

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-254644

(P2012-254644A)

(43) 公開日 平成24年12月27日(2012.12.27)

(51) Int.Cl.
B29B 13/08 (2006.01)F1
B29B 13/08テーマコード (参考)
4F201

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2012-204473 (P2012-204473)
 (22) 出願日 平成24年9月18日 (2012.9.18)
 (62) 分割の表示 特願2009-508252 (P2009-508252)
 の分割
 原出願日 平成19年5月10日 (2007.5.10)
 (31) 優先権主張番号 102006022207.5
 (32) 優先日 平成18年5月11日 (2006.5.11)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 508120916
 クロネス アーゲー
 ドイツ国 93073 ノイトラウブリ
 ング, ブーメルヴァルトシュトラッセ 5
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100062409
 弁理士 安村 高明
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (72) 発明者 ハインツ ハンメル
 ドイツ国 93107 タルマシング,
 ペーター-フォルゲル-シュトラッセ 2
 3

最終頁に続く

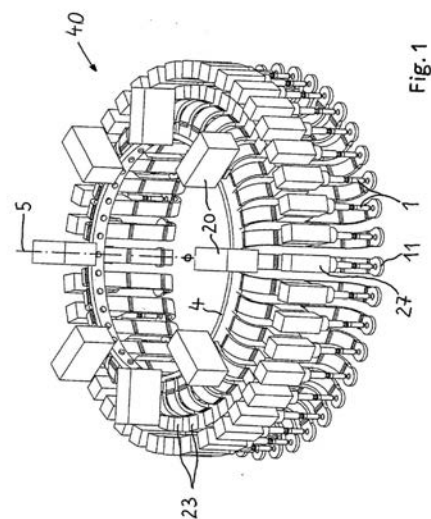
(54) 【発明の名称】 プラスチック半加工品用マイクロ波加熱装置およびマイクロ波によるプラスチック半加工品を加熱する方法

(57) 【要約】

【課題】プラスチック半加工品用マイクロ波加熱装置およびマイクロ波によるプラスチック半加工品を加熱する方法を提供すること。

【解決手段】本発明は、熱可塑性材料から成る予備成形物(1)を加熱する方法および装置に関し、該予備成形物は、その加熱に続いて変形作用を受ける。予備成形物は、少なくとも加熱時間の一部の間、共振器(11)のマイクロ波に露出される。本発明の好ましい進展によれば、予備成形物の加熱は、共振器内で行われる。共振器は、電磁放射がその中に導かれ、その後、放射が連続反射によって所定の期間保持される構成要素である。共振器には、適切な電界強度分布を有する適切なマイクロ波場を発生させることが求められる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

加熱される領域(2)と加熱されない領域とを含む熱可塑性材料の予備成形物(1)を加熱する方法であって、該予備成形物(1)は、加熱された後に成形作用を受け、共振器(11)の中において、少なくとも加熱時間の一部の間、加熱される該予備成形物(1)の該領域(2)にマイクロ波が印加され、加熱される該予備成形物(1)の該領域(2)は、移動され、該予備成形物(1)は、それらの長手方向軸(A)の方向に該共振器(11)の中へ案内され、その後、その反対方向に該共振器(11)から外へ案内され、
該予備成形物(1)は、それらの長さ、および/または、それらの厚さ、および/または、それらの外周に関して、不均一な態様で加熱されることを特徴とする、方法。

10

【請求項 2】

加熱される前記予備成形物(1)の前記領域(2)は、連続的に移動および/または加熱されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記予備成形物は、それらの長手方向軸(A)の方向に、該予備成形物(1)の全周を包含する実質的に円盤状または平板状の共振器(11)の中へ移動させられることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記予備成形物(1)は、それらの長手方向軸(A)の方向に前記共振器内(11)の中へ案内され、その後、実質的に円形の経路に沿って移動する間、その反対方向に該共振器(11)から外へ案内されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のうちの少なくとも 1 つに記載の方法。

20

【請求項 5】

前記共振器(11)の中に反射要素(19)があり、該反射要素(19)は、前記予備成形物(1)の閉口側が追加的に加熱されるように放射を偏向させることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のうちの少なくとも 1 つに記載の方法。

【請求項 6】

前記反射要素(19)と前記予備成形物(1)との間の距離は、少なくとも前記マイクロ波の有効活性ゾーンの中で均一であることを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

少なくとも 1 つのマイクロ波発生器(21)と、マイクロ波導体(22)と、共振器(11)とを有する、マイクロ波によって予備成形物(1)を加熱する装置であって、

30

該共振器(11)は、実質的に環状であり、かつ開口部を備え、該開口部を通して、加熱された後に成形作用を受ける熱可塑性材料の予備成形物(1)が案内されることが可能であり、該予備成形物(1)は、加熱される領域(2)と加熱されない領域とを含み、該装置は、加熱される予備成形物(1)の領域(2)を移動させる手段と、該予備成形物(1)をそれらの長手方向軸(A)の方向に該共振器(11)の中に案内し、その反対方向に該共振器(11)から外に案内する手段とを含み、

該装置は、該予備成形物(1)を、それらの長さ、および/または、それらの厚さ、および/または、それらの外周に関して、不均一な態様で加熱する手段を含むことを特徴とする、装置。

40

【請求項 8】

前記共振器(11)の前記開口部は、中空円筒によって囲まれることを特徴とする、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記共振器(11)の中には反射要素(19)があることを特徴とする、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記反射要素(19)は、移動できるように設計されることを特徴とする、請求項 9 に記載の装置。

50

【請求項 1 1】

少なくとも共振器（１１）、マイクロ波導体（２２）、同調器（２３）、および受け取りユニット（２５）で構成された、少なくとも１つのマイクロ波加熱ユニット（３）を有することを特徴とする、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記マイクロ波加熱ユニット（３）は、その一端においてマイクロ波コンパクトヘッド（２０）に作用可能に接続され、その他端において前記共振器（１１）に作用可能に接続されることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記マイクロ波加熱ユニット（３）は、搬送装置（４）に固定され、該搬送装置（４）は、機械軸（５）に作用可能に接続される、請求項 1 1 に記載の装置。

10

【請求項 1 4】

m 個のマイクロ波加熱ユニット（３）と、o 個の受け取りユニット（２５）とを備え、o = m であり、好ましくは $o = 2 \times m$ であることを特徴とする、請求項 7 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、請求項 1 の前文部に記載の方法、および請求項 8 の前文部に記載の装置に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

プラスチック中空体の製造においては、しばしば、最初に予備成形物を加熱して、その後成形する方法が用いられる。本手法の特定の適用分野は、例えば、食品容器、特にプラスチックボトルであり、これらは予備成形物から製造される。この目的のために、予備成形物は、加熱された後に、最終的な成形を受けて容器が形成される。加熱作用は、通常、赤外線放射または近赤外線放射を使用して行なわれる。赤外線を伴うこれらの加熱装置の不利な点は、加熱作用の効率が約 20 % と非常に低いことである。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

30

【0003】

したがって、本発明は、省エネルギーの態様でプラスチック予備成形物を加熱することができる、方法、装置、および機構を創出することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0004】**

方法に関する目的は請求項 1 の特徴部によって達成され、装置に関する目的は請求項 2 9 の特徴部によって達成され、機構に関する目的部は請求項 5 9 の特徴によって達成される。

【0005】

本方法は、予備成形物を加熱する役割を果たすが、予備成形物は、主にプラスチックから構成され、加熱後に、再成形、特にブロー成形または延伸ブロー成形される本体であると理解されたい。この場合、予備成形物は、食品産業用の容器類、特に飲料産業用のボトル類が製造される、プラスチック予備成形物であることが好ましい。プラスチックは、通常、熱可塑性プラスチック、好ましくは PET である。しかし、例えば、PET 誘導体 / 共ポリエステル類、他のポリエステル類、ポリアミド類、ポリアクリル類、ポリカーボネート類、ポリビニル類（例、PVC、EVOH、PVA）、またはポリオレフィンのような他の材料を使用することも可能である。この場合のプラスチックの選択においては、良好な励起能力を主な目標としなければならない。このような良好な励起能力の基準は、高い誘電損率である。これは、プラスチックでも加熱することが可能であることを意味し、プラスチックは、それ自体は高い誘電損率を有するものでなくとも、プラスチックになさ

40

50

れる添加剤の添加、または意図的な改質を介して高い誘電損率を獲得することが可能である。

【0006】

これらのプラスチック予備成形物は、開口領域、本体部分、および基部領域から成り、開口領域は、ねじ山または複数のビードを有することが好ましく、少なくとも1つのビードが、サポートリングとして実現されることが好ましい。ほとんどの場合、予備成形物の上部すなわち開口領域は、最終的に再成形されることはないので、この領域が再度加熱されることは好ましくない。したがって、成形すべき予備成形物は、しばしば異なる領域に分割され、それらは、全く加熱されない領域か、またはわずかに加熱される領域である。あるいは、わずかに加熱される領域、または加熱されない領域は、非常に薄く、したがって、大きな成形を必要としない領域でもあり得る。

10

【0007】

予備成形物の加熱される領域は、これまでと同様に、新しい加熱方法によって1つのステップで完全に加熱できるが、しかし、予備成形物の加熱される領域の全体が同時に加熱されることが好ましいことは自明である。本発明の好ましい進展は、予備成形物の加熱される領域が、段階的な態様で、または部分的に（連続して）加熱されるように構成される。この場合、段階的とは、予備成形物の加熱される領域が、時間的に連続して段階的に加熱されることを意味する。この場合、予備成形物は、連続的に加熱される複数のサブ領域（好ましくは3つ～9つ）に分割される。

20

【0008】

部分的な加熱は、加熱される領域は同時に加熱されるが、それでも、高さまたは厚さのプロファイルに関して区別して加熱されるものと理解されたい。加えて、部分的な加熱は、予備成形物の外周に関する選択的加熱であると理解することもできる。円周方向の選択的加熱により、例えば楕円形の容器または他の外形の容器のような、異なる形状をより容易に形成することが可能となる。

【0009】

本発明の好ましい進展によれば、予備成形物の加熱は、共振器内で行われる。共振器は、電磁放射がその中に導かれ、その後、放射が連続反射によって所定の期間保持される構成要素であると理解されたい。共振器には、適切な電界強度分布を有する適切なマイクロ波場を発生させることが求められる。この場合、電界強度分布は、共振器の幾何学的構成および他の構成要素（例えば、マイクロ波コンパクトヘッド）に依存する。適切とは、等方性の加熱に対してはできる限り均一であり、一方で、非等方性の加熱に対しては不均一な電界強度分布が求められることを意味する。最適な電界強度分布を達成するために、複数のマイクロ波をオーバーレイすることも可能であり、該マイクロ波は、同じ周波数および異なる周波数の両方を有することができる。

30

【0010】

共振器は、共振器の高さ、したがって、マイクロ波場の範囲が、好ましくは、予備成形物の加熱される高さの一部にのみ対応するように設計される。高さは、0.01cm～20cmが好ましく、0.5cm～1cmが特に好ましい。さらに、共振器は、解放型、環状、または円板状のシステムであり、そこに予備成形物を挿入することができる。この目的のためには、共振器は円形の開口部を有することが好ましく、その直径は、予備成形物の直径の約1.1～2倍に相当し、したがって、少なくとも部分的にその高さに対して、予備成形物の全周を包含する。このように、予備成形物は、共振器に出入りすることができる。共振器の幅は、1cm～15cmであり、約4cmが好ましい。

40

【0011】

この場合、共振器の開口部は、共振器からの放射を防止するために、その直径が、予備成形物を加熱する放射の波長よりも小さくなるように選択される。このような共振器の幾何学的構成により、遮蔽に関して厳しい要件を満たす必要がなく、予備成形物のためのマイクロ波ベースの加熱装置を構成することが可能となる。共振器の幾何学的構成に応じて、漏れ放射の漏出を防止する保護装置を、共振器の上および/または下に載置することが

50

できる。好適な保護装置は、中空円筒であり、その幾何学的構成は、共振器の幾何学的構成、波長等に適合する。

【0012】

共振器の開口部は、予備成形物が、その長手方向軸の方向に、共振器の中に、またはそれを通して移動させられるように載置されることが好ましい。しかし、共振器が、予備成形物の長手方向軸に対して横方向に、予備成形物を共振器内へ移動できるようにする開口部を有することも可能である。

【0013】

本発明の好ましい進展によれば、共振器は、加熱機器内の予備成形物のそれぞれに割り当てられる。本発明の一実施形態は、予備成形物が、従来技術に現在しばしば見られるような経路に沿って、すなわち、領域を入れ替えることによって、それらの端部においてそれぞれが互いに接続された2つの直線に沿って移送されることで構成される。

10

【0014】

しかし、本発明の特に好ましい進展は、共振器内で、固定された機械軸の周囲を円運動で回転するように構成される。したがって、予備成形物は、機械軸に垂直な平面に関して円軌道を描く。この改良には、非常に高い機械速度を実現できるという利点がある。この加熱機器は、10～80の共振器を有することが好ましく、20～40の共振器を有することが特に好ましい。

【0015】

加熱される領域の加熱は、予備成形物が、その長手方向軸の一方向に移動させられ、その後、その反対方向に共振器を通して移動させられるように行われることが好ましい。しかし、予備成形物が、1、2回だけではなく数回、共振器を通過させられることも考えられる。この場合、例えば2回、4回、または6回のような、共振器を通る直線移動が特に適切である。

20

【0016】

しかし、予備成形物を加熱するために、予備成形物の加熱される領域がその中に完全に挿入される共振器キャビティを使用することも可能であり、すなわち、好ましくは、各予備成形物が、その加熱される領域を完全に包含するキャビティ内で加熱されることが可能である。

【0017】

したがって、加熱工程は、予備成形物をそれらの長手方向軸に関して移動させずに、すなわち、予備成形物を、例えば放射状にキャビティ内に挿入して加熱を行うことができる。しかし、予備成形物を、キャビティ内へ移動させる、および/またはこれから取り出されることも考えられる。キャビティは、実質的に円形の経路上を移動することが好ましい。

30

【0018】

キャビティを使用する代わりに、共振器スタックを使用することも可能であり、該スタックでは、異なる数の共振器を互いにスタックして、それによって、長さに関して予備成形物の全体をまたはほぼ全体を挿入できる「キャビティ」を形成する。

【0019】

本方法の特に好ましい進展は、予備成形物の温度を、加熱前、および/または加熱中、および/または加熱後に少なくとも1回測定するように構成される。それによって、温度を内側および/または外側から測定することが可能になるので、本方法は、予備成形物の特に正確な温度調節または温度プロファイリングが可能になるという利点がある。測定は、例えばポリマーまたはガラス繊維光ファイバセンサのような、適切なセンサによって達成されるが、後者のセンサは、マイクロ波の影響を受けない、およびマイクロ波がセンサの影響を受けない、といった利点がある。しかし、高温計には、非常に迅速に、かつ非接触の態様で作動するという利点がある。

40

【0020】

測定温度値は、予備成形物の温度管理が、できる限り正確に達成されるように、開ルー

50

ブおよび閉ループ制御デバイスに転送されることが好ましく、本発明の特に好ましい進展は、共振器を通る予備成形物の複数の通過がある場合に、予備成形物の第2の通過移動の段階であっても、加熱作用の適合を行うことができるように、第1の通過後に温度を測定するように構成される。このように、一方では、非常に正確な温度プロファイルを形成することが可能であり、他方では、例えば予備成形物の湿気のような、外側環境を特に満足 of いく状態で考慮することが可能である。

【0021】

測定温度値を用いて、その後の加熱工程を調整することが好ましい。予備成形物の少なくとも1つの測定温度値を用いて、同じ加熱作用を調整することが好ましい。

【0022】

全ての作用に対する制御変数として、予備成形物の温度だけでなく、マイクロ波の反射電力も使用することが可能である。

【0023】

加熱作用の特定の進展は、温度測定を含み、予備成形物が、共振器を通過してその長手方向軸の方向に移動する第1のステップと、予備成形物が、まだマイクロ波場の影響を受けるゾーン内にある間に、特に共振器を最初に通過した後に、および/またはこの加熱段階中に、予備成形物の温度を測定する第2のステップと、予備成形物の実際の温度プロファイルを、特定の温度プロファイルと比較する第3のステップと、マイクロ波場の影響を受けるゾーンの中をさらに移動する間に、適合させた放射電力が予備成形物に印加されるように、マイクロ波の電力/共振器内の電界強度分布が、直ちに適合される第4のステップとで構成される。予備成形物が再び共振器を出る前に、さらに適合を行うこともできる。

【0024】

本方法の改良の利点は、例えば予備成形物の湿気のような外側環境に対する非常に迅速な反応が可能になるように構成されることである。したがって、加熱作用にかかる時間をより短くすることができ、共振器を通過して通路を出入りするサイクルをより少なくすることも可能である。

【0025】

加熱のための方法のさらなる改良は、予備成形物を、(マイクロ波が印加される)共振器を通過してその長手方向軸の方向に移動させる第1のステップと、予備成形物の、その長手方向軸の方向への移動を停止する第2のステップと、予備成形物の温度プロファイルの測定が、垂直に移動可能な温度センサによって達成されるか、または移動可能な温度センサによって内側および/または外側から達成される第3のステップと、予備成形物の実際の温度プロファイルが、規定の温度プロファイルと比較される第4のステップと、共振器が、その放射電力/電界強度分布に関して適合される最後から2番目のステップと、予備成形物が、適合された共振器を通過して反対方向に移動させられる最後のステップとで構成される。本方法の改良には、とりわけ、温度測定の前に、印加された熱がより適切に分布できる均一化期間を予備成形物が保持するという利点がある。その結果、予備成形物の所要の温度プロファイルに関して、より正確な値が得られる。

【0026】

共振器を通るその長手方向軸の方向に予備成形物を移動させることと、マイクロ波を共振器に適用することと、マイクロ波が印加される共振器を通過して予備成形物を移動させることも可能である。

【0027】

明らかに、予備成形物を加熱して、加熱作用終了時の到達温度プロファイルを測定すること、および該プロファイルから、予備成形物の次の加熱作用の設定を決定することも可能である。この改良には、いかなる強力な、または非常に高速なフィードバック制御アルゴリズム、またはフィードバック制御機構も必要としないという利点がある。

【0028】

さらなる可能な加熱作用は、予備成形物を、マイクロ波がオフになったときに共振器の中に入れ、マイクロ波がオンになったときに共振器から取り出すことで構成される。これ

10

20

30

40

50

によって、省エネルギーの態様で、単純な（強力的にプロファイルされない）加熱作用を迅速に実現できる。

【0029】

本発明の特に好ましい進展によれば、予備成形物は、加熱作用中に、それら自体の長手方向軸の周りを（少なくとも部分的に）回転する。一方で、回転は、一律に生じさせることができ、これは、均一な電界強度分布によって、外周に関して均一の温度プロファイルをもたらすが、該回転は、不均一な態様で生じさせることもでき、これは、予備成形物の外周に関して温度プロファイリングをもたらす。第2の方法改良は、例えば、楕円形の容器等のような、成形容器の製造に用いることができる。成形容器の製造は、非等方性の電界強度分布が、共振器内またはキャビティ内で生成され、それによって、予備成形物が回

10

【0030】

本発明によれば、マイクロ波加熱ユニットは、少なくとも1つのマイクロ波発生器と、マイクロ波導体と、共振器とを備えている。マイクロ波発生器は、例えば、マグネトロン、クライストロン、またはジャイロトロンとすることができ、波は、いかなる態様でも発生させることができる。マイクロ波導体は、中空導体であることが好ましく、円形または矩形の断面が特に好ましい。同軸導体の使用は、排除されない。

【0031】

20

本発明の好ましい進展によれば、マイクロ波発生器は、マイクロ波コンパクトヘッドの中に配置され、後者は、少なくとも水積載（water load）、循環器、マイクロ波導体、および加熱器の変圧器、ならびにマイクロ波発生器および加熱器の変圧器用の端子リードとをさらに備えている。マイクロ波コンパクトヘッド内の水積載は、過剰なマイクロ波エネルギーを吸収して、該ヘッドを損傷させないために必要である。この水積載は、水を満たしたシリコンまたはプラスチック管であることが好ましく、水は、十分な量の残留エネルギーを連続的に吸収できるようにするために、回路内を循環する。

【0032】

循環器がさらに提供されるが、これは、3つの交差した同軸導体で構成されることが好ましく、その機能は、それぞれの場合の適切な方向において、マイクロ波をコンパクトヘッド内に経路設定することである。循環器が必要な理由は、とりわけ、マグネトロンが破壊される危険性があるので、発生場所から共振器まで経路設定されて再び戻るマイクロ波を、マグネトロン内に戻してはならないからである。従って、この場合には水積載への転送を行わなければならない。このために、循環器は集積フェライトを有し、マイクロ波をそれぞれ適切な出力口に転送する。

30

【0033】

マイクロ波同調器がさらに提供されることが好ましく、これによって、パワーを共振器内に定着させることができる。また、この場合、自動同調器ではなく手動同調器を使用することも可能である。少なくとも1つの温度センサが提供されることが好ましい。

【0034】

40

本発明の一実施形態によれば、予備成形物のための加熱オープンは、中央マイクロ波発生器を備え、発生したマイクロ波をそれぞれの発生器に転送する。この解決策には、例えばマイクロ波発生器を一度だけしか必要としないような技術を利用できる利点がある。

【0035】

本発明の別の進展は、複数のマイクロ波発生器を備え、それぞれがマイクロ波をいくつかの共振器に供給する。したがって、例えば4つのマイクロ波発生器を共振器に利用できるようにすることが可能である。この解決策には、1つのマイクロ波発生器に不具合が生じた場合に、加熱コースの少なくとも4分の3において、引き続き作動を継続させることができるという利点がある。本発明の特に好ましい進展によれば、各共振器は、マイクロ波発生器を備えたそれら自体のマイクロ波コンパクトヘッドを有する。この特徴によって

50

、各予備成形物は、可能な限りほとんど個別的な処理を受けることができる。

【0036】

本発明のさらに有利な進展は、共振器が、それらに割り当てられたマイクロ波発生器を備え、中心軸の周りを回転する円形コンベア上に位置するように構成される。この円形コンベア機構には、非常に高い機械能力、およびそれによる予備成形物のスループットを実現できるという利点がある。

【0037】

しかし、共振器が、円軌道ではなく、例えば直線状のオープンのような少なくとも部分的に直線的な軌道を描く搬送装置に固定されることも考えられる。これに対しては、共振器は搬送装置に固定され、搬送装置はチェーンによってラインに沿って移動させられるこ

10

【0038】

少なくとも1つのマイクロ波発生器の出力は、1 kW ~ 10 kWの範囲であることが好ましく、2 kW ~ 3 kWの発生器の出力によって特に良好な結果が達成される。

【0039】

加熱に使用されるマイクロ波の周波数範囲は、300 MHz ~ 300 GHzであり、特に好適な周波数範囲は、915 MHz、2.45 GHz、および5.8 GHzである。

【0040】

本発明の有利な進展によれば、各共振器は、予備成形物のための受け取りユニットを有する。この受け取りユニットは、それ自体の軸の周りを予備成形物が移動するように、回転できることが好ましい。しかし、予備成形物を共振器に出し入れするために、予備成形物の長手方向軸に沿った移動も必要である。移動ユニットは、揚昇/下降/回転駆動を組み合わせた装置を備えることが好ましい。共振器への、および共振器の中での予備成形物の移動は、予備成形物の長手方向軸の方向に、またはその周りで達成されることが好ましいが、それでも、他の軸についての移動も可能である。したがって、例えば、予備成形物が、その長手方向軸の周りを回転せず、共振器を通る軸の周りを揺動運動することが考えられる。本進展には、マイクロ波が、予備成形物において、よりランダムな熱分布を達成するという利点がある。

20

【0041】

しかし、あるいは、予備成形物に対して共振器を移動させることもできる。

30

【0042】

特に好ましい進展は、マイクロ波加熱ユニットが、各予備成形物に割り当てられるように構成される。また、デバイス内に収容することができる予備成形物よりも少ない加熱ユニットが存在する、別の構成も考えられる。

【0043】

このような加熱装置の能力を増加させるために、複数の加熱レベルが互いの上に配置されることも考えられる。これらの加熱レベルは、互いに独立に負荷されるか、または予備成形物があるレベルでデバイスの中に取り込まれ、一方で、他のレベルでデバイスから取り出される工程であるとも考えることができる。

【0044】

加熱を改良したさらなる利点は、予備成形物が、それらの長手方向軸に関していかなる移動も受けないが、共振器が予備成形物に沿って移動することで構成される。

40

【0045】

加熱は、個々のまたは種々の群の予備成形物に対して、完全に独立した態様で設定することができる。互いに独立に設定することができるパラメータは、例えば、揚昇、揚昇速度、回転速度、マイクロ波電力、マイクロ波同調設定、共振器内の電界強度分布、または測定誘電率に基づくインピーダンス整合である。個々の設定は、例えば予備成形物の湿気が異なるといった、種々の理由から必要になり得る。

【0046】

装置は、ペットボトルが製造される、予備成形物用の加熱装置であることが好ましい。

50

したがって、このような加熱装置が、例えば、延伸ブロー成形機、充填機、閉塞機、ラベル貼り機等を備えた機械機構内に配置されることが適切である。

【0047】

さらに有利な実施形態は、エネルギーを固定部分から移動部分の中に送ることができるように、加熱装置が、高電圧用のスリップリングジョイントを有することで構成される。

【0048】

本発明の好適な開発形態によれば、マイクロ波だけでなく、赤外線放射も予備成形物に印加される場合に有利である。したがって、例えば、基本的な熱プロファイルが、赤外線放射によって予備成形物に与えられ、次いで正確な温度プロファイルが、マイクロ波のみによって行われることも考えられる。しかし、この工程の逆も考えられ、すなわち、基本的な温度プロファイルがマイクロ波のみによって与えられ、その後、赤外線放射によって、より正確な温度プロファイリングを予備成形物内に形成することができる。しかし、この場合、2つの加熱方法を、あらゆる順序で、あらゆるゾーン内に、およびあらゆる強度で互いに組み合わせることができるように、赤外線放射器をマイクロ波オープン内にさらに載置することも考えられる。

【0049】

本発明の実際の実施形態は、以下の図面を参照してより十分に説明される。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

加熱される領域(2)と加熱されない領域(6)とを含む熱可塑性材料の予備成形物(1)を加熱し、該予備成形物(1)は加熱された後に成形作用を受ける方法であって、共振器(11)の中において、少なくとも加熱時間の一部の間、加熱される該予備成形物(1)の該領域(2)にマイクロ波が印加されることを特徴とする、方法。

(項目2)

加熱される上記予備成形物(1)の該領域(2)は、連続的に移動および/または加熱されることを特徴とする、項目1に記載の方法。

(項目3)

上記予備成形物は、それらの長手方向軸(A)の方向に、該予備成形物(1)の全周を包含する実質的に円盤状または平板状の共振器(11)の中へ、またはこれを通して移動させられることを特徴とする、項目1に記載の方法。

(項目4)

上記予備成形物(1)は、実質的に円形の経路に沿って移動する間、それらの長手方向軸(A)の方向に上記共振器内(11)の中へ案内され、その後、その反対方向に該共振器(11)から外へ案内されることを特徴とする、項目1～3のうちの少なくとも1つに記載の方法。

(項目5)

上記共振器(11)の中に反射要素(19)があり、該反射要素(19)は、上記予備成形物(1)の閉口側を追加的に加熱するように放射を偏向させることを特徴とする、項目1～4のうちの少なくとも1つに記載の方法。

(項目6)

上記反射要素(19)と上記予備成形物(1)との間の距離は、少なくとも上記マイクロ波の有効活性ゾーンの中で均一であることを特徴とする、項目5に記載の方法。

(項目7)

上記予備成形物(1)は、それらの長さ、および/またはそれらの厚さ、および/またはそれらの外周に関して、不均一な態様で加熱される、項目1に記載の方法。

(項目8)

少なくとも1つのマイクロ波発生器(21)と、マイクロ波導体(22)と、共振器(11)とを有する、マイクロ波によって予備成形物(1)を加熱する装置。

(項目9)

上記共振器(11)は、実質的に環状であり、かつ開口部を備え、該開口部を通して予

10

20

30

40

50

備成形物（１）を案内できることを特徴とする、項目８に記載の装置。

（項目１０）

上記共振器（１１）の上記開口部は、中空円筒によって囲まれることを特徴とする、項目８に記載の装置。

（項目１１）

上記共振器（１１）の中には反射要素（１９）があることを特徴とする、項目８に記載の装置。

（項目１２）

上記反射要素（１９）は、移動できるように設計されることを特徴とする、項目１１に記載の装置。

（項目１３）

少なくとも共振器（１１）、マイクロ波導体（２２）、同調器（２３）、および受け取りユニット（２５）で構成された、少なくとも１つのマイクロ波加熱ユニット（３）を有することを特徴とする、項目８に記載の装置。

（項目１４）

上記マイクロ波加熱ユニット（３）は、その一端において上記マイクロ波コンパクトヘッド（２０）に作用可能に接続され、その他端において上記共振器（１１）に作用可能に接続されることを特徴とする、項目１３に記載の装置。

（項目１５）

上記マイクロ波加熱ユニット（３）は、搬送装置（４）に固定され、該搬送装置（４）は、機械軸（５）に作用可能に接続される、項目１３に記載の装置。

（項目１６）

m個のマイクロ波加熱ユニット（３）と、o個の受け取りユニット（２５）とを備え、 $o = m$ であり、好ましくは $o = 2 \times m$ であることを特徴とする、少なくとも１つの項目８に記載の装置。

【図面の簡単な説明】

【００５０】

【図１】図１は、加熱装置の等角図である。

【図２】図２は、図１に記載の加熱装置の一部を示す図である。

【図３】図３は、加熱装置の詳細図である。

【図４】図４は、マイクロ波コンパクトヘッドを示す図である。

【図５】図５a～5eは、予備成形物を加熱する作用順序の概略図である。

【図６】図６は、容器を製造するための組み込みを示す平面図である。

【図７】図７は、共振器の側面図である。

【図８】図８は、共振器から共振器への移送状況を示す側面図である。

【図９】図９は、加熱装置を具現化した等角図である。

【図１０】図１０は、図９に記載の代表例の一部を示す図である。

【図１１】図１１は、共振器を備えたマイクロ波導体のさらなる一実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００５１】

図１は、予備成形物１の円形の加熱装置を示す図であり、予備成形物は、加熱作用の作用において、加熱装置の外周に従って円軌道上を移動する。この場合、加熱装置は搬送装置４を有し、同時に矩形の中空導体を構成する。この搬送装置４には、例えば、８個のマイクロ波コンパクトヘッド２０および４０個のマイクロ波加熱ユニット３というような、種々の構造ユニットが固定される。搬送装置４に固定されたこれらのユニットは、機械軸５の周りを共に回転する。上流側のユニットからオープン４０への移送は、例えば鋸歯スター（saw tooth star）、またはクリップスター（clip star）のような、スターによって達成される。

【００５２】

図 2 は、図 1 によるオープン 40 の一部を示す図であり、ここでは、マイクロ波加熱ユニット 3 が、より適切に説明される。同様に、図にはマイクロ波コンパクトヘッド 20 が示され、これらは、マイクロ波を発生し、この場合、中空導体 22 を構成する搬送装置 4 に直接接続される。注入要素 8 は、搬送装置 4 からマイクロ波加熱ユニット 3 に向かう方向に載置され、マイクロ波コンパクトヘッド 20 によって発生されたマイクロ波を、搬送装置 4 からマイクロ波加熱ユニット 3 に注入する。

【0053】

マイクロ波加熱ユニット 3 は、矩形のマイクロ波中空導体で構成されており、このマイクロ波中空導体は、S 字形に湾曲し、その第 1 の端部は搬送装置 4 に、かつその第 2 の端部には共振器 11 が固定されている。共振器 11 は、円板状 / 平板状の、内部が中空の要素であり、その中央には円形の孔がある。この孔の寸法は、共振器 11 が予備成形物の高さの一部分にのみ相当する高さであるので、加熱されるそれぞれの予備成形物 1 を容易に案内することができるように選択される。中空共振器 11 は、マイクロ波加熱ユニット 3 の拡張部を構成し、中空導体と同様に、マイクロ波がそれを通して流れる。温度センサ 24 は、共振器 11 の領域内でマイクロ波加熱ユニット 3 に固定され、共振器 11 内へ下降するか、これから上昇するか、あるいは後方から案内される予備成形物 1 の温度を測定する。

10

【0054】

加えて、マイクロ波同調器 23 は、マイクロ波加熱ユニット 3 に固定され、この同調器は、マイクロ波加熱ユニットの導体空間を変化させることによって、マイクロ波に影響を与えること、すなわち、挿入された予備成形物の電界強度分布を最適化して、予備成形物 1 によって反射されたり、吸収されないエネルギーの量を最小限に抑えることができ、それによって、予備成形物 1 の加熱作用の開ループまたは閉ループ制御も達成することができる。

20

【0055】

マイクロ波加熱ユニット 3 の前には、受け取りユニット 25 が半径方向外向きに位置し、その基本的な機能は、予備成形物 1 を受け取り、可能な限り有効な加熱を提供する移動を与えることである。受け取りユニット 25 は、予備成形物保持ユニット 26 と、(予備成形物のための)移動ユニット 27 とで構成される。ここでは、予備成形物保持ユニット 26 はロッドであり、予備成形物 1 の開口部に入り、それによって予備成形物を保持する。そうでないとキャビティから漏れ放射が発生する可能性があるので、予備成形物保持ユニットの少なくとも一部は、好適な非金属材料で作製されることが好ましい。好適な材料は、例えばテフロン(登録商標)のような低い誘電損率のプラスチックである。

30

【0056】

しかし、ここでは、内部グリッパだけではなく、外部グリッパによっても保持が達成されることが考えられる。

【0057】

移動ユニット 27 は、多機能駆動装置であり、異なる駆動装置を組み合わせる移動ユニット 27 を構成するか、または移動ユニット 27 が、全ての移動要件を満たす駆動装置によって構成されることが好ましい。一方で、下降移動が必要であり、これは、予備成形物 1 を、予備成形物の長手方向軸 A に沿って上から共振器 11 に挿入する。一方では、揚昇移動も必要であり、これは、予備成形物 1 を、予備成形物の長手方向軸に沿って共振器 11 から取り出す。加熱プロセスを極めてフレキシブルにするさらなる移動は、回転移動であり、これによって、予備成形物 1 は、その長手方向軸 A の周りを回転することができる。

40

【0058】

図 3 は、予備成形物 1 の加熱ユニットの別の実施形態の図である。基本的な違いは、各マイクロ波加熱ユニット 3 が、それ自体の割り当てられたマイクロ波コンパクトヘッド 20 を有して構成されることである。このために、マイクロ波加熱ユニット 3 は、同様に、矩形のマイクロ波中空導体として実現され、C 字形で半径方向外向きに湾曲する。この場

50

合、一端はマイクロ波コンパクトヘッド 20 内に開口し、一方で、さらに共振器 11 が他端に固定される。さらに、マイクロ波加熱ユニット 3 は、図 2 に記載されたように、同じくマイクロ波同調器 23 を備え、同じ機能を行う。ここでは、同様に予備成形物 1 は、受け取りユニット 25 によって保持され、この受け取りユニットは、予備成形物保持ユニット 26 と、移動ユニット 27 とを備える。

【0059】

図 4 は、マイクロ波コンパクトヘッド 20 の断面図である。内部には、例えばマグネロンまたはクライストロンのような、マイクロ波発生器 21 が配置され、それによって、マイクロ波が発生され、マイクロ波導体 22 によって、循環器 29 へ、および後者のアプリケーション出力口 30 へ経路設定される。マイクロ波コンパクトヘッド 20 は、2 つの終端 32 を有し、1 つの終端は、加熱電圧のためのプラグイン終端であり、もう 1 つの終端は、マイクロ波発生器 21 に対する高電圧のための終端である。

10

【0060】

アプリケーション出力口 30 から図 4 には示されないマイクロ波加熱ユニット 3 に経路設定されたマイクロ波は、連続的に反射され、したがって、マイクロ波コンパクトヘッド 20 の循環器 29 にも戻る。マイクロ波が、マイクロ波発生器 21 に侵入しないようにするために、循環器 29 は、反射された放射を水積載 28 の方向へ選択的に転送することができる。ここでは、水積載 28 は、冷却水がそれを通して流れる U 字形のシリコン管によって構成される。このマイクロ波コンパクトヘッド 20 によって、予備成形物 1 を加熱するためのマイクロ波の発生を、非常にコンパクトな制限された空間内で達成することができる。

20

【0061】

図 5 は、5 つのステップにおいて、加熱ユニット内の加熱作用における予備成形物 1 の種々の位置を示す図である。予備成形物 1 は、この場合、加熱される領域 2 と、加熱されない領域 10 と、領域 10 内に位置するサポートリング 9 とを有する。予備成形物 1 は、予備成形物保持ユニット 26 上に同心円状に配置される。図 2 および 3 に記載された移動ユニット 27 によって、予備成形物 1 を、共振器 11 を通って矢印 17 および 18 の方向へ移動させることが可能となる。この場合、黒色のバー 33 は、図示されない共振器 11 のマイクロ波の影響ゾーン 23 を表す。図 5 a による第 1 のステップにおいて、予備成形物 1 は、その長手方向軸 A に沿って矢印 17 の方向へ、マイクロ波の影響ゾーン 23 内へ移動させられ始める。

30

【0062】

図 5 b は、予備成形物 1 が、マイクロ波の影響ゾーン 33 を通って既にある程度移動された位置を示す図である。

【0063】

温度センサ 24 は、共振器の面 TE の下に少し離して載置され、この場合、マイクロ波によって既に変化した、予備成形物 1 の温度を外側から記録している。

【0064】

また、基本的に、温度測定は、予備成形物 1 の中から行われることも考えられる。

【0065】

図 5 c は、予備成形物 1 の加熱される領域全体が、マイクロ波の影響ゾーン 33 に既に入ってしまったか、または入るところを示す図である。これは、その逆の点、すなわち予備成形物 1 が、マイクロ波の影響ゾーン 33 から長手方向軸 A に沿って矢印 18 の方向へ案内された次の到達点でもある。

40

【0066】

図 5 d は、図 5 b に相当する位置を示す図であるが、ここでは、予備成形物 1 は、その長手方向軸 A に沿って矢印 18 の方向へ移動させられる。マイクロ波の影響ゾーン 33 からの予備成形物 1 の除去が始まると、予備成形物 1 の特定の温度を正確に達成できるように、マイクロ波による加熱の適合も行われる。この温度センサ 24 とマイクロ波の適合との組み合わせを通じて、可能な限り正確な温度プロファイルが予備成形物 1 に与えられる

50

。予備成形物保持ユニット 26 には、図示されない孔を提供することができ、この孔を通して、例えば、温度センサを加熱される予備成形物 1 の内部に延ばすか、または、例えば、温度を均一にするための冷却媒体のような特定の媒体を入れることができる。

【0067】

図 5 e は、図 5 a に対応する位置を示す図であるが、ここでは、加熱作用はすでに完了している。

【0068】

これで、マイクロ波の影響ゾーン 33 を通る経路によって、第 2 または第 3 の加熱作用を実行することもできるが、例えば休止段階を実行することができる。

【0069】

図 6 は、容器を製造するための装置を示す図である。この装置は、予備成形物 1 が分類されずにその中に配置される、予備成形物格納手段 34 を有する。

【0070】

ローラ分類機 35 は、予備成形物 1 の分離および分類を行い、その後、それらをオープン 40 に供給する供給シュート 36 へ案内する。

【0071】

オープン 40 において、予備成形物 1 は、上述のように加熱される。加熱後、予備成形物は、延伸ブロー成形機 14 に移送され、完成容器が形成される。容器の製造後、それらは充填機 15 に移送され、さらに密閉および / または図示されないラベル貼り機に移送される。このように、完全に充填および密閉した、例えば、飲料用瓶のような容器が製造される。オープン 40 と延伸ブロー成形機 14 との間には、少なくとも 2 つの移送スターが載置されることが好ましく、これらは、加熱された予備成形物 1 の能動的および / または受動的な冷却を達成する。製造工程中のこの時点において、与えられたエネルギーが均一に分布するように、加熱された予備成形物に、均一化期間を提供することが必要になる場合がある。この均一化期間は、例えば、統合型移送スターを介して提供することができる。均一化または冷却の期間は、延伸ブロー成形作用の後にも必要になる場合がある。ここでは、再び、容器の能動的および / または受動的冷却を提供することが可能である。能動的冷却は、内側または外側から、例えば、水、空気、窒素、または他の媒体によって達成することができる。受動的冷却は、延伸ブロー成形機 14 と下流側の機械との間に移送作用を提供することによって達成することができる。

【0072】

図 7 は、中空円筒 11 a をその上側および下側にそれぞれ有する、共振器 11 を示す図である。この中空円筒は、主にマイクロ波から保護する役割を果たす。ここでは、この保護装置は、円筒形であるが、当業者の措置の範囲内で、該保護装置を、例えば角度のある断面を有するような、異なる設計のものとすることもできる。共振器 11 内には、マイクロ波の作用ゾーンの範囲内に反射要素 19 がある。この反射要素 19 の機能は、予備成形物 1 の先端部をさらに加熱することである。反射要素 19 は、マイクロ波放射が予備成形物 1 の先端部の方向に集中するように実現される。

【0073】

好都合なことに、反射要素 19 は、共振器 11 を通る予備成形物 1 の移動中に、少なくともマイクロ波の作用ゾーン内では、予備成形物 1 の先端部から常に同じ距離にあるように実現される。これは、例えば、反射要素 19 を、共振器 11 を通って予備成形物 1 の長手方向軸 A の方向へ、同時に移動させることで実現することができる。また、反射要素を、予備成形物 1 の長手方向軸 A に垂直な方向に移動することも考えられる。しかし、複数の反射要素 19 をマイクロ波の作用ゾーンの範囲内に載置した場合、これらの反射要素もまた種々の高さにあることも考えられる。そのときには、反射要素 19 を、それぞれ予備成形物 1 の移動経路の中へ旋回させることが可能である。反射要素 19 は、容易に交換できるように実現される。これには、いずれの場合においても、種々の予備成形物の幾何学的構成を、共振器 11 内で最適に処理することができるという利点がある。

【0074】

図 8 は、予備成形物 1 のデバイスへの好適な移送状況を示し、同時に、予備成形物 1 がさらに次の機械に移送される前に、それらを共振器 11 から引き継ぐ状況を示す図である。予備成形物 1 の、共振器 11 への移送および共振器 11 からの離脱は、ここでは、グリッパ 50 a、50 b によって行われる。グリッパは、移送および引渡スターの一部であることが好ましく、これらは、ここでは、グリッパ 50 a と 50 b、および中央カラム 37 によって概略的にのみ示される。この場合、グリッパ 50 a は、例えば予備成形物分離装置のような、上流側の機械から予備成形物 1 を引き渡し、次いで、この予備成形物を予備成形物保持要素 26 に移送し、その後、上述の処理プロセスを行い、予備成形物 1 は、共振器 11 を通って、予備成形物の長手方向軸 A に沿って少なくとも 1 回案内される。予備成形物が、その処理後に共振器 11 の下側に現れると、グリッパ 50 a のように、同じ中央カラム 37 に作用可能に接続されたグリッパ 50 b によって握持されて、例えばラベル貼り機または充填機のような、下流側に位置する機械に移送することができる。回転機械の場合、この機構には、処理時に非常に大きな回転角を利用できる利点がある。このような機構によって、 $300^{\circ} \sim 355^{\circ}$ の処理角度を達成することができる。加えて、従来の解決策では 2 つのスターが統合されているのに対して、取込および排出スターとして必要な移送スターが 1 つだけであるので、これは、非常に省スペースな解決策である。

10

20

30

40

50

【0075】

図 9 は、回転設計で実現された、マイクロ波加熱装置の別の実施形態の等角図である。装置は、複数の受け取りユニット 25 を有し、複数（少なくとも 2 つ）の受け取りユニット 25 が、いずれの場合においても、受け取り搬送装置 38 上に載置される。各受け取り搬送装置は、移動ユニット 27 を有し、該ユニットは、予備成形物 1 の共振器 11 の方向への揚昇移動を行う。加えて、予備成形物保持要素 26 は、予備成形物 1 の回転移動を誘導するための駆動装置を有する。マイクロ波加熱装置は、マイクロ波同調器 23、水積載 28、およびマイクロ波発生器 21 からそれぞれ構成された、複数のマイクロ波コンパクトヘッド 20 を備える。スペースの理由から、いずれの場合においても、受け取りユニット 25 の 1 つのマイクロ波コンパクトヘッド 20 は、円板状のマイクロ波導体 22 の上側に配置され、1 つのマイクロ波コンパクトヘッド 20 は、下側に配置される。マイクロ波導体 22 は、搬送装置 4 として実現され、平らな円板状であり、内側は中空であり、それによって、マイクロ波をマイクロ波発生器 21 から共振器 11 の方向に経路設定することができる。マイクロ波導体 22 は、この場合、2 つの円板が互いの上に載置され、該円板が内部キャビティを形成し、それによって中空導体となるようにして実現することができる。但し、導体は、いかなる連続した円板状の中空導体も形成されないが、各共振器 11 が、区切られた中空導体 22 を形成するように、いずれの場合においても、セグメントだけが互いの上に載置されるように構成することもできる。

【0076】

図 10 は、図 9 に記載のマイクロ波導体 22 の断面図である。2 つの中空導体セグメント 39 が、共振器面 TE 内で互いの上に載置され、それによってマイクロ波導体 22 を形成していることが分かる。2 つの中空導体セグメント 39 は、それぞれ環状構造を有する。中空導体セグメント 39 の円周方向のさらに外側には共振器 11 があり、その上下に中空円筒 11 a を有する。個々の構成要素は、マイクロ波中空導体 22 を通る断面内に明確に確認することができる。マイクロ波発生器 21、循環器 29、および水積載 28 は、中空導体セグメント 39 の下側に位置する。循環器によって、マイクロ波は、発生器 21 からマイクロ波導体 22 の中へ経路設定され、共振器 11 の方向に同調器 23 を通過する。同調器は、3 つの同調ピン 23 a、23 b、および 23 c が、マイクロ波導体 22 内に延在し、それによって伝導断面に影響を及ぼすようにして実現される。このように、共振器 11 における予備成形物 1 の加熱を適合させることができる。この図示は、予備成形物 1 が現在共振器 11 内にある状態を示している。

【0077】

図 11 は、マイクロ波導体 22 のさらなる実施形態を示す図である。図 10 に記載の実施形態とは異なり、ここでは、マイクロ波導体 22 は、2 つの環状または円板状の中空導

体セグメント 3 9 から構成されておらず、複数の長手方向の部品が互いに接合されて、中空導体全体を形成する中空導体異形材として構成される。ここでは、同様に、マイクロ波同調器 2 3 が、3 つのピン 2 3 a、2 3 b、および 2 3 c を有することが分かる。加えて、ここでは不可視のマイクロ波発生器 2 1 から共振器 1 1 へ方向には、共振器 1 1 内の最適なマイクロ波分布を設定するためにオリフィス板 4 1 が提供され、これによって、マイクロ波導体 2 2 の不連続な直径がもたらされる。載置のために、オリフィス板 4 1 が固定される固定要素 4 2 が提供される。この場合、固定要素 4 2 は、オリフィス板 4 1 に類似した通路寸法を有する。

【 0 0 7 8 】

予備成形物は、実質的に円板状または平板状の共振器 1 1 の中へ、またはこれを通して、それらの長手方向軸 A の方向へ移動させられ、予備成形物 1 の外周全体を包含することが好ましい。また、予備成形物 1 は、共振器 1 1 の中へ、またはこれを通して、長手方向軸 A に対して垂直な方向へも移動させられることが好ましい。

10

【 0 0 7 9 】

加熱作用中に、共振器面 T E 内に突出させられる予備成形物 1 の移動経路は、実質的に円軌道であることが好ましい。有利なことに、加熱される予備成形物 1 の各部分 7 は、共振器 1 1 を通って数回、ただし少なくとも 2 回、移動させられる。

【 0 0 8 0 】

上述のように、プラスチック、特に P E T の予備成形物 (1) は、ブロー成形作用、特に延伸ブロー成形作用によって再成形される。

20

【 0 0 8 1 】

赤外線およびマイクロ波放射の両方を予備成形物に印加することも可能である。

【 0 0 8 2 】

予備成形物 1 のための移動ユニット 2 7 は、少なくとも 1 つの揚昇 / 下降駆動装置、および少なくとも 1 つの回転駆動装置であることが好ましい。また、予備成形物保持ユニット 2 6 は、予備成形物 1 のための外部および / または内部グリッパを備えることが好ましい。マイクロ波コンパクトヘッド 2 0 と同様に、マイクロ波加熱ユニット 3 は、予備成形物 1 のそれぞれに割り当てられることが好ましい。

【 0 0 8 3 】

マイクロ波導体 2 2 を介して、少なくとも 1 つのマイクロ波加熱ユニット 3 に接続される中央マイクロ波発生器 2 1 が存在すると有利である。

30

【 0 0 8 4 】

好適な一実施形態では、装置は、 n 個のマイクロ波発生器 2 1 と、 m 個のマイクロ波加熱ユニット 3 とを有し、ここでは $m > n$ である。装置は、回転設計の機械として実現されることが好ましく、また、予備成形物 1 を加熱することができる、少なくとも 2 つの平行なレベルを有することが好ましい。上述の搬送装置 4 は、好ましくはマイクロ波導体 2 2 を備える。

【 0 0 8 5 】

装置は、プラスチック製の予備成形物 1、特に P E T 製の予備成形物 1 を加熱するように構成されることが好ましい。

40

【 0 0 8 6 】

また、装置は、1 つの機械機構に統合され、そして、少なくとも 1 つの延伸ブロー成形機 1 4 を含むことが好ましく、延伸ブロー成形機 1 4 は、回転式延伸ブロー成形機であることが好ましい。

【 0 0 8 7 】

また、赤外線加熱装置は、オープン 4 0 の前および / または後にあることが好ましい。赤外線加熱装置は、オープン 4 0 の外周にあることが好ましい。

【 0 0 8 8 】

本発明は、上述の様に、少なくとも予備成形物 1 を加熱する装置と、延伸ブロー成形機 1 4 とで構成された、容器を製造する機構をも目的とする。

50

【 0 0 8 9 】

能動のおよび／または受動的冷却用の装置は、予備成形物 1 を加熱するための装置と、延伸ブロー成形機 1 4 との間に載置されることが好ましい。また、受動的冷却のために、少なくとも 2 つの移送スターが存在する。さらに、少なくとも 1 つの充填機 1 5 および密閉機 1 6 が提供される。

【図 1】

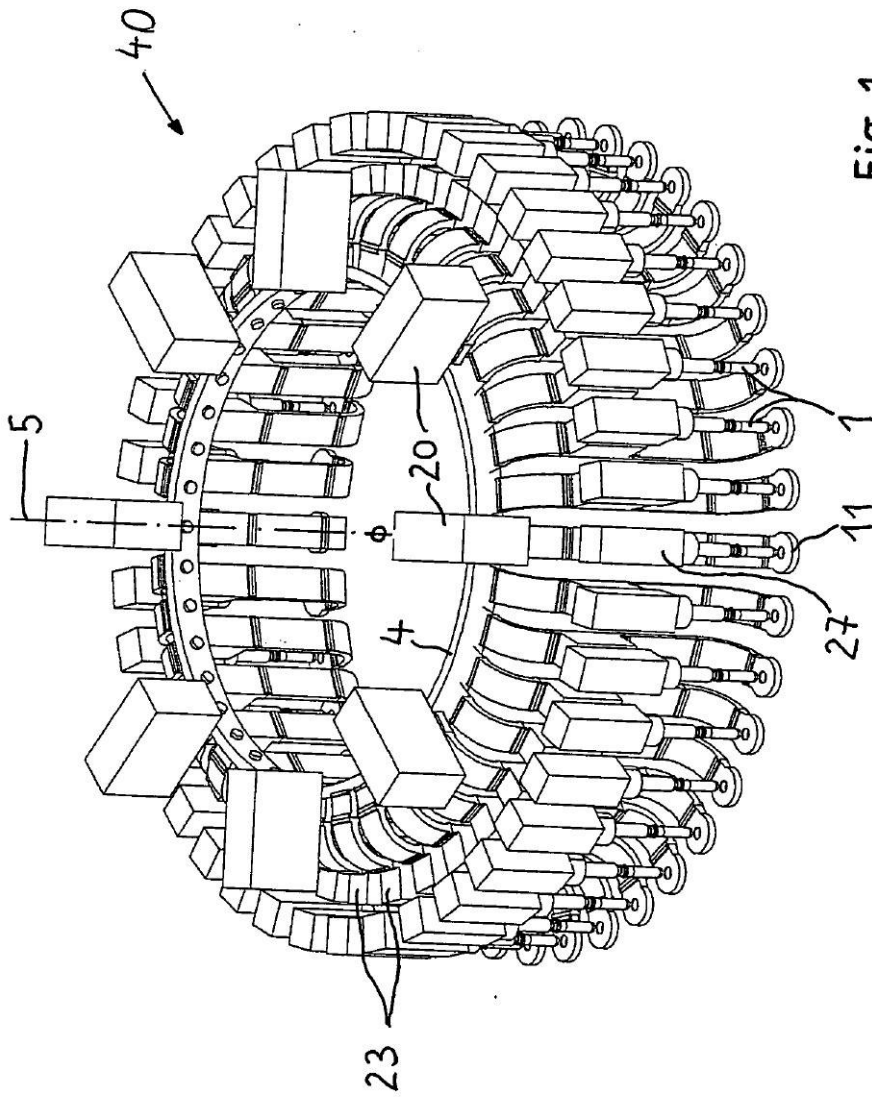


Fig. 1

【 図 2 】

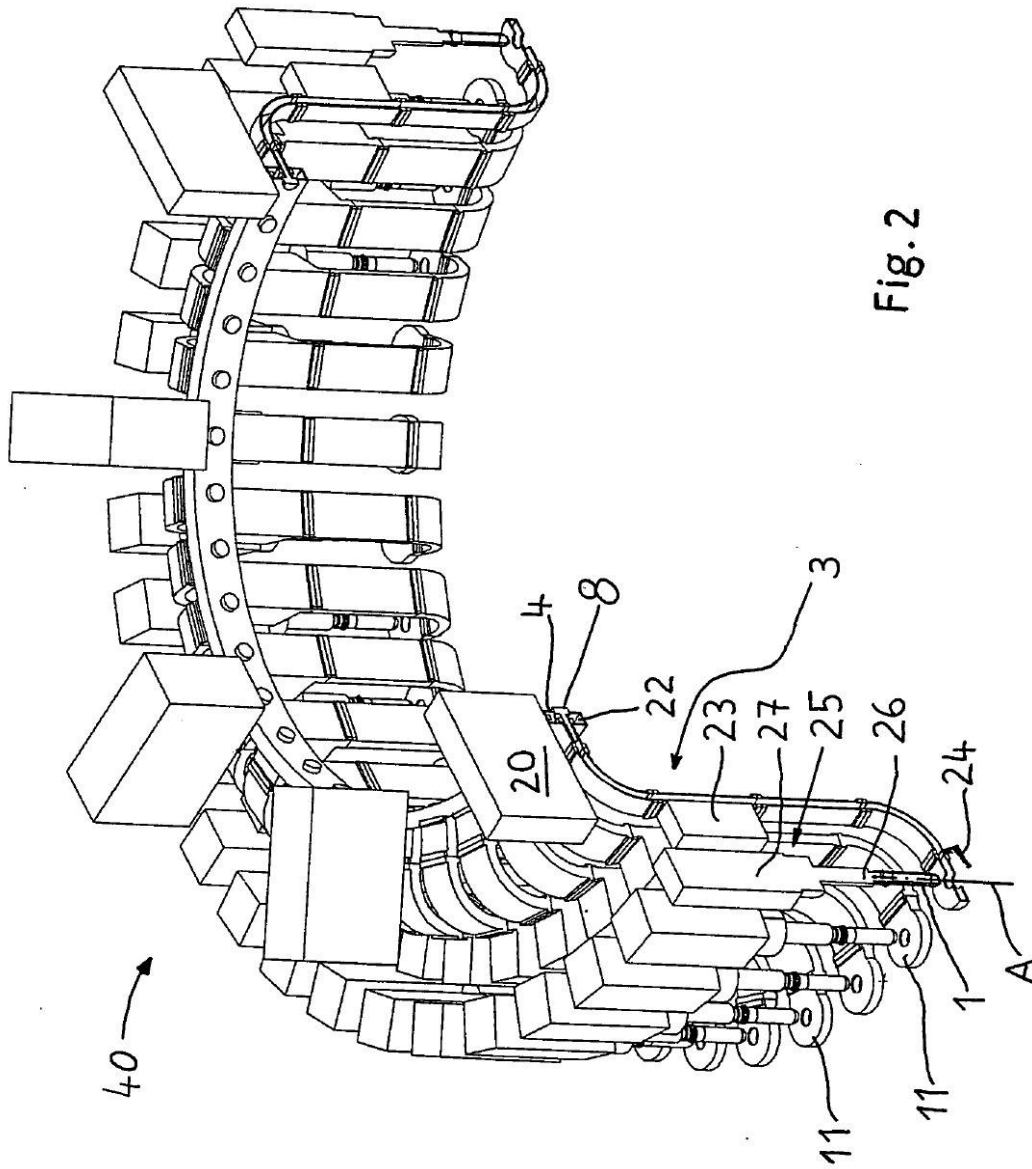


Fig. 2

【図 3】

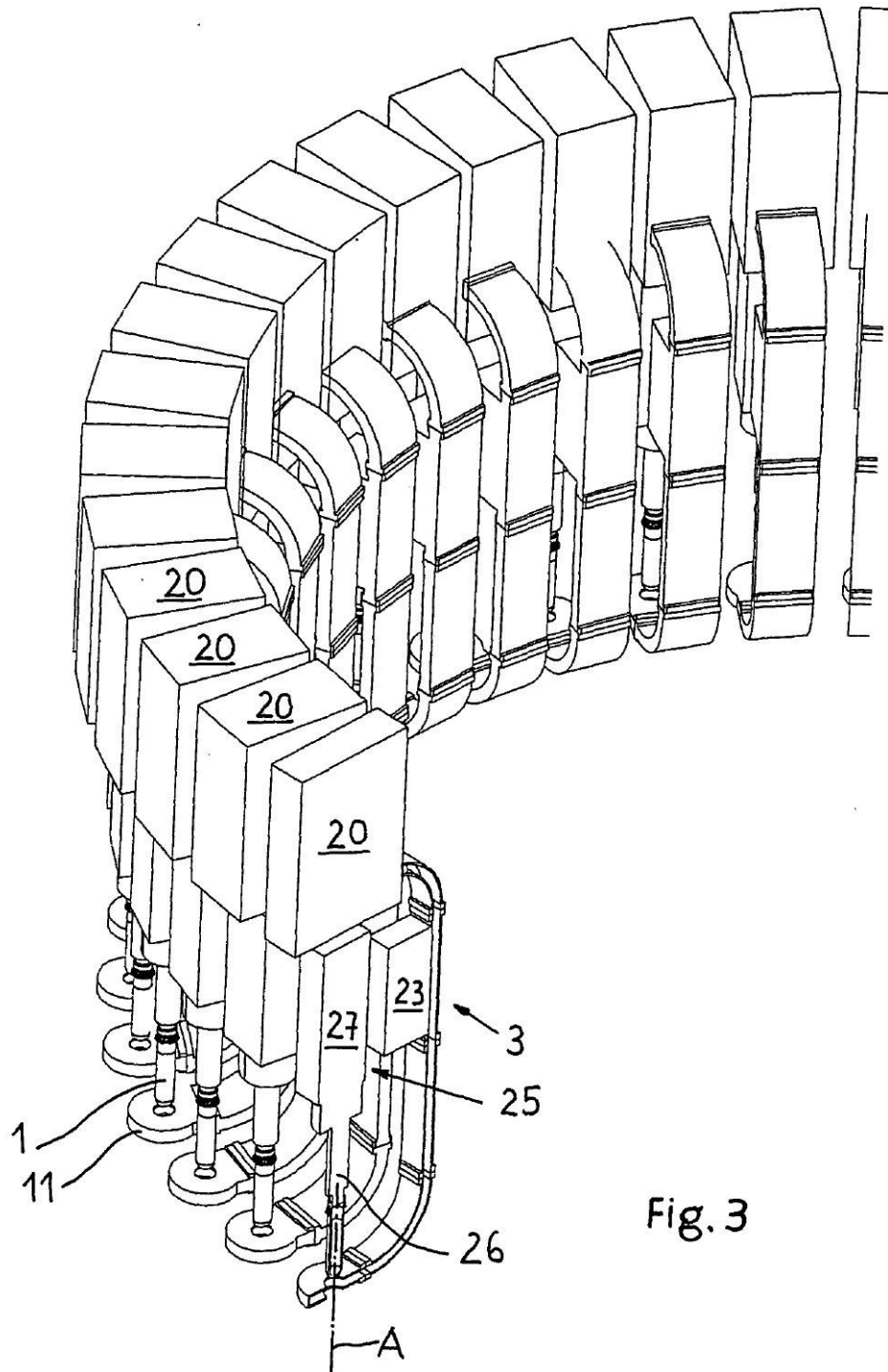
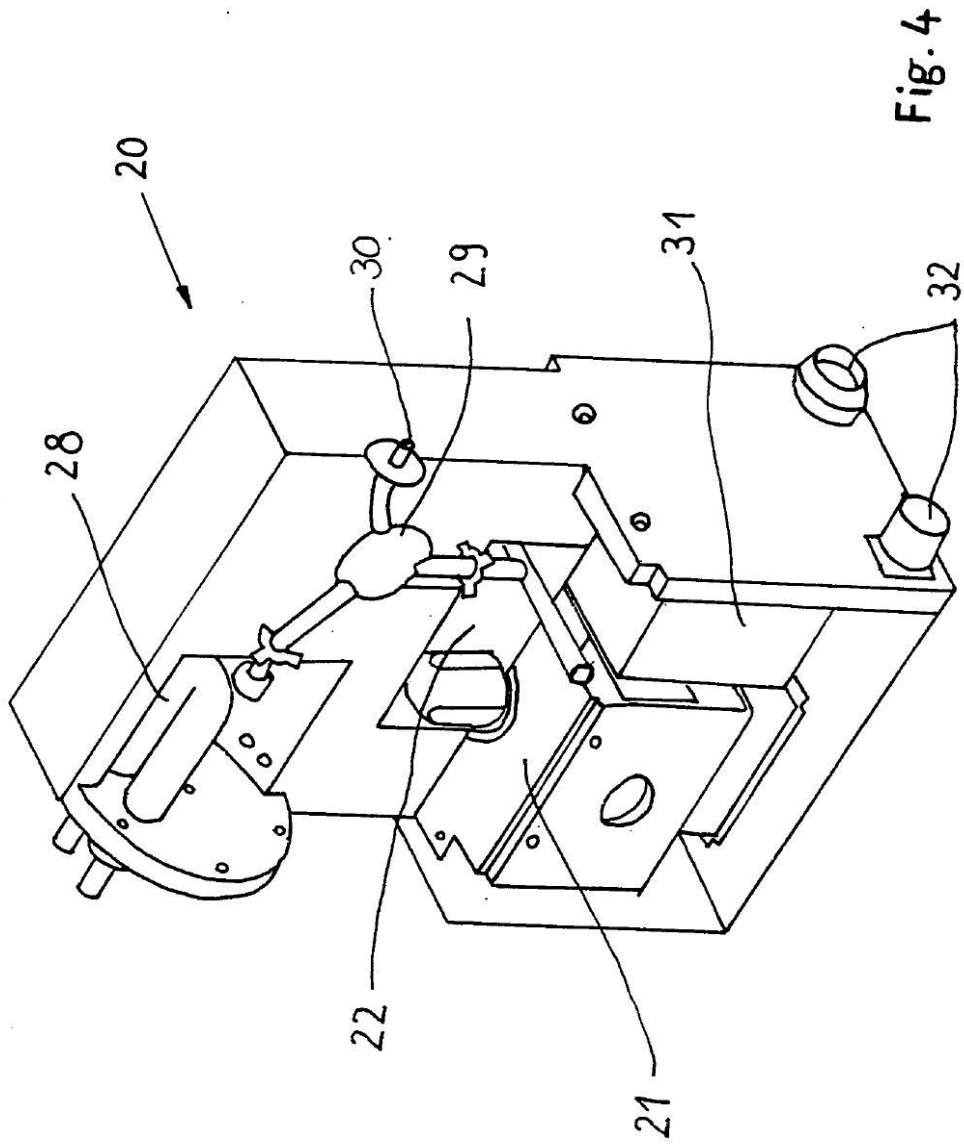
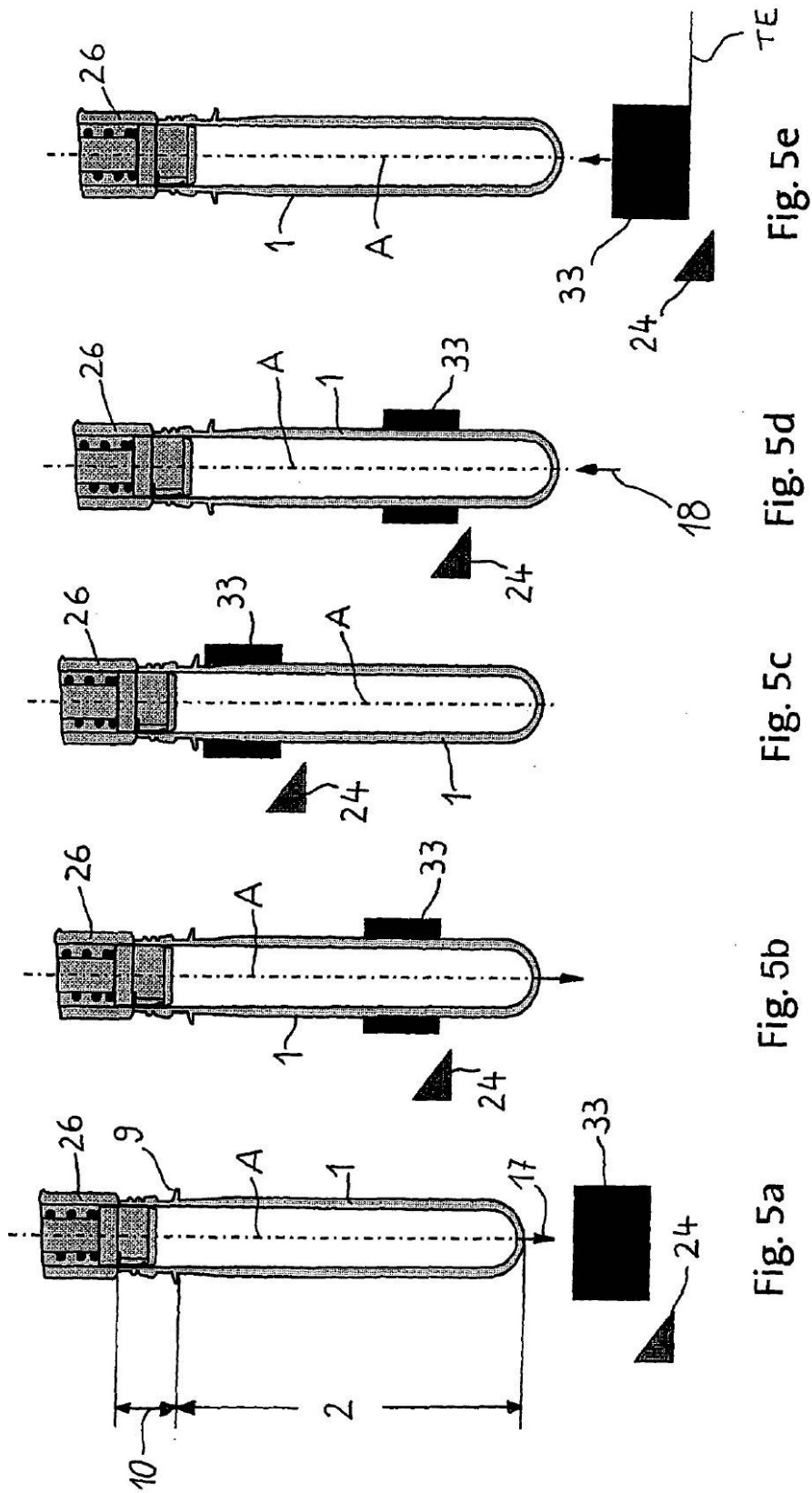


Fig. 3

【 図 4 】



【図 5】



【図 6】

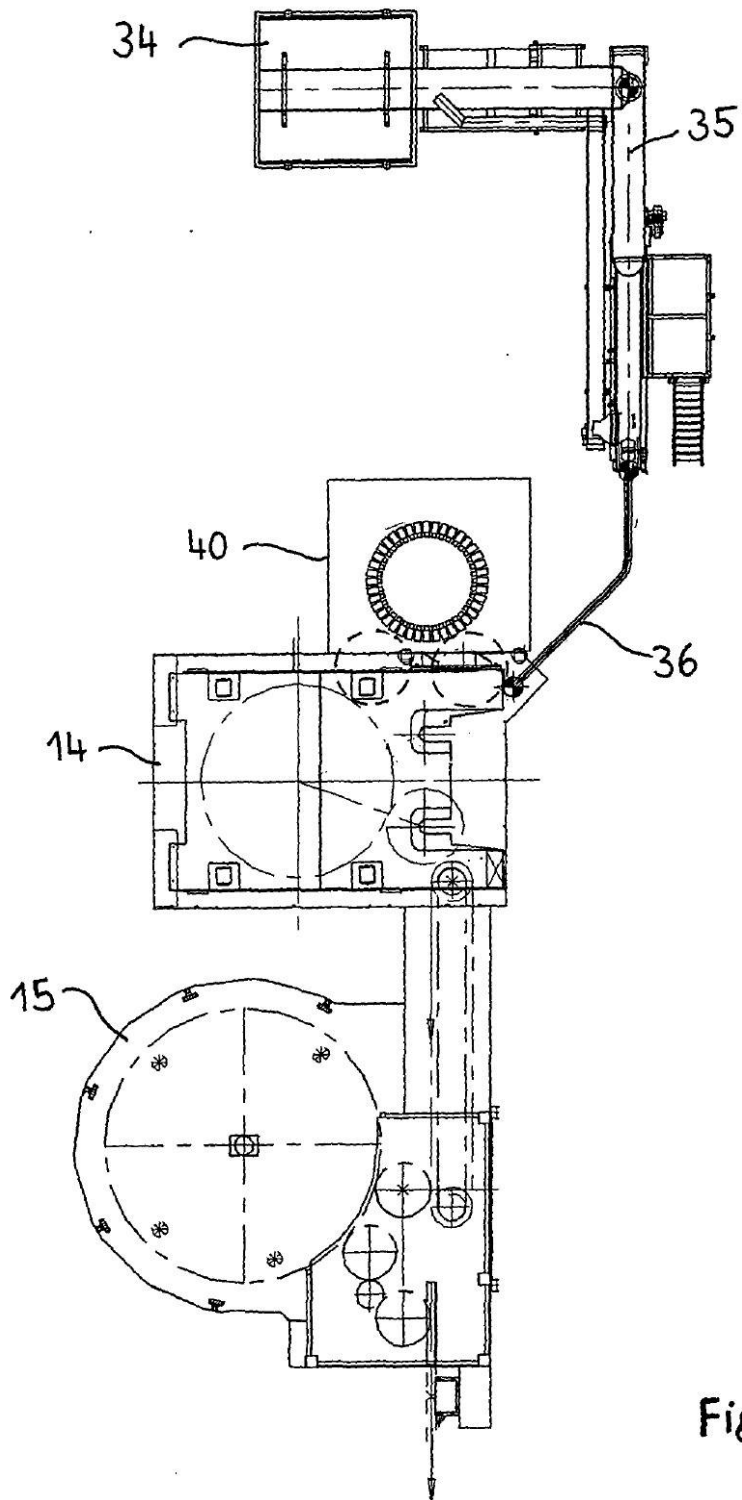


Fig. 6

【図 7】

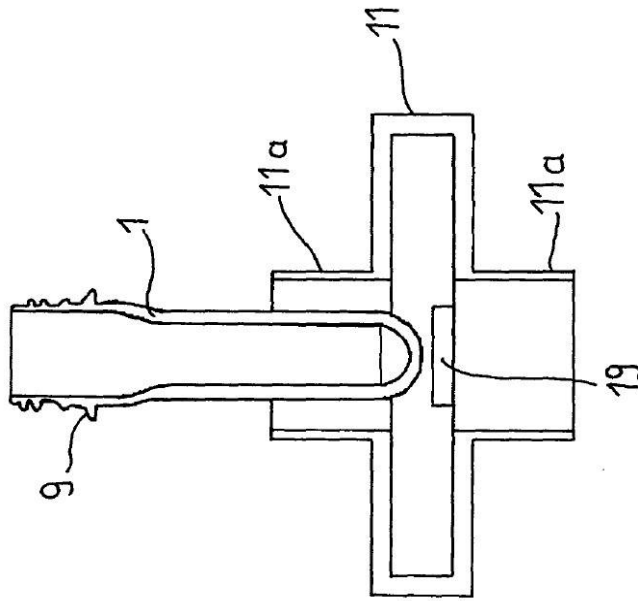


Fig. 7

【図 8】

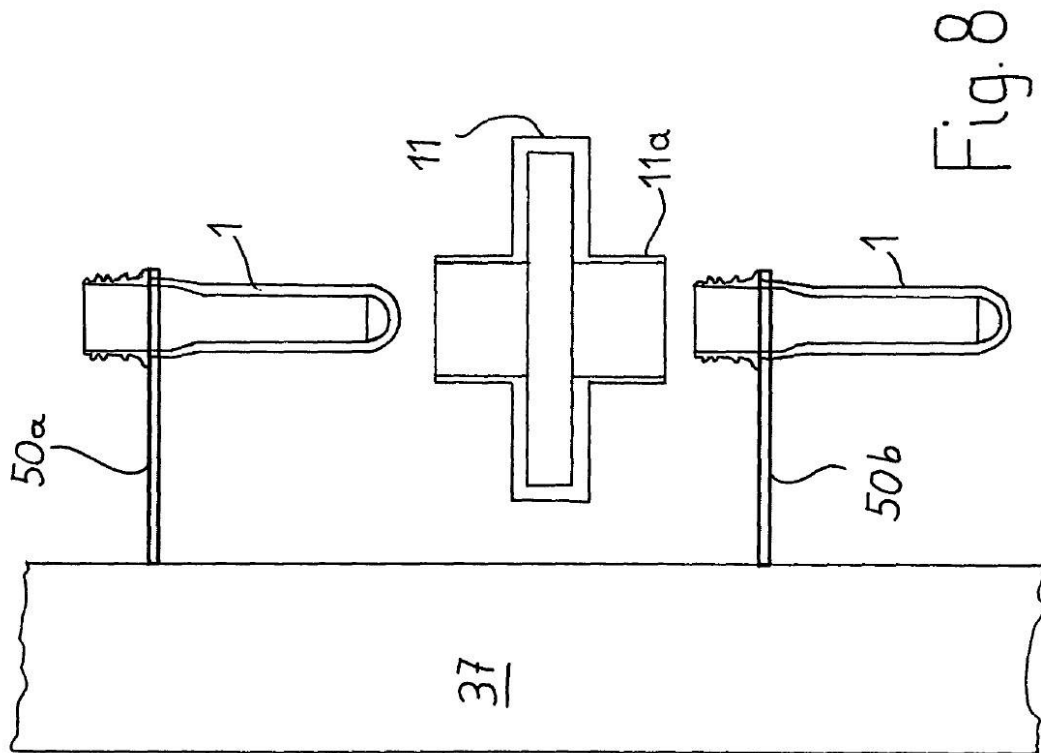
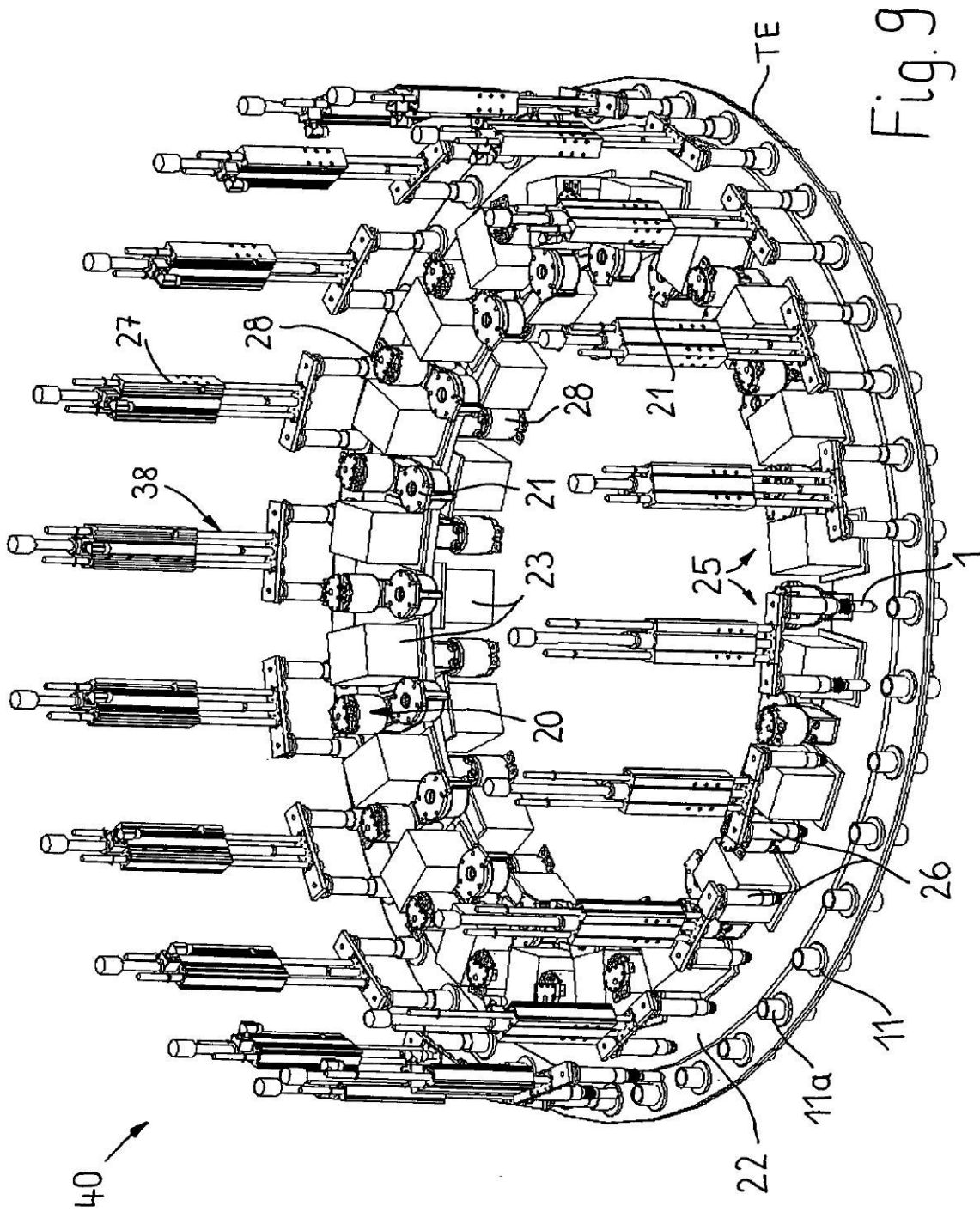


Fig. 8

【図 9】



【図 10】

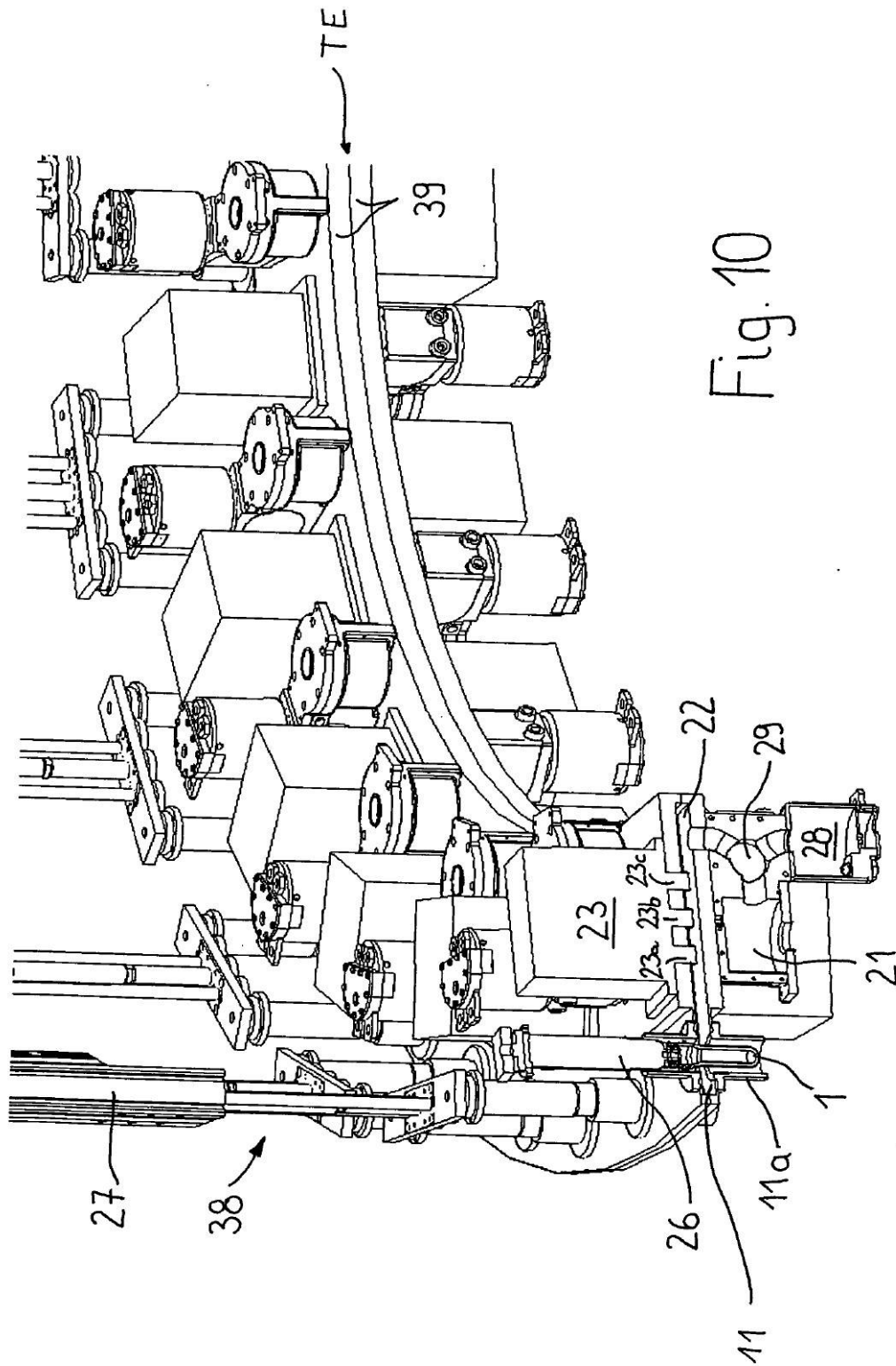


Fig. 10

【図 11】

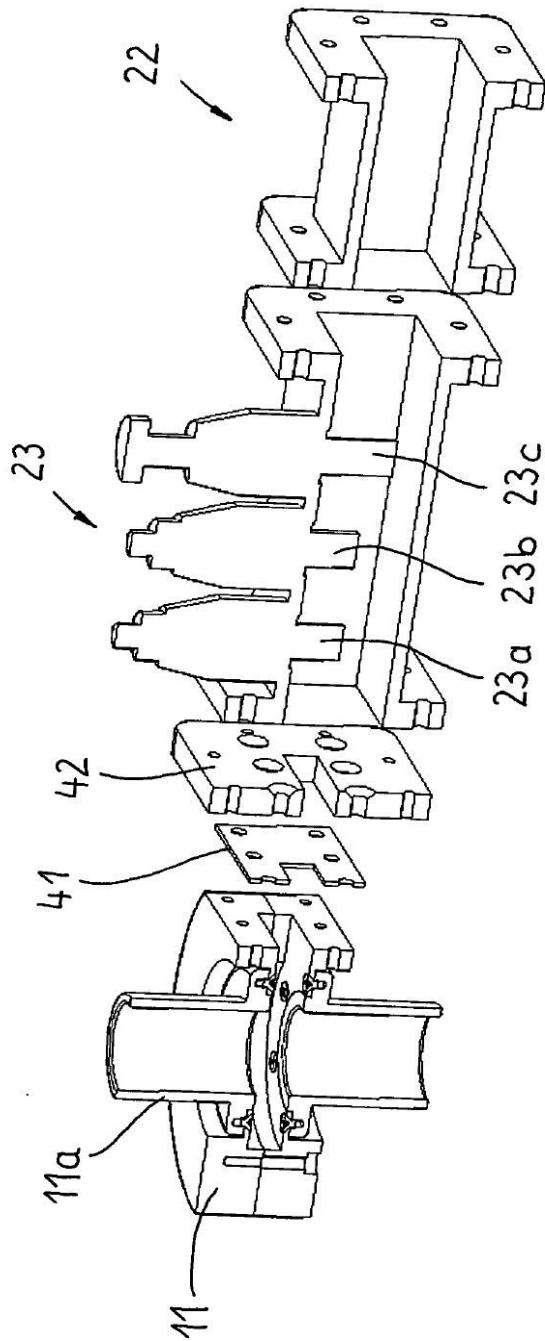


Fig. 11

フロントページの続き

- (72)発明者 クリスチャン デトロイス
ドイツ国 9 3 1 3 8 ラッパースドルフ, アム サンドビューゲル 1 0
- (72)発明者 ヨッヒェン フォルストエベル
ドイツ国 9 3 0 5 5 レーゲンスブルク, ブルデルヴォールドシュトラッセ 1 0
- (72)発明者 マーティン シュローグル
ドイツ国 8 5 4 6 4 ニューシンシング, フォエレンヴェーク 5
- (72)発明者 ジョアン ツィンメラー
ドイツ国 9 3 1 7 0 ベルンハルツワルト, ウンテルハルム 4
- F ターム(参考) 4F201 AA24 AG07 AH55 AK03 BA04 BC01 BC02 BC12 BC21 BD06
BM04 BM20 BN02 BN10