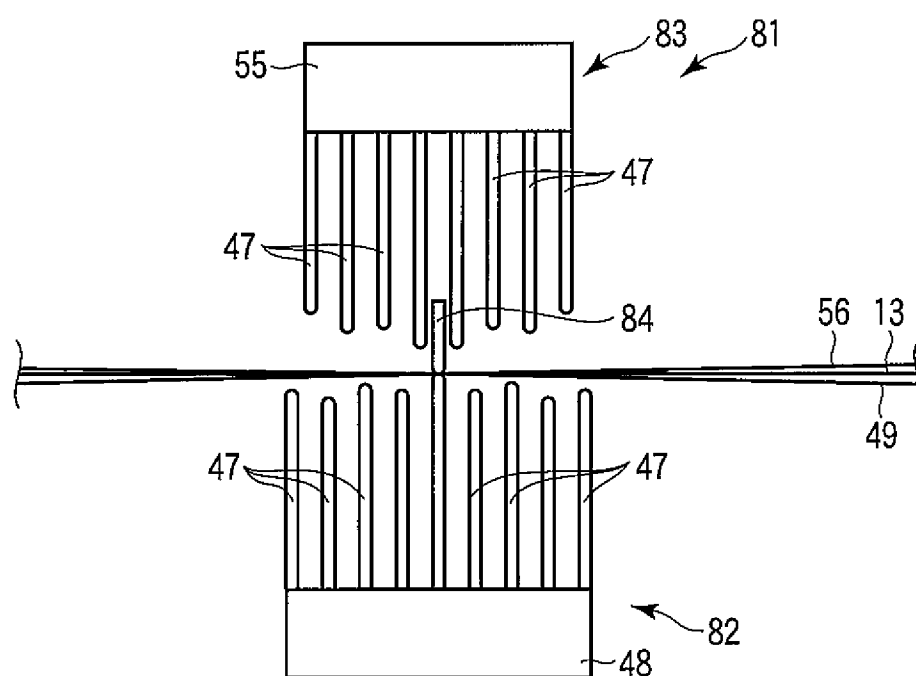
[図12]



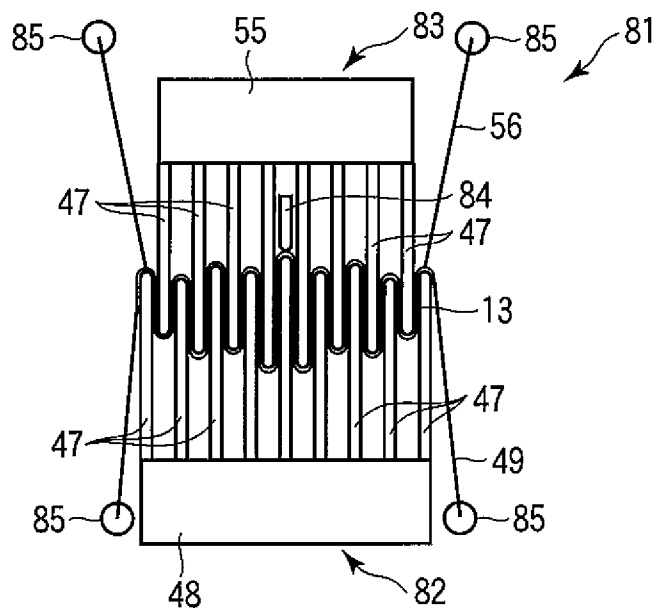
[図13]



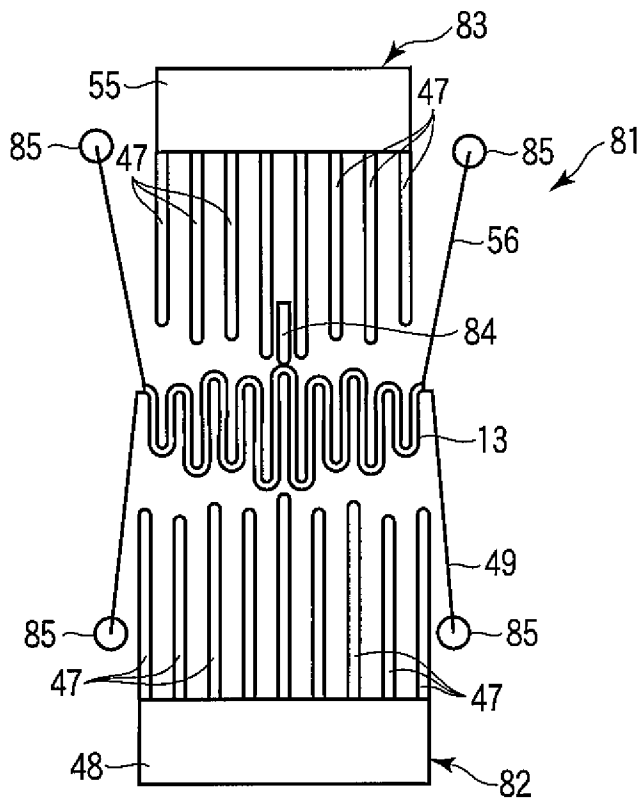
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65H45/20 (2006.01) i, B65H45/14 (2006.01) i

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)

B65H45/20, B65H45/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2002-19561 A (Nihon Plast Co., Ltd.), 23 January 2002 (23.01.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 10-218484 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 18 August 1998 (18.08.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 11-129847 A (Kansei Corp.), 18 May 1999 (18.05.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

☒ 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
06 January, 2010 (06.01.10)

Date of mailing of the international search report
19 January, 2010 (19.01.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067866

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 6-87392 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 29 March 1994 (29.03.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B65H45/20 (2006.01)i, B65H45/14 (2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. B65H45/20, B65H45/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 2002-19561 A (日本プラスト株式会社) 2002.01.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 2
A	JP 10-218484 A (豊田合成株式会社) 1998.08.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 2
A	JP 11-129847 A (株式会社カンセイ) 1999.05.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 2

☒ 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矛盾するものではなく、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

0 6 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石井 孝明

3 B

9 3 3 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 0

C (続き) . 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 6-87392 A (豊田合成株式会社) 1994. 03. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 2