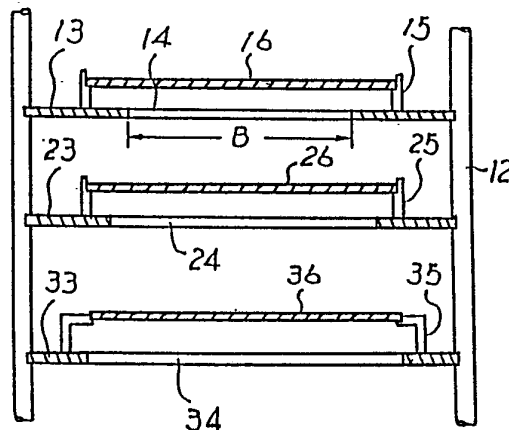




PCT

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 H01L 21/205	A1	(11) 国際公開番号 WO 91/04572 (43) 国際公開日 1991年4月4日 (04. 04. 1991)
(21) 国際出願番号 PCT/JP90/01182 (22) 国際出願日 1990年9月14日 (14. 09. 90) (30) 優先権データ 実願平1/109677U 1989年9月21日 (21. 09. 89) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日本エー・エス・エム株式会社 (ASM JAPAN K.K.) [JP/JP] 〒206 東京都多摩市永山六丁目23番1 Tokyo, (JP) 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP] 〒108 東京都港区芝五丁目7番1 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 首藤光利 (SHUTO, Mitsutoshi) [JP/JP] 深澤 靖 (HUKAZAWA, Yasushi) [JP/JP] 〒206 東京都多摩市永山六丁目23番1 日本エー・エス・エム株式会社内 Tokyo, (JP) 大崎 実 (OHSAKI, Minoru) [JP/JP] 〒861-41 熊本県熊本市八幡町100番地 九州日本電気株式会社内 Kumamoto, (JP) (74) 代理人 弁理士 竹内澄夫, 外 (TAKEUCHI, Sumio et al.) 〒105 東京都港区西新橋一丁目6番21号 大和銀行虎ノ門ビルディング 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)*, DK (欧州特許), ES (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. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: SUBSTRATE SUPPORT DEVICE FOR CVD APPARATUS**(54) 発明の名称** CVD装置のための基板支持装置**(57) Abstract**

A substrate support device having a plurality of support plates each supporting each of a plurality of substrates to be treated and arranged in parallel with one another. Each support plate (13, 23, 33) has an opening (14, 24, 34) having a varying size at its center and a plurality of clips (15, 25, 35) for supporting the substrate over the opening along the periphery of the opening. The size of each opening (14, 24, 34) is determined in accordance with the conditions (flowing conditions, temperature, pressure, etc.) of a reactive gas so that a uniform thin film can be formed on each substrate and an impurity introduced into the thin film can have a suitable concentration.

* 追って通知があるまで、出願日が1990年10月3日より前の国際出願におけるDEの指定は、先のドイツ民主共和国の領域を除く、ドイツ連邦共和国の領域において有効である。

(57) 要約

複数の処理すべき基板のそれぞれを支持する、平行に配列された複数の支持板を有する基板支持装置である。各支持板(13)、(23)、(33)は、その中央にいろいろな大きさの開口(14)、(24)、(34)、および前記基板を前記開口上に支持するための複数のクリップ(15)、(25)、(35)をその開口の周囲に沿って有する。各開口(13)、(23)、(33)の大きさは、均一な薄膜が各基板上に形成できるように、または薄膜に導入される不純物の濃度が適性になるように、反応ガスの状態(流れ方、温度、圧力等)に応じて決定される。

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	ES スペイン	MG マダガスカル
AU オーストラリア	FI フィンランド	ML マリ
BB バルバドス	FR フランス	MR モーリタニア
BE ベルギー	GA ガボン	MW マラウイ
BF ブルキナ・ファソ	GB イギリス	NL オランダ
BG ブルガリア	GR ギリシャ	NO ノルウェー
BJ ベナン	HU ハンガリー	PL ポーランド
BR ブラジル	IT イタリア	RO ルーマニア
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	SN セネガル
CH スイス	LI リヒテンシュタイン	SU ソビエト連邦
CM カメルーン	LK スリランカ	TD チャード
DE 西ドイツ	LU ルクセンブルグ	TG トーゴ
DK デンマーク	MC モナコ	US 米国

明 細 書

C V D 装置のための基板支持装置

技術分野

本考案は、複数の半導体等の基板を支持する支持装置、およびこれを利用して基板に所定の薄膜を形成する C V D 装置に関するものである。

背景技術

近年、O A 機器、テレビ、コンピューターなどに利用する電子部品の開発が急速に行われている。これらの電子部品には半導体デバイスが使用され、その半導体デバイスの製造工程において、半導体基板に酸化膜、多結晶シリコン等の薄膜を形成するために C V D (気相成長) 装置が利用されている。C V D 装置の 1 つに、半導体基板を縦に積み重ねた縦型 C V D 装置があるが、この装置は一度に多量の基板を処理できるというバッチ処理の特性をもつ。C V D 装置の他のものに、半導体基板を横に並べる横型 C V D 装置があり、これもまたバッチ処理の特性をもつ。

従来縦型の C V D 装置の略示縦断面図を第 3 図に示す。石英から成るベルジャー型の石英管 1 の内側には、4 本の支持体 2 とその支持体 2 により平行に支持された複数の支持板 3 とから成る基板支持装置 A が配置されている。

第 4 図において、基板を支持する支持板 3 が示されている。そして、第 5 図において、同じ大きさの開口を有

する同じ構造の支持板 3 が等間隔で平行に配列された基板支持装置の一部断面図が示されている（この図では 3 つの支持板が示されているが、これらは複数の平行に配列された支持板のうちの一部である）。第 4 図から分かるように、その支持板 3 は、基板 6 と同程度の開口 4 を中央に有し、かつ基板 6 を支持する複数のクリップ 5 をその開口に沿って有する。このような支持板により基板を支持するのは、次の理由による。すなわち、基板上の薄膜形成に必要な反応ガスは、第 5 図から理解できるように、支持板間のみならず、上に位置する支持板の開口 4 からも流れ込み、基板 6' 上に比較的均一的に反応ガスが到着し、基板上に均一な薄膜が形成できるからである。

しかし、このような支持装置が配置された C V D 装置には以下の欠点がある。

第 5 図に示すように、同一構造の支持板を等間隔で平行に配置した基板支持装置 A において、各基板のそれぞれに均一な薄膜を形成することができるのは、各支持板間に同一の反応ガスの流れが存在するという前提に基づいている。しかし、一般的に、反応ガスが基板支持装置を流れていくときは、下方に位置する基板の周囲の反応ガスの流れ、温度、圧力等と上方に位置する基板の周囲のそれらとは異なる。そのため、同じ大きさの開口を有する支持板により平行に配置された複数の基板のうち、下方に位置する基板上には、中央がより厚い膜が形成され、上方に位置する基板上には、その周囲がより厚い膜

が形成される。同じことが、横型の C V D 装置におけるガス流の上流と下流に位置する基板についてもいえる。

このような不均一な薄膜の形成は、高度の精度が要求される半導体デバイス製造の分野では許容しがたいものである。

そこで、本考案の目的は、C V D 装置において複数の半導体等の基板を同時に処理し、その基板上に形成される薄膜の均一性を改良し、および／または膜に導入される不純物の濃度を適性化するための基板支持装置を提供することである。

発明の開示

上記目的を達成するため、本考案の基板支持装置は、複数の処理すべき基板のそれぞれを支持する、平行に配列された複数の支持板を有して成るもので、その各支持板が、その中央に開口を有し、基板を支持板から離して、前記開口上に支持するための複数の基板支持用のクリップをその開口の周囲に沿って有し、それら支持板の開口の大きさが２種類以上異なることを特徴とするものである。

本考案の C V D 装置は、上記基板支持装置を内部に配置したものである。

なお、基板、開口、支持板は円形でもよく、また多角形でもよい。また、処理基板は半導体に限定されず、たとえばガラス基板、セラミック基板等の基板でも良い。

以上のように、基板支持装置の支持板の開口の大きさ

を変えることで、基板の周囲のガス状態（温度、圧力、流れ方など）に応じて、均一な薄膜形成に必要な空間を基板上に画成でき、そして多量の基板に対して均一な薄膜の形成という処理を行うことができる。同様に、薄膜に導入される不純物の濃度を適性にすることができる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本考案に従った、基板支持装置の一部断面図である。

第 2 図は、ホットウォール型の C V D 装置に配置された本考案の基板支持装置の他の実施例の一部断面図である。

第 3 図は、従来の基板支持装置が配置されたベルジャー型の C V D 装置の略示断面図である。

第 4 図は、従来の基板支持装置に使用された支持板の斜視図である。

第 5 図は、第 4 図の従来の基板支持装置の一部断面図を示す。

発明を実施するための最良の形態

第 1 図は、縦型の C V D 装置内に配置される本考案の基板支持装置の一部断面図を示す。この断面図では、支持体 1 2 により平行に配列された 3 つの支持板 1 3、2 3、3 3 が示されているが、実際には C V D 装置の内部の大きさに応じて適切な数の支持板が配列される。これら支持板の基本的構造は第 4 図に示す支持板のものと同

じである。

すなわち、基板を支持する支持板 1 3、2 3、3 3 は、第 4 図の支持板と同様に円形のものである。しかし、これに限定されず、多角形のものでもよい。ただし、処理されるべき基板が円形の場合には、支持板は円形が望ましい。

その支持板 1 3、2 3、3 3 の中央には、薄膜形成のための反応ガスが流れることができる開口 1 4、2 4、3 4 が設けられている。これら開口は円形の基板に合わせて円形である。そして、それら開口 1 4、2 4、3 4 の周囲には、それぞれ基板 1 6、2 6、3 6 を支持板から離して支持するための複数のクリップ 1 5、2 5、3 5 が設けられている。クリップの数は基板の確実な把持と着脱の容易さの観点から決定されるべきで、好適には 3 個である。このクリップより、基板は、支持板の開口の真上に支持される。

ここで、基板は、半導体であるが、これに限定されずガラス基板、セラミック基板等の基板でもよい。

このように本考案の基板支持装置を構成する支持板そのものの基本構造は従来のもの（第 4 図）と同じであるが、本考案の基板支持装置と従来 of 基板支持装置との違いは、第 1 図と第 5 図とを比較すると明らかなとおり、支持板に設けられた開口の大きさが、従来 of 基板支持装置では一定であるのに対して、本考案の基板支持装置では様々に変えられている点である。

すなわち、第 3 図に示す縦型の C V D 装置に使用する

基板支持装置の好適実施例（第1図）では、各支持板13、14、15の開口14、15、16の大きさは、下方に行ほど大きい（例えば、直径が150mmの半導体ウェーハに場合、最上位の支持板の開口の直径は146mmで、最下位の支持板の開口の直径は158mmである）。ただし、下方に行くにしたがって開口を大きくすると、第1図に示すように支持板33の開口34が、基板36よりも大きくする必要がある場合もあるので、このような場合には、逆L字のクリップ36により基板36を支持する。

このように、開口の大きさ（第1図においてDで示す）を種々に変えることで、その基板の周囲のガス状態（温度、圧力、流れ方など）に応じて均一な薄膜形成に必要な空間を基板の上方に画成することができる。しかし、開口の大きさを変えるのは、このような空間を基板上に画成するためであるから、それぞれの支持板の開口の大きさを総て異なったものにする必要はない。最も簡単な例としては、複数の支持板の上半分のそれぞれが小さな同じ径の開口を有し、その下半分のそれぞれが大きな同じ径の開口を有する場合である。

第1図は、下方に行くほど支持板の開口が大きい基板支持装置を示すが、これは一般的な縦型のCVD装置に利用した一実施例である。もし、CVD装置の形式、処理すべき基板の数、反応ガスの種類、反応の状態、処理時間により、ガスの状態が基板支持装置の各支持板において様々に変化する場合、その変化に応じて支持板の

開口（B）をより大きく、または小さくする必要がある。

したがって、ある場合には、上方の支持板と下方の支持板の開口が最も小さく、中央の支持板の開口が最も大きくなり、また、ある場合には、上方の支持板の開口が最も大きく、下方の支持板の開口が最も小さくなる。

このように、基板支持装置の各支持板の開口の大きさは、CVD装置の動作状態によりにより個別的に定めるものである。

薄膜に導入する不純物の濃度についても、いろいろな大きさの開口をもった複数の支持板から構成される本考案の基板支持装置を利用することにより適性化を図ることができることは明らかである。

第2図は、本考案の他の実施例であって、ホットウォール型のCVD装置において使用される、基板16、26、36をクリップ15、25、35により支持し、横方向に間隔を置いて配置された複数の支持板13、23、33をから成る基板支持装置の一部断面図を示す。

産業上の利用可能性

以上のように本考案の基板支持装置は、反応ガスの状態（流れ方、温度、圧力等）に応じて、均一な薄膜を各基板上に形成するための、あるいは基板上の薄膜に導入される不純物を適性にするためのCVD装置に組み入れられるのに適している。

請求の範囲

1. 複数の処理すべき基板のそれぞれを支持する、平行に配列された複数の支持板を有する基板支持装置であって、

前記各支持板が、その中央に開口を有し、かつ前記基板を前記支持板から離して、前記開口上に支持するための複数のクリップをその開口の周囲に沿って有し、

前記支持板の開口の大きさが2種類以上異なる、
ところの基板支持装置。

2. 複数の基板上にCVDにより薄膜を形成するCVD装置において、

前記複数の基板のそれぞれを支持する、平行に配列された複数の支持板を有する基板支持装置がCVD装置内に設置され、

前記各支持板が、その中央に開口を有し、かつ前記基板を前記支持板から離して、前記開口上に支持するための複数のクリップをその開口の周囲に沿って有し、

前記支持板の開口の大きさが2種類以上異なる、
ところのCVD装置。

FIG. 3

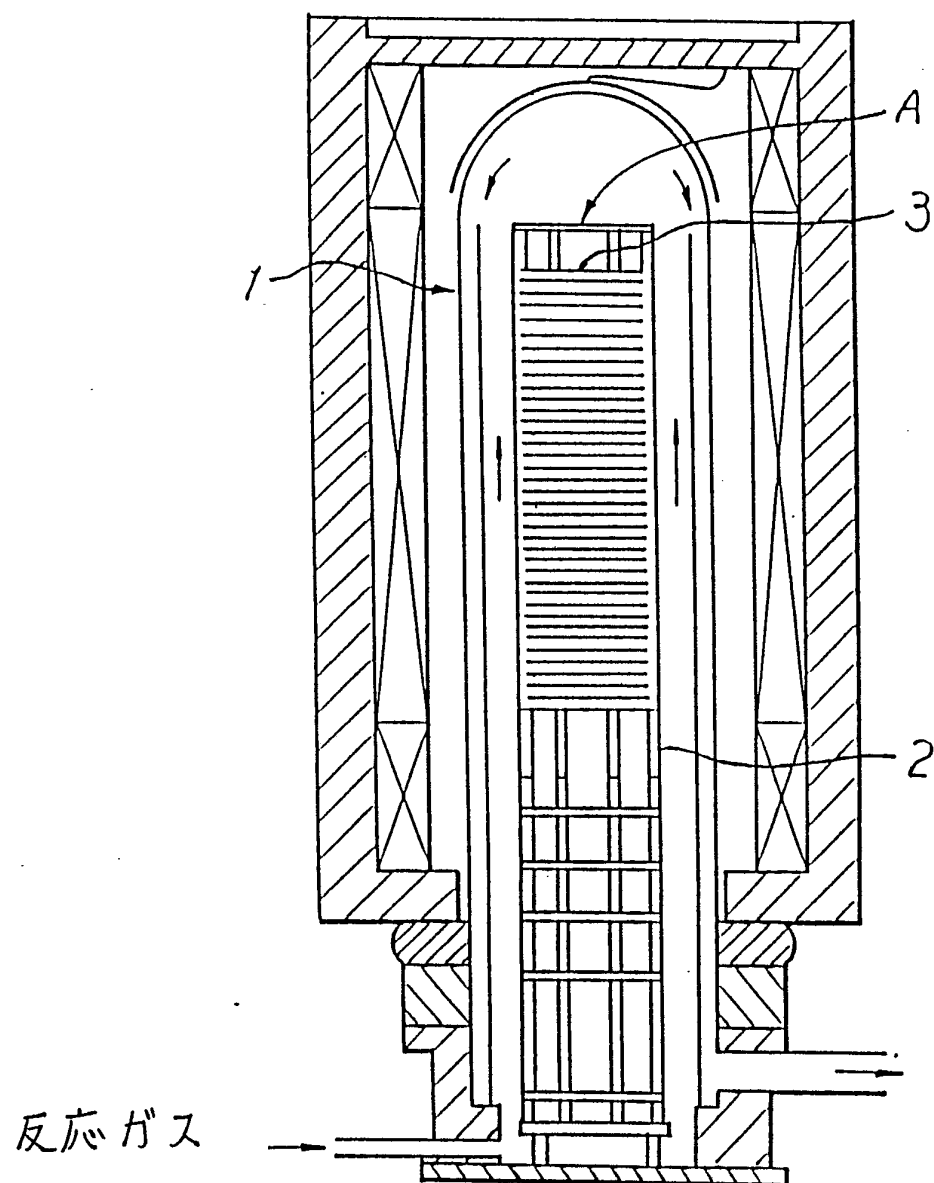


FIG. 4

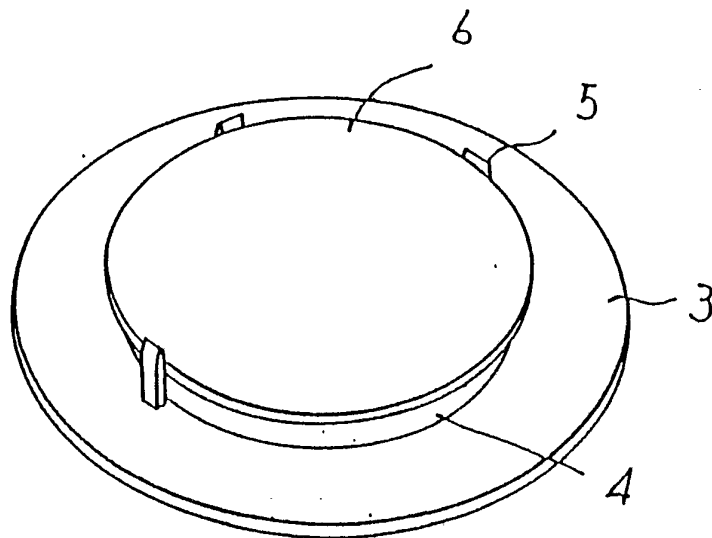
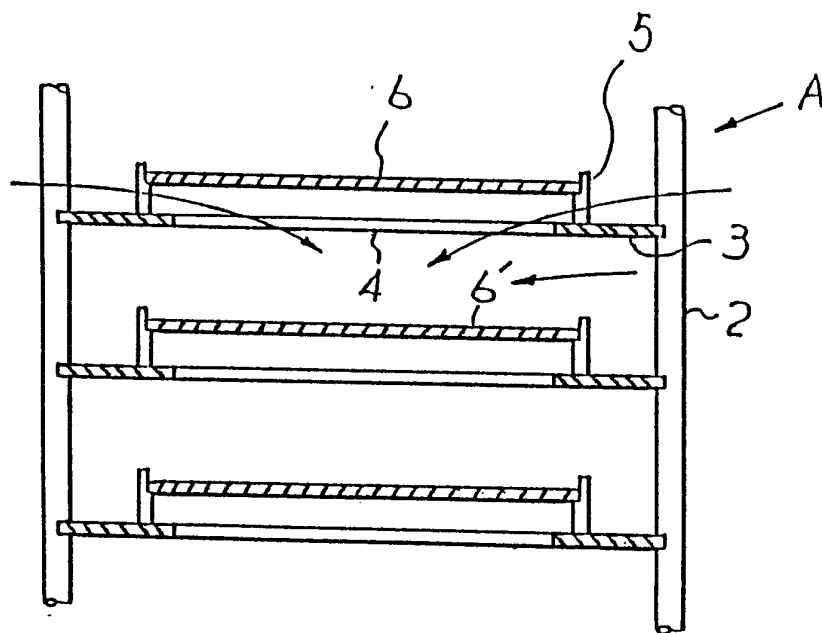


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP90/01182

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. Cl⁵ H01L21/205											
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁷ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">Classification System ¹</td> <td style="width: 50%; border: none;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center; padding-top: 10px;">IPC</td> <td style="border: none; text-align: center; padding-top: 10px;">H01L21/205</td> </tr> </table> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸ <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width: 50%; border: none; text-align: right;">1970 - 1989</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="border: none; text-align: right;">1971 - 1989</td> </tr> </table>			Classification System ¹	Classification Symbols	IPC	H01L21/205	Jitsuyo Shinan Koho	1970 - 1989	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1989	
Classification System ¹	Classification Symbols										
IPC	H01L21/205										
Jitsuyo Shinan Koho	1970 - 1989										
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1989										
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category [*]</th> <th style="width: 70%;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>JP, A, 63-181315 (Hitachi, Ltd.), 26 July 1988 (26. 07. 88), (Family: none)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1, 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>JP, A, 50-81677 (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 2 July 1975 (02. 07. 75) & US, A, 4,018,183 & FR, B1, 2,251,370 & GB, A, 1,491,255 & DE, A1, 2,453,509</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1, 2</td> </tr> </tbody> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	Y	JP, A, 63-181315 (Hitachi, Ltd.), 26 July 1988 (26. 07. 88), (Family: none)	1, 2	Y	JP, A, 50-81677 (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 2 July 1975 (02. 07. 75) & US, A, 4,018,183 & FR, B1, 2,251,370 & GB, A, 1,491,255 & DE, A1, 2,453,509	1, 2
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³									
Y	JP, A, 63-181315 (Hitachi, Ltd.), 26 July 1988 (26. 07. 88), (Family: none)	1, 2									
Y	JP, A, 50-81677 (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 2 July 1975 (02. 07. 75) & US, A, 4,018,183 & FR, B1, 2,251,370 & GB, A, 1,491,255 & DE, A1, 2,453,509	1, 2									
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "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 "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											
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; border: none;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">November 28, 1990 (28. 11. 90)</td> <td style="border: none; text-align: center;">December 10, 1990 (10. 12. 90)</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">International Searching Authority</td> <td style="border: none;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">Japanese Patent Office</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	November 28, 1990 (28. 11. 90)	December 10, 1990 (10. 12. 90)	International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	Japanese Patent Office		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report										
November 28, 1990 (28. 11. 90)	December 10, 1990 (10. 12. 90)										
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer										
Japanese Patent Office											

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 90/ 01182

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. ⁸ H01L21/205		
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	H01L21/205	
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 1970-1989年 日本国公開実用新案公報 1971-1989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, 63-181315 (株式会社 日立製作所), 26. 7月. 1988 (26. 07. 88), (ファミリーなし)	1, 2
Y	JP, A, 50-81677 (エヌ・ペー・フィリップス・ フルーイランペンファブリケン), 2. 7月. 1975 (02. 07. 75) & US, A, 4,018,183 & FR, B1, 2,251,370 & GB, A, 1,491,255 & DE, A1, 2,453,509	1, 2
※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		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 28. 11. 90	国際調査報告の発送日 10.12.90	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 朽 名 一 夫 ㊦	5 F 7 7 3 9