(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4169336号
(P4169336)
(45)発行日　平成20年10月22日(2008.10.22)　(24)登録日　平成20年8月15日(2008.8.15)

(51)Int.Cl.　F I
B29C 45/06 (2006.01)　B29C 45/06

請求項の数 6　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2003-119780(P2003-119780)
(22)出願日　平成15年4月24日(2003.4.24)
(65)公開番号　特開2004-322452(P2004-322452A)
(43)公開日　平成16年11月18日(2004.11.18)
審査請求日　平成16年9月22日(2004.9.22)

(73)特許権者　000227054
日精樹脂工業株式会社
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地
(74)代理人　100062225
弁理士　秋元　輝雄
(74)代理人　100079588
弁理士　加藤　宗和
(72)発明者　工藤　善昭
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地
日精樹脂工業株式会社内
(72)発明者　山口　一成
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地
日精樹脂工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】回転式射出成形機のターンテーブル進退移動機構

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
金型設置用のターンテーブルを、中央の回転軸により支持して可動盤又は機台側に設け、その回転軸を油圧により加圧してターンテーブルを進退移動する回転式射出成形機において、
上記回転軸をピストンロッドとして内装した第１の油圧シリンダと、両ロッド形のピストンを備えた油圧力発生用の第２の油圧シリンダとからなり、
その第２の油圧シリンダの駆動装置を、電動モータと、その電動モータにより回転する定位置のボールナット部材と、そのボールナット部材に螺合して軸端をピストンに連結したボールネジ軸とから構成し、
その第２の油圧シリンダと上記第１の油圧シリンダの前室同士と後室同士を油圧路により接続してなることを特徴とする回転式射出成形機のターンテーブル進退移動機構。
【請求項２】
請求項１記載の上記構成において、第１の油圧シリンダのピストン前面と後面とに面積差がある場合には、第２の油圧シリンダのピストン前面と後面の面積比を、第１の油圧シリンダのピストン前面と後面との面積比と同様にしてなることを特徴とする回転式射出成形機のターンテーブル進退移動機構。
【請求項３】
請求項１記載の上記構成において、第１の油圧シリンダのピストン前面と後面とに面積差がある場合には、上記油圧路に補助タンクを設けることを特徴とする回転式射出成形機

のターンテーブル進退移動機構。
【請求項４】
上記第２の油圧シリンダの両端をピストン移動の前進作動原点と後退作動原点として設定してなることを特徴とする請求項３に記載の回転式射出成形機のターンテーブル進退移動機構。
【請求項５】
上記第２の油圧シリンダのピストン移動の制御手段は、ピストンロッドのシリンダ外端部に設けた検知駒と、シリンダ外のピストンロッドのストローク範囲に、移動間距離と同一の間隔を空けて配設した前後一組の近接スイッチとからなることを特徴とする請求項１～４の何れかに記載の回転式射出成形機のターンテーブル進退移動機構。
【請求項６】
上記第２の油圧シリンダのピストン移動の制御手段は、上記駆動装置が備える電動サーボモータに内蔵されたエンコーダからなることを特徴とする請求項１～４の何れかに記載の回転式射出成形機のターンテーブル進退移動機構。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、金型設置用のターンテーブルを、中央の回転軸により支持して油圧により進退自在に設けた多色成形又はインサート成形等に用いられる回転式射出成形機のターンテーブル進退移動機構に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
ターンテーブルの回転により金型の移送を行う従来の回転式射出成形機では、テーブル中央の回転軸にピストンを連結して可動盤に設け、回転軸を油圧により進退移動できるようにして、金型移送時にターンテーブルを前進移動して可動盤から離し、型締時には後退移動により可動盤に密着するようにしている（例えば、特許文献１参照）。
また機台上に設けたターンテーブルの回転軸をピストンロッドとして、回転軸を油圧により進退移動するものもある（例えば、特許文献２参照）。
【０００３】
射出シリンダに対する油圧制御用シリンダの駆動手段として、電動モータから伝えられる回転運動をボールネジ軸によりプランジャの直線運動に変換し、そのプランジャにより油圧発生制御を行うことが知られている（例えば、特許文献３参照）。
また型締シリンダの増圧シリンダの駆動手段として、電動モータからボールナット部材に伝えられる回転運動を、ボールネジ軸により増圧ピストンの直線運動に変換して、型締シリンダの増圧を行っているものもある（例えば、特許文献４参照）。
【０００４】
【特許文献１】
特開２００２－７９５５８号公報（第２－３頁、図１）。
【特許文献２】
特開平２０００－８４９４１号公報（第３頁、図２）。
【特許文献３】
特開平１１－２６８０９２号公報（第４－５頁、図１）。
【特許文献４】
特開２００２－２００６０号公報（第１頁、図１）。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
特許文献１及び２に記載されているように、油圧により回転軸を加圧してターンテーブルの進退移動を行う場合には、その圧力発生源として油圧ポンプとその付帯設備が必要となる。型締機構及び射出機構、ノズルタッチ装置等の駆動源を油圧とする成形機では、それらの駆動源を利用できるので特に問題はない。

【０００６】
しかし、全ての駆動を電動モータにより行う電気式射出成形機で、ターンテーブルの進退移動を油圧により行おうとすると、駆動源として電動モータ以外に油圧ポンプも必要となる。異種の駆動源を備える成形機は構成上は勿論のこと、保守管理の点からも好ましいものではない。そこで電動モータを駆動源とする機械により行われることになるが、回転軸を油圧により加圧する場合に比べて構造が複雑となり、またターンテーブルを可動盤や機台から離す前進寸法は２～３ｍｍ程度であるから、その制御が油圧に比べて難しく、応答性にも課題を有する。
【０００７】
一方、引用文献３に記載されているように、油圧力の発生を油圧ポンプによらず、電動モータから伝えられる回転運動を、ボールネジ軸により直線運動に変換して行っているが、それはプランジャに螺合したボールネジ軸を回転して、該プランジャによりシリンダ内の圧油の加圧を行っているため、前室用と後室用の２本の油圧制御用シリンダが必要となるというものであり、また両方を別個の電動モータにより駆動して制御しているので、そのような油圧制御用シリンダを、油圧による回転軸の加圧移動に応用して、ターンテーブルの進退移動を油圧で行えるようにすることは難しい。
【０００８】
また特許文献２では、中空で両ロッド形の増圧ピストンにボールナット部材を取付け、そのボールナット部材に螺合したボールネジ軸の回転を、ボールナット部材により直線運動に換えて増圧ピストンを進退移動し、型締シリンダの後室の増圧を行えるようにしているが、ボールナット部材をボールネジ軸の移動と増圧ピストンの移動の両方に兼用していることから、ボールナット部材を含むシリンダ回りの構造が複雑となり、それをもって油圧による回転軸の加圧移動に応用することも難い。
【０００９】
この発明は上記課題を解決するために考えられたものであって、その目的は、電動モータを駆動源として油圧力を発生させ、これにより回転軸を加圧してターンテーブルを進退移動させるものであっても、ピストンロッドとボールネジ軸の連結という手段の採用により、簡単な構造で電気式回転射出成形機にも応用できる油圧力発生シリンダを備えたターンテーブル進退移動機構を提供することにある。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
上記目的によるこの発明は、金型設置用のターンテーブルを、中央の回転軸により支持して可動盤又は機台側に設け、その回転軸を油圧により加圧してターンテーブルを進退移動する回転式射出成形機において、上記回転軸をピストンロッドとして内装した第１の油圧シリンダと、両ロッド形のピストンを備えた油圧力発生用の第２の油圧シリンダとからなり、その第２の油圧シリンダの駆動装置を、電動モータと、その電動モータにより回転する定位置のボールナット部材と、そのボールナット部材に螺合して軸端をピストンに連結したボールネジ軸とから構成し、その第２の油圧シリンダと上記第１の油圧シリンダの前室同士と後室同士を油圧路により接続してなる、というものである。
【００１１】
またこの発明は上記構成において、第１の油圧シリンダのピストン前面と後面とに面積差がある場合には、第２の油圧シリンダのピストン前面と後面の面積比を、第１の油圧シリンダのピストン前面と後面との面積比と同様にしてなる、というものである。
【００１２】
またこの発明は上記構成において、第１の油圧シリンダのピストン前面と後面とに面積差がある場合には、上記油圧路に補助タンクを設けてなるというものであり、また上記第２の油圧シリンダの両端をピストン移動の前進作動原点と後退作動原点として設定してなる、というものである。
【００１３】
さらに上記第２の油圧シリンダのピストン移動の制御手段は、ピストンロッドのシリンダ

外端部に設けた検知駒と、シリンダ外のピストンロッドのストローク範囲に、移動間距離と同一の間隔を空けて配設した前後一組の近接スイッチとからなるというものであり、又は上記駆動装置が備える電動サーボモータに内蔵されたエンコーダからなる、というものでもある。

【００１４】

上記構成では、ターンテーブルと共に回転軸を進退移動する油圧力の発生を電動モータにより行うことから、回転軸の進退作動を油圧で行うものでありながら油圧ポンプやその付帯設備が不要となり騒音も少ない。また回転軸及び第１の油圧シリンダの構造は油圧ポンプを駆動源とする場合と同一でよく、そのまま全の駆動源を電動モータとする電気式成形機に転用することができる。

【００１５】

また第２の油圧シリンダドのピストンに両ロッド形を採用し、そのピストンロッドをボールネジ軸と共に直接作動するようにしたので伝動効率が良く、第１の油圧シリンダのピストン前面と後面に面積差があっても、第２の油圧シリンダのピストン前面と後面の面積比を同様にし、又は油圧回路の補助タンクによる油量制御により、シリンダ内の油量を常に所定量にしたので、繰り返し行われるターンテーブルの進退移動においても油量バランスが保たれ、第１の油圧シリンダの前後両室への圧油の給排量が少量であっても、回転軸を確実に加圧してターンテーブルの進退移動を迅速で行えるようになる。

【００１６】

さらに補助タンクによる油量制御では、第２の油圧シリンダの両端を前進作動原点と後退作動原点とに設定し、そこからピストンを前進又は後退作動することになるので、第１の油圧シリンダのピストン前面と後面の面積差に影響を受けずに、設定ストロークのピストン移動を繰返し行うことができる。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下この発明を、図に示す横型の回転射出成形機について説明する。

図１において、１は圧受盤、２は固定盤でタイバー３により連結して機台４の上に立設してある。５は可動盤でタイバー３に挿通して圧受盤１と固定盤２との間に設けてあり、その背部と圧受盤１とにわたりトグル機構６が連結してある。

【００１８】

上記可動盤５の固定盤２と対向する前面には、図示しない回転駆動装置との歯車伝達により、半回転又は一回転するターンテーブル７が設けてある。このターンテーブル７は裏面の中央に、ピストン８（図２参照）を軸周囲に有する回転軸９を備え、その回転軸９をピストンロッドとして可動盤内の油圧シリンダ１０に回転かつ進退自在に挿入して、可動盤前面に接離自在に設けられている。また可動盤５には固定盤側の金型１１と型閉する複数（図では一個）の金型１２が設置してある。なお、１３は後記する第２の油圧シリンダ、１８は第２の油圧シリンダ１３の補助タンク、２０は駆動装置である。

【００１９】

図２において、１３は上記油圧リンダ１０を第１の油圧シリンダとして設けた油圧力発生用の第２の油圧シリンダで、ピストンロッド１４を両端壁に貫挿した両ロッド形のピストン１５を備え、そのピストン１５により区画形成された前室１３ａと後室１３ｂを、第１の油圧シリンダ１０のピストン８により区画形成された前室１０ａと後室１０ｂにそれぞれ油圧路１６，１７により接続してある。

【００２０】

また第２の油圧シリンダのシリンダ容量は、ターンテーブル７の離間寸法から設定された第１の油圧シリンダ１０のシリンダ容量との関連において決められるが、図２に示すように、第１の油圧シリンダ１０のピストン前面８ａと後面８ｂとが同一面積であるとき、第２の油圧シリンダ１３におけるピストン１５の前面１５ａと後面１５ｂの面積も同一に設定すると、両シリンダ間における圧油の出入量に差が生じないので、設定ストロークを繰返しピストン１５を往復動して上記ターンテーブル７の進退移動を行うことができる。

【００２１】
またピストン１５の進退制御は、ピストンロッド１４のシリンダ外端部に設けた検知駒１４ａと、シリンダ外のピストンロッド１４のストローク範囲に、移動間距離と同一の間隔を空けて配設した前後一組の近接スイッチ１４ｂ，１４ｃにより行うことができる。
【００２２】
２０は第２の油圧シリンダ１３の駆動装置で、上記ピストンロッド１４に軸端を連結して同一軸線上に設けたボールネジ軸２１と、そのボールネジ軸２１と螺合して、図示しないハウジング内の軸受部材２２に回転自在に設けた定位置のボールナット部材２３と、ハウジング内に据え付けたサーボモータ等の電動モータ２４と、ボールナット部材２３と電動モータ２４の駆動軸に取付けたプーリ２５，２６に掛け設けたタイミングベルト２７とからなる。
【００２３】
また駆動装置２０の電動モータ２４に、エンコーダを内蔵した電動サーボモータを採用した場合には、そのエンコーダにより検出されたボールネジ軸２１の回転数を、ピストン１５の移動量に演算変換できるので、前後一組の近接スイッチ１４ｂ，１４ｃに代えて、電動モータ２０によりピストン１５の移動制御が行えるようになる。
【００２４】
このような駆動装置２０では、電動モータ２４の回転がタイミングベルト２７を介してボールナット部材２３に伝達され、そのボールナット部材２３の回転がボールネジ軸２１によりピストンロッド１４の直線運動に変換される。ピストンロッド１４の移動方向は、電動モータ２４の回転方向により定まる。
【００２５】
電動モータ２４の正回転によりピストン１５が前進移動してゆくと、検知駒１４ａが近接スイッチ１４ｂに達して電動モータ２４の回転が停止するまで、後室１３ｂの圧油がピストン１５により圧迫されて、第１の油圧シリンダ１０の後室１０ｂに圧入される。これに伴い前室１０ａの圧油が第２の油圧シリンダ１３の前室１３ａに流入するようになって、ピストンを兼ねる上記回転軸９が前進移動する。これにより同体のターンテーブル７も移動して上記可動盤５の前面から離れて回転し易くなる。
【００２６】
反対に、電動モータ２４の逆回転してピストン１５が後退移動してゆくと、検知駒１４ａが近接スイッチ１４ｃに達して電動モータ２４の回転が停止するまで、前室１３ａの圧油がピストン１５により圧迫されて、第１の油圧シリンダ１０の前室１０ａに圧入される。これに伴い後室１０ｂの圧油が第２の油圧シリンダ１３の後室１３ｂに戻されるようになって、回転軸９がターンテーブル７と一緒に元の位置に戻り、上記可動盤５の前面と接して型締力に耐えるようになる。
【００２７】
図３は、第１の油圧シリンダ１０のピストン前面８ａの面積が後面８ｂの面積よりも大きく、そこに面積差がある場合の第２の油圧シリンダ１３を示すものである。この場合にピストン前面１５ａと後面１５ｂの面積比を、第１の油圧シリンダ１０のピストン前面８ａと後面８ｂの面積比と同様にすると、その面積比から両シリンダ間における圧油の出入量に差が生じないので、ピストン１５を繰返し往復動しても、ピストン１５の片寄りは起こらず、上記ターンテーブル７の進退移動を行うことができる。
【００２８】
図４は、第１の油圧シリンダ１０のピストン前面８ａと後面８ｂとに面積差があっても、ピストン１５の前面１５ａと後面１５ｂとの面積は同一とし、両シリンダの面積比の相違から生ずる前後室の圧油の出入量差を、補助タンク１８を採用して解消した場合を示すものである。
【００２９】
補助タンク１８は、電磁式バルブ１９を介して上記油圧路１６，１７の両方に接続され、ピストン１５の前進移動時には電磁式バルブ１９をシンボルｂ側に切換えて、補助タンク

１８と油圧路１６との接続を行う。これにより補助タンク１８からの圧油が、第１の油圧シリンダ１０の前室１０ａから、第２の油圧シリンダの前室１３ａに流入する圧油を補い、余剰の圧油は油圧路１６に設けたバルブ１９ａから排出する。

【００３０】

また後退移動時には電磁式バルブ１９をシンボルａ側に切換えて、補助タンク１８と油圧路１７との接続を行う。これにより補助タンク１８からの圧油が、第１の油圧シリンダ１０の後室１０ｂから、第２の油圧シリンダの後室１３ｂに流入する圧油を補う。このようなバルブ切換操作により、第１の油圧シリンダ１０におけるピストン前後面の面積差から生ずる圧油の出入量差は回避されるので、ピストン１５を繰返し往復動しても、ピストン１５の位置ずれは起こらず、上記ターンテーブル７の進退移動を行うことができる。

【００３１】

上記ピストン１５の移動は、シリンダ両端をピストン１５の前進作動原点Ａと後退作動原点Ｂとに設定し、その原点からピストン１の移動を開始して制御するのが好ましい。またピストン１５の移動制御はピストンロッド１４のシリンダ外端部に設けた検知駒１４ａと、シリンダ外のピストンロッド１４のストローク範囲に、原点間距離と同一の間隔を空けて配設した前後一組の近接スイッチ１４ｂ，１４ｃにより行うことができる。

【００３２】

このような設定で電動モータ２４が正回転作動すると、ピストン１５が前進作動原点Ａから後退作動原点Ｂに前進移動してゆく。これにより検知駒１４ａが近接スイッチ１４ｂに達したところが後退作動原点Ｂとなり、電動モータ２４の回転が停止する。また電動モータ２４が逆回転作動すると、ピストン１５が後退作動原点Ｂから前進作動原点Ａに後退移動してゆき、検知駒１４ａが近接スイッチ１４ｃに達したところが後退作動原点Ｂとなって、電動モータ２４の回転が停止する。したがって、ピストン１５は常に作動原点から進退移動を開始するので、ピストン前後面の面積が同一であっても、第１の油圧シリンダ１０のピストン前面と後面の面積差から生ずるピストン１５の片寄りは起こらず、シリンダ両端間の設定ストロークを往復移動するようになる。

【００３３】

なお、回転射出成形機が竪型の場合には、上記実施形態で横向きに設けられているターンテーブルが、第１の油圧シリンダと共に機台側に縦に設けられるだけで、他に変更を要するところはないので、この発明は竪型の回転射出成形機にもそのまま適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明に係るターンテーブル進退移動機構を採用した回転式射出成形機の側面図である。

【図２】　この発明に係わるターンテーブル進退移動機構の第１実施形態の説明図である。

【図３】　同じく第２実施形態の説明図である。

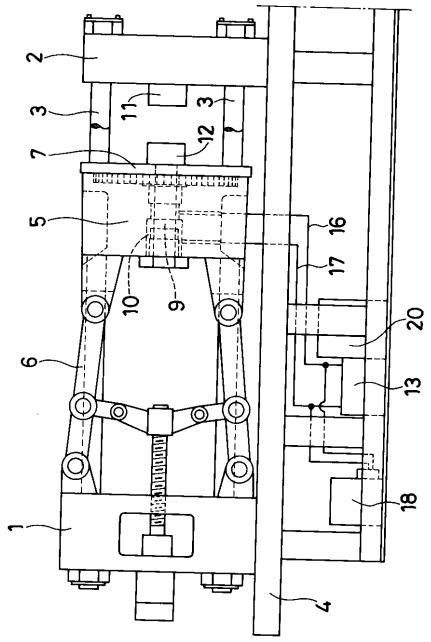
【図４】　同じく第３実施形態の説明図である。

【符号の説明】

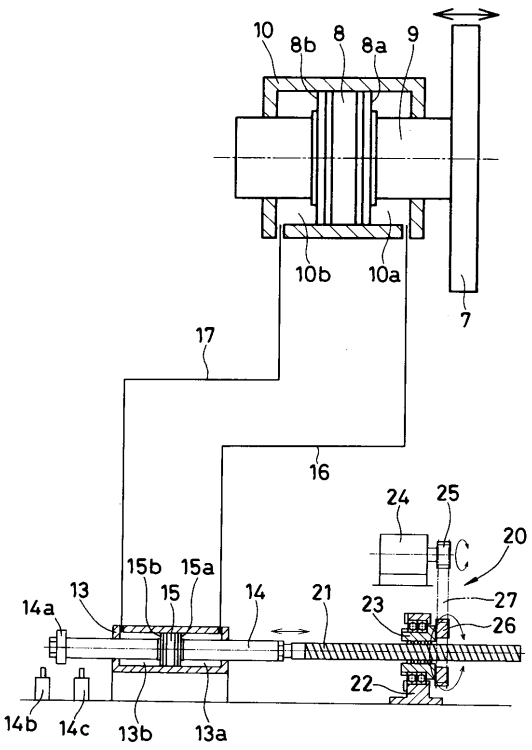
５　　可動盤
７　　ターンテーブル
８　　ピストン
８ａ　　前面
８ｂ　　後面
９　　回転軸
１０　　第１の油圧シリンダ
１０ａ　　前室
１０ｂ　　後室
１３　　第２の油圧シリンダ
１３ａ　　前室

１３ｂ　　後室
１４　　ピストンロッド
１４ａ　　検知駒
１４ｂ，１４ｃ　　近接スイッチ
１５　　ピストン
１５ａ　　前面
１５ｂ　　後面
１６，１７　　油圧路
１８　　補助タンク
１９　　電磁式バルブ
２１　　ボールネジ軸
２３　　ボールナット部材
２４　　電動モータ

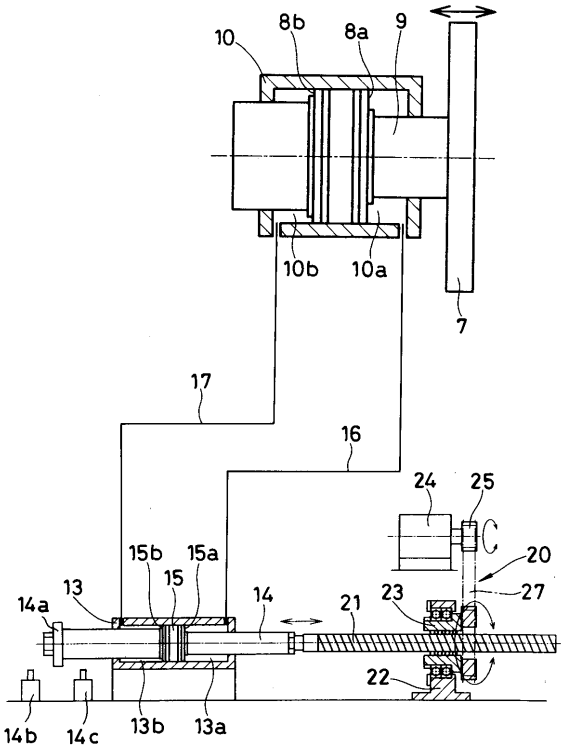
【図１】



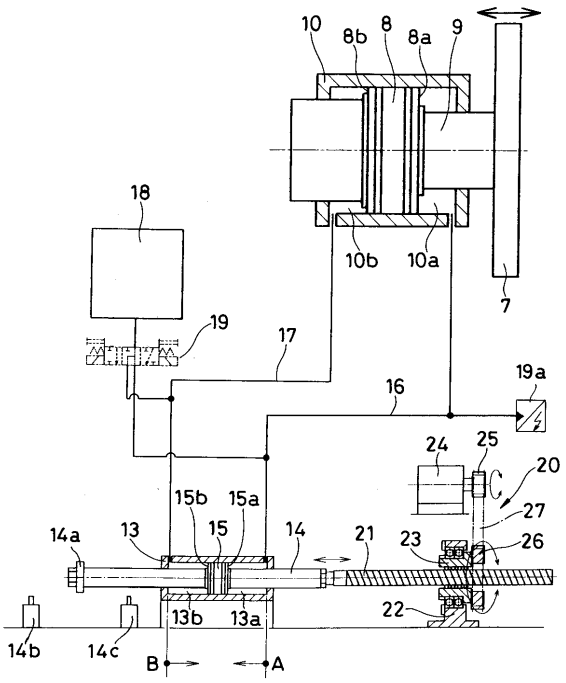
【図２】



【図３】


10
8b
8a
9
10b
10a
7
17
16
24
25
C
20
15b
15a
15
13
14a
14
21
23
27
22
14b
14c
13b
13a

【図４】


10
8b
8
8a
9
18
10b
10a
7
19
17
16
19a
24
25
C
20
27
15b
15a
14a
13
15
14
21
23
26
22
13b
13a
14b
14c
B
A

フロントページの続き

(72)発明者　高橋　賢士
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地　日精樹脂工業株式会社内

審査官　大島　祥吾

(56)参考文献　特開平１１－０１０６９２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２６８０９２（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０７９５５８（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０９０７０２（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０８６４８６（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０８４９４１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B29C45/00～45/84