

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6278681号  
(P6278681)

(45) 発行日 平成30年2月14日 (2018. 2. 14)

(24) 登録日 平成30年1月26日 (2018. 1. 26)

(51) Int. Cl.

F 1

**B 2 1 D 41/04 (2006. 01)**

B 2 1 D 41/04 B

**B 2 1 D 22/14 (2006. 01)**

B 2 1 D 22/14 Z

**B 2 1 D 53/84 (2006. 01)**

B 2 1 D 53/84 B

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-256630 (P2013-256630)  
 (22) 出願日 平成25年12月12日 (2013. 12. 12)  
 (65) 公開番号 特開2015-112626 (P2015-112626A)  
 (43) 公開日 平成27年6月22日 (2015. 6. 22)  
 審査請求日 平成28年11月10日 (2016. 11. 10)

(73) 特許権者 000004765  
 カルソニックカンセイ株式会社  
 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1  
 7 番地  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100100712  
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦  
 (74) 代理人 100101247  
 弁理士 高橋 俊一  
 (74) 代理人 100095500  
 弁理士 伊藤 正和  
 (74) 代理人 100098327  
 弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 楕円形筒体の成形方法および楕円形筒体の成形装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

楕円形筒体の一部をスピニング加工によって円筒形に成形する楕円形筒体の成形方法において、

前記楕円形筒体の一部を内側ローラを用いて円筒形に成形する第 1 の成形工程と、

前記第 1 の成形工程によって円筒形にされた部位を外側ローラを用いて縮径した円筒形に成形する第 2 の成形工程と、

を有し、前記第 2 の成形工程での成形は、前記第 1 の成形工程の成形よりも時間を遅らせてなされ、

前記第 1 の成形工程は、前記内側ローラを前記楕円形筒体の中心軸の延伸方向に移動してなされ、

前記第 2 の成形工程は、前記内側ローラから所定の距離だけ離れている前記外側ローラを前記楕円形筒体の中心軸の延伸方向に移動してなされることを特徴とする楕円形筒体の成形方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の楕円形筒体の成形方法において、

前記外側ローラは、前記内側ローラと同一設備に設けられており、前記第 1 の成形工程および前記第 2 の成形工程は、前記同一設備にて前記成形をすることを特徴とする楕円形筒体の成形方法。

【請求項 3】

10

20

請求項 1 または請求項 2 に記載の楕円形筒体の成形方法において、  
前記内側ローラが、前記外側ローラよりも長いことを特徴とする楕円形筒体の成形方法。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の楕円形筒体の成形方法において、  
前記第 2 の成形工程で使用される外側ローラの加工領域は、前記第 1 の成形工程で使用される内側ローラの加工領域よりも長くなっていることを特徴とする楕円形筒体の成形方法。

【請求項 5】

楕円形筒体の一部をスピニング加工によって円筒形に成形する楕円形筒体の成形装置において、

前記楕円形筒体の内側に位置して、前記楕円形筒体の一部を円筒形に成形する内側ローラと、

前記楕円形筒体の外側に位置して、前記内側ローラによって円筒形にされた部位を縮径した円筒形に成形する外側ローラと、

を有し、前記外側ローラによる成形が、前記内側ローラによる成形よりも時間を遅らせてなされ、

前記内側ローラでの成形は、前記内側ローラを前記楕円形筒体の中心軸の延伸方向に移動してなされ、

前記外側ローラでの成形は、前記内側ローラから所定の距離だけ離れている前記外側ローラを前記楕円形筒体の中心軸の延伸方向に移動してなされるように構成されていることを特徴とする楕円形筒体の成形装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の楕円形筒体の成形装置において、

前記内側ローラが、外側ローラよりも長いことを特徴とする楕円形筒体の成形装置。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 に記載の楕円形筒体の成形装置において、

前記外側ローラの加工領域は、前記内側ローラの加工領域よりも長くなっていることを特徴とする楕円形筒体の成形装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、楕円形筒体の成形方法および楕円形筒体の成形装置に係り、特に、楕円形筒体の一部を円筒状に成形するものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、スピニング加工によって楕円形筒体（ワーク）301 の端部を縮径して所望の円筒形状にする場合、図 11（a）で示すように、楕円形筒体 301 の外側からローラ 303 を当接させている。

【0003】

しかし、この成形方法では、ローラ 303 が一定の直径のところでは回ることができないので、楕円形筒体 301 の短径部のところで空回りが発生してしまう（図 11（b）参照）。すなわち、楕円形筒体 301 の回転中心軸とローラ 303 の回転中心軸との間の距離を急激に変更することができないので、成形をし始めたときローラ 303 が楕円形筒体 301 の長径部のところのみに当接し短径部には当接せず、短径部のところで空回りが発生してしまう。

【0004】

これにより、楕円形筒体 301 をスピニング加工によって縮径するのに時間がかかりすぎてしまい、量産化が難しくなる。

【0005】

そこで、楕円形筒体 301 の端部を縮径して所望の円筒形状にするときの成形時間を短くする成形方法が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0006】

特許文献 1 に示す成形方法では、楕円形筒体 301 の端部 309 に金型 305 を挿入し、楕円形筒体 301 の端部 309 を円筒状に成形した後（図 8、図 9 参照）、この円筒状に成形された楕円形筒体 301 の端部 309 をローラ 307 によるスピニング加工によって、縮径した円筒状の部位 309a を成形している（図 10 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2002 - 66665 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、特許文献 1 に記載の成形方法を用いれば、楕円形筒体 301 の端部 309 の成形時間はある程度短縮されるが、金型 305 を用いた成形が終わってからスピニング加工による成形を行うこと（二工程で成形を行うこと）や、楕円形筒体 301 の段取り替え等の時間が必要になるので、楕円形筒体 301 の端部 309 を縮径するのにやはり時間がかかってしまうという問題がある。

【0009】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、楕円形筒体の一部をスピニング加工によって円筒形に成形する楕円形筒体の成形方法および楕円形筒体の成形装置において、上記成形に要する時間を従来よりも短くすることができるもの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】

【0010】

請求項 1 に記載の発明は、楕円形筒体の一部をスピニング加工によって円筒形に成形する楕円形筒体の成形方法において、前記楕円形筒体の一部を内側ローラを用いて円筒形に成形する第 1 の成形工程と、前記第 1 の成形工程によって円筒形にされた部位を外側ローラを用いて縮径した円筒形に成形する第 2 の成形工程とを有し、前記第 2 の成形工程での成形は、前記第 1 の成形工程の成形よりも時間を遅らせてなされ、前記第 1 の成形工程は、前記内側ローラを前記楕円形筒体の中心軸の延伸方向に移動してなされ、前記第 2 の成形工程は、前記内側ローラから所定の距離だけ離れている前記外側ローラを前記楕円形筒体の中心軸の延伸方向に移動してなされる楕円形筒体の成形方法である。

【0014】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の楕円形筒体の成形方法において、前記外側ローラは、前記内側ローラと同一設備に設けられており、前記第 1 の成形工程および前記第 2 の成形工程は、前記同一設備にて前記成形をする楕円形筒体の成形方法である。

【0015】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の楕円形筒体の成形方法において、前記内側ローラが、前記外側ローラよりも長い楕円形筒体の成形方法である。

【0016】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の楕円形筒体の成形方法において、前記第 2 の成形工程で使用される外側ローラの加工領域は、前記第 1 の成形工程で使用される内側ローラの加工領域よりも長くなっている楕円形筒体の成形方法である。

【0017】

請求項 5 に記載の発明は、楕円形筒体の一部をスピニング加工によって円筒形に成形する楕円形筒体の成形装置において、前記楕円形筒体の内側に位置して、前記楕円形筒体の一部を円筒形に成形する内側ローラと、前記楕円形筒体の外側に位置して、前記内側ロー

10

20

30

40

50

ラによって円筒形にされた部位を縮径した円筒形に成形する外側ローラとを有し、前記外側ローラによる成形が、前記内側ローラによる成形よりも時間を遅らせてなされ、前記内側ローラでの成形は、前記内側ローラを前記楕円形筒体の中心軸の延伸方向に移動してなされ、前記外側ローラでの成形は、前記内側ローラから所定の距離だけ離れている前記外側ローラを前記楕円形筒体の中心軸の延伸方向に移動してなされるように構成されている楕円形筒体の成形装置である。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の楕円形筒体の成形装置において、前記内側ローラが、外側ローラよりも長い楕円形筒体の成形装置である。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 5 または請求項 6 に記載の楕円形筒体の成形装置において、前記外側ローラの加工領域は、前記内側ローラの加工領域よりも長くなっている楕円形筒体の成形装置である。

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、楕円形筒体の一部をスピニング加工によって円筒形に成形する楕円形筒体の成形方法および楕円形筒体の成形装置において、上記成形に要する時間を従来よりも短くすることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明の実施形態に係る楕円形筒体の成形方法によって成形された製品（半製品）を示す図である。

【図 2】図 1 における I I 矢視図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る楕円形筒体の成形装置の概略構成を示す図である。

【図 4】図 3 における I V 矢視図である。

【図 5】図 3 における V 矢視図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る楕円形筒体の成形方法における第 1 の成形工程を示す図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る楕円形筒体の成形方法における第 2 の成形工程を示す図である。

【図 8】従来の成形方法を示す図である。

【図 9】従来の成形方法を示す図である。

【図 10】従来の成形方法を示す図である。

【図 11】従来の成形方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

本発明の実施形態に係る楕円形筒体の成形方法によって成形された製品（半製品）1 は、たとえば自動車の排気ガスコンバータまたはマフラ等を使用されるものであり、従来のものと同様に、本体部 3 と中間部 5 と端部 7 とを備えて筒状に形成されている（図 1、図 2 参照）。

【 0 0 2 6 】

製品 1 は、楕円形筒体（中心軸に対して直交する平面による断面が楕円状である筒体）9（図 4 等参照）の端部を、スピニング加工によって円筒形（略円筒形）に成形することで製造されたものである。

【 0 0 2 7 】

本体部 3 には加工が施されておらず本体部 3 は楕円形筒体 9 の形状を維持している。端部 7 は、たとえば、この外径が本体部 3 の短径（短径の内径）よりも小さい円筒状に形成されている。中間部 5 は、本体部 3 と端部 7 との間に位置している。中間部 5 の断面形状（中心軸に対して直交する平面による断面の形状）は、本体部 3 側から端部側に向かうにしたがって、本体部 3 の断面形状から端部 7 の断面形状に移行するように、その形状が次

10

20

30

40

50

第に変化している。また、本体部 3 の中心軸と中間部 5 の中心軸と端部 7 の中心軸とはお互いが一致している。

【 0 0 2 8 】

ここで、楕円形筒体 9 の成形方法について詳しく説明する。

【 0 0 2 9 】

まず、楕円形筒体 9 の端部を内側ローラ（楕円形筒体 9 の内側に位置するローラ）11 を用いて円筒形（略円筒形）に成形する（図 6 参照；第 1 の成形工程）。これにより、楕円形筒体 9 の端部に、円筒形に成形された大径円筒状部 13 が形成される（図 6、図 9、図 10 参照）。

【 0 0 3 0 】

大径円筒状部 13 の外径は、楕円形筒体 9 の長径の内径よりも小さく楕円形筒体 9 の短径の外径よりも大きくなっているが、大径円筒状部 13 の外径が、楕円形筒体 9 の長径の内径や外径より大きくなってもよい。

【 0 0 3 1 】

続いて、第 1 の成形工程によって円筒形にされた部位（大径円筒状部）13 を外側ローラ（楕円形筒体 9 の外側に位置するたとえば一對のローラ）17 を用いて、第 1 の成形工程によって円筒形にされた部位 13 よりも縮径した円筒形（略円筒形）に成形する（図 1、図 2、図 7 参照；第 2 の成形工程）。これにより製品 1 が生成される。

【 0 0 3 2 】

さらに説明すると、縮径して円筒形に形成された端部 7 の外径は、図 7 では、楕円形筒体 9 の長径の内径よりも小さく楕円形筒体 9 の短径の外径よりも大きくなっているが、たとえば、外側ローラ 17 がこの後も継続的にスピニング加工を続けることで、図 1、図 2 に示す製品 1（端部 7 の外径が、楕円形筒体 9 の短径の外径や内径より小さい製品 1）が生成される。

【 0 0 3 3 】

また、第 2 の成形工程の成形は、第 1 の成形工程の成形よりも時間を僅かに遅らせてなされてもよい。

【 0 0 3 4 】

詳しく説明すると、第 1 の成形工程が始まる前の状態では、図 3 や図 5 で示すように、内側ローラ 11 の一端（左端）が、楕円形筒体 9 の中心軸の延伸方向（図 5 の左右方向）で、楕円形筒体 9 の一方の端（右端）から他方の端側（左端側）に所定の距離だけ離れたところに位置しており、外側ローラ 17 が、楕円形筒体 9 の中心軸の延伸方向で、楕円形筒体 9 の一方の端（右端）から他方の端側（左端側）に、内側ローラ 11 の一端（左端）よりもさらに離れたところに位置している。すなわち、図 5 では、楕円形筒体 9 のところで外側ローラ 17 が内側ローラ 11 よりも左側に位置している。

【 0 0 3 5 】

また、内側ローラ 11 の中心軸の延伸方向における内側ローラ 11 の一端（左側の端）と、外側ローラ 17 の中心軸の延伸方向における外側ローラ 17 の一端（右側の端）とは、所定のわずかな距離  $L_1$  だけ離れている。

【 0 0 3 6 】

第 1 の成形工程での内側ローラ 11 による成形は、楕円形筒体 9 をこの中心軸まわりで回転させている状態で、内側ローラ 11 を楕円形筒体 9 の内壁に当接させるとともに内側ローラ 11 を楕円形筒体 9 の中心軸の延伸方向の一方の端側（右側）に移動することでなされる。

【 0 0 3 7 】

第 2 の成形工程での外側ローラ 17 による成形は、楕円形筒体 9 をこの中心軸まわりで回転させている状態で、外側ローラ 17 を楕円形筒体 9 の外壁に当接させるとともに外側ローラ 17 を楕円形筒体 9 の中心軸の延伸方向の一方の端側（右側）に移動することでなされる。このとき、外側ローラ 17 は、内側ローラ 11 とほぼ同じ速度で内側ローラ 11 のとの距離をほぼ一定に保ったまま（たとえば、第 1 の成形工程が始まる前の状態の距離

10

20

30

40

50

と同じ距離  $L_1$  を保ったまま) 内側ローラ 11 を追うように移動する。

【0038】

これにより、楕円形筒体 9 の中心軸の延伸方向で、第 2 の成形工程で使用する外側ローラ 17 の加工領域は、第 1 の成形工程で使用する内側ローラ 11 の加工領域よりも長くなっている。そして、中間部 5 を正確な形状に成形することができる。

【0039】

外側ローラ 17 は、内側ローラ 11 と同一設備(スピニング加工で使用する設備; 楕円形筒体の成形装置) 21 に設けられており、第 1 の成形工程および第 2 の成形工程は、成形装置 21 にて成形をするようになっている。また、内側ローラ 11 は、図 3 や図 5 で示すように、外側ローラ 17 よりも長くなっている。

10

【0040】

詳しく説明すると、第 1 の成形工程が始まる前の状態では、内側ローラ 11 の中心軸の延伸方向(図 5 の左右方向)における内側ローラ 11 の端(左端)が、楕円形筒体 9 の一方の端(右端)から他方の端側(左側)に所定の距離だけ離れたところに位置しており、また、第 1 の成形工程が始まる前の状態では、内側ローラ 11 の中心軸の延伸方向における内側ローラ 11 の反対側の端(右端)が、楕円形筒体 9 の一方の端(右端)から右側に僅かに突出している。これにより、内側ローラ 11 の一部(左側の大部分の部位)が、楕円形筒体 9 の内側に入り込んでいる。なお、内側ローラ 11 がこの全長にわたって楕円形筒体 9 の内部に入り込み、内側ローラ 11 の右端が、楕円形筒体 9 の右端から突出していない構成であってもよい。

20

【0041】

内側ローラ 11 の長さ(中心軸の延伸方向の寸法; 図 5 の左右方向の寸法)に比べて、外側ローラ 17 の長さ(中心軸の延伸方向の寸法; 図 5 の左右方向の寸法)は、短くなっている。

【0042】

なお、内側ローラ 11 の長さを短くして外側ローラ 17 の長さと同程度にしてもよい。この場合であっても、第 1 の成形工程における寸法  $L_1$  (図 5 参照)は、維持されるものとする。

【0043】

楕円形筒体 9 の成形方法によれば、第 1 の成形工程で楕円形筒体 9 の端部を内側ローラ 11 によって成形した後、円筒形にされた部位(大径円筒状部 13)を第 2 の成形工程で外側ローラ 17 により縮径した円筒形に成形するので、従来のような金型を用いる場合に比べて楕円形筒体 9 の段取り替えが不要になり、工程を 1 つ省くことができ、成形に要する時間を従来よりも短くすることができる。

30

【0044】

また、楕円形筒体 9 の成形方法によれば、専用の金型が不要になり、製品 1 の形状(楕円形筒体 9 の大きさや形状、楕円形筒体 9 の端部 7 の円筒の大きさや形状)が変更になった場合であっても、別途金型を製作する等の投資をすることなく、低コストで柔軟に対応することができる。

【0045】

また、楕円形筒体 9 の成形方法によれば、第 1 の成形工程で楕円形筒体 9 の端部に圧縮応力が加わることなく引張り応力が加わる態様で楕円形筒体 9 の端部を円筒形に成形した後、第 2 の成形工程で楕円形筒体 9 の端部の外周に外側ローラ 17 が連続して当接し縮径するので、第 1 の成形工程でスピニング加工を速く進めても圧縮応力による挫屈のような現象が発生せず、従来のように楕円形筒体 9 の端部をいきなり円筒形に縮径する場合に比べて、成形に要する時間を短くすることができる。これによって、成形の際のコストダウンをはかることができ量産化がしやすくなる。

40

【0046】

また、楕円形筒体 9 の成形方法によれば、第 2 の成形工程の成形が第 1 の成形工程の成形に対して時間を僅かに遅らせてなされるので、内側ローラ 11 による成形後外側ローラ

50

１７による成形がただちにされ、内側ローラ１１で楕円形筒体９の端部を円筒形にするとほぼ同時に外側ローラ１７での縮径がされる。これにより、楕円形筒体９の端部を円筒形に縮径する時間をさらに短縮することができる。

【００４７】

また、楕円形筒体９の成形方法によれば、外側ローラ１７が内側ローラ１１と同じ設備に設けられているので、工程を替えるときの（第１の成形工程から第２の成形工程にうつるときの）楕円形筒体９の搬送時間等が無くなり、楕円形筒体９の端部を円筒形に縮径する時間を一層短縮することができる。

【００４８】

また、楕円形筒体９の成形方法によれば、外側ローラ１７が内側ローラ１１と同じ設備に設けられているので、第１の成形工程を行う設備と第２の成形工程を行う設備とがまとめられて１つの設備になっており、楕円形筒体９の端部を円筒形に縮径するスピニング加工の設備を簡素化することができる。

【００４９】

また、楕円形筒体９の成形方法によれば、内側ローラ１１が外側ローラ１７よりも長くなっているので、第１の成形工程における楕円形筒体９と内側ローラ１１との接触長さを長くすることができ、第１の成形工程での成形時間を一層短縮することができる。

【００５０】

ところで、楕円形筒体９の成形方法において、第１の成形工程で、楕円形筒体９の端部を内側ローラ１１と外側ローラ１７を同時に用いて円筒形に成形するようにしてもよい。

【００５１】

さらに説明すると、第１の成形工程で、楕円形筒体９の端部に、この内部および外部から同時に内側ローラ１１と外側ローラとを当てて楕円形筒体９の端部を円筒形に成形するようにしてもよい。このとき、楕円形筒体９の内部から内側ローラ１１で楕円形筒体９の短径を拡大し、楕円形筒体９の外部から外側ローラ１７で楕円形筒体の長径を縮小させる。

【００５２】

続いて、第２の成形工程で、内側ローラ１１と外側ローラ１７を同時に用いた第１の成形工程によって円筒形にされた部位（大径円筒状部１３）を、外側ローラ１７を用いて、縮径した円筒形に成形する。

【００５３】

より詳しく説明すると、第１の成形工程が始まる前の状態では、上述したような図３や図５で示すようになっている。

【００５４】

内側ローラ１１と外側ローラ１７を同時に用いた第１の成形工程での内側ローラ１１と外側ローラ１７とによる成形（拡径）は、楕円形筒体９を回転させている状態で、内側ローラ１１を楕円形筒体９の内壁、特に短径のところやこの周辺の部位の内壁に当接させ楕円形筒体９の中心軸の延伸方向の一方の端側（右側）に移動するとともに、外側ローラ１７を楕円形筒体９の外壁、特に長径のところやこの周辺の部位の外壁に当接させ楕円形筒体９の中心軸の延伸方向の一方の端側（右側）に、内側ローラ１１とほぼ同じ速度で内側ローラ１１のとの距離Ｌ１をほぼ一定に保ったまま内側ローラ１１を追うように移動することとなされる。

【００５５】

なお、内側ローラ１１が楕円形筒体９の内壁に当接するのであるが、この当接する箇所は、楕円形筒体９の端部が円筒形に近づくにしたがって次第に広がる。同様にして、外側ローラ１７が楕円形筒体９の外壁に当接するのであるが、この当接する箇所は、楕円形筒体９の端部が円筒形に近づくにしたがって次第に広がる。

【００５６】

なお、上述した第１の成形工程が始まる前の状態で、外側ローラ１７が、楕円形筒体９の中心軸の延伸方向（図５の左右方向）で内側ローラ１１と同じところに位置していても

10

20

30

40

50

よいし、内側ローラ 11 よりも楕円形筒体 9 の中心軸の延伸方向の一方の端側（右側）に位置していてもよい。

【0057】

第 2 の成形工程での外側ローラ 17 による成形は、外側ローラ 17 を、第 1 の成形工程が始まる前の状態の位置または第 1 の成形工程が始まる前の位置とは異なる位置であって必要に応じた適宜の位置に戻してから、外側ローラを楕円形筒体 9 の外壁に当接させるとともに、楕円形筒体 9 の中心軸の延伸方向の一方の端側（右側）に外側ローラ 17 を移動することとなされる。

【0058】

さらに、上述した外側ローラ（第 1 の外側ローラ）17 とは異なる別の外側ローラ（第 1 の外側ローラ 17 と同じ設備に設けられている第 2 の外側ローラ；図示せず）を用いて第 2 の成形工程を行うようにしてもよい。

10

【0059】

この場合、第 1 の成形工程が始まる前の状態では、第 2 の外側ローラが、楕円形筒体 9 の中心軸の延伸方向の一方の端から他方の端側（左側）に、内側ローラ 11 や第 1 の外側ローラ 17 よりもさらに離れたところに位置している。

【0060】

そして、第 2 の成形工程での第 2 の外側ローラによる成形は、第 2 の外側ローラを楕円形筒体 9 の外壁に当接させるとともに楕円形筒体の中心軸の延伸方向の一方の端側（右側）に、たとえば、内側ローラ 11 および第 1 の外側ローラ 17 とほぼ同じ速度で内側ローラ 11 および第 1 の外側ローラ 17 との距離をほぼ一定に保ったまま内側ローラ 11 や第 1 の外側ローラ 17 を追うように移動することとなされる。

20

【0061】

このようにしてなされる楕円形筒体 9 の成形方法によれば、第 1 の成形工程で楕円形筒体 9 の端部を内側ローラ 11 と外側ローラ 17 を同時に用いて円筒形に成形するので、第 1 の成形工程でのスピニング加工を一層速く進めることができ、成形に要する時間を一層短くすることができる。

【0062】

なお、上記説明では、楕円形筒体 9 の中心軸の延伸方向の端部をローラ 11, 17 を用いて成形しているが、ローラ 11, 17 に代えてヘラ等のスピニング加工用ツールを用いて、成形を行うようにしてもよい。また、上記説明では、楕円形筒体 9 の端部を成形しているが、楕円形筒体 9 の中間部等の他の部位（一部）を成形するようにしてもよい。

30

【0063】

上述した楕円形筒体 9 の成形方法は、たとえば、次に示す成形装置 21 によって行われる。

【0064】

楕円形筒体の成形装置 21 は、図 3～図 5 で示すように、内側ローラ 11 と外側ローラ 17 とを備えて構成されている。そして、上述したように、内側ローラ 11 は、楕円形筒体 9 の内側に位置して、楕円形筒体 9 の端部を円筒形に成形するようになっている。外側ローラ 17 は、楕円形筒体 9 の外側に位置して、内側ローラ 11 によって円筒形にされた部位を縮径した円筒形に成形するようになっている。

40

【0065】

また、成形装置 21 には、楕円形筒体設置部 23 と内側ローラ設置部 25 と外側ローラ設置部 27 とが CPU を含む制御部（図示せず）とが設けられている。

【0066】

楕円形筒体設置部 23 に設置された楕円形筒体 9 は、この中心軸を回転中心にして回転（自転）するようになっている。内側ローラ設置部 25 に設置された内側ローラ 11 は、この中心軸まわりを回転（自転）するようになっているとともに、中心軸に対して直交する方向（たとえば図 5 の紙面に直交する方向）と、中心軸の延伸方向（図 5 の左右方向）とで移動位置決め自在になっている。外側ローラ設置部 27 に設置された外側ローラ 17

50



は、この中心軸まわりを回転（自転）するようになっているとともに、中心軸に対して直交する方向（たとえば図5の上下方向）と中心軸の延伸方向（図5の左右方向）とで移動位置決め自在になっている。

【0067】

楕円形筒体設置部23に設置された楕円形筒体9の中心軸の延伸方向と、内側ローラ設置部25に設置された内側ローラ11の中心軸の延伸方向と、外側ローラ設置部27に設置された外側ローラ17の中心軸の延伸方向とはお互いが一致している。

【0068】

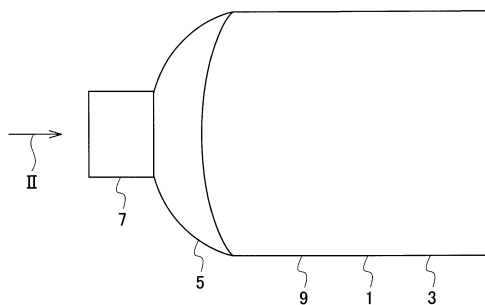
また、成形装置21では、上記制御部のメモリに予め格納されている動作プログラムにより上記制御部の制御の下、上述した楕円形筒体9の成形方法を実行するための動作をするようになっている。このとき、各ローラ11、17による楕円形筒体9の成形は、すでに理解されるように、楕円形筒体9が楕円形筒体設置部23に設置された状態を維持したまま、続けてなされる。

【符号の説明】

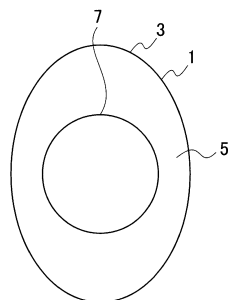
【0069】

- 9 楕円形筒体
- 11 内側ローラ
- 17 外側ローラ
- 21 成形装置

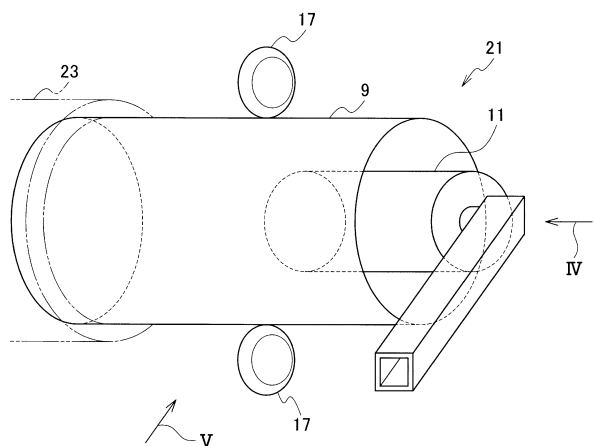
【図1】



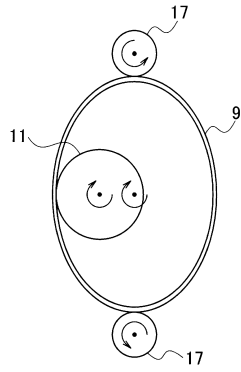
【図2】



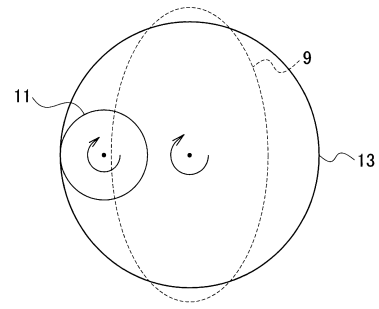
【図3】



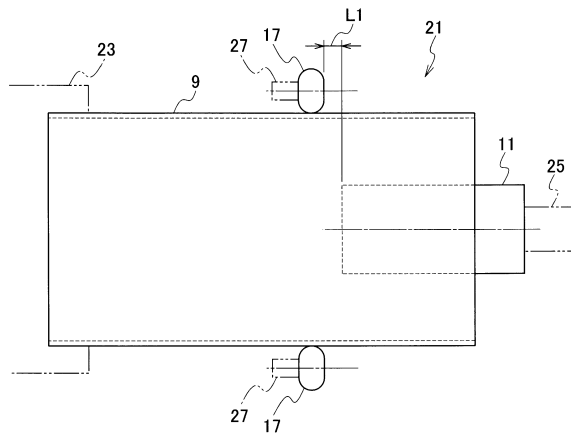
【図 4】



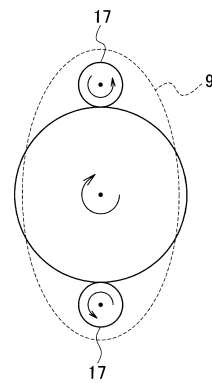
【図 6】



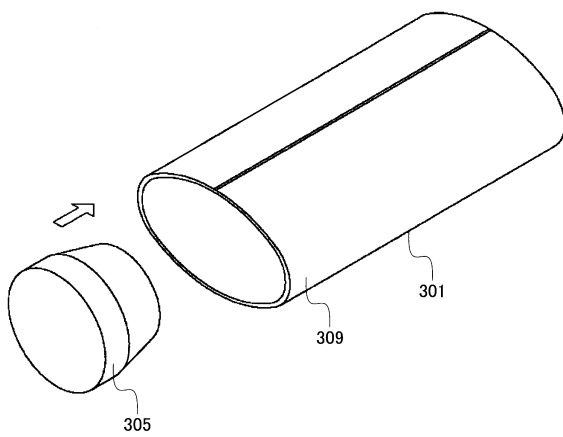
【図 5】



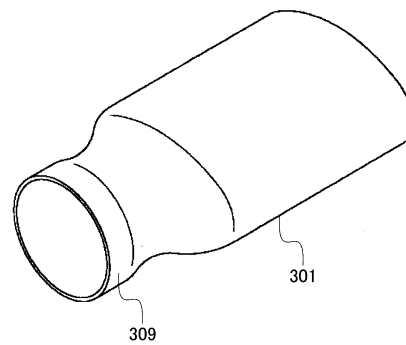
【図 7】



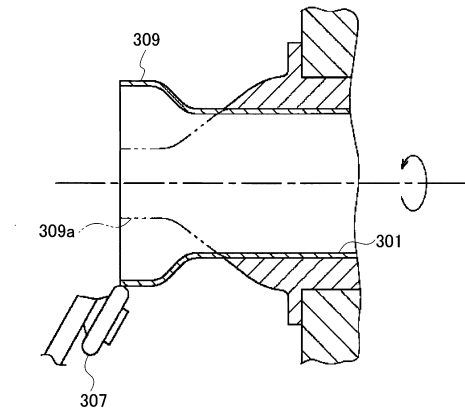
【図 8】



【図 9】

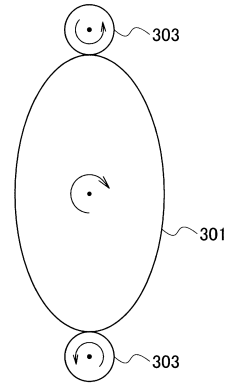


【図 10】

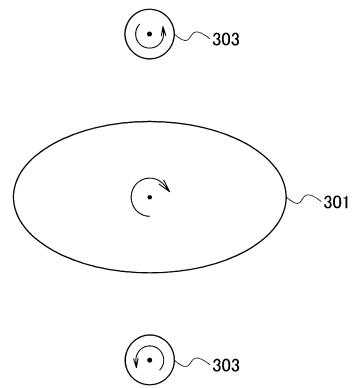


【図 11】

(a)



(b)



---

フロントページの続き

- (72)発明者 川島 大  
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目１９１７番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 日置 紳司  
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目１９１７番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 鴫田 執二  
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目１９１７番地 カルソニックカンセイ株式会社内

審査官 岩見 勤

- (56)参考文献 特開２００２－０６６６６５（ＪＰ，Ａ）  
特開２０００－２４６３５３（ＪＰ，Ａ）

- (58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| B 2 1 D | 4 1 / 0 4 |
| B 2 1 D | 2 2 / 1 4 |
| B 2 1 D | 5 3 / 8 4 |