

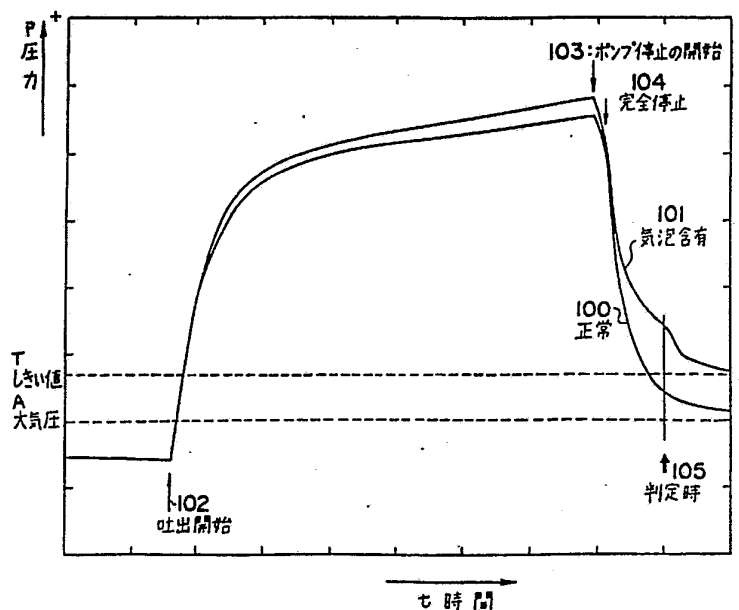


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 G01N 35/06	A1	(11) 国際公開番号 WO 93/18409 (43) 国際公開日 1993年9月16日 (16.09.1993)
(21) 国際出願番号 PCT/JP92/01681 (22) 国際出願日 1992年12月22日 (22. 12. 92) (30) 優先権データ 特願平4/45171 1992年3月3日 (03. 03. 92) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) アロカ株式会社 (ALOKA CO., LTD.) [JP/JP] 〒181 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 Tokyo, (JP) アボット・ラボラトリーズ (ABBOTT LABORATORIES) [US/US] イリノイ・60064-3500、アボット・パーク、ワン・アボット・ パーク・ロード Illinois, (US) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 川那辺純一 (KAWANABE, Junichi) [JP/JP] 竹田雅明 (TAKEDA, Masaaki) [JP/JP] 片木ひとみ (KATAGI, Hitomi) [JP/JP] 加藤有子 (KATO, Yuko) [JP/JP] 〒181 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内 Tokyo, (JP) ペレタイアー, プレント・アレン (Pelletier, Brent Allen) [US/US] イリノイ・60060、マンデレイン、サウス・エメラルド・ストリート46 Illinois, (US)		(74) 代理人 弁理士 川口義雄, 外 (KAWAGUCHI, Yoshio et al.) 〒160 東京都新宿区新宿1丁目1番14号 山田ビル Tokyo, (JP) (81) 指定国 AT (欧州特許), AU, BE (欧州特許), CA, CH (欧州特許), DE (欧州特許), DK (欧州特許), ES (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), GR (欧州特許), IE (欧州特許), IT (欧州特許), KR, LU (欧州特許), MC (欧州特許), NL (欧州特許), PT (欧州特許), SE (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: DISPENSING DEVICE**(54) 発明の名称** 分注装置

P ... pressure
T ... threshold value
A ... atmospheric pressure
103 ... start of pump stop
104 ... complete stop
101 ... bubble contained
100 ... normal
105 ... at the time of judgement
102 ... discharge start
t ... time

**(57) Abstract**

Purpose: to judge shortage of a discharge quantity, by identifying the presence of any bubbles at the time of discharge.
Constitution: characteristics (101) involving bubbles provides a different internal pressure of a nozzle at nearly the end of discharge of a sample than that provided by characteristics (100) not involving bubbles. The nozzle internal pressure is detected at the time of judgement (105), and this detection value is compared with a threshold value. Accordingly, the occurrence of the bubbles can be judged, and shortage of a discharge quantity is judged on the basis of this judgement to give an alarm.

(57) 要約

【目的】 吐出量の不足を判断するために、吐出時に気泡の有無を判定する。

【構成】 気泡が含有されていない正常の特性100に対して、気泡が含有されている特性101は、試料の吐出完了間際においてノズル内圧力に開きが生じる。従って、判定時105においてノズル内圧力を検出し、その検出値としきい値とを比較することによって、気泡の発生を判定でき、これによって吐出量不足と判断し、警報を発する。

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	FR	フランス	MW	マラウイ
AU	オーストラリア	GA	ガボン	NL	オランダ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NO	ノルウェー
BE	ベルギー	GN	ギニア	NZ	ニュージーランド
BF	ブルキナ・ファソ	GR	ギリシャ	PL	ポーランド
BG	ブルガリア	HU	ハンガリー	PT	ポルトガル
BJ	ベナン	IE	アイルランド	RO	ルーマニア
BR	ブラジル	IT	イタリア	RU	ロシア連邦
CA	カナダ	JP	日本	SD	スーダン
CF	中央アフリカ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CG	コンゴ	KR	大韓民国	SK	スロヴァキア共和国
CH	スイス	KZ	カザフスタン	SN	セネガル
CI	コート・ジボアール	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソヴィエト連邦
CM	カメルーン	LK	スリランカ	TD	チャード
CS	チェコスロヴァキア	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
CZ	チェコ共和国	MC	モナコ	UA	ウクライナ
DE	ドイツ	MG	マダガスカル	US	米国
DK	デンマーク	ML	マリ	VN	ヴェトナム
FI	フィンランド	MN	モンゴル		
ES	スペイン	MR	モーリタニア		

明細書

分注装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、分注装置、特にノズルから試料の吐出を行う際に、気泡が存在することを判定することによって吐出量の不足を判断できる分注装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

試料の分注を行う分注装置が知られており、例えば人体から採取された血液を複数の容器に分配する装置として用いられている。

【0003】

試料の吸引は、例えばディスポーザブル化されたノズルによって行われる。ここで、試料の分注を設定された所定量ずつ正確に行うためには、まず吸引時に、その吸引量が適正でなければならない。しかし、何らの配慮なく吸引を行えば、気泡などを吸引した場合に吸引量が正確でなくなり、その後の吐出量が不足する結果、分注精度が低下する。

【0004】

そこで、本出願人により先に出願した特開平2-196963では、吸引時において、ノズルに接続されたエアチューブ内の圧力を圧力センサによって検出し、その圧力の積算値が基準値以下の場合に、吸引量不足の判定を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、試料の吐出時にその吐出量が正確でなければ、結局のところ分注精度を向上させることができない。すなわち、ノズル移動中の振動等に起因してノズル内にビールの泡のような微小気泡が生じて試料上部に集まった場合には、吐出終了後においてもノズル内先端に前記微小気泡が残存することがあり、吐出量が正確でなくなる。また、吐出終了後にノズル先端に風船状の気泡となって試料がぶら下がりに残存した場合にも、吐出量が正確でなくなる。もちろん、分注装置では、ノズル内壁の試料の付着量を考慮して吸引量等を設定しているが、上記のような不測の事態は想定されていない。

【0006】

一方、上記特開平2-196963による手法は、吸引時のみにおける判定であるため、吐出時の試料残存による吐出量不足に対処できない。また、吸引時の判定で仮に気泡吸引がチェックされなかった場合に、吐出時に気泡の吐出を判定できれば、分注の信頼性をより向上できる。

【0007】

本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、吐出完了間際に気泡がノズル内や先端に生じたことを検出できる分注装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、試料の吸引・吐出を行うノズルを有する分注装置において、所定のしきい値を記憶したしきい値記憶部と、試料の吐出完了間際に設定される所定の判定時におけるノズル内圧力を検出する圧力センサと、前記圧力センサによって検出された実際の圧力が前記しきい値を超えている場合に、気泡発生を判定する判定部と、を含むことを特徴とする。

【0009】

【作用】

上記構成によれば、圧力センサによって所定の判定時のノズル内圧力が直接的にあるいは間接的に検出され、その検出値がしきい値記憶部に記憶されたしきい

値と比較される。この場合、検出値がしきい値を超えている場合には、判定部によって気泡存在が判定される。

【0010】

すなわち、ノズル内の試料の吐出終了時に、ノズル先端内に試料が微小気泡となって残存した場合、ノズル先端に風船状の試料が付着残存した場合、又は吐出完了間際に微小気泡の吐出が行われる場合には、ノズル先端開口がその気泡により塞がれることになる。この場合、吐出のためにポンプから送り込まれた吐出エアに対して、残存したその気泡が抵抗力を及ぼし、結果としてノズル内圧力が正常時より上昇することになる。したがって、そのような正常時との圧力差が現れる吐出完了間際、具体的にはほとんどの試料を吐出した際にノズル内圧力が大気圧に戻るまでの間のいずれかの時点で、ノズル内圧力を観察すれば、気泡の存在を判定でき、さらに吐出量不足等を判断できる。

【0011】

なお、適正な吐出量を得るためには、吸引量が正確であることが前提となり、例えば上記特開平2-196963の発明等と本発明とを組み合わせることが好適である。

【0012】

【実施例】

以下、本発明の好適な実施例を図面に基づき説明する。

【0013】

図1には、本発明に係る分注装置の好適な実施例が示されており、図1はその要部を示すブロック図である。

【0014】

図1において、ノズル10は、試料分注のために試料の吸引・吐出を行うものであり、本実施例においてノズル10はディスポーザブルなものが用いられている。このノズル10は、XYZロボット12によって保持され、上下左右自在に移動可能とされている。

【0015】

ノズル10にはエアホース14を介してポンプ16が接続されている。このポ

ンプ16は、吸引力及び吐出力を発生するものであり、シリンダ18とピストン20とで構成されている。そして、エアホース14には、圧力センサ22が接続され、エアホース14内の圧力、すなわちノズル10内の圧力が検出されている。圧力センサ22からの圧力検出信号は、DCアンプ24にて増幅され、さらにリミッタ回路26に送られる。リミッタ回路26は、過大信号が次のA/D変換器28に入力されることを防止するものであり、そのA/D変換器28からデジタル信号に変換された圧力検出信号が制御部30に送られている。

【0016】

この制御部30は、装置全体のコントロールを行うものであり、例えば前記ポンプ16やXYZロボット12等の制御を行っている。また、この制御部30は、判定回路32及びメモリ34を含んでおり、以下にこれら判定回路32及びメモリ34の機能について説明する。

【0017】

図2には、吐出時におけるノズル内圧力の時間的変化がグラフとして例示されている。なお、縦軸は圧力センサ22によって検出される圧力を示し、横軸は時間を示している。

【0018】

図においては、ノズル10内に気泡が発生していない正常時の特性が100で示されている。なお、この場合の吐出量は、 $200\mu\text{l}$ である。

【0019】

また、図において101はノズルに気泡が生じている場合の特性であり、具体的には $50\mu\text{l}$ の気泡が生じている場合である。その他の条件は、正常時と同じである。

【0020】

図示されるように、図1に示したシリンダ18に対してピストン20を前進させ吐出力を発生させると、ノズル内の圧力が高まり、吐出が開始される。ここで、初期圧力が大気圧より低いのは、主としてノズル内に試料を保持しておくためである。

【0021】

吐出開始後、ある程度の時間が経過するとノズル内の試料は、ほぼ全部吐出される。このとき、試料の粘性等に起因して、ポンプによる吐出作用に対して実際の試料の吐出は若干遅れる傾向にある。これを主因としてポンプ停止後は、ノズル内の圧力がなだらかに低下している。なお、図において、103はポンプ停止の開始（減速開始）時期を示し、その後の104は、ポンプの完全停止を示している。

【0022】

図示されるように、ポンプ停止前においては、正常特性100、気泡含有特性101、いずれもほぼ同様の特性を示しているが、ポンプ停止後、すなわち試料の吐出完了間際は両特性が顕著に異なっている。つまり、ノズル内の試料上部に存在していた気泡が、試料の吐出完了間際に徐々に吐出され、あるいはノズル先端内に残留し、吐出エアに対して抵抗力を及ぼすためであり、ポンプ停止後においては、気泡含有特性101が正常特性100より上方にシフトしている。ちなみに、最終的にノズル内に気泡が残留した場合、あるいは風船状の気泡がノズル先端に付着残存した場合には、図示されるように、ノズル内の圧力は大気圧まで復帰せず、一定の圧力値を示すことになる。ただし、最終的に気泡自体も吐出される場合には、気泡含有特性101は最後に大気圧に近づくが、それまでの間は図2同様に2つの特性に開きが生じる。

【0023】

したがって、例えば、図において105で示す判定時に、ノズル内の圧力を検出し、それと正常時とを比較すれば、気泡発生を判定できることが理解される。その判定を行うためにしきい値が設定されている。

【0024】

判定時105は、ポンプ停止後、ノズル内圧力が大気圧に復帰するまでの間において、特性の差が現れやすい時期に設定することが好適である。また、しきい値は、試料の粘性等に応じて設定すればよい。

【0025】

図1に示した判定回路32は、吐出完了間際の判定時の圧力検出値をメモリ3

4に格納されたしきい値と比較し、気泡の有無の判定を行う。そして、気泡の存在が判定された場合、吐出量の不足が考えられるため、制御部30は警報を発生し、操作者に注意を促す。

【0026】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ノズルによって試料の吐出を行う際に、気泡の存在を判定できるので、吐出量が不足したことを判断し、警報を発し、これに対する対策を促すことによって分注精度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る分注装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】

吐出時のノズル内圧力変化を示す特性図である。

【符号の説明】

- 10 ノズル
- 16 ポンプ
- 22 圧力センサ
- 30 制御部
- 32 判定回路
- 34 メモリ

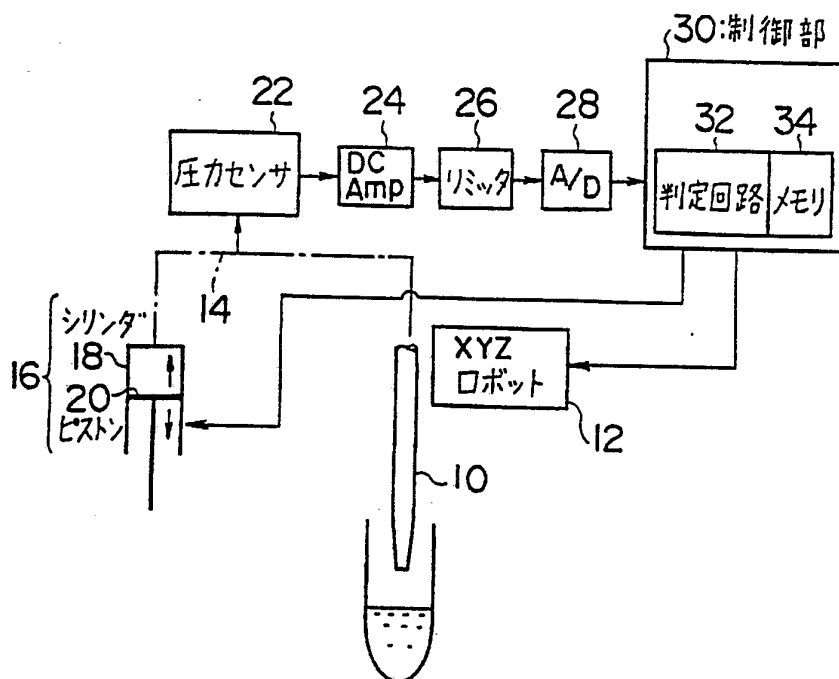
請求の範囲

【請求項 1】 試料の吸引・吐出を行うノズルを有する分注装置において、
所定のしきい値を記憶したしきい値記憶部と、
試料の吐出完了間際に設定される所定の判定時におけるノズル内圧力を検出する圧力センサと、
前記圧力センサによって検出された実際の圧力が前記しきい値を超えている場合に、気泡の存在を判定する判定部と、
を含むことを特徴とする分注装置。

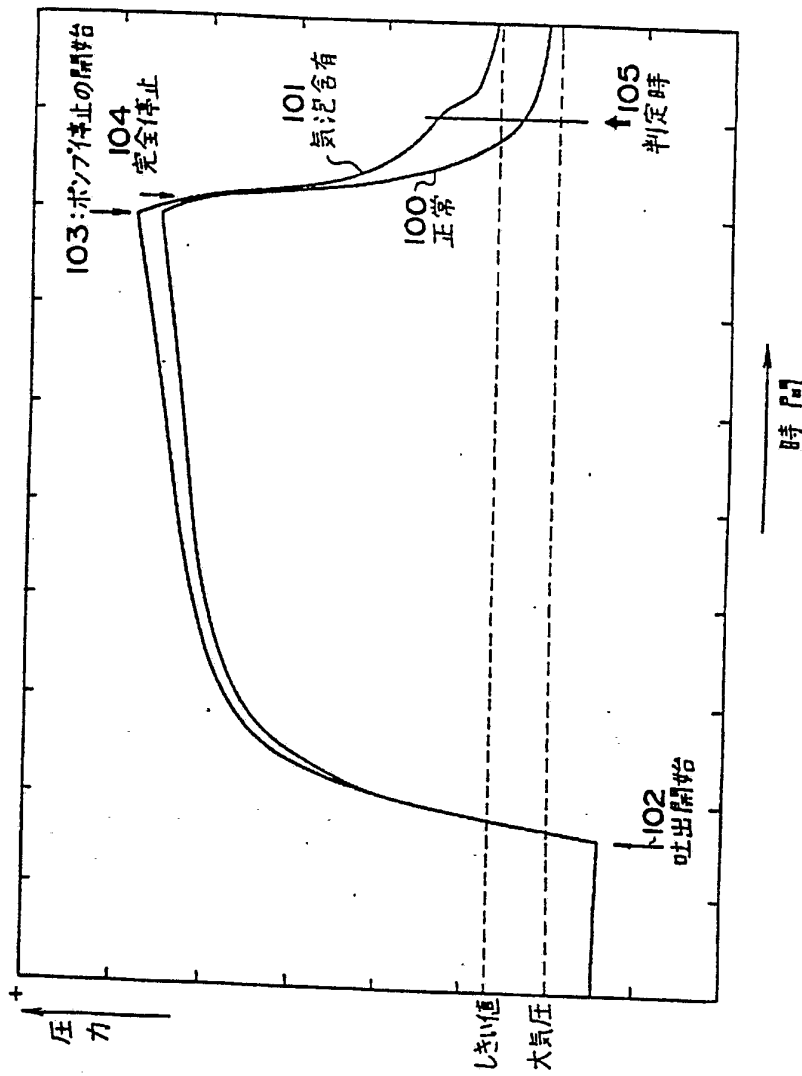
1/2

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP92/01681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ G01N35/06

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)

Int. Cl⁵ G01N35/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1992

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1992

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.
Y	JP, A, 61-292557 (Toshiba Corp.), December 23, 1986 (23. 12. 86), Line 17, column 9 to line 2, column 10 (Family: none)	1
A	JP, A, 59-52759 (Terumo Corp.), March 27, 1984 (27. 03. 84), (Family: none)	
A	JP, A, 49-97652 (Peill SARL.), September 14, 1974 (14. 09. 74), & DE, A1, 2358228 & US, A, 3990444 & GB, A, 1445472	
A	JP, A, 56-164957 (Aroka Corp.), December 18, 1981 (18. 12. 81), (Family: none)	
A	JP, U, 57-41163 (Olympus Optical Co., Ltd.), March 5, 1982 (05. 03. 82), (Family: none)	

☒ 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 document 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

January 20, 1993 (20. 01. 93)

Date of mailing of the international search report

February 9, 1993 (09. 02. 93)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP92/01681

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 58-105066 (Toshiba Corp.), June 22, 1983 (22. 06. 83), (Family: none)	
A	JP, A, 61-202165 (Minoru Atake), September 6, 1986 (06. 09. 86), (Family: none)	
A	JP, A, 62-64912 (Minoru Atake), March 24, 1987 (24. 03. 87), & EP, A2, 215534 & US, A, 4780833	
A	JP, A, 62-194465 (Toshiba Corp.), August 26, 1987 (26. 08. 87), (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl.⁸ G 0 1 N 3 5 / 0 6		
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.⁸ G 0 1 N 3 5 / 0 0		
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 1926-1992年 日本国公開実用新案公報 1971-1992年		
国際調査で使用了電子データベース (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
Y	JP, A, 61-292557 (株式会社 東 芝) 23. 12月. 1986 (23. 12. 86) 第9欄, 第17- , 第10欄, 第2行 (ファミリーなし)	1
A	JP, A, 59-52759 (テルモ株式会社) 27. 3月. 1984 (27. 03. 84) (ファミリーなし)	
A	JP, A, 49-97652 (ペイル・エス・アー・エール・エル) 14. 9月. 1974 (14. 09. 74)	
☒ 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 「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 20. 01. 93	国際調査報告の発送日 09.02.93	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 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) 柏 崎 康 司 ㊞ 電話番号 03-3581-1101 内線 3250	2 J 8 3 1 0

C (続き). 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
	&DE, A1, 2358228 &US, A, 3990444 &GB, A, 1445472	
A	JP, A, 56-164957 (アロカ株式会社) 18. 12月. 1981 (18. 12. 81) (ファミリーなし)	
A	JP, U, 57-41163 (オリンパス光学工業株式会社) 5. 3月. 1982 (05. 03. 82) (ファミリーなし)	
A	JP, A, 58-105066 (東京芝浦電気株式会社) 22. 6月. 1983 (22. 06. 83) (ファミリーなし)	
A	JP, A, 61-202165 (阿竹 実) 6. 9月. 1986 (06. 09. 86) (ファミリーなし)	
A	JP, A, 62-64912 (阿竹 実) 24. 3月. 1987 (24. 03. 87) &EP, A2, 215534 &US, A, 4780833	
A	JP, A, 62-194465 (株式会社 東 芝) 26. 8月. 1987 (26. 08. 87) (ファミリーなし)	