

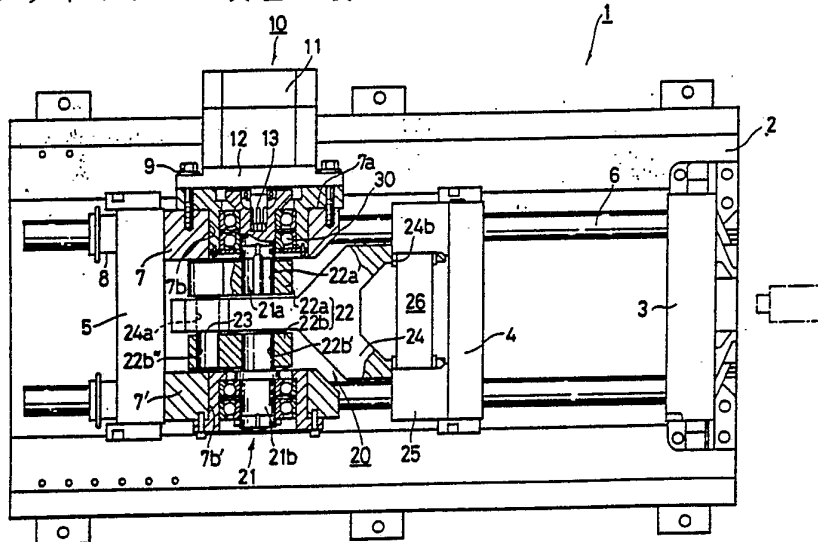


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類 4 B29C 45/66</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 89/10830 (43) 国際公開日 1989年11月16日(16.11.89)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP89/00391 (22) 国際出願日 1989年4月11日(11. 04. 89) (30) 優先権データ 特願昭63-108952 1988年5月6日(06. 05. 88) JP (71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) フナツク株式会社(FANUC LTD)[JP/JP] 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi. (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ) 稲葉清右衛門(INABA, Seiemon)[JP/JP] 〒250-06 神奈川県足柄下郡箱根町仙石原1038-61 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 弁理士 竹本松司, 外(TAKEMOTO, Shoji et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目1番11号 虎一ビル6階 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AT(欧州特許), BE(欧州特許), CH(欧州特許), DE(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許), IT(欧州特許), KR, LU(欧州特許), NL(欧州特許), SE(欧州特許), US.</p>		<p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: DIRECT DRIVEN MOLD CLAMPING APPARATUS

(54) 発明の名称 ダイレクトドライブ式型締装置



(57) Abstract

This invention provides a direct driven mold clamping apparatus for plastic injection molding machines, which provides a highly rigid power transmission operation, has a small number of component parts and excellent operational responding characteristics and reliability, and which is capable of being manufactured at a low cost. An output shaft (13) of a servomotor (10) fixed to a support member (7) secured to a rear platen (5) is spline-fitted in one driving shaft member (21a) of a driving shaft (21) in a crank mechanism (20) so that the output shaft (13) can be rotated unitarily with the driving shaft member (21a). The other driving shaft member (21b) is joined to the driving shaft member (21a) via one link member (22a) of a first link (22), a crank pin (23) and the other link member (22b) of the link (22). A second link (24), which supports at one end portion thereof the crank pin so that the crank pin can be rotated, is joined rotatably at the other end portion thereof to a movable platen via a connecting shaft (26) supported on the movable platen. A mold clamping apparatus (1) is adapted to move the movable platen speedily and accurately in a linear direction in accordance with the rotation of the motor.

(57) 要約

動力伝達上の剛性が大きくかつ構成部品点数が少なく、従って、作動応答性および信頼性に優れかつ低コストの、プラスチック射出成形機のダイレクトドライブ式型締装置が提供される。

リアブラテン（５）に固設された支持部材（７）に固定したサーボモータ（１０）の出力軸（１３）はクランク機構（２０）の駆動軸（２１）の一方の駆動軸部材（２１ a）と一体回転自在にスプライン嵌合し、該駆動軸の他方の駆動軸部材（２１ b）は第１のリンク（２２）の一方のリンク部材（２２ a），クランクピン（２３）および該リンクの他方のリンク部材（２２ b）を介して当該駆動軸部材に連結され、さらに、一端部においてクランクピンを回転自在に支持する第２のリンク（２４）は、他端部が可動ブラテンにより支持された連結軸（２６）を介して可動ブラテンに回転自在に連結されている。型締装置（１）はモータ回転に応動して可動ブラテンを迅速かつ正確に直線移動させる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア
AU オーストラリア
BB バルバドス
BE ベルギー
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴ
CH スイス
CM カメルーン
DE 西ドイツ
DK デンマーク
ES スペイン

FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB イギリス
HU ハンガリー
IT イタリア
JP 日本
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LU ルクセンブルグ
MC モナコ
MG マダガスカル

ML マリ
MR モーリタニア
MW マラウイ
NL オランダ
NO ノルウェー
RO ルーマニア
SD スーダン
SE スウェーデン
SN セネガル
SU ソビエト連邦
TD チャード
TG トーゴ
US 米国

- 1 -

明 細 書

ダイレクトドライブ式型締装置

技 術 分 野

本発明は、射出成形機の型締装置に関し、特に、サーボモータとクランク機構とを直結して動力伝達上の剛性を増大させ作動応答性、信頼性を向上させかつ低コスト化を図った、プラスチック射出成形機に装備されるダイレクトドライブ式型締装置に関する。

背 景 技 術

10 プラスチック射出成形機において、クランク機構を介して可動ブラテンをサーボモータで駆動するタイプの電動式型締装置が用いられ、この種の型締装置ではサーボモータとクランク機構の駆動軸とがギア、ベルト等の構成部品からなる動力伝達機構を介して連結されている。

15 このため、型締装置の動作中、サーボモータとクランク機構間に介在する当該動力伝達機構にバックラッシが発生したり該動力伝達機構の構成部品に伸び、歪み等が発生し易く、換言すれば、型締装置の動力伝達上の剛性が低く作動応答性が低い。従って、サーボモータとクランク機構の駆動軸との間に回転位相誤差が発生し易い。

20 クランク機構の入力側で斯かる回転位相誤差が発生した場合、この誤差がクランク機構において拡大され、クランク機構の出力側に連結した可動ブラテンの直線運動制御上の大きい誤差として現れる。また、サーボモータとクランク機構間に動力伝達機構が介在する結果、型締装

25

置を構成する部品点数が増大し、従って、型締装置の製造上およびメンテナンス上のコストが増大する。

発 明 の 開 示

5 本発明の目的は、動力伝達上の剛性を高めかつ構成部品点数を低減させ、従って、作動応答性および信頼性に優れかつ低コストの、射出成形機のダイレクトドライブ式型締装置を提供することにある。

10 上述の目的を達成するため、可動ブラテンを有する射出成形機に装備される本発明のダイレクトドライブ式型締装置は、サーボモータと、該サーボモータの出力軸に直結した駆動軸を有するクランク機構とを備え、該クランク機構はサーボモータの回転に伴って可動ブラテンを往復動させる。

15 上述のように、本発明は、サーボモータ出力軸にクランク機構の駆動軸を直結させたので、サーボモータとクランク機構間の動力伝達経路が短く型締装置の動力伝達上の剛性が大きいと共に型締装置の構成部品点数が少なく、従って、型締装置は作動応答性および信頼性に優れると共に製造上およびメンテナンス上のコストが低廉
20 である。

図 面 の 簡 単 な 説 明

第1図は本発明の一実施例によるダイレクトドライブ式型締装置を示す一部破断平面図、および、第2図は第1図の型締装置の概略正面図である。

25 発明を実施するための最良の形態

第1図および第2図において、プラスチック射出成形機に装備されるダイレクトドライブ式型締装置1は、射出成形機の機枠2に固設した固定ブラテン3と、機枠2に該機枠上で型厚調整のため所定の距離にわたって摺動自在に設けたリアブラテン5とを備え、両ブラテン3、5間に配された可動ブラテン4は、ブラテン3、5間に互いに平行に延在する4本のタイバー6に沿ってかつ機枠2上で往復動自在にされている。また、可動ブラテン4とリアブラテン5間には、好ましくはACサーボモータから成るサーボモータ10と、該サーボモータ10により駆動されて可動ブラテン4を往復動させるためのクランク機構20とが配されている。

そして、リアブラテン5の可動ブラテン側端面の左右縁部には可動ブラテン4側に突出する一対の支持部材7、7'がリアブラテン5と一体に夫々固設され、また、リアブラテン5の反可動ブラテン側端面には型厚調整機構の一部をなすタイバーナット8が配されている。

サーボモータ10は、低速回転して大トルクを発生するタイプで、射出成形機の数値制御装置(図示省略)に接続したサーボ回路(図示省略)に接続され、該サーボ回路にはサーボモータ10に設けたパルスエンコーダ11が接続されている。サーボモータ10のフランジ部12は一方の支持部材7の外方側面7aにボルト9で固定され、出力軸13は支持部材7に穿設した孔7b内において可動ブラテン4の運動方向と直交する方向に延びて

いる。

クランク機構 20 は、一対のかつ互いに別体の軸部材 21 a, 21 b よりなる駆動軸 21 を備えている。両駆動軸部材 21 a, 21 b は、サーボモータ出力軸 13 と
5 同一軸線上に配され、支持部材 7, 7' に穿設した孔 7 b, 7' b を貫通して延び、また、ベアリング 30 等を介して支持部材 7, 7' により夫々回転自在に支持されている。そして、サーボモータ側の駆動軸部材 21 a は、その外方端部において出力軸 13 に該出力軸と一体回転
10 自在なようにスプライン嵌合している。すなわち、クランク機構 20 の駆動軸 21 はサーボモータ出力軸 13 に直結している。このスプライン結合のため、要素 13, 21 a の一方にキーが、他方にキー溝が形成されている。

クランク機構 20 は、一対のかつ互いに別体のリンク部材 22 a, 22 b よりなる第 1 のリンク 22 をさらに
15 備えている。両リンク部材 22 a, 22 b は、両該リンク部材の内方端部に穿設した孔 22 a', 22 b' を貫通して延びる駆動軸部材 21 a, 21 b に該駆動軸部材と一体回転自在に夫々連結されている。そして、リンク部材 22 a, 22 b は、両該リンク部材の外方端部に穿設した孔（一方を符号 22 b'' で示す）に両端部が嵌着されたクランクピン 23 により、互いに連結されている。

クランク機構 20 は、駆動軸部材 21 a と駆動軸部材 21 b との間およびリンク部材 22 a とリンク部材 22 b との間を可動ブラテンの運動方向に延びる第 2 のリン
25

ク 2 4 をさらに備え、該リンク 2 4 のリアブラテン側端部に穿設された孔 2 4 a にはクランクピン 2 3 が回転自在に嵌合している。そして、第 2 のリンク 2 4 の可動ブラテン側端部には孔 2 4 b が穿設され、これらの孔 2 4 b には、可動ブラテン 4 のリアブラテン側端面に固設したブラケット 2 5 により両端が支持された連結軸 2 6 の両端部が回転自在に嵌合している。従って、クランク機構 2 0 の駆動軸 2 1 がサーボモータ出力軸 1 3 と一体に回転するとき第 2 のリンク 2 4 のリアブラテン側端部がクランクピン 2 3 と共に駆動軸 2 1 の回りを回転し、これに伴い第 2 のリンク 2 4 の可動ブラテン側端に連結された可動ブラテン 4 が往復動するようになっている。

以下、ダイレクトドライブ式型締装置 1 の作動を説明する。型閉じ開始時、数値制御装置からの指令信号とパルスエンコーダ 1 1 からのフィードバック信号とに応動するサーボ回路によりサーボモータ 1 0 が駆動されて所定回転方向に回転する。モータ回転に伴い、サーボモータ出力軸 1 3 に直結して嵌合したクランク機構 2 0 の駆動軸 2 1 の一方の駆動軸部材 2 1 a と、該駆動軸部材に第 1 のリンク 2 2 の一方のリンク部材 2 2 a, クランクピン 2 3 および他方のリンク部材 2 2 b を介して連結された他方の駆動軸部材 2 1 b とがモータ軸 1 3 と一体に回転する。この結果、クランクピン 2 3 および該ピンと嵌合する第 2 のリンク 2 4 のリアブラテン側端部が駆動軸 2 1 の回りを回転し、第 2 のリンク 2 4 の可動ブラ

5 テン側端が型閉じ方向に移動し、従って、該リンク端に連結軸 26 およびブラケット 25 を介して連結された可動ブラテン 4 はタイバー 6 に沿って第 1 図に示す型開き完了位置から型閉じ方向に直線運動する。この間、モータ出力軸 13 に直結され、従ってモータ 10 との間の動力伝達経路が短くかつ動力伝達上の剛性が大きいクランク機構 20 を備えた型締装置 1 はモータ 10 の作動に迅速かつ正確に応答し、可動ブラテン 4 の移動位置が迅速かつ正確に制御される。

10 その後、クランクピン 23 および第 2 のリンク 24 の対応端部が駆動軸 21 の回りを第 1 図の型開き完了位置から半回転すると、第 1 のリンク 22 と第 2 のリンク 24 とが一直線をなす型締完了状態に至る。この状態でサーボモータ 10 を回転停止状態に保持する。

15 型締時、サーボモータ 10 により発生される回転運動力はクランク機構 20 により拡大されると共に直線運動力に変換され、大きい型締力が発生する。例えば、サーボモータ 10 の最大出力トルクが 150 kgm、駆動軸 21 とクランクピン 23 との軸間距離が 100 mm およびクランクピン 23 と連結軸 26 との軸間距離が 350 mm である場合、クランクピン 23 の配設位置における接線方向作用力は約 1.5 ton で、最大型締力は約 30 ton になる。

25 型締完了後、サーボモータ 10 を再び上記所定回転方向に回転させると、クランク機構 20 の第 1 のリンク 2

- 7 -

2 およびクランクピン 23 が駆動軸 21 の回りを回転して第 2 のリンク 24, 連結軸 26 およびブラケット 25 を介して可動ブラテン 4 を型開き方向に直線運動させ、その後、可動ブラテン 1 が第 1 図の型開き完了位置に到達するに至る。

- 5 本発明は上記実施例に限定されず、種々変形可能である。例えば、上記実施例ではサーボモータ 10 を AC サーボモータで構成したが DC サーボモータを用いても良く、また、第 1 のリンク 22 を円盤状に形成しても良い。

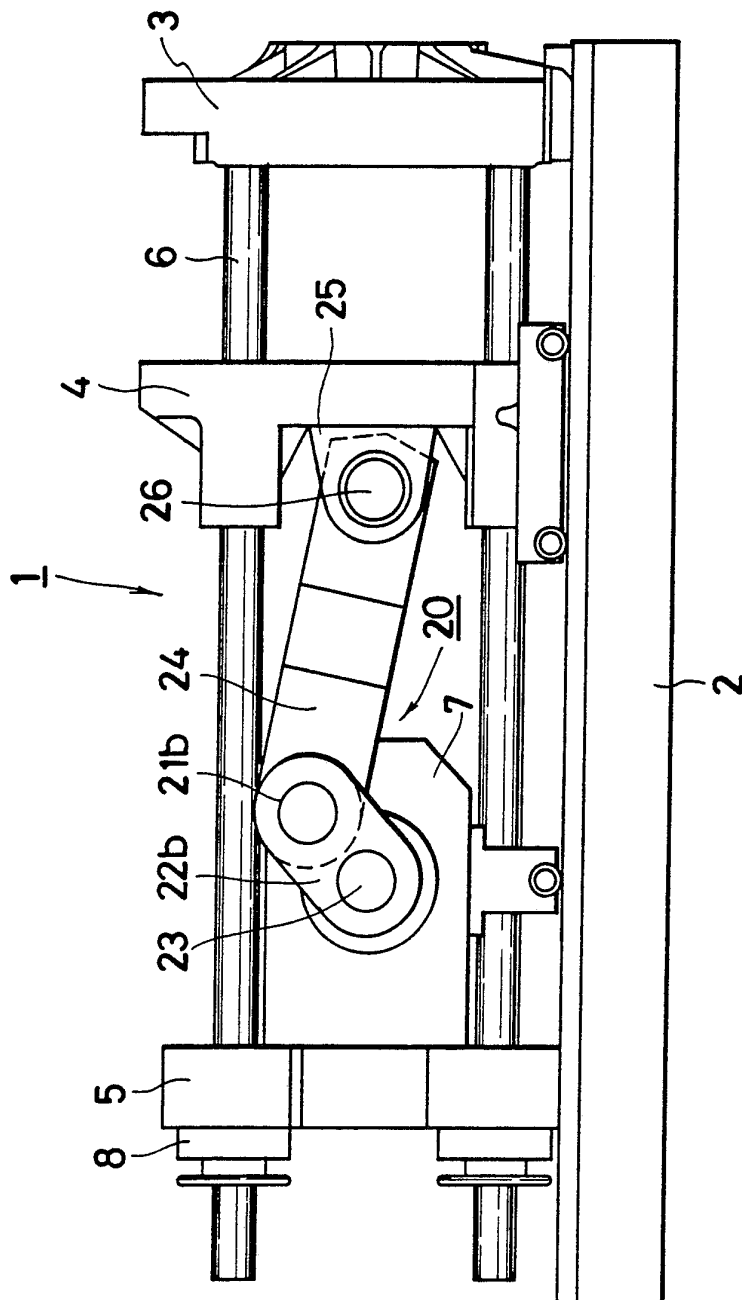
請 求 の 範 囲

1. 可動ブラテンを有する射出成形機において、出力軸を有するサーボモータと、該サーボモータ出力軸に直結した駆動軸を有し前記サーボモータの回転に伴って前記可動ブラテンを往復動させるためのクランク機構とを備えることを特徴とするダイレクトドライブ式型締装置。
5
2. 前記射出成形機はリアブラテンを有し、前記サーボモータを前記リアブラテンに固定した請求の範囲第1項記載のダイレクトドライブ式型締装置。
10
3. 前記型締装置は前記リアブラテンに固設されかつ前記可動ブラテン側に突出する支持部材を有し、前記サーボモータ出力軸が前記可動ブラテンの運動方向と直交する方向に延びる状態で前記サーボモータを前記支持部材に固設し、前記サーボモータ出力軸と前記クランク機構の前記駆動軸とを同一軸線上に配しかつ互いに一体回転自在に嵌合させた請求の範囲第2項記載のダイレクトドライブ式型締装置。
15
4. 前記支持部材に孔を形成し、前記サーボモータ出力軸と前記クランク機構の前記駆動軸とを前記孔内で嵌合させた請求の範囲第3項記載のダイレクトドライブ式型締装置。
20
5. 前記クランク機構は、内方端部において前記駆動軸に連結された第1のリンクと、該第1のリンクの外方端部に連結されたクランクピンと、一端部が前記クラ
25

ンクピンに連結され他端部が前記可動ブラテンに連結された第2のリンクとを含む請求の範囲第1項記載のダイレクトドライブ式型締装置。

6. 前記型締装置は前記可動ブラテンにより両端が支持された連結軸を含み、前記駆動軸は互いに同一軸線上に配された一对の駆動軸部材を有し、前記第1のリンクは、夫々の内方端部において各前記駆動軸部材にこれと一体回転自在に連結されると共に前記クランクピンにより夫々の外方端部において互いに連結された一对のリンク部材を有し、前記第2のリンクは前記一对の駆動軸部材間および前記一对のリンク部材間を延在すると共にその一端部が前記クランクピンにより該クランクピンと相対回転自在に支持され他端部が前記連結軸により該連結軸と相対回転自在に支持された請求の範囲第5項記載のダイレクトドライブ式型締装置。

FIG.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP89/00391

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl ⁴	B29C45/66	
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	B29C45/66, B29C33/22, B22D17/26	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
Jitsuyo Shinan Koho	1970 - 1988	
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1988	
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	
	Relevant to Claim No. ¹³	
Y	JP, A, 62-156919 (Toyo Kikai Kinzoku Co., Ltd.) 11 July 1987 (11. 07. 87) Claim and Drawing (Family: none)	1 - 6
Y	JP, A, 61-120715 (Toshiba Machine Co., Ltd.) 7 June 1986 (07. 06. 86) Claim and Drawing (Family: none)	1 - 6
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
June 16, 1989 (16. 06. 89)	July 3, 1989 (03. 07. 89)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
Japanese Patent Office		

国際調査報告

国際出願番号PCT/JP 89/ 00391

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl⁴ B 2 9 C 4 5 / 6 6		
II. 国際調査を行った分野		
調査を行った最小限資料		
分類体系	分類記号	
IPC	B 2 9 C 4 5 / 6 6 , B 2 9 C 3 3 / 2 2 , B 2 2 D 1 7 / 2 6	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1970-1988年 日本国公開実用新案公報 1971-1988年		
III. 関連する技術に関する文献		
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	請求の範囲の番号
Y	JP. A. 62-156919 (東洋機械金属株式会社) 11. 7月. 1987 (11. 07. 87) 特許請求の範囲及び図面 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP. A. 61-120715 (東芝機械株式会社) 7. 6月. 1986 (07. 06. 86) 特許請求の範囲及び図面 (ファミリーなし)	1-6
<p>※ 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、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の日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日の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の文献</p>		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
16. 06. 89	03.07.89	
国際調査機関	権限のある職員	4 F 7 6 3 9
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	細 谷 晶 廣