

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5379577号

(P5379577)

(45) 発行日 平成25年12月25日 (2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日 (2013.10.4)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 9 C 47/20 (2006.01)

B 2 9 C 47/20

A

B 2 9 C 47/28 (2006.01)

B 2 9 C 47/28

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-153838 (P2009-153838)
 (22) 出願日 平成21年6月29日 (2009.6.29)
 (65) 公開番号 特開2011-5824 (P2011-5824A)
 (43) 公開日 平成23年1月13日 (2011.1.13)
 審査請求日 平成24年4月18日 (2012.4.18)

(73) 特許権者 000001339
 グンゼ株式会社
 京都府綾部市青野町膳所 1 番地
 (74) 代理人 100094248
 弁理士 楠本 高義
 (74) 代理人 100129207
 弁理士 中越 貴宣
 (72) 発明者 辻 彰嘉
 滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ
 株式会社 研究開発センター内

審査官 星 功介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 押出成形金型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周面を有し一端と他端が画定された軸状のマンドレルを、シリンダ状のダイボディーに挿入し、前記マンドレルと前記ダイボディーとの間隙に供給される熱可塑性樹脂を、前記マンドレルの一端から他端へ向かう押出方向に導く押出成形金型であって、

前記マンドレルの周面に形成され、該マンドレルの一端側から他端側へ向けて螺旋状に延びるスパイラル溝と、

前記マンドレルの周面に形成され、前記スパイラル溝の始端側へ熱可塑性樹脂を導く導入路と、を備え、

前記導入路が、親通路と、該親通路から 2 つに分岐する子通路と、を含み、

前記子通路の通路面積を、前記親通路の通路面積を二等分した面積と等しくしたことを特徴とする押出成形金型。

【請求項 2】

前記導入路が、前記各子通路から 2 つに分岐する孫通路を含み、

前記孫通路の通路面積を、前記子通路の通路面積を二等分した面積と等しくしたことを特徴とする請求項 1 に記載の押出成形金型。

【請求項 3】

前記マンドレルの周面に形成され、該周面の周方向に両端部を互いに反対向きに延ばし、該両端部がそれぞれ延びるに従って狭くなる凹状拡流部を、前記導入路と前記スパイラル溝との間に備えた請求項 1 または請求項 2 に記載の押出成形金型。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱可塑性樹脂を環状のシームレス（無継目）製品になるよう成形する押出成形金型に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、シームレス製品を成形するのに、軸状のマンドレルをシリンダ状のダイボディーに挿入した押出成形金型が使用されている。しかしながら、マンドレルとダイボディーとの間隙の全周に、熱可塑性樹脂を一樣な圧力、又は速度で流し込むことは困難であるため、シームレス製品の肉厚に偏りのできることを避けられない。また、マンドレルの周面に複数のスパイラル溝を形成し、これらのスパイラル溝に、複数に分岐した導入路を通じて熱可塑性樹脂をそれぞれ流入させる技術がある。しかしながら、個々のスパイラル溝に分かれて案内される熱可塑性樹脂が互いに接触することで境界ができ、これを原因とするウェルドがシームレス製品の品質を低下させる。下記の特許文献は押出成形金型を開示している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平11-156916号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、上記の実情に鑑みて為されたものであり、熱可塑性樹脂の流れを整えてシームレス製品の品質をより安定させることのできる押出成形金型を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、周面を有し一端と他端が画定された軸状のマンドレルを、シリンダ状のダイボディーに挿入し、前記マンドレルと前記ダイボディーとの間隙に供給される熱可塑性樹脂を、前記マンドレルの一端から他端へ向かう押出方向に導く押出成形金型であって、前記マンドレルの周面に形成され、該マンドレルの一端側から他端側へ向けて螺旋状に延びるスパイラル溝と、前記マンドレルの周面に形成され、前記スパイラル溝の始端側へ熱可塑性樹脂を導く導入路と、を備え、前記導入路が、親通路と、該親通路から2つに分岐する子通路と、を含み、前記子通路の通路面積を、前記親通路の通路面積を二等分した面積と等しくしたことを特徴としている。

30

【0006】

また、本発明は、前記導入路が、前記各子通路から2つに分岐する孫通路を含み、前記孫通路の通路面積を、前記子通路の通路面積を二等分した面積と等しくしたことを特徴としている。

40

【0007】

また、本発明は、前記マンドレルの周面に形成され、該周面の周方向に両端部を互いに反対向きに延ばし、該両端部がそれぞれ延びるに従って狭くなる凹状拡流部を、前記導入路と前記スパイラル溝との間に備えたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る押出成形金型によれば、熱可塑性樹脂を導く導入路が、親通路と、親通路から分岐する2つの子通路とから構成され、それぞれの子通路の通路面積が親通路の通路面積を二等分した面積と等しくされているので、親通路から子通路への熱可塑性樹脂の分流を、均等にしかも圧力変動少なく行うことができ、全周に亘って肉厚がより均一で、品

50

質の安定したシームレス製品を量産することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本実施形態の押出成形金型の断面図である。

【図2】本実施形態の押出成形金型に適用したマンドレルの斜視図である。

【図3】本実施形態の押出成形金型に適用したマンドレルの周面の展開図である。

【図4】図3中のA-A線断面図である。

【図5】(a)は図3中のC1-C1線断面図、(b)は図3中のC2-C2線断面図、(c)は図3中のC3-C3線断面図である。

【図6】(a)は図3中のB-B線断面図、(b)はその実施変形例を示す断面図である

10

。

【図7】本発明に係る第二の実施形態の押出成形金型に適用したマンドレルの周面の展開図である。

【図8】(a)は図7中のD1-D1線断面図、(b)は図7中のD2-D2線断面図、(c)は図7中のD3-D3線断面図、(d)は図7中のD4-D4線断面図、(e)は図7中のD5-D5線断面図である。

【図9】本発明に係る第三の実施形態の押出成形金型に適用したマンドレルの周面の展開図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

20

本実施形態の押出成形金型1は、図1及び図2に示すように、周面3を有する軸状のマンドレル5を、シリンダ状のダイボディー7に挿入し、マンドレル5とダイボディー7との間隙9に供給される熱可塑性樹脂を、マンドレル5の一端11から他端13へ向かう押出方向Fへ導くものである。マンドレル5の周面3には、凹状拡流部15と、導入路17と、複数のスパイラル溝19とが形成されている。矢印Sは、周面3の周方向を指している。符号8は押出成形金型1のダイを指し、符号10はアジャストリングを指している。

【0011】

マンドレル5は、その一端11に設けたフランジ21をボルト等を用いてダイボディー7に取り付けられる。マンドレル5の他端13は、マンドレル5に接合されたコア23に滑らかに連なる。マンドレル5の周面3の直径は、一端11から凹状拡流部15までの範囲で最大である。周面3を展開して表した図3にドットを付した領域は、周面3の直径が最小になるよう絞られた縮径部25である。図示のマンドレル5は他端13を上向きにしているが、この姿勢に押出成形金型1の使用される向きが限定されることはない。

30

【0012】

図3のB-B線は、マンドレル5の周面3の約180°に相当する区間であり、周面3の全周には、2つの凹状拡流部15が配置されている。凹状拡流部15は、その両側の端部27を周方向Sに沿って互いに反対向きに延ばした三日月形の凹部である。凹状拡流部15の内側には傾斜面16が設けられている。凹状拡流部15の形状は、両側の端部27が互いに反対向きに延びるに従って狭くなるものであれば良い。ここで、狭くなるとは、両側の端部27の幅が減少すること、図4に仮想線で表したダイボディー7の内周面29から凹状拡流部15の底面31までの奥行きが浅くなること、又はこれらの両方を含むことを意味する。

40

【0013】

導入路17は、図1～図3に示すように、凹状拡流部15を周方向Sで2等分する位置で、凹状拡流部15に接続した溝形の流路であり、アダプターノズル33から供給される熱可塑性樹脂を凹状拡流部15及びスパイラル溝19に導くものである。上記の2等分する位置は凹状拡流部15の幾何学的中心線に相当する。

【0014】

本実施形態の導入路17は、図3に示すように、アダプターノズル33（不図示）に連通する1つの親通路171と、親通路171から周方向Sに沿って互いに反対向きに分岐

50

する2つの子通路172・172とから構成されている。そして、図5に示すように、各子通路172の通路面積S2が、親通路171の通路面積S1を二等分した面積と等しくされている。本実施形態では、親通路171の溝内面とダイボディー7の内周面29とで画される親通路171の通路断面形状、および子通路172の溝内面とダイボディー7の内周面29とで画される子通路172の通路断面形状がそれぞれ、略半円形状を成し、相似形に形成されているが、本発明は勿論これに限定されるものではない。親通路171の通路面積S1を二等分した面積と子通路172の通路面積S2とが等しければよく、これら親通路171及び子通路172の溝幅や深さ等について種々の設計変更が可能であり、種々の通路断面形状を採用し得る。

【0015】

10

スパイラル溝19は、マンドレル5の周面3において凹状拡流部15から押出方向に隔たる位置を始端35とし、マンドレル5の他端13へ向けて始端35から螺旋状に延びている。スパイラル溝19の形状は、始端35から延びるに従って狭くなるものであれば良い。ここで、狭くなるとは、溝幅が減少すること、ダイボディー7の内周面29からスパイラル溝19の底面37までの奥行きが浅くなること、又はこれらの両方を含むことを意味する。また、周面3のスパイラル溝19が形成される領域には、図4に示すように、周面3の直径が押出方向へ向かうに従って減少するように、テーパーを設けることが好ましい。

【0016】

20

以上に述べた押出成形金型1によれば、図1に示すアダプターノズル33から熱可塑性樹脂が供給されると、図3に示す導入路17の親通路171から2つの子通路172へ熱可塑性樹脂が均等に分流して各凹状拡流部15へ均等に供給される。そして、凹状拡流部15に熱可塑性樹脂が供給されると、熱可塑性樹脂は図4に示す傾斜面16に沿って凹状拡流部15から流出し、マンドレル5の縮径部25とダイボディー7の内周面29との間を通り抜け、複数のスパイラル溝19に流入する。この過程で、熱可塑性樹脂の流れは、次のように制御される。

【0017】

即ち、熱可塑性樹脂が凹状拡流部15の内側で広がろうとする速度は、凹状拡流部15に達した直後が最も速い。言い換えると、凹状拡流部15を周方向で2等分する位置で最も速い。この位置から離れる程、上記の速度は遅くなる傾向を示すことから、凹状拡流部15の両側の端部27が互いに反対向きに延びるに従ってそれぞれ狭くなるようにしておけば、その分、熱可塑性樹脂が凹状拡流部15の内側で加速されることになる。これにより、凹状拡流部15から流出する熱可塑性樹脂の速度は、凹状拡流部15の周方向の全域において一様化されるので、個々のスパイラル溝19へ流入する熱可塑性樹脂の流れに差が生じることはない。

30

【0018】

続いて、熱可塑性樹脂は、複数のスパイラル溝19に案内されながら押出方向へ導かれ、マンドレル5とダイボディー7との間隙9が熱可塑性樹脂によって満たされる。更に、図1に示す押出成形金型1のリップ部24から押出される熱可塑性樹脂が硬化し、全周で肉厚の均一なシームレス製品が得られる。

40

【0019】

このように本実施形態の押出成形金型1にあっては、導入路17が、親通路171と、親通路171から分岐する2つの子通路172とから構成され、各子通路172の通路面積S2が親通路171の通路面積S1を二等分した面積と等しくされているので、親通路171から子通路172への熱可塑性樹脂の分流を、均等にしかも圧力変動少なく行うことができ、全周に亘って肉厚がより均一なシームレス製品を得ることができる。

【0020】

また、凹状拡流部15から流出する熱可塑性樹脂は、縮径部25と内周面29との間を通り抜ける過程で、縮径部25の全周に広がるので、従来のように個々のスパイラル溝に分かれて案内されることがない。このため、押出成形金型1は、シームレス製品にウェル

50

ドが発生する原因を排除できるので、品質の安定したシームレス製品を量産することができる。

【0021】

なお、周面3の凹状拡流部15から複数のスパイラル溝19の始端35までの領域の断面は、図6(a)に示すように円形であることが好ましいが、同図(b)に示すように、上記の領域に起伏面39を設けても良い。例えば、粘性の比較的高い熱可塑性樹脂は、凹状拡流部15で上記のような加速を十分に成されないことがある。この場合、凹状拡流部15の両側の端部27がそれぞれ延びる方向へ向かうに従って、起伏面39とダイボディー7の内周面29との間隙が広がるようにする。これにより、熱可塑性樹脂が凹状拡流部15の両側の端部27から押出方向に流出するのを促せるので、上記と同様に熱可塑性樹脂の速度の一様化を図ることができる。

10

【0022】

本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づいて種々なる改良、修正、又は変形を加えた態様でも実施でき、以下の態様で実施しても良い。

【0023】

例えば、図7及び図8に示す、第二の実施形態のように、導入路17Aを、アダプターノズルに連通する親通路173と、親通路173から周方向に沿って互いに反対向きに分岐する2つの子通路174・174と、それぞれの子通路174から周方向に沿って互いに反対向きに分岐する2つの孫通路175・175とから構成しても良い。図8に示すように、各子通路174の通路面積S4は、親通路173の通路面積S3を二等分した面積と等しくされているとともに、各孫通路175の通路面積S5は、子通路174の通路面積S4を二等分した面積と等しくされている。このことで、親通路173から子通路174への熱可塑性樹脂の分流のみならず、子通路174から孫通路175への熱可塑性樹脂の分流も、均等に且つ圧力変動少なく行うことが可能となり、より高品質なシームレス製品を得ることができる。なお、各孫通路175から更に2つに分岐する曾孫通路を形成しても良い。

20

【0024】

また、図3に示す実施形態では、1つの凹状拡流部15に4条のスパイラル溝19のそれぞれの始端35を対向させた例を示しているが、凹状拡流部15とスパイラル溝19の数は限定されるものではない。例えば、図7に示すように、凹状拡流部15の両側の端部27に、スパイラル溝19の始端35を1つずつ対向させても良い。

30

【0025】

また、図9に示す、第三の実施形態のように、導入路17Bを、アダプターノズルに連通する親通路176と、各親通路176から周方向に沿って互いに反対向きに分岐する2つの子通路177・177と、それぞれの子通路177から周方向に沿って互いに反対向きに分岐する2つの孫通路178・178とから構成し、これら孫通路178・178を各スパイラル溝19の始端35に接続するようにしても良い。この第三の実施形態においても、各子通路177の通路面積は、親通路176の通路面積を二等分した面積と等しくされているとともに、各孫通路178の通路面積は、子通路177の通路面積を二等分した面積と等しくされている。

40

【産業上の利用可能性】

【0026】

本発明は、精密な電子部品の製造に加え、あらゆる環状の製品を成形するのに有益な技術である。

【符号の説明】

【0027】

- 1 押出成形金型
- 3 周面
- 5 マンドレル
- 7 ダイボディー

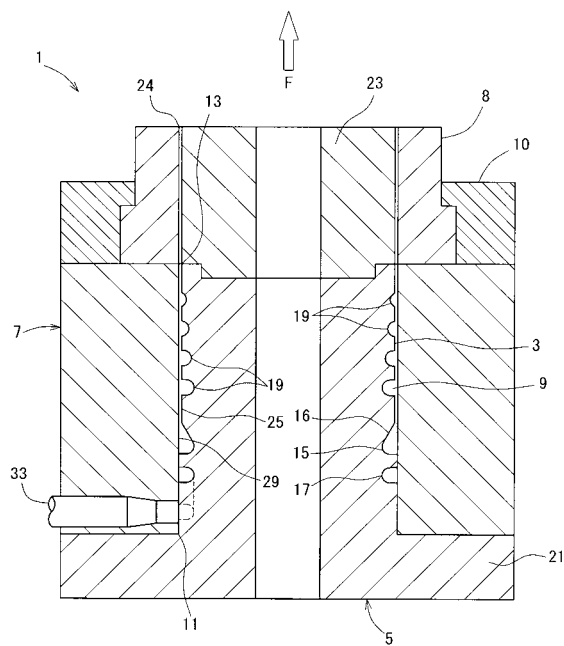
50

- 9 間隙
 11 一端
 13 他端
 15 凹状拡流部
 17、17A、17B 導入路
 171、173、176 親通路
 172、174、177 子通路
 175、178 孫通路
 19 スパイラル溝
 21 フランジ
 23 コア
 24 リップ部
 25 縮径部
 27 端部
 29 内周面
 31、37 底面
 33 アダプターノズル
 35 始端
 39 起伏面
 S1、S3 親通路の通路面積
 S2、S4 子通路の通路面積
 S5 孫通路の通路面積

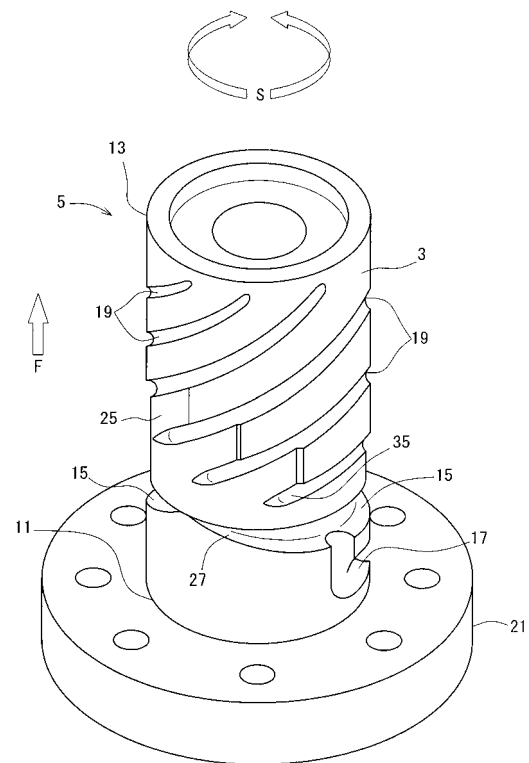
10

20

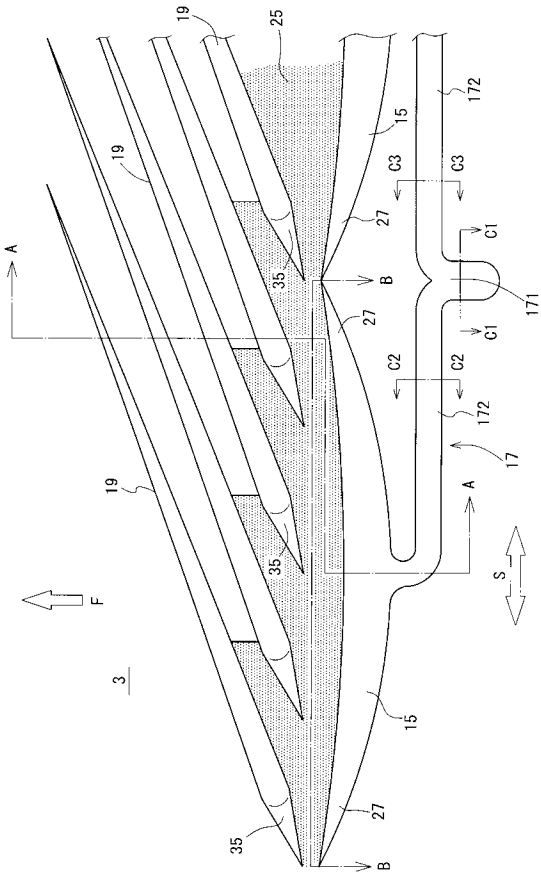
【図1】



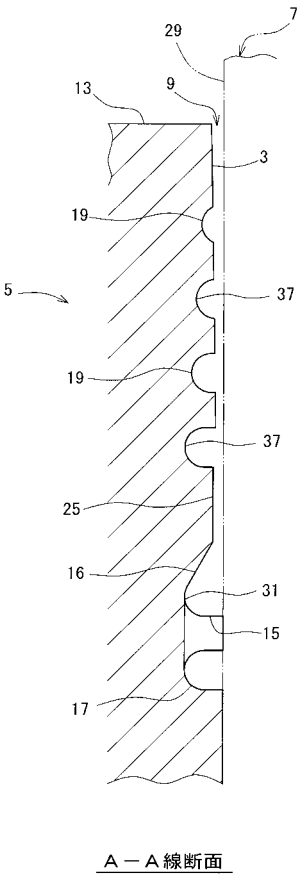
【図2】



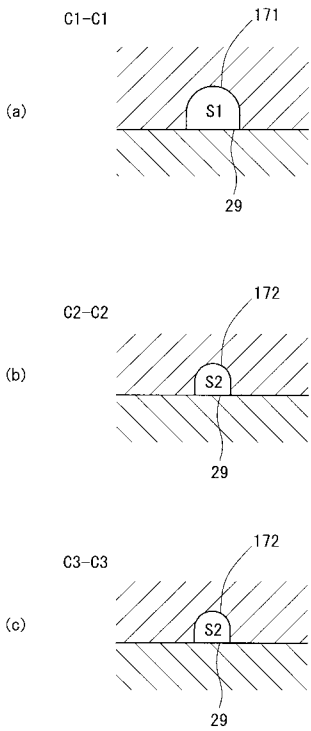
【図 3】



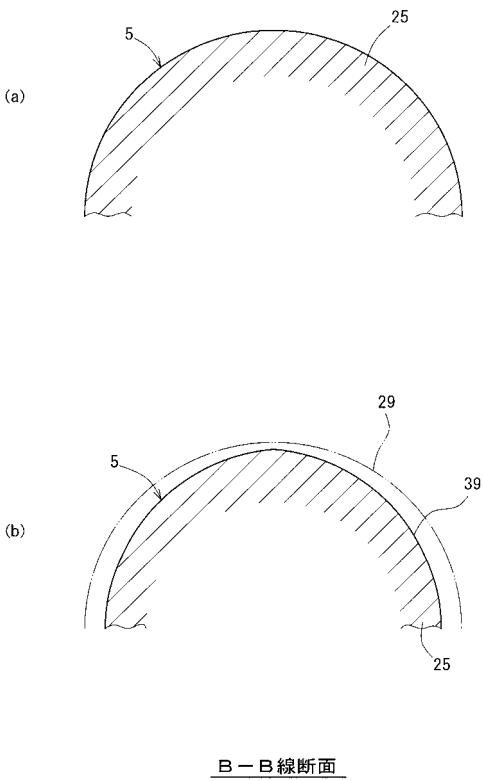
【図 4】



【図 5】

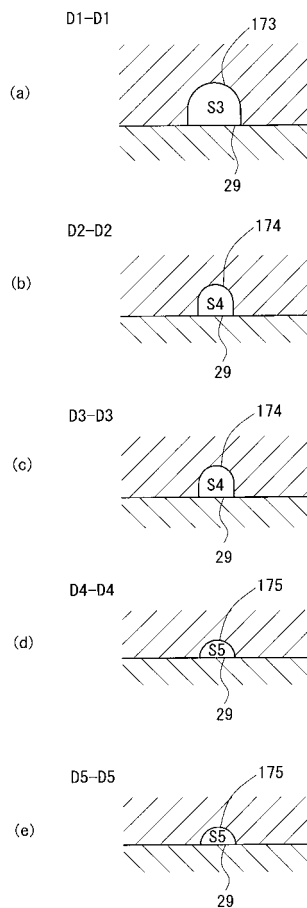


【図 6】

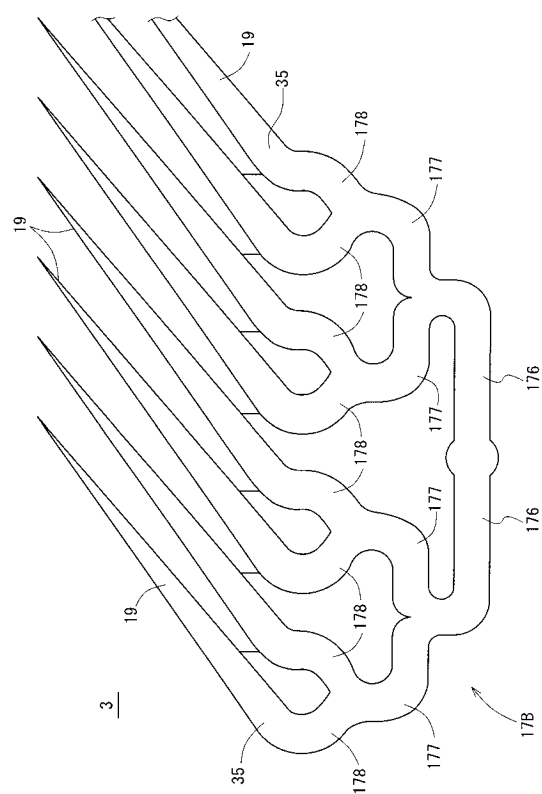


B-B線断面

【图 8】



【图 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特公昭58-29209 (JP, B1)

特許第3500414 (JP, B2)

特許第2512668 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 47/00-47/96