





CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

---

(57) 要約: 中心回転軸 20 の外周面に摺接すると共に外筒 40 の内周面に摺接する複数個の転動ラバーロール 70 を設け、転動ラバーロール 70 によって外筒 40 と中心回転軸 20 との間の円環状の空間を円周方向に複数個の熱媒体室 91、92、93、94 に区分し、その複数個の熱媒体室の各々に熱媒体が個別に流通するよう構成する。

## 明 細 書

シート・フィルム成形ロール、シート・フィルムキャスト装置および微細パターン転写装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、シート・フィルム成形ロール、シート・フィルムキャスト装置および微細パターン転写装置に関し、特に、ロール円周方向にロール表面温度差を有する温調のシート・フィルム成形ロールに関するものである。

### 背景技術

[0002] 特開2006-256159号公報には、ロール円周方向にロール表面温度差を有する温調のシート・フィルム成形ロールとして、非回転的に配設された内円筒と、前記内円筒と同心的に配設された回転可能な外円筒と、前記内円筒の外周面と前記外円筒の内周面との間隙によって形成された環状の媒体流通路と、それぞれが前記内円筒の軸方向に延びて前記環状の媒体流通路を周方向に遮断し、前記媒体流通路を複数の小媒体流通路に分割している複数の仕切り部材と、それぞれが前記各小媒体流通路につながるように、前記内円筒の円周方向において異なる位置で前記内円筒の軸に沿って前記内円筒の肉部に穿設された複数のスリット状の媒体流入口と、それぞれが前記各小媒体流通路につながるように、前記内円筒の円周方向において異なる位置で前記内円筒の軸に沿って前記内円筒の肉部に穿設された複数のスリット状の媒体流出口とを有するものが開示されている。

### 発明の開示

[0003] このようなシート・フィルム成形ロールにおいては、ロール表面温度をロール円周方向に分割された温調ゾーン毎に明確に異なるものにするために、外円筒(外筒)を熱容量が小さい薄肉構造とする必要がある。

[0004] しかしながら、上述したシート・フィルム成形ロールにおいて外筒を熱容量が小さい薄肉構造にすると、ピーニング成形、エアチャンバ成形等、外筒に大きい押圧力が作用しない成形法によるシート・フィルムキャスト等に用いることはできるが、タッチロール式のように、タッチロールによって樹脂をロール表面に押し付ける場合に

は、外筒が変形し、十分な押し付け力が得られず、正しいキャストイングを行うことができない。

[0005] また、上述したシート・フィルム成形ロールでは、温度差を与えるべき媒体流通路(熱媒体室)間で熱媒体が短絡漏洩し、各媒体流通路の個別の温度設定を適正に行うことが難しい。

[0006] 本発明は、上記課題を鑑みて為されたものであり、その目的は、タッチロール式のキャストイングや微細パターン転写に適用でき、各熱媒体室の個別の温度設定を適正に行うことができるロール円周方向にロール表面温度差を有する温調のシート・フィルム成形ロールを提供することである。

[0007] 本発明によるシート・フィルム成形ロールは、軸受部材により回転可能に支持された中心回転軸と、前記中心回転軸の端部において各々同心配置された固定端板と、両端を前記固定端板により前記中心回転軸と同心に回転可能に支持された金属薄膜製の外筒と、両端を前記固定端板より回転可能に支持され、前記中心回転軸の外周面に摺接可能とすると共に、前記外筒の内周面に摺接可能する複数個の転動ラバーロールと、前記転動ラバーロールの外周面と前記外筒の内周面と前記中心回転軸の外周面により画成された複数の熱媒体室を備え、前記複数の熱媒体室の各々は個別に熱媒体を流通せしめるように構成されている。

#### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明によるシート・フィルム成形ロールの一つの実施形態を示す縦断面図である。

[図2]本発明によるシート・フィルム成形ロールの一つの実施形態を示す平断面図である。

[図3]図1のIII-III断面図である。

[図4]本実施形態によるシート・フィルム成形ロールの外筒取付部の拡大断面図である。

[図5]本実施形態によるシート・フィルム成形ロールを主ロールとして適用したタッチロール式のシート・フィルムキャストイング装置の一つの実施形態を示す図である。

[図6]本実施形態によるシート・フィルム成形ロールを主ロールとして適用したタッチロ

ール式のシート・フィルムキャスト装置の他の実施形態を示す図である。

[図7]本実施形態によるシート・フィルム成形ロールを主ロールとして適用したタッチロール式のシート・フィルムキャスト装置の他の実施形態を示す図である。

[図8]本実施形態によるシート・フィルム成形ロールを主ロールとして適用した微細パターン転写装置の一つの実施形態を示す図である。

[図9]本実施形態によるシート・フィルム成形ロールを主ロールとして適用した微細パターン転写装置の他の実施形態を示す図である。

[図10]本実施形態によるシート・フィルム成形ロールを主ロールとして適用した微細パターン転写装置の他の実施形態を示す図である。

[図11]本実施形態によるシート・フィルム成形ロールを主ロールとして適用した微細パターン転写装置の他の実施形態を示す図である。

[図12]この発明によるシート・フィルム成形ロールの他の実施形態を示す縦断面図である。

[図13]他の実施形態によるシート・フィルム成形ロールを回転駆動系の説明図である。

[図14]この発明によるシート・フィルム成形ロールの他の実施形態を示す断面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0009] 本発明によるシート・フィルム成形ロールの一つの実施形態を、図1～図4を参照して説明する。

[0010] シート・フィルム成形ロール10は、図1～図3に示されているように、中心回転軸20と、外筒(薄肉スリーブ)40と、4個の転動ラバーロール70と、4個の熱媒体給排機構100とを有する。

[0011] 中心回転軸20は、端部21、22を、フィルム成形機の操作側軸受部23、駆動側軸受部24より各々軸受部材25、26を介して回転可能に支持されている。中心回転軸20の端部22の側には、中心回転軸20を回転駆動するためのタイミングプーリ27が取り付けられている。タイミングプーリ27は、図示されていないタイミングベルト等によって電動機(図示省略)と駆動連結され、電動機によって回転駆動される。

- [0012] 中心回転軸20は、軸線方向(図1、図2で見て左右方向)に離れた二つの位置において、円盤状の操作側端板28と駆動側端板29を、各々ボール軸受30、31を介して支持している。操作側端板28、駆動側端板29は、回転しない固定端板であり、図示されていない連結部材等によって操作側軸受部23、駆動側軸受部24に固定連結され、中心回転軸20上に回転不能状態で同心配置されている。ここで云う同心配置とは、操作側軸受部23、駆動側軸受部24の外周面が中心回転軸20と同心であることを意味する。
- [0013] 外筒40は、ステンレス鋼等の金属薄膜製の円筒体であり、弾性変形可能で、可撓性を有する薄肉構造になっている。外筒40の左右両端部には円環状の箍(たが)部材41、42によって円環状の端部剛性部材43、44が固定装着されている。端部剛性部材43、44は、操作側端板28、駆動側端板29の外周部に軸受固定リング45、46を介して取り付けられたボール軸受47、48によって操作側端板28、駆動側端板29より回転可能に支持されている。これにより、外筒40は、中心回転軸20と同心配置で、中心回転軸20の中心軸線周りに回転可能である。
- [0014] 箍(たが)部材41、42を用いた外筒40と端部剛性部材43、44との接続構造の詳細を、図4を参照して説明する。左側の端部剛性部材43と外筒40との接続構造と、右側の端部剛性部材44と外筒40との接続構造は、左右対称で同一構造であるから、図4では右側の接続構造について図示し、左側の接続構造については、対応部分を同一の符号を付して図示を省略する。
- [0015] 端部剛性部材43、44は、各々、外筒40の両軸端部において外筒40の内側に挿入嵌合されている。端部剛性部材43、44が外筒40の内周面に嵌合する外周部分には幅広の凹溝(周溝)49、50が形成されている。凹溝49、50にはゴム状弾性体製のリング51、52が嵌め込み装着されている。
- [0016] 凹溝49、50は、深さが自由寸法状態でのリング51、52の線径に等しいか、それより大きく(一般的な規定値より0.05~0.3mm程度深い)、幅寸法がリング51、52の線径より十分に広い(線径の2~2.5倍程度)幅広のリング溝として構成されている。自由寸法状態とはリング51、52が弾性変形していない状態を云う。
- [0017] 凹溝49、50にはリング51、52の横幅方向に隣接して金属製のカラー部材53、5

4が配置されている。カラー部材53、54は、凹溝49、50に嵌め込むために、少なくとも2分割されており、Oリング51、52より端部剛性部材43、44の外側(右側の端部剛性部材44の凹溝50ではOリング52より右側)に隣接配置され、凹溝49、50内において軸線方向(左右方向)に移動可能になっている。凹溝49、50に装着されたカラー部材53、54の外径は、端部剛性部材43、44の外径に等しいか、それより小さい寸法に設定されている。

- [0018] 端部剛性部材43、44には、端部剛性部材43、44の外側端面より凹溝49、50の溝側壁面に開口したねじ孔55、56が貫通形成されている。ねじ孔55、56は、端部剛性部材43、44の円周廻りに複数個設けられており、その各々にねじ部材57、58がねじ係合している。ねじ部材57、58は、先端にてカラー部材53、54の側面に当接し、ねじ込み量に応じてカラー部材53、54をOリング51、52に押し付ける。
- [0019] 外筒40の両軸端部(凹溝49、50に対応する部位)の外周に、各々、金属製の剛体構造の箍(たが)部材41、42が嵌合装着されている。箍部材41、42は、外筒40の外周に嵌め込まれて、外筒40が拡張方向に膨らみ変形することを抑制する。
- [0020] 端部剛性部材43、44の取り付けに際しては、凹溝49、50にOリング51、52とカラー部材53、54を嵌め込み装着し、ねじ部材57、58を緩めた状態(つまり、カラー部材53、54をOリング51、52に押し付けず、Oリング51、52が自由寸法状態にある状態)で、かつ箍部材41、42を取り付けない状態で、端部剛性部材43、44を外筒40の左右軸端の開口より外筒40内に挿入する。
- [0021] この挿入時には、Oリング51、52は自由寸法状態にあり、凹溝49、50の深さが自由寸法状態でのOリング51、52の線径に等しいか、それより大きく、Oリング51、52の全てが凹溝49、50内に収められ、Oリング51、52が端部剛性部材43、44の外周面より外側にはみ出していないから、Oリング51、52が外筒40の内周面に押し付けられることなく、低摩擦抵抗のもとに、端部剛性部材43、44を薄肉の外筒40内に、円滑に楽に挿入することができる。また、このことにより、挿入作業時に、Oリング51、52に傷が付くことも回避される。
- [0022] この挿入作業がさらに行い易くなるように、端部剛性部材43、44の外筒40に対する挿入端側は先細りのテーパ外周面43A、44Aになっており、しかも凹溝49、50が

形成されているストレート外周面43B、44Bとテーパ外周面43A、44Aとの接続部43C、44CはR面になっている。

[0023] 上述の挿入作業完了後に、箍部材41、42を外筒40の両軸端部の外周に嵌合装着する。その後、ねじ部材57、58をねじ込み、カラー部材53、54をOリング51、52に押し付け、Oリング51、52を弾性変形させる。Oリング51、52は、ねじ部材57、58のねじ込み量に応じて端部剛性部材43、44と外筒40との間で圧縮状態で弾性変形する。Oリング51、52の弾性変形による反発力によって外筒40が膨らみ変形することは箍部材41、42によって抑制される。

[0024] これにより、端部剛性部材43、44と外筒40とが、Oリング51、52の弾性変形による反発力によって当該両者間に生じる摩擦抵抗によって、相対変位不能に、液密に連結接続される。これと同時に、外筒40と箍部材41、42も、Oリング51、52の弾性変形による反発力によって当該両者間に生じる摩擦抵抗によって、相対変位不能に、連結接続される。

[0025] このように箍部材41、42によって外筒40が膨らみ変形することが抑制された状態で、Oリング51、52が弾性変形していることにより、外筒40と端部剛性部材43、44との液密接続の強度が安定し、Oリング51、52の弾性変形量を大きくして耐圧強度を高くすることもできる。このOリング51、52の弾性変形量は、ねじ部材57、58のねじ込み量調整により、任意値に自由に設定することができる。

[0026] この接続構造では、上述した挿入作業と逆の作業を行うことにより、外筒40と端部剛性部材43、44とを容易に分解することができ、保守性に優れたものになる。

[0027] 図1～図3に示されているように、4個の転動ラバーロール70は、同一構造であり、各々、左右の軸端部材71、72と、左右の軸端部材71、72間に掛け渡されてこれらと一体の金属製円筒体73と、金属製円筒体73の外周に貼り付けられたゴム状弾性体製の円筒ラバー74とにより中空円筒体として構成されている。

[0028] 転動ラバーロール70は、各々、軸端部材71、72に形成された支持軸部75、76をもってボール軸受77、78を介して操作側端板28、駆動側端板端部29より、自身の中心軸線周りに回転可能に支持されている。

[0029] 4個の転動ラバーロール70は、中心回転軸20の中心軸線周りに等間隔に、90度

の回転角間隔をもって配置され、円筒ラバー74をもって中心回転軸20の外周面に摺接(圧接)している共に、外筒40の内周面に摺接(圧接)している。

[0030] これにより、中心回転軸20の回転が摩擦力によって各転動ラバーロール70に伝達されて各転動ラバーロール70が自身の中心軸線周りに回転に回転する。そして、各転動ラバーロール70の回転が摩擦力によって外筒40に伝達され、外筒40が中心回転軸20の中心軸線周りに回転する。

[0031] なお、無負荷状態(シート・フィルム成形ロール10の外筒40にタッチロール等により外部より外力を与えられていない状態)では、転動ラバーロール70は、中心回転軸20や外筒40と小さい隙間をもって接触していない設定もあり得る。

[0032] 図3に示されているように、中心回転軸20が時計廻り方向にモータ駆動される場合、各転動ラバーロール70は反時計廻り方向に転動し、外筒40が反時計廻り方向に回転する。

[0033] 各転動ラバーロール70の軸端部材72には油圧供給孔83が形成されている。油圧供給孔83にはロール外部の油圧供給手段84がロータリジョイント82によって接続され、油圧供給孔83は油圧供給手段84よりの油圧をロール内空間85に導入するようになっている。つまり、転動ラバーロール70は、中空ロールで、ロール内空間に、ロータリジョイント82によって油圧が供給され、ロール内空間の圧力を可変設定できる。

[0034] これにより、転動ラバーロール70が回転(転動)していても、ロール内空間85の内圧が油圧によって可変設定され、ロール内空間85の内圧によって転動ラバーロール70金属製円筒体73、円筒ラバー74が太鼓状に膨らむ。これに応じて外筒40も太鼓状に膨らみ、外筒40にクラウニングが可変付与される。

[0035] 中心回転軸20と操作側端板28、駆動側端板端部29との間には、各々メカニカルシール部材59、60が装着されており、操作側端板28、駆動側端板端部29と端部剛性部材43、44との間は、各々メカニカルシール部材61、62が装着されている。また、操作側端板28、駆動側端板端部29と支持軸部75、76との間は、各々メカニカルシール部材が装着されている。これにより、操作側端板28、駆動側端板端部29、端部剛性部材43、44、外筒40によって囲まれた外筒内空間は、その中心部を中心回

転軸20が貫通する形態で、液密構造になっている。外筒40と中心回転軸20との間の液密構造の円環状空間は、4個の転動ラバーロール70によって中心回転軸20ならびに外筒40の円周方向に四分割され、隣接する転動ラバーロール70間に、第1熱媒体室91、第2熱媒体室92、第3熱媒体室93、第4熱媒体室94が画定されている(図3参照)。

[0036] 4個の熱媒体給排機構100は、互いに同一構造のものであり、第1～第4熱媒体室91、92、93、94の各々に一つずつ固定配置されている。熱媒体給排機構100は、各々、くの字形横断面の溝形部材101と、溝形部材101に溶接されて外筒40の内周面に近接する円弧状板部材102とを有する。溝形部材101と円弧状板部材102は、外筒40の軸線方向幅一杯に設けられており、円弧状板部材102には、ほぼ全域に多数の熱媒体噴出孔106が設けられている。換言すると、熱媒体噴出孔106は、外筒40の軸線方向幅のほぼ全域に多数設けられている。

[0037] 各熱媒体給排機構100の溝形部材101と円弧状板部材102の連結体の両端は端板103、104に固定されている。端板103、104は、溝形部材101と円弧状板部材102の連結体の両端を閉じて連結体の内側に各熱媒体給排機構100毎の熱媒体供給室105を画定している。

[0038] 各熱媒体給排機構100には熱媒体給排管107が設けられている。熱媒体給排管107は熱媒体供給室105内に固定配置され、両端が端板108、109および操作側端板28、駆動側端板端部29を貫通してロール外に突出している。熱媒体給排管107は軸線方向の中央部を仕切板110により仕切られ、駆動側端板端部29の側が熱媒体供給通路111になっており、操作側端板28の側が熱媒体排出通路112になっている。そして熱媒体給排管107の駆動側端板端部29の側の端部が熱媒体入口113、操作側端板28の側の端部が熱媒体出口114になっている。

[0039] 熱媒体給排管107の熱媒体供給通路111部分には熱媒体供給室105に向けて開口した多数の熱媒体供給孔115が設けられている。熱媒体給排管107の熱媒体排出通路112部分には溝形部材101と共に熱媒体供給室105の外側(第1～第4熱媒体室91、92、93、94)に向けて開口した多数の熱媒体排出孔116が設けられている。

- [0040] この構造により、第1～第4熱媒体室91、92、93、94の各々において、熱媒体が、熱媒体入口113より熱媒体供給通路111に入り、これより熱媒体供給孔115を通過して熱媒体供給室105に入り、熱媒体噴出孔106より外筒40の内周面に向けて噴出し、熱媒体供給室105の外側に流れ、熱媒体排出孔116より熱媒体排出通路112に入り、熱媒体出口114より外部へ排出される。つまり、熱媒体が、第1～第4熱媒体室91、92、93、94の各熱媒体室毎に個別に独立して流通する。
- [0041] これにより、第1～第4熱媒体室91、92、93、94の各々の熱媒体給排管107に供給する熱媒体の温度を個別に設定することにより、外筒40の表面温度を、第1～第4熱媒体室91、92、93、94の各々に対応する帯状ゾーン毎に個別に設定することができる。換言すると、外筒40の表面温度を、第1～第4熱媒体室91、92、93、94毎に、ロール回転方向の区分された温調ゾーンとして、個別に設定することができる。
- [0042] 第1～第4熱媒体室91、92、93、94は、円筒ラバー74をもって中心回転軸20と外筒40に接触する転動ラバーロール70により区切られるから、シール効果が得られ、第1～第4熱媒体室91、92、93、94の熱媒体室間を熱媒体が短絡漏洩することがない、あるいは極力避けられる。
- [0043] このことにより、第1～第4熱媒体室91、92、93、94毎に得られる温調ゾーンの温度、さらには、外筒40の表面温度を温調ゾーン毎に高精度に的確に設定することが可能になる。
- [0044] しかも、第1～第4熱媒体室91、92、93、94の各々において、外筒40の軸線方向幅一杯に設けられている円弧状板部材102のほぼ全域に設けられた多数の熱媒体噴出孔106より温調された熱媒体が外筒40の内周面に向けて噴出することにより、外筒40の表面温度を、第1～第4熱媒体室91、92、93、94による各温調ゾーン毎に、ほぼ均一に設定することができる。
- [0045] このことにより、各温調ゾーンの外筒40の表面温度が、ロール軸線方向に勾配を持つことがなく、均一になる。
- [0046] 回転するシート・フィルム成形ロール10において、各温調ゾーンの外筒40の表面温度を明確に異なるものにするために、外筒40を熱容量が小さい薄肉構造としても、外筒40は転動ラバーロール70により裏当て金式にバックアップされるから、タッチ

ロール式のシート・フィルムキャストイングや微細パターン転写において、タッチロールの配置位置を転動ラバーロール70の配置位置に対応させることにより、外筒40の変形が抑えられて十分な押圧力を確保することができる。

- [0047] これにより、タッチロール式のシート・フィルムキャストイングや微細パターン転写において、回転するシート・フィルム成形ロール10の外筒40の表面温度に、ロール円周方向に区分された各温調ゾーンに差を持たせることができる。
- [0048] 図5は、上述の実施形態によるシート・フィルム成形ロール10を主ロールとして適用したタッチロール式のシート・フィルムキャストイング装置の一つの実施形態を示している。
- [0049] 本実施形態のシート・フィルムキャストイング装置には、シート・フィルム成形ロール10の回転中心軸線周りの回転位相位置が互いに180度異なる水平配列の二つの転動ラバーロール70の各々と外筒40を介して当接可能な位置に、タッチロール211、212が設けられている。
- [0050] Tダイ201よりの溶融した熱可塑性樹脂はシート・フィルム成形ロール10とタッチロール211との間に下向きに供給される。
- [0051] この場合、タッチロール211の配置位置が熱可塑性樹脂のシート・フィルム成形ロール10に対する接触開始位置になり、この接触開始位置は第1熱媒体室91と第2熱媒体室92との境界部に存在する。タッチロール212の配置位置が熱可塑性樹脂のシート・フィルム成形ロール10よりの引き離し位置になり、この引き離し位置は第3熱媒体室93と第4熱媒体室94との境界部に存在する。
- [0052] 熱可塑性樹脂は、シート・フィルム成形ロール10の回転に従って、シート・フィルム成形ロール10のロール表面に接触した状態で、接触開始位置より引き離し位置へ向けて移動し、その間に、第2熱媒体室92による温調ゾーン、第3熱媒体室93による温調ゾーンを順に通過することにより、冷却され、固化する。
- [0053] 本実施形態では、シート・フィルム成形ロール10の温度管理は、第1熱媒体室91の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が最も高く、第2熱媒体室92、第3熱媒体室93に向かうに従って、熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が低く、第4熱媒体室94の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が第3熱媒体室93の

熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度より少し高めになるようにする。

- [0054] 外筒40の表面温度は、第1～第4熱媒体室91、92、93、94毎に得られる各温調ゾーンにおいて、第1～第4熱媒体室91～94の各々の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度にほぼ等しくものになる。
- [0055] タッチロール211の表面温度は、第2熱媒体室92による温調ゾーンにおける外筒40の表面温度にほぼ等しく、タッチロール212の表面温度は、第3熱媒体室93による温調ゾーンにおける外筒40の表面温度にほぼ等しくなるように、温調する。
- [0056] たとえば、Tダイ201より流出する溶融樹脂の温度を270℃とすると、第1熱媒体室91の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を160℃、第2熱媒体室92の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を130℃、第3熱媒体室93の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を80℃、第4熱媒体室94の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を100℃程度に設定する。
- [0057] これにより、Tダイ201より流出する溶融樹脂のシート・フィルム成形ロール10に対する接触開始位置のロール表面温度を、ロール周方向に温度差がない主ロールを用いる場合に比して、高めに設定し、樹脂とロール表面(外筒40の表面)との密着性を十分に確保することができる。
- [0058] そして、キャストされた樹脂(シート・フィルムW)がシート・フィルム成形ロール10より引き離される引き離し位置近くのロール表面温度を、ロール周方向に温度差がない主ロールを用いる場合に比して、低めに設定する。これにより、樹脂の表面性を確保しつつ、樹脂を、結晶化温度付近のロール表面を急速に通過させ、樹脂をロール表面よりスムーズに引き離すことができる。これらのことにより、高品質のシート・フィルムWをキャストすることができる。
- [0059] 図6は、上述の実施形態によるシート・フィルム成形ロール10を主ロールとして適用したタッチロール式のシート・フィルムキャスト装置の他の実施形態として、タッチロール211、212に加え、第2熱媒体室92と第3熱媒体室93との境界部に存在する転動ラバーロール70と外筒40を介して当接可能な位置に、もう一つのタッチロール213が設けられている。
- [0060] この場合、シート・フィルム成形ロール10のロール表面温度と接触開始位置のタッ

チロール211のロール表面温度は、図5に示されている実施形態のものと同じあつてよく、タッチロール213のロール表面温度を第3熱媒体室93の温調ゾーンにおける外筒40の表面温度にほぼ等しくし、引き離し位置のタッチロール212のロール表面温度を第3熱媒体室93の温調ゾーンにおける外筒40の表面温度より低く設定する。たとえば、第3熱媒体室93の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が80℃であれば、タッチロール212のロール表面温度を40℃程度に設定する。

[0061] これにより、シート・フィルム成形ロール10より引き離される樹脂の温度が低くなり、キャスト過程での樹脂冷却が充分に行われ、樹脂をロール表面より、より一層スムーズに引き離すことができるようになる。

[0062] また、図7は、上述の実施形態によるシート・フィルム成形ロール10を主ロールとして適用したタッチロール式のシート・フィルムキャスト装置の他の実施形態として、シート・フィルム成形ロール10の回転中心軸線周りの回転位相位置が互いに90度異なる水平鉛直配列の二つの転動ラバーロール70の各々に対応して、タッチロール211、213が設けられている。

[0063] この場合、接触開始位置は、上述の実施形態と同じであるが、タッチロール213の配置位置が熱可塑性樹脂のシート・フィルム成形ロール10よりの引き離し位置になり、この引き離し位置は、第2熱媒体室92と第3熱媒体室93との境界部に存在することになる。

[0064] 本実施形態では、シート・フィルム成形ロール10の温度管理は、第1熱媒体室91の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が最も高く、第2熱媒体室92、第3熱媒体室93に向かうに従って、熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が低くなるようにし、第4熱媒体室94に関しては、特に、温度管理を行わない。

[0065] たとえば、Tダイ201より流出する溶融樹脂の温度を270℃とすると、第1熱媒体室91の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を130℃、第2熱媒体室92の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を90℃、第3熱媒体室93の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を40℃、タッチロール211のロール表面温度を90℃、タッチロール213のロール表面温度を40℃程度に設定する。

[0066] 本実施形態では、前述の実施形態より、樹脂冷却が急激に行われる。従って、急

冷に適した熱可塑性樹脂のシート・フィルムのキャストイングに適している。

- [0067] シート・フィルム成形ロール10より引き離れたシート・フィルムWは、案内ローラ213に案内されて次工程へ移動する。
- [0068] 図8は、上述の実施形態によるシート・フィルム成形ロール10を主ロールとして適用した微細パターン転写装置の一つの実施形態を示している。
- [0069] 微細パターン転写装置は、熱可塑性樹脂によるシート・フィルムWを再加熱してシート・フィルムWの表面にエンボス等の微細パターンを転写賦形するものである。このため、微細パターン転写装置に用いられるシート・フィルム成形ロール10は、外筒40の表面に、シート・フィルムWに転写すべき微細パターンと補形をなす微細パターンを形成されている。
- [0070] 本実施形態の微細パターン転写装置は、シート・フィルム成形ロール10の回転中心軸線周りの回転位相位置が互いに180度異なる水平配列の二つの転動ラバーロール70の各々と外筒40を介して当接可能な位置に、タッチロール221、222が設けられている。
- [0071] シート・フィルムWは、案内ロール232に案内されてシート・フィルム成形ロール10のロール表面に対して送り込まれ、シート・フィルム成形ロール10のロール表面を巻き付くようにして送られ、タッチロール221の配置位置が転写開始位置になり、この接触開始位置は第1熱媒体室91と第2熱媒体室92との境界部に存在する。タッチロール222の配置位置が熱可塑性樹脂のシート・フィルム成形ロール10よりの引き離し位置になり、この引き離し位置は第3熱媒体室93と第4熱媒体室94との境界部に存在する。
- [0072] 本実施形態では、シート・フィルム成形ロール10の温度管理は、第1熱媒体室91の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が最も高く、第2熱媒体室92、第3熱媒体室93に向かうに従って、熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が低く、第4熱媒体室94の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が第3熱媒体室93の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度より少し高めになるようにする。
- [0073] 外筒40の表面温度は、第1～第4熱媒体室91、92、93、94毎に得られる各温調ゾーンにおいて、第1～第4熱媒体室91～94の各々の熱媒体供給室105に供給す

る熱媒体の温度にほぼ等しくものになる。

- [0074] タッチロール221の表面温度は、第2熱媒体室92による温調ゾーンにおける外筒40の表面温度にほぼ等しく、タッチロール222の表面温度は、第3熱媒体室93による温調ゾーンにおける外筒40の表面温度にほぼ等しくなるように、温調する。
- [0075] たとえば、第1熱媒体室91の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を160°C、第2熱媒体室92の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を130°C、第3熱媒体室93の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を80°C、第4熱媒体室94の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度を100°C程度に設定する。
- [0076] これにより、案内ロール232に案内されてシート・フィルム成形ロール10のロール表面に対して送り込まれたシート・フィルムWは、シート・フィルム成形ロール10のロール表面に対する接触開始位置から転写開始位置に至る間に、第1熱媒体室91による高温の温調ゾーンによって予熱される。この予熱により転写開始位置ではシート・フィルムWの温度はガラス転移点温度以上になる。シート・フィルムWは転写開始位置にてタッチロール221によってシート・フィルム成形ロール10のロール表面に押し付けられ、ロール表面の微細パターンを転写される。その後、シート・フィルムWはシート・フィルム成形ロール10のロール表面に巻き付いた状態で、シート・フィルム成形ロール10の回転に従って引き離し位置へ向けて移動し、その間に、第2熱媒体室92による温調ゾーン、第3熱媒体室93による温調ゾーンを順に通過することにより、ガラス転移点温度以下に冷却される。
- [0077] これにより、転写開始位置手前のロール表面温度、つまり、予熱を行う第1熱媒体室91による高温の温調ゾーンの温度を、ロール周方向に温度差がない主ロールを用いる場合に比して、高めに設定し、シート・フィルムWの温度をガラス転移点温度以上に十分に高めることができ、その後の微細パターンの転写が十分に正確に行われるようになる。
- [0078] 微細パターンの転写されたシート・フィルムWをシート・フィルム成形ロール10より引き離す引き離し位置近くのロール表面温度を、ロール周方向に温度差がない主ロールを用いる場合に比して、低めに設定することにより、シート・フィルムWの冷却を充分に行い、シート・フィルムWに転写した微細パターンを十分に硬化固定してシート・

フィルムWをロール表面より引き離すことができる。これらのことにより、微細パターンの転写が確実に高精度に行われるようになり、高品質の微細パターン転写のシート・フィルムWを得ることができるようになる。

- [0079] 図9は、上述の実施形態によるシート・フィルム成形ロール10を主ロールとして適用した微細パターン転写装置の他の実施形態を示している。
- [0080] この実施形態では、シート・フィルムWは、案内ロール232に案内されてタッチロール221による転写開始位置に送り込まれる。この実施形態は、実質的な予熱を必要としない工程での微細パターン転写や、ガラス転移点温度が低い熱可塑性樹脂の微細パターン転写に適している。
- [0081] 図10は、上述の実施形態によるシート・フィルム成形ロール10を主ロールとして適用した微細パターン転写装置の他の実施形態を示している。
- [0082] 本実施形態では、シート・フィルム成形ロール10の回転中心軸線周りの回転位相位置が互いに90度異なる二つの転動ラバーロール70の各々と外筒40を介して当接可能な位置に、タッチロール221、222が設けられている。
- [0083] シート・フィルムWは、案内ロール234に案内されてタッチロール221による転写開始位置に送り込まれ、タッチロール222による引き離し位置にてシート・フィルム成形ロール10よりの引き離される。転写開始位置は第2熱媒体室91と第2熱媒体室92との境界部に存在し、引き離し位置は第2熱媒体室92と第3熱媒体室93との境界部に存在する。
- [0084] 本実施形態でも、シート・フィルム成形ロール10の温度管理は、第1熱媒体室91の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が最も高く、第2熱媒体室92、第3熱媒体室93に向かうに従って、熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が低く、第4熱媒体室94の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が第3熱媒体室93の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度より少し高めになるようにする。また、タッチロール221の表面温度は、第2熱媒体室92による温調ゾーンにおける外筒40の表面温度にほぼ等しく、タッチロール222の表面温度は、第3熱媒体室93による温調ゾーンにおける外筒40の表面温度にほぼ等しくなるように、温調する。
- [0085] 本実施形態は、実質的な予熱を必要としない工程での高速の微細パターン転写に

適している。

- [0086] 図11は、上述の実施形態によるシート・フィルム成形ロール10を主ロールとして適用した微細パターン転写装置の他の実施形態を示している。
- [0087] 本実施形態では、シート・フィルム成形ロール10が前述の実施形態とは異なって時計廻り方向に回転する。タッチロール221、222は、シート・フィルム成形ロール10の回転中心軸線周りの回転位相位置が互いに90度異なる二つの転動ラバーロール70の各々と外筒40を介して当接可能な位置に、設けられている。
- [0088] シート・フィルムWは、案内ロール235に案内されてシート・フィルム成形ロール10のロール表面に対して送り込まれ、シート・フィルム成形ロール10のロール表面を巻き付くようにして送られ、タッチロール221の配置位置が転写開始位置になり、この接触開始位置は第1熱媒体室91と第4熱媒体室94との境界部に存在する。タッチロール222の配置位置が熱可塑性樹脂のシート・フィルム成形ロール10よりの引き離し位置になり、この引き離し位置は、第4熱媒体室94と第3熱媒体室93との境界部に存在する。
- [0089] 本実施形態では、シート・フィルム成形ロール10の温度管理は、第1熱媒体室91の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が最も高く、第4熱媒体室94、第3熱媒体室93に向かうに従って、熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が低く、第2熱媒体室94の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度が第3熱媒体室93の熱媒体供給室105に供給する熱媒体の温度より少し高めになるようにする。また、タッチロール221の表面温度は、第4熱媒体室94による温調ゾーンにおける外筒40の表面温度にほぼ等しく、タッチロール222の表面温度は、第3熱媒体室93による温調ゾーンにおける外筒40の表面温度にほぼ等しくなるように、温調する。
- [0090] 本実施形態でも、図8に示されている実施形態と同等の作用、効果が得られる。
- [0091] 本発明によるシート・フィルム成形ロールの他の実施形態を、図12、図13を参照して説明する。なお、図12、図13において、図1～図3に対応する部分は、図1～図3に付した符号と同一の符号を付けて、その説明を省略する。
- [0092] 本実施形態は、中心回転軸20に加えて外筒40を強制回転駆動するものである。外筒40の左右両端(軸線方向の両端部)の輻部材41、42の各々に、外筒回転駆動

部材として、外歯車121、122が形成されている。外筒40の外側に、中心回転軸20と平行に歯車軸123が回転可能に設けられている。歯車軸123には外歯車121、122に噛合する駆動歯車124、125が固定装着されている。

[0093] 歯車軸123にはタイミングプーリ126が取り付けられている。電動機127の出力軸128に取り付けられたタイミングプーリ129と、タイミングプーリ126、27、130とに無端のタイミングベルト131が掛け渡されている。

[0094] これにより、中心回転軸20の回転に同期して外筒40が回転駆動される。このように外筒40が回転駆動されることにより、外筒40の回転が前述の実施形態のものより安定する。また、外筒40の回転駆動は、外筒40の左右両端の箍部材41、42の各々に、外歯車121、122により(つまり、外筒40の左右両端で)行うから、外筒40の軸直が長くても、外筒40に振じれが生じることがない。

[0095] 上述の実施形態では、外筒40内に4個の転動ラバーロール70を配置して外筒40内を4分割し、4個の温調ゾーンを設けたが、温調ゾーンの個数は4個に限られることなく、必要最小限の個数であればよい。つまり、温調ゾーンの個数は、2個、3個、5個或いはそれ以上の複数個であってもよい。

[0096] 図14は、外筒40内に2個の転動ラバーロール70を配置して外筒40内を2分割し、2個の温調ゾーンを設けた実施形態を示している。なお、図14においても、図1～図3に対応する部分は、図1～図3に付した符号と同一の符号を付けて、その説明を省略する。

[0097] 本実施形態では、2個の転動ラバーロール70により外筒40内を2分割した第1熱媒体室141と第2熱媒体室142とが形成されている。第1熱媒体室141と第2熱媒体室142には各々熱媒体給排機構150が配置されている。

[0098] 熱媒体給排機構150は、平板部材151と、平板部材151に溶接されて外筒40の内周面に近接する円弧状板部材152とを有する。平板部材151と円弧状板部材152は、外筒40の軸線方向幅一杯に設けられており、円弧状板部材152には、ほぼ全域に多数の熱媒体噴出孔153が明けられている。

[0099] 熱媒体給排機構150は、平板部材151と円弧状板部材152の連結体の内側に、両端を前述の実施形態と同様に、端板(図示省略)により閉じられた熱媒体供給室1

56を画定している。熱媒体供給室156には熱媒体供給管159によって熱媒体が供給される。また、熱媒体給排機構150には、平板部材151、仕切板154、157により熱媒体排出室158が画定されている。熱媒体排出室158は平板部材151に明けられた連通孔161によって第1熱媒体室141あるいは第2熱媒体室142に連通している。熱媒体排出室158には熱媒体排出管160が設けられている。また、仕切り板154には連通孔155が設けられている。

[0100] この実施形態では、第1熱媒体室141、第2熱媒体室142の各々において、熱媒体供給管159より熱媒体が熱媒体供給室156に供給され、熱媒体噴出孔153より外筒40の内周面に向けて噴出し、熱媒体供給室156の外側に流れ、連通孔161より熱媒体排出室158に入り、熱媒体排出管160によって外部へ排出される。つまり、熱媒体が、第1熱媒体室141と第2熱媒体室142とで個別に独立して流通する。

[0101] これにより、第1熱媒体室141と第2熱媒体室142の各々の熱媒体供給管159に供給する熱媒体の温度を個別に設定することにより、外筒40の表面温度を、第1熱媒体室141に対応する帯状ゾーンと第2熱媒体室142に対応する帯状ゾーンとで、個別に設定することができる。換言すると、外筒40の表面温度を、第1熱媒体室141と第2熱媒体室142とでロール回転方向の区分された温調ゾーンとして、個別に設定することができる。

[0102] なお、図12、13に示されているシート・フィルム成形ロール10も、図14に示されているシート・フィルム成形ロール10も、図1～図4に示されている実施形態のシート・フィルム成形ロール10と同様に、タッチロール式のシート・フィルムキャスト装置や微細パターン転写装置の主ロールとして用いることができる。

#### 産業上の利用可能性

[0103] 本発明によるシート・フィルム成形ロールは、転動ラバーロールが外筒と中心回転軸との間の円環状の空間を円周方向に複数個の熱媒体室に区分し、転動ラバーロールが外筒のバックアップローラと作用するから、ロール表面温度をロール円周方向に分割された温調ゾーン毎に明確に異なるものにするために外筒を熱容量が小さい薄肉構造にしても、タッチロール式のキャスト等において外筒が変形することがなく、十分な押付力が得られ、タッチロール式のキャスト等を、適切に行うこ

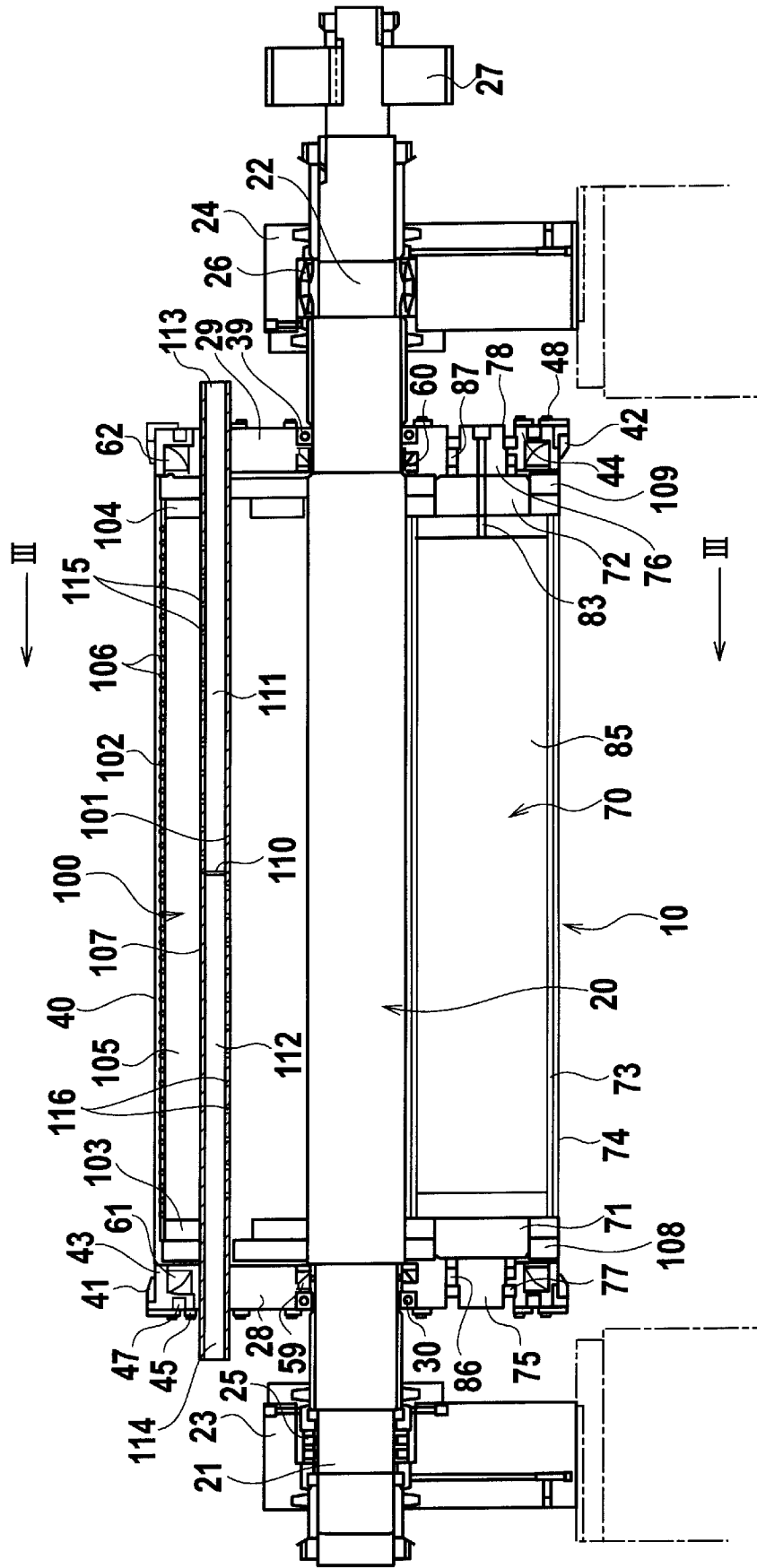
とができる。

## 請求の範囲

- [1] 軸受部材により回転可能に支持された中心回転軸と、  
前記中心回転軸の端部付近において各々同心配置された固定端板と、  
両端を前記固定端板により前記中心回転軸と同心に回転可能に支持された金属  
薄膜製の外筒と、  
両端を前記固定端板により回転可能に支持され、前記中心回転軸の外周面に摺  
接可能とすると共に、前記外筒の内周面に摺接可能とする複数の転動ラバーロー  
ルと、  
前記転動ラバーロールの外周面と前記外筒の内周面と前記中心回転軸の外周面  
により画成された複数の熱媒体室と、  
を備え、  
前記複数の熱媒体室の各々は、個別に熱媒体を流通せしめることを特徴とするシ  
ート・フィルム成形ロール。
- [2] 前記複数の熱媒体室の各々は、前記外筒の軸線方向幅のほぼ全域に多数の熱媒  
体噴出孔を有する熱媒体給排機構を備えたことを特徴とする請求項1記載のシート・  
フィルム成形ロール。
- [3] 前記転動ラバーロールは、内部空間の圧力を可変設定可能とする中空ロールであ  
ることを特徴とする請求項1記載のシート・フィルム成形ロール。
- [4] 前記外筒の軸線方向の両端部に各々外筒回転駆動部材を備えたことを特徴とす  
る請求項1記載のシート・フィルム成形ロール。
- [5] 請求項1記載のシート・フィルム成形ロールを主ロールとして適用したタッチロール  
式のシート・フィルムキャスト装置。
- [6] 請求項1記載のシート・フィルム成形ロールを主ロールとして適用した微細パターン  
転写装置。

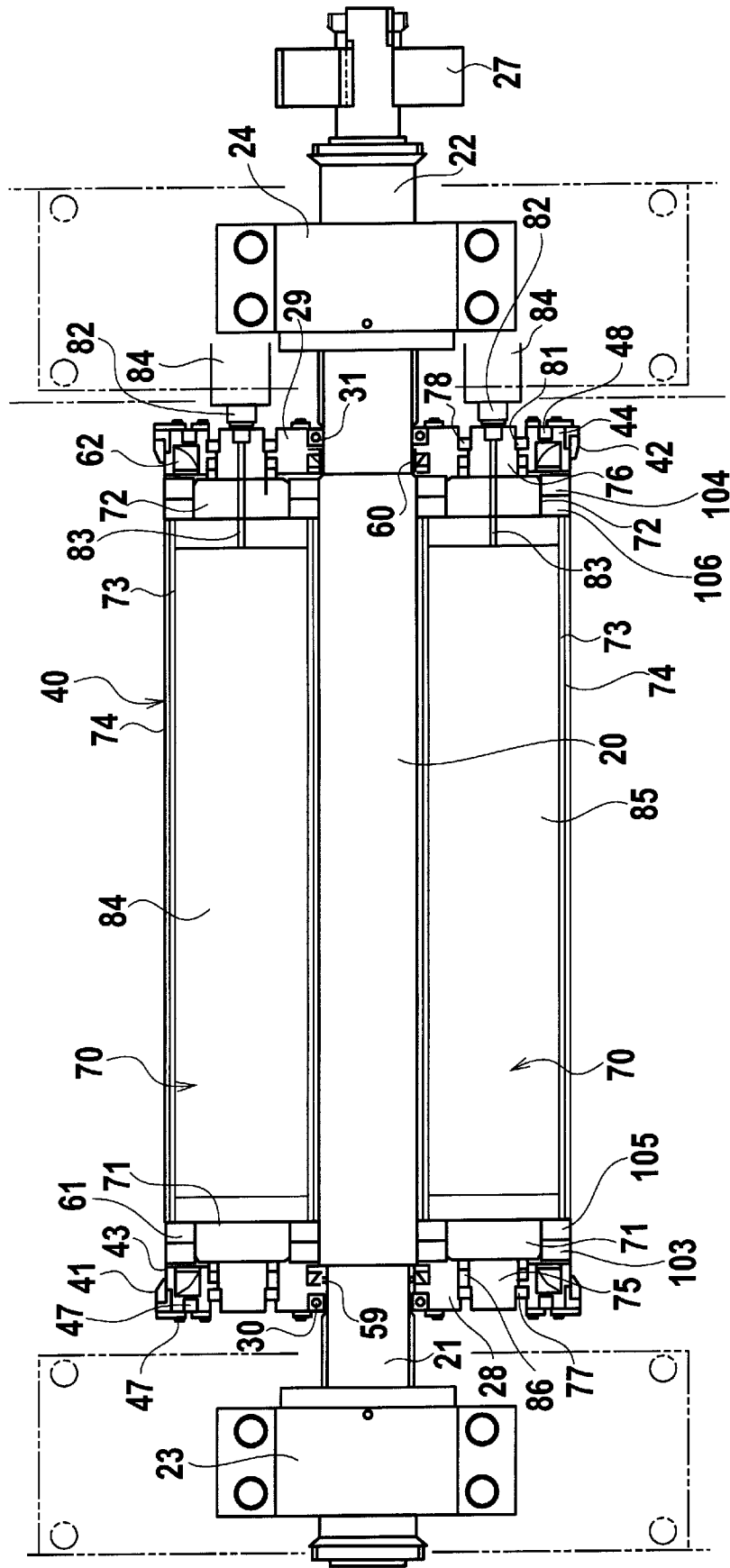
[図1]

FIG. 1



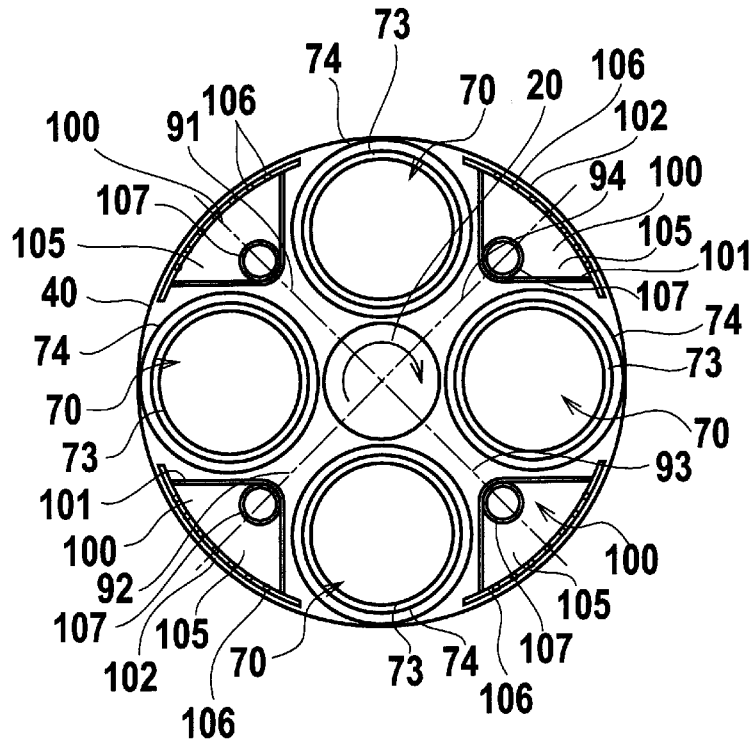
[図2]

FIG. 2



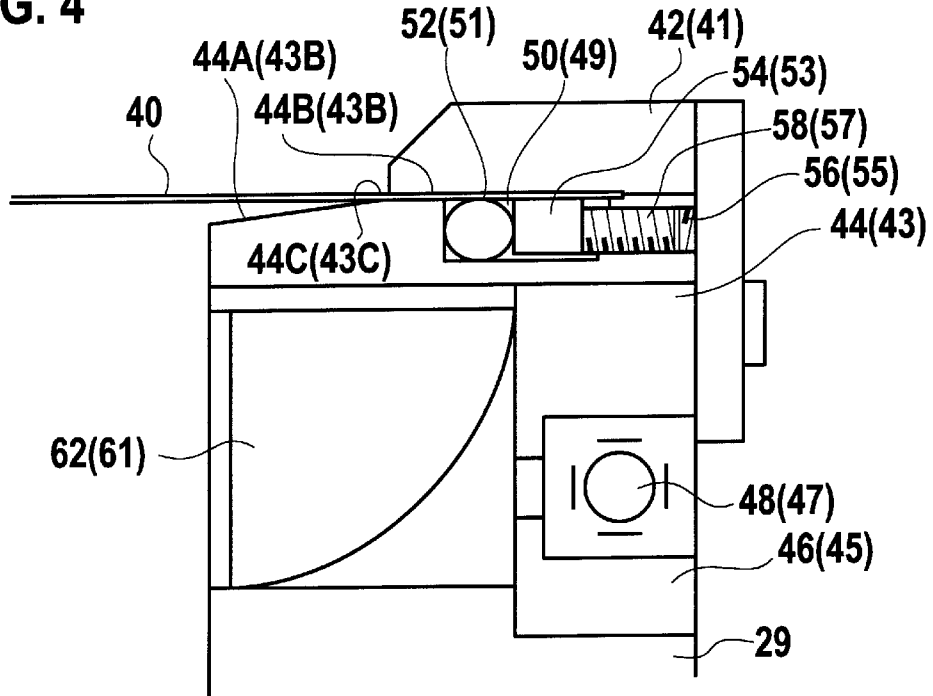
[図3]

FIG. 3



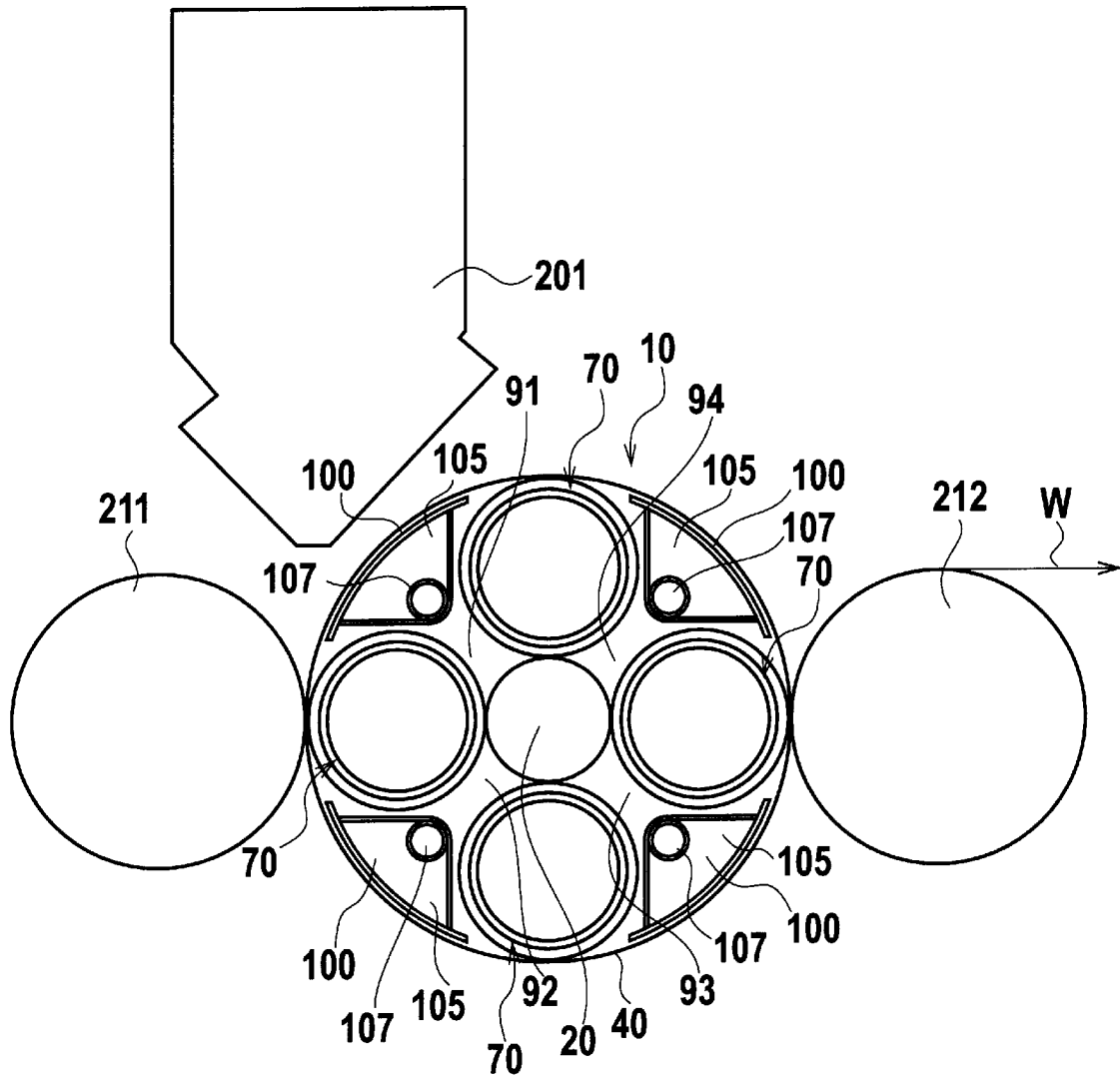
[図4]

FIG. 4



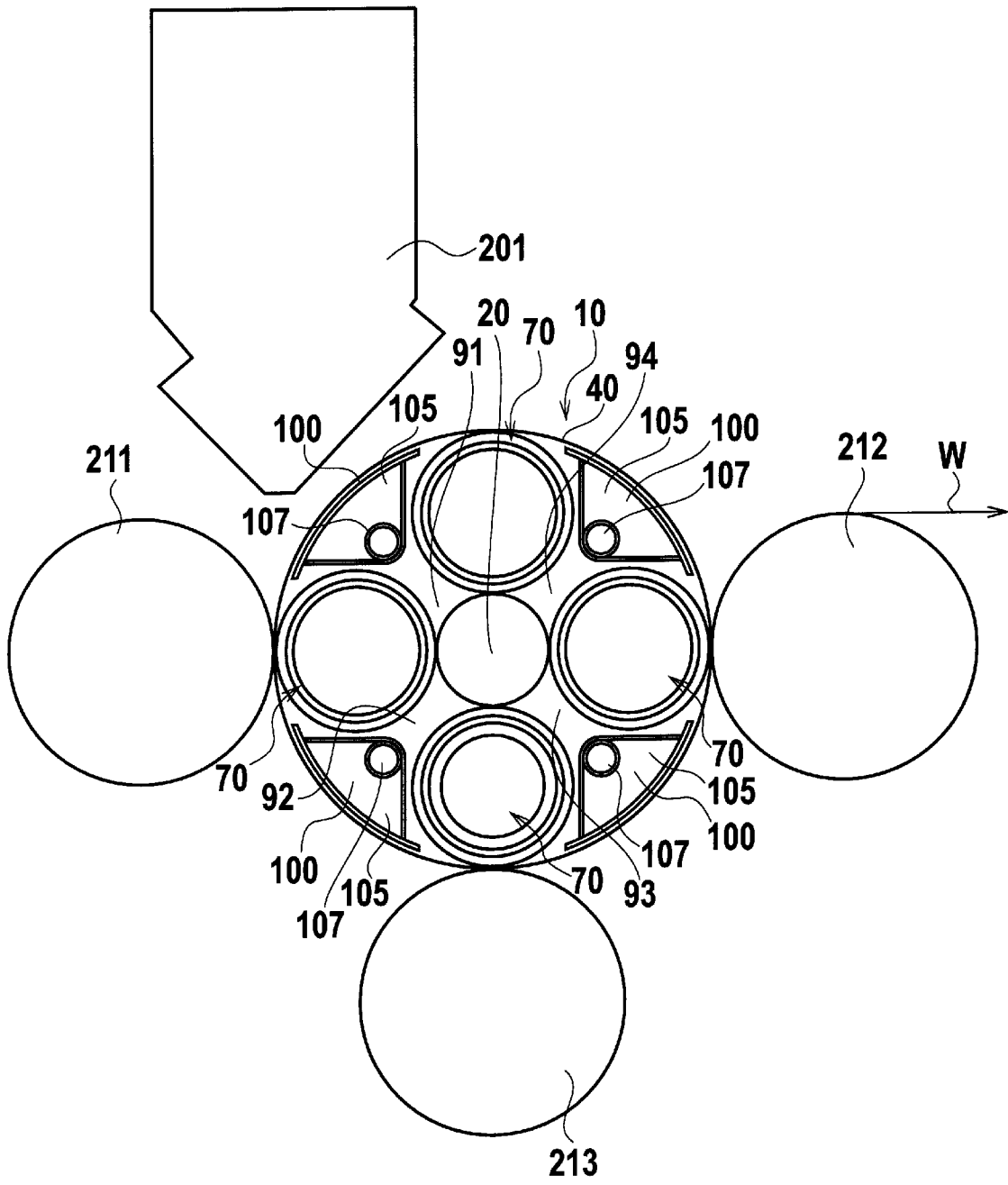
[図5]

FIG. 5



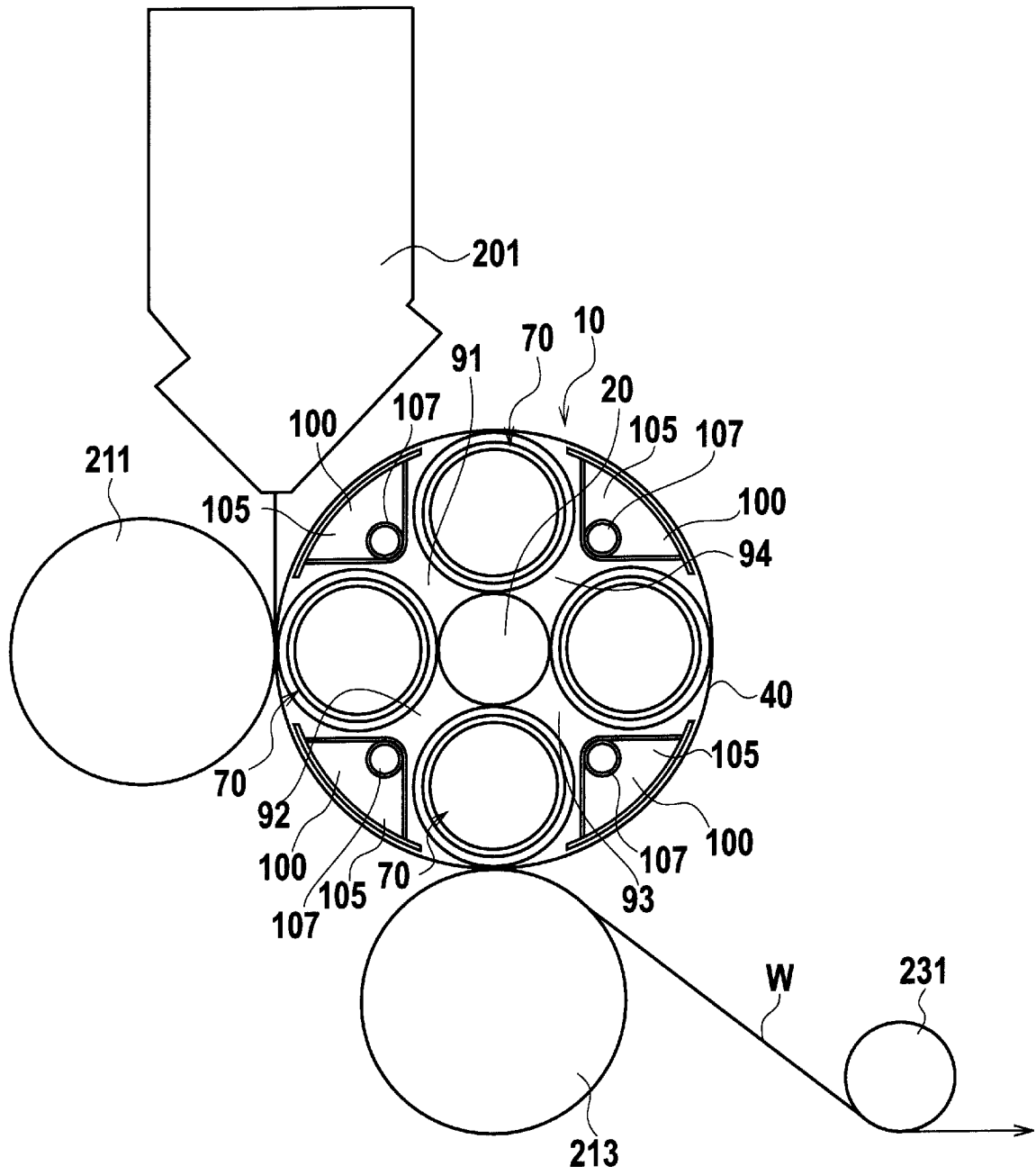
[図6]

FIG. 6



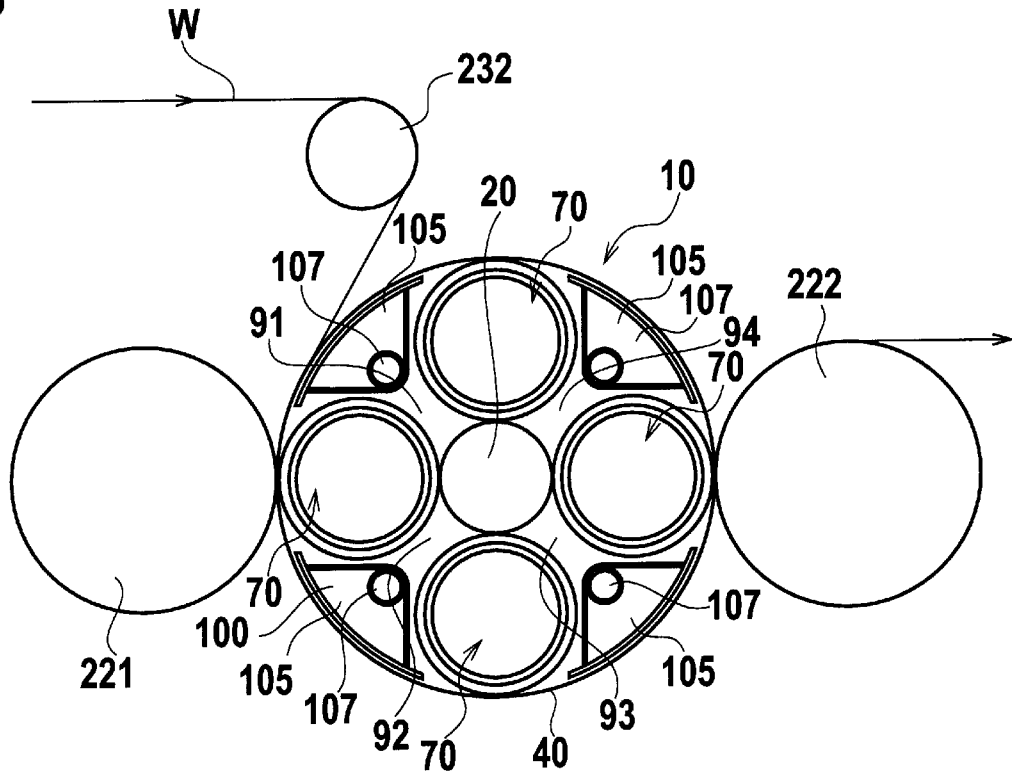
[図7]

FIG. 7



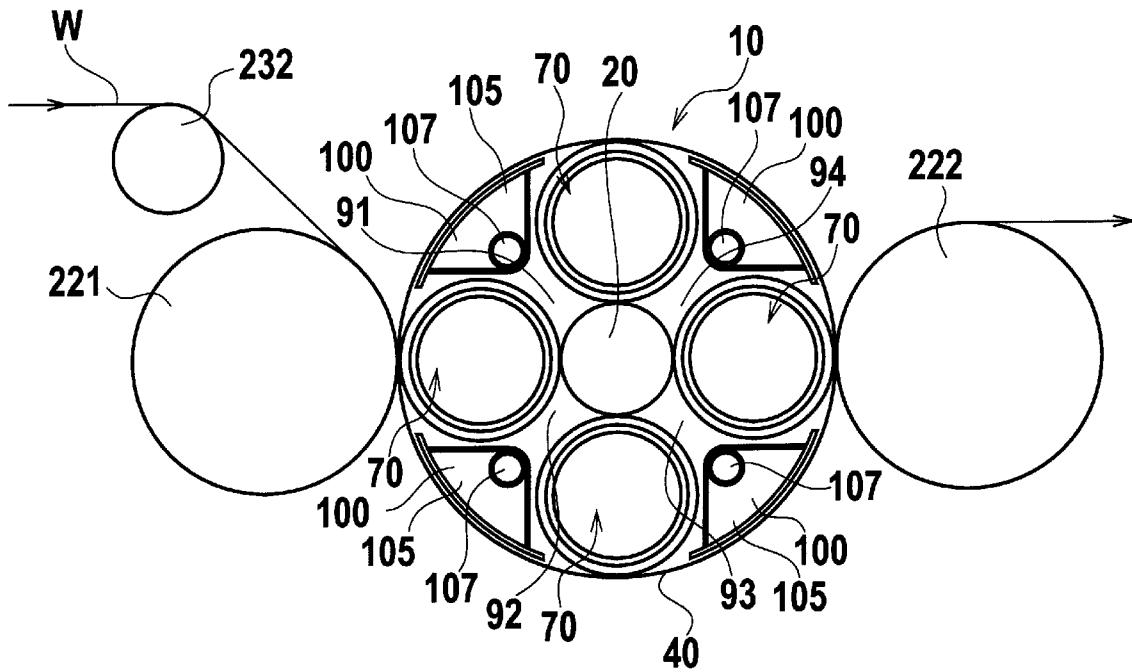
[図8]

FIG. 8

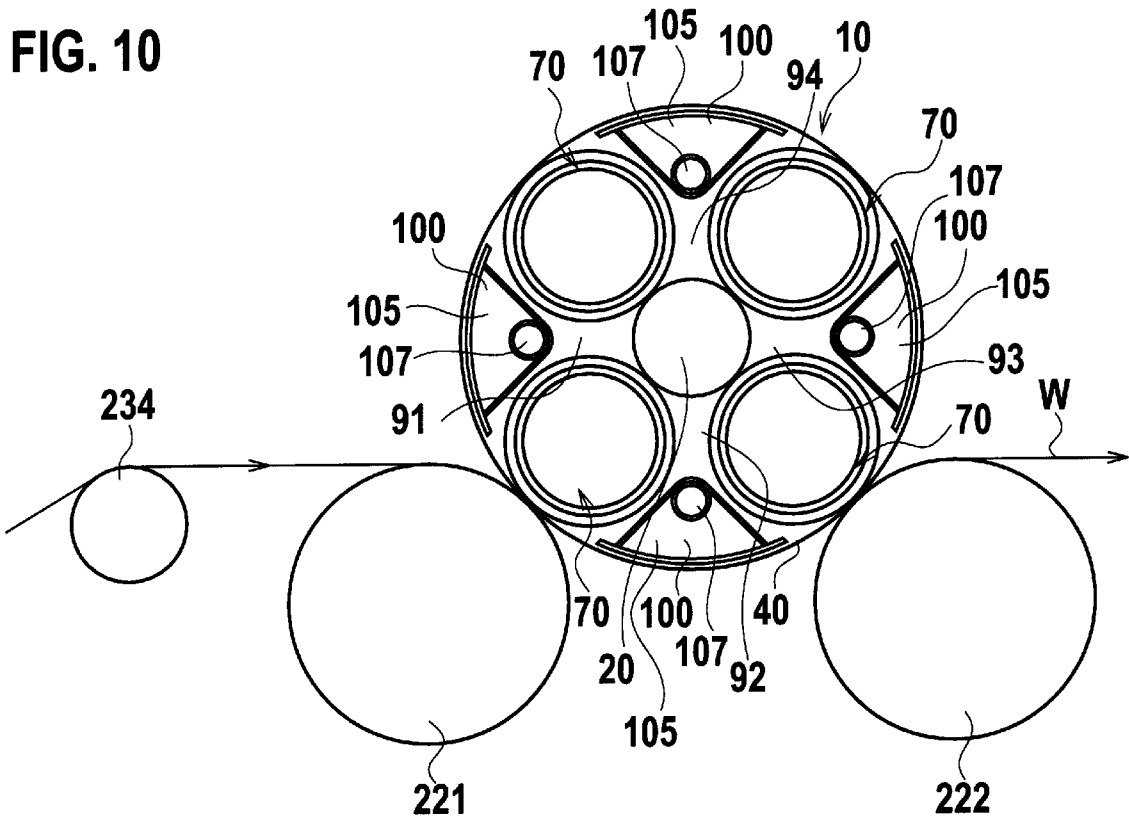


[図9]

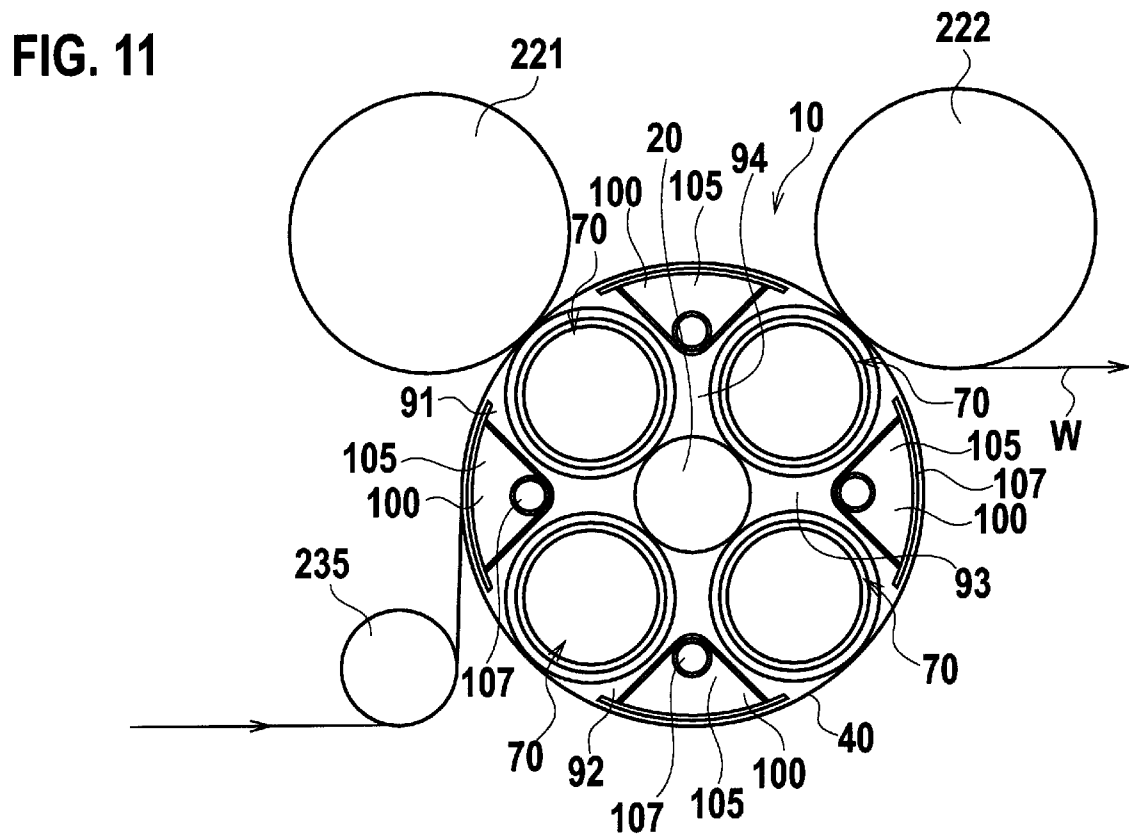
FIG. 9



[図10]

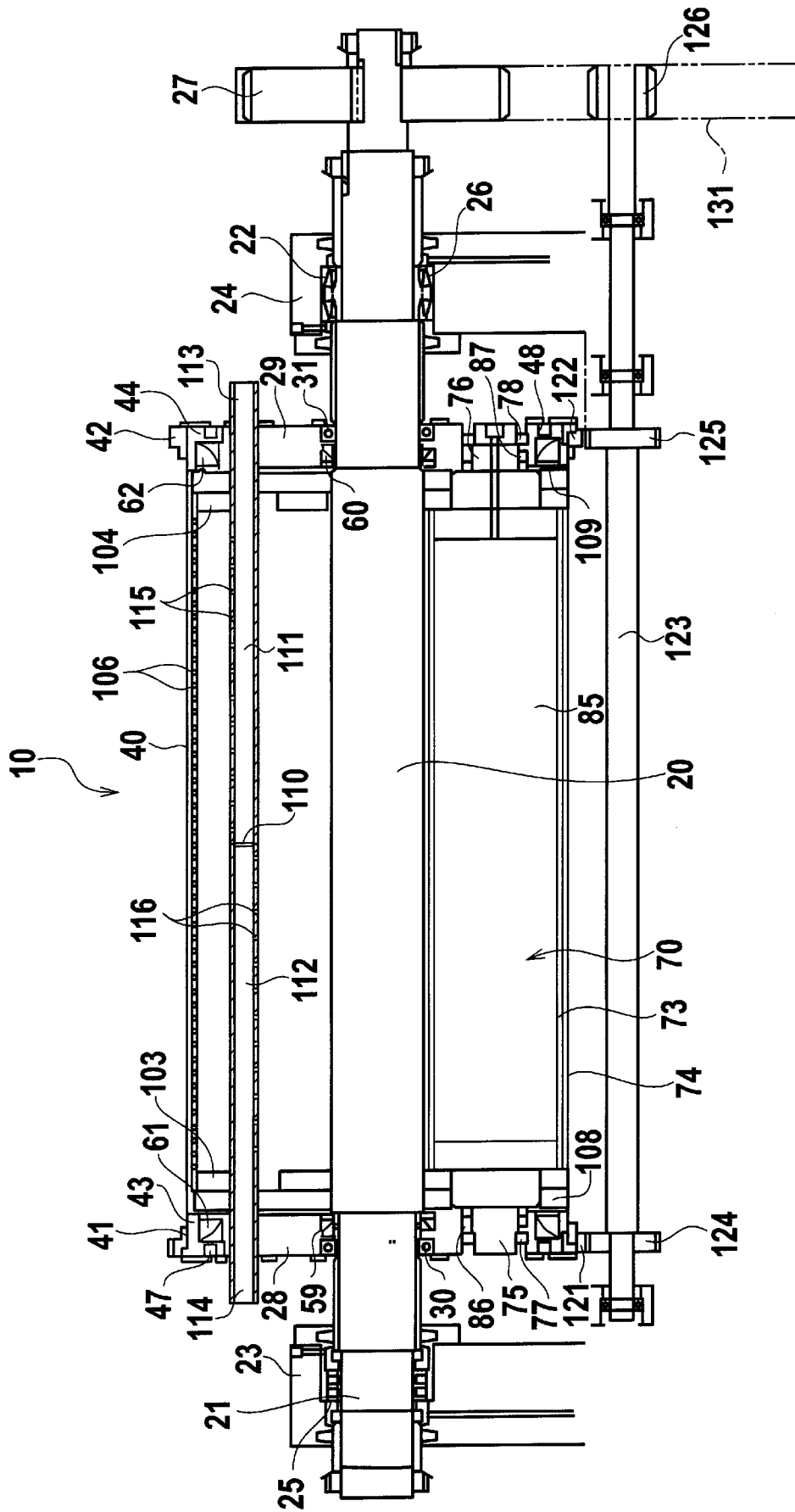


[図11]



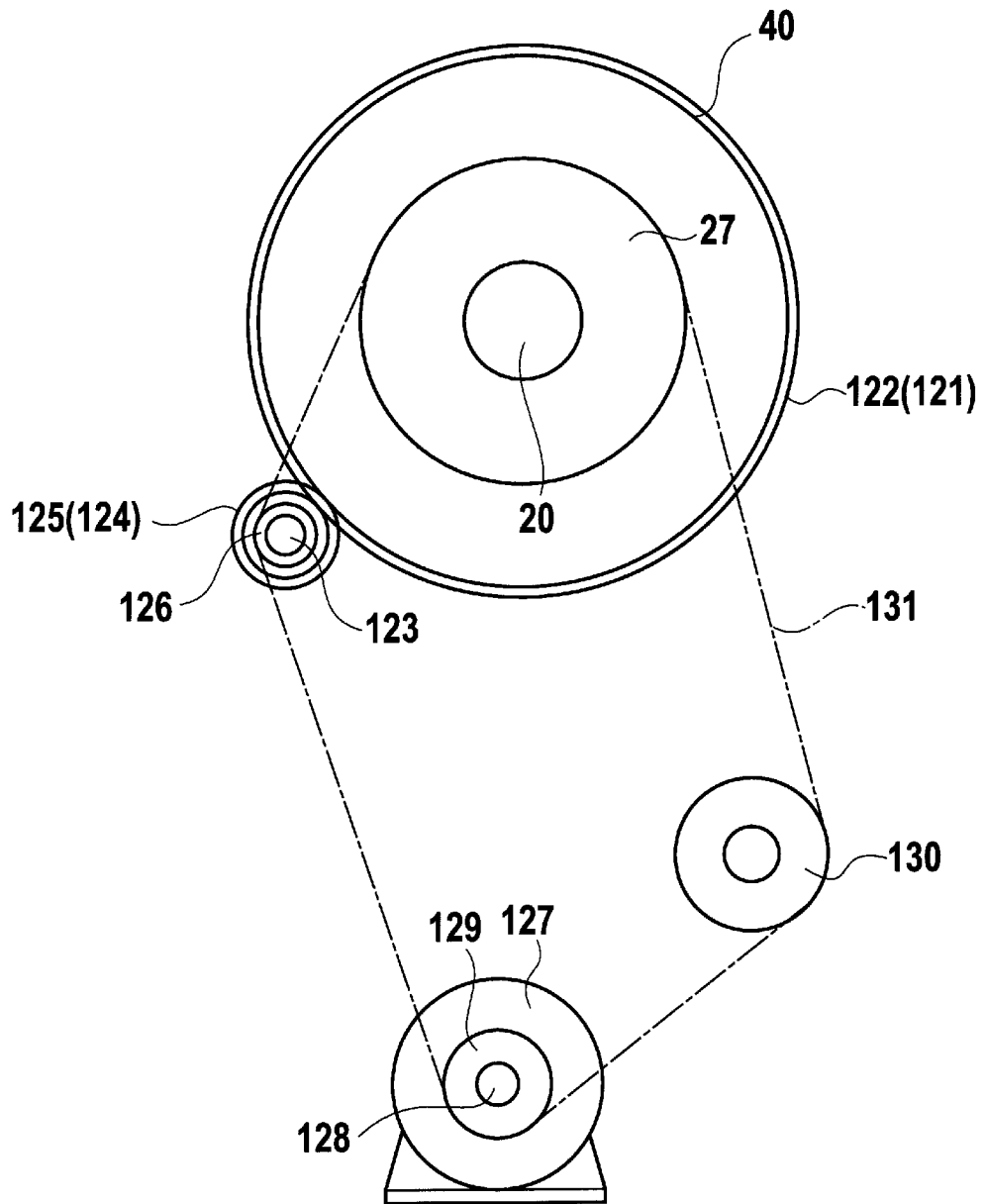
[図12]

FIG. 12



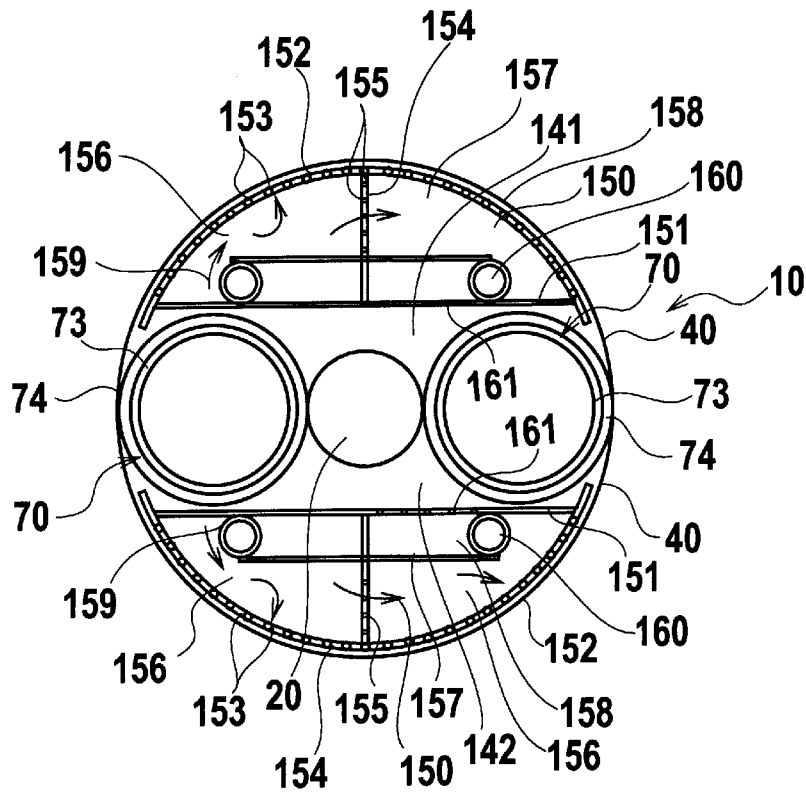
[図13]

FIG. 13



[図14]

FIG. 14



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2007/073797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
B29C47/88(2006.01)i, B29C47/14(2006.01)i, B29C59/04(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n  
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)  
B29C47/00-47/96, B29C59/04

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 1996-2008  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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 2006-256159 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 28 September, 2006 (28.09.06), Full text & US 2006/0211556 A1 & DE 102006012398 A1	1-6
P,A	JP 2007-083577 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 05 April, 2007 (05.04.07), Full text & US 2007/0063376 A1 & DE 102006044463 A1	1-6
A	JP 3194904 B2 (Hitachi Zosen Corp.), 01 June, 2001 (01.06.01), Full text (Family: none)	1-6

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  
22 January, 2008 (22.01.08)  
Date of mailing of the international search report  
05 February, 2008 (05.02.08)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office  
Authorized officer  
Facsimile No. Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B29C47/88(2006.01)i, B29C47/14(2006.01)i, B29C59/04(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n

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))  
 Int.Cl. B29C47/00-47/96, B29C59/04

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 1971-2008年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 請求の範囲の番号
A	JP 2006-256159 A (東芝機械株式会社) 2006.09.28, 文献全体 & US 2006/0211556 A1 & DE 102006012398 A1	1-6
P, A	JP 2007-083577 A (東芝機械株式会社) 2007.04.05, 文献全体 & US 2007/0063376 A1 & DE 102006044463 A1	1-6
A	JP 3194904 B2 (日立造船株式会社) 2001.06.01, 文献全体 (ファミリーなし)	1-6

☐ 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 22.01.2008	国際調査報告の発送日 05.02.2008
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 川端 康之	4F	9156
	電話番号 03-3581-1101 内線 3430		