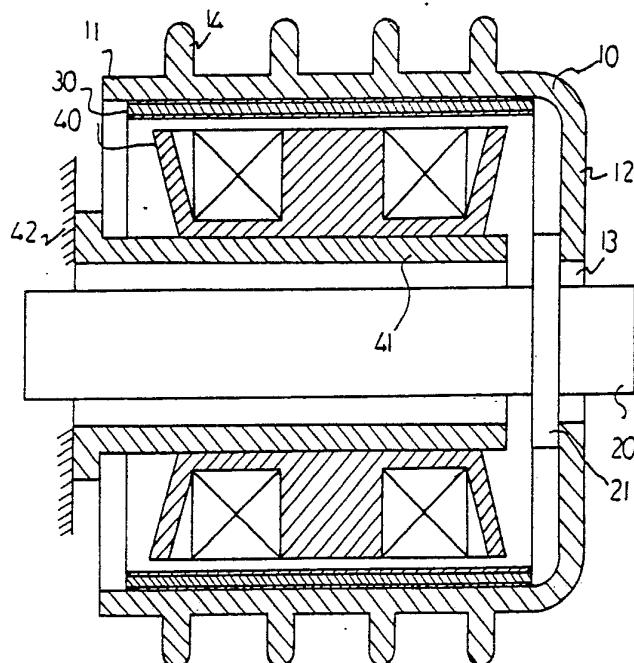


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ⁴ H02K 49/02	A1	(11) 国際公開番号 (43) 国際公開日 1988年11月3日 (03.11.88)	WO 88/08635
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP88/00346 (22) 国際出願日 1988年4月6日 (06.04.88) (31) 優先権主張番号 特願昭62-104451 特願昭62-240640 (32) 優先日 1987年4月30日 (30.04.87) 1987年9月28日 (28.09.87) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) 東京都品工業株式会社 (TOKYO-BUHIN KOGYO CO., LTD.) (JP/JP) 〒242 神奈川県大和市つきみ野1丁目6番地の1 Kanagawa, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ) 松井伯雄 (MATSUI, Norio) (JP/JP) 三城 功 (SANJO, Isao) (JP/JP) 千葉修一 (CHIBA, Shuuichi) (JP/JP) 〒242 神奈川県大和市つきみ野1丁目6番地の1 東京都品工業株式会社内 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 弁理士 長谷川繁 (HASEGAWA, Shigeru) 〒183 東京都府中市八幡町1丁目5番1号 Tokyo, (JP) </p>		(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), LU(欧州特許), NL(欧州特許), SE(欧州特許), U.S. 添付公開書類 國際調査報告書	

(54) Title: EDDY CURRENT BRAKE

(54) 発明の名称 漩電流制動装置



(57) Abstract

A brake comprising an electromagnet and a rotor composed of a ferromagnetic material, wherein a brake force is generated by eddy currents created in the rotor when it intersects the magnetic fluxes. A thin metal layer (30) consisting of three layers of nickel, copper and nickel is provided on the inner peripheral surface (15) of a cylindrical peripheral wall (11) of the rotor (10), and the outside of a coil (45) of the electromagnet (40) is surrounded by a magnetic pole casing (46) composed of a ferromagnetic material to obtain a large brake torque. The device is suited for use as an auxiliary brake for vehicles.

(57) 要約

強磁性材料で形成した回転体と電磁石を、回転体が磁束を切るように設け、回転体内に発生する渦電流により制動力を発生する制動装置である。回転体10の筒状の周壁部11の内周面15にNi-Cu-Niの三層からなる金属薄膜層30を設けると共に電磁石40のコイル45の外側を強磁性材料で形成した磁極ケース46で囲むように形成し、大きい制動トルクを得るようとしたもので、車両用の補助制動装置に適している。

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	MR モーリタニア
AU オーストラリア	GA ガボン	MW マラウイ
BB バルバドス	GB イギリス	NL オランダ
BE ベルギー	HU ハンガリー	NO ノルウェー
BG ブルガリア	IT イタリー	RO ルーマニア
BJ ベナン	JP 日本	SD スーダン
BR ブラジル	KP 朝鮮民主主義人民共和国	SE スウェーデン
CF 中央アフリカ共和国	KR 大韓民国	SN セネガル
CG コンゴー	LI リビテン・シュタイン	SU ソビエト連邦
CH スイス	LK スリランカ	TD チャード
CM カメルーン	LU ルクセンブルグ	TG トーゴ
DE 西ドイツ	MC モナコ	US 米国
DK デンマーク	MG マダガスカル	
FI フィンランド	ML マリー	

明 紹 書

渦電流制動装置

技 術 分 野

この発明は、磁路となる回転体表面に三層に形成した薄い金属層を接合した回転体と、磁場の強さを増すように形成した電磁石とを設けて、回転体内に発生する渦電流により、大きい制動力を発生するように形成した渦電流制動装置に関する。

背 景 技 術

従来例における渦電流制動装置は、発生する制動トルク当たりの渦電流制動装置の重量が他の制動装置の重量に比較して大きい問題点を有している。渦電流制動装置は、強磁性材料で形成した回転体と電磁石を、回転体が磁束を切るように設け、回転体内に発生する渦電流により制動力を発生するように形成されている。この場合、回転体の材料の電気抵抗が小さければ、他の条件すなわち電磁石のコイル線径、巻数、電流、電極と回転体との間隙の大きさが同じであれば、大きい制動トルクが得られる。しかし、回転体の材料は強磁性材料であることが必要条件である。そのため、どの磁制材料を使用しても、発生するトルクに顕著な差異を程の差異はない。つまり渦電流制動装置は他の方式の制動装置に比較して大きい制動トルクが得難いのである。この点を改良し、渦電流制動装置における、発生する制動トルクを大きくするように構成した発明に、この発明の発明者がなした P C T / J P 87 / 00893 号の発明がある。P C T / J P 87 / 00893

号の発明は、回転体の電磁石の電極と向き合っている面に、回転体の材料より電気伝導との大きい非磁性材料で形成した金属層を接着し、回転体に発生する渦電流を増加させると共に、電磁石のコイルの外側を強磁性材料で形成した磁極ケースで囲むように形成し、磁極ケースの磁力線が通る断面積を磁極の横断面積と同一もしくは大きく形成し、電磁石の磁路を短くして電磁石の磁場の強さを増加させるように構成したものである。この発明ではさらに金属層を改良して、回転体に発生する渦電流を増加させると共に金属層の冷却性能を高め、同時に簡単に剥離しないように形成した渦電流制動装置を提供することを目的とするものである。

発明の開示

回転体の、電磁石の電極との間で磁力線の通過する表面に、ニッケル(Ni) - カッパー(Cu) - ニッケル(Ni) の三層に形成したクラッド金属薄膜層を接着する。回転体表面に形成したニッケル(Ni) 層は、その電気抵抗は鉄(Fe) の $1/2 \sim 1/3$ で、回転体内に発生する渦電流は 2 ~ 3 倍に増加する。また熱膨張はカッパー(Cu) と鉄(Fe) の中間に位し、渦電流によって生ずる温度上昇による、回転体とクラッド金属薄膜層との相対変位を緩和し、クラッド金属薄膜層の剥離を防止する。またニッケル層にクラッドしたカッパー(Cu) 層は、電気固有抵抗が鉄(Fe) の $1/10$ 以下で、回転体内に発生する渦電流を 10 倍強増加させる。さらにカッパー(Cu) 層にクラッドした上部ニッケル(Ni) 層は、

回転体の表面の温度が上昇し高温化したとき、カッパー(Cu)層表面酸化を防止して、カッパー(Cu)表面の酸化膜形成による空気との熱伝達の低下を防止する。つまりクラッド金属層薄膜層の冷却性能を良好な状態に維持する。すなわちニッケル(Ni)-カッパー(Cu)-ニッケル(Ni)からなるクラッド金属薄膜層の厚さを選択することで回転体内に発生する制動トルクを著しく増加することが出来る。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明に係る渦電流制動装置の断面図、第2図は金属層の拡大縦断面図、第3図は金属層の拡大横断面図、第4図は回転体の部分拡大縦断面図、第5図は電磁石の断面図、第6図は電磁石の配置図である。

発明を実施するための最良の形態

第1図において、回転体10は回転軸20と同心状に平行して、軸方向に長く形成した円筒状の周壁部11と、この周壁部11の一方の開口端に回転軸20と直交する低壁部12を設けて形成する。この低壁部12は、中心部に円形容窓状に開口部13を設けて形成し、回転軸20と一体に回転する円形鍔21と脱着自在に固定し、回転軸20と一体に回転するようになる。また周壁部11の外周面には薄肉なリング状のフィン14をほぼ同一のピッチで複数枚設ける。このフィン14は周壁部11と一体に形成する。フィン14は回転体10の温度上昇を防止するのに有効である。また、周壁部11の内周面には、全域に渡って、すなわち円筒状の

内周面全域に金属薄膜層30を設ける。金属薄膜層30は、第2図に示すように、鉄(Fe)で形成した周壁部11の内周面に接して10~50μÅのニッケル(Ni)層31を形成し、さらにニッケル(Ni)31の表面に0.1~0.2μのカッパー層32を形成する。このカッパー層32の表面に40~60μÅのニッケル(Ni)層32を設けて、クラッド層に形成する。クラッド層の形成はメッキ若しくは溶着で行う。第3図は、このクラッド層に形成した金属薄膜層30を回転体10の周壁部11の内周面に応用した場合を示している。周壁部11の内周面15は、開口端16からわずかな長さの平滑面を残して底壁部12との連接縁迄三角ねじ山状の螺施溝17を形成し、この螺施溝17の表面を含めて内周面15の全域に、ニッケル(Ni)-カッパー(Cu)-ニッケル(Ni)のクラッド状金属薄膜層30を形成する。電磁石40は、回転体20と同心に固定した筒体状の固定板41の周面上に固定して設ける。固定板41は筒体状の一方の開口端を移動しない制動基台42に固定し、固定板41自体も回転することなく、同時に容易に動かないよう形成する。また電磁石40は固定板41の直径上に対向して対をなす2個の電磁石40を1組として、固定板41の軸心を中心として放射状に複数組設ける。この場合電磁石40の磁極43の先端面が回転体10の金属薄膜層30とわずかな間隙で対向するように設ける。また電磁石40は、コイル45の外側を強磁性材料で形成した磁極ケース46で囲むように形成し、磁極ケース46の磁力線が通る断面積を磁極43の横断面積と同一若しくは大きく形成する。すなわち第4図に示すように、平板状に形成した底板44と、こ

の底板44の外周縁に、強磁性材料で筒体状に形成した磁極ケース46を、軸心と同方向に突出して一体に形成し、底板44の中心に磁極43を形成する。またコイル45を磁極43を中心に設ける。この場合磁極ケース46は、底板44との連接縁最少形状を有し、開口端に近づくに従って漸次大きい形状に形成し、開口端における磁極ケース46の面積を最大になるようにして形成することが望ましい。

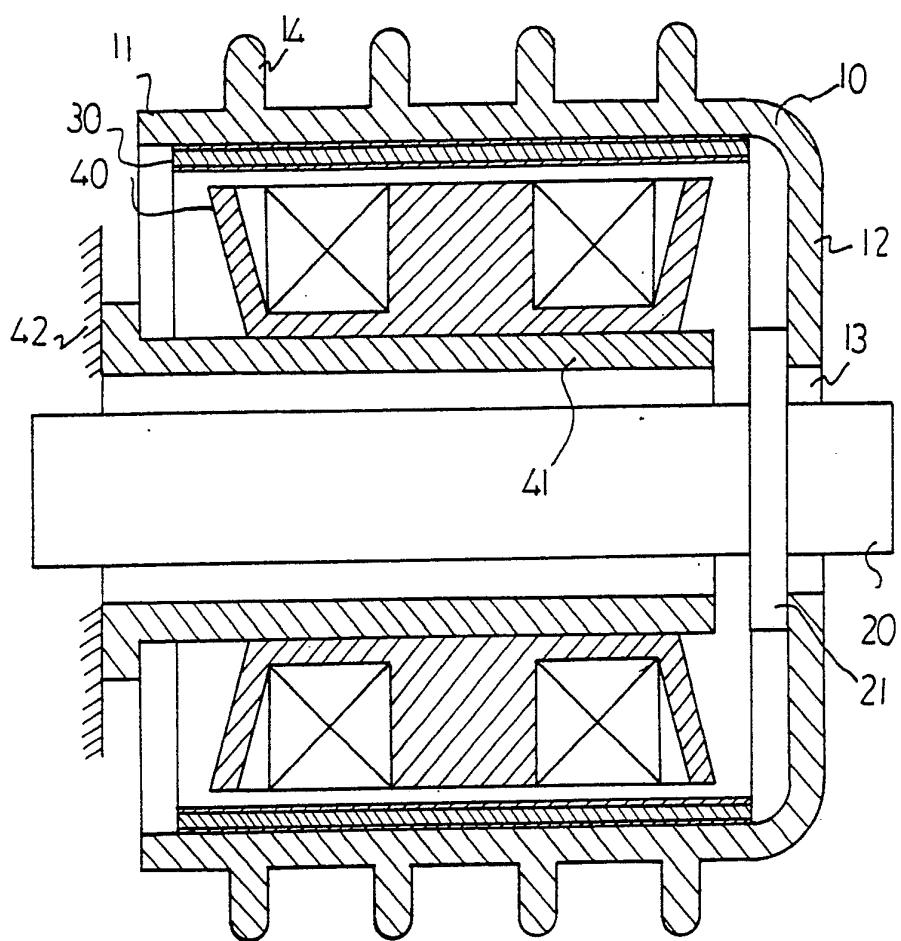
産業上の利用可能性

この発明の渦電流制動装置は、車両に取り付けて、主制動装置の補助制動装置として使用するのに適している。

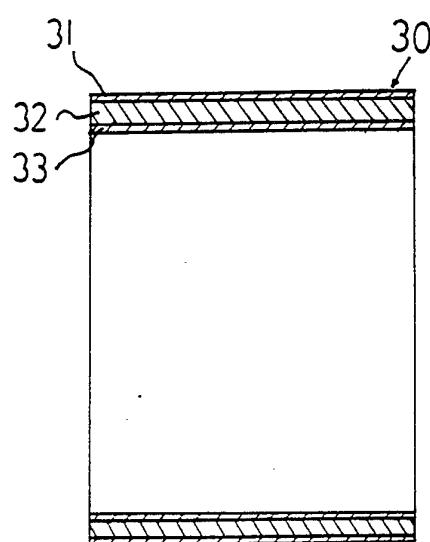
請 求 の 範 囲

- (1) 回転体と電磁石を、回転体が磁束を切るように設け、回転体内に発生する渦電流により制動トルクを生ずる渦電流制動装置において、駆動軸と同心状に平行して軸方向に長く形成した周壁部と、この周壁部の内周面全域にニッケル層、カッパー層、ニッケル層の順に設けた三層のクラッド金属薄膜層を形成した回転体を設けたことを特徴とする渦電流制動装置。
- (2) 金属薄膜層を回転体の周壁部内周面に直接接するニッケル層は最少厚さに形成し、カッパー層は最大厚さに形成し、外表面のニッケル層をカッパー層より小さく周壁部内周面に直接接するニッケル層と同一又はそれより大きい厚さに形成した請求の範囲第1項記載の渦電流制動装置。

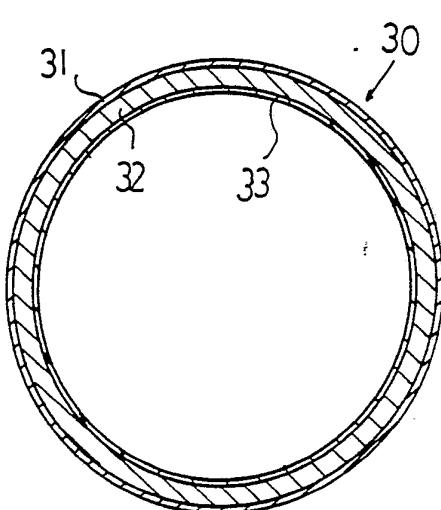
第 1 図



第 2 図

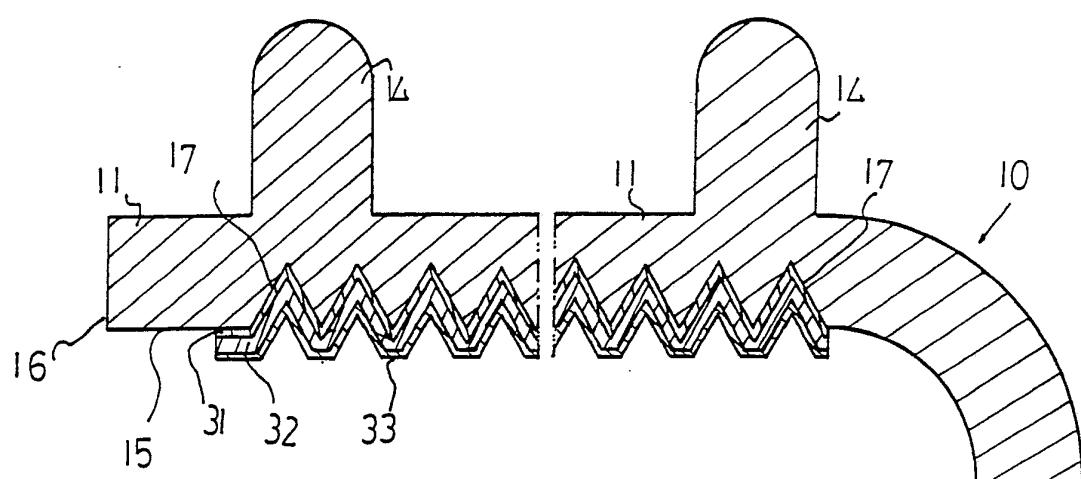


第 3 図

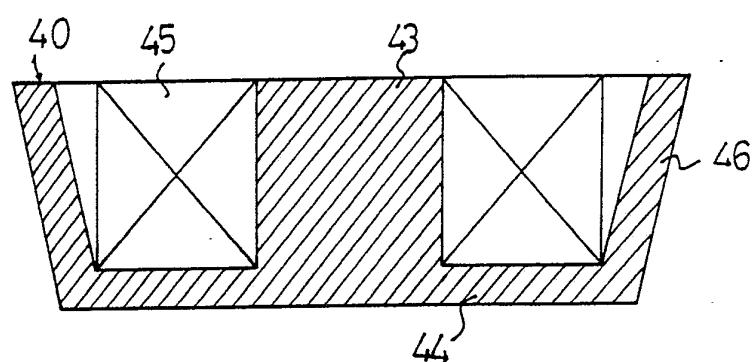


2/2

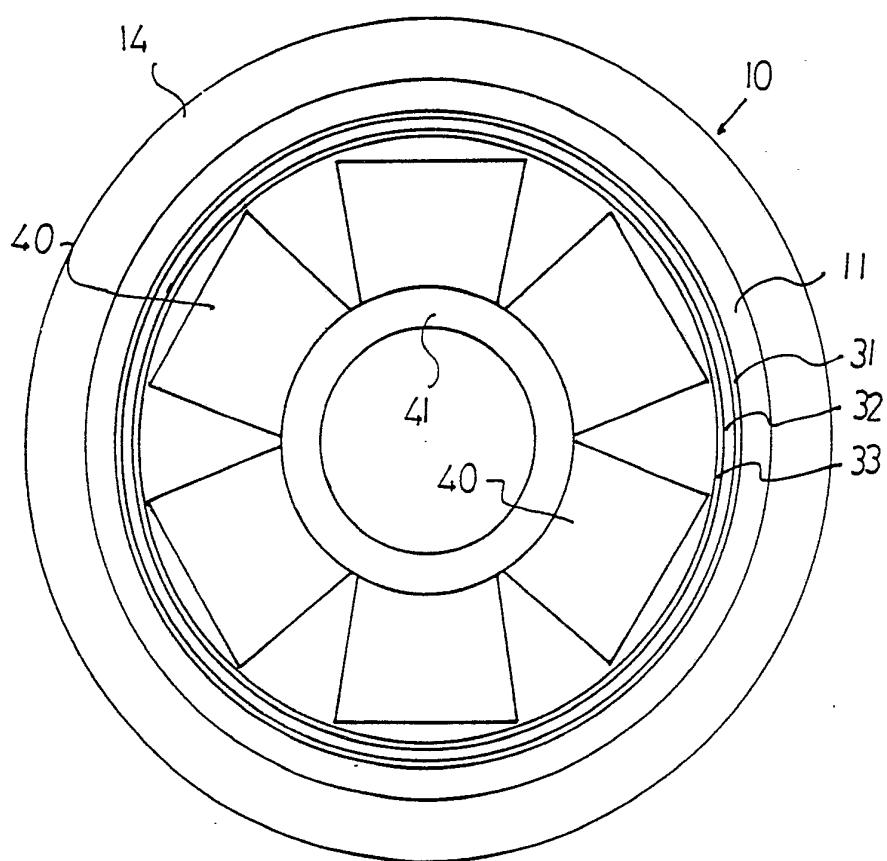
第4図



第5図



第6図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP88/00346

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.Cl⁴ H02K49/02

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁷

Classification System ¹	Classification Symbols
IPC	H02K49/00-49/12
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸	
Jitsuyo Shinan Koho	1932 - 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
A	JP, A, 48-27148 (Evan J. Davis) 10 April 1973 (10. 04. 73) & DE, A1, 2239668	1-2
A	JP, A, 56-133963 (Mitsubishi Electric Corporation) 20 October 1981 (20. 10. 81) (Family: none)	1-2
A	JP, A, 56-148170 (Sanyo Electric Co., Ltd.) 17 November 1981 (17. 11. 81) (Family: none)	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

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
June 23, 1988 (23. 06. 88)	July 11, 1988 (11. 07. 88)
International Searching Authority Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer

国際調査報告

国際出願番号PCT/JP 88/00346

I. 発明の属する分野の分類

国際特許分類 (IPC) Int. Cl.

H02K49/02

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	H02K49/00-49/12

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 1932-1988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
A	JP, A, 48-27148 (エバン・ジョン・ディビス) 10. 4月. 1973 (10. 04. 73) & DE, A1, 2239668	1-2
A	JP, A, 56-133963 (三菱電機株式会社) 20. 10月. 1981 (20. 10. 81) (ファミリーなし)	1-2
A	JP, A, 56-148170 (三洋電機株式会社) 17. 11月. 1981 (17. 11. 81) (ファミリーなし)	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	国際調査報告の発送日
23. 06. 88	11. 07. 88
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 山下 喜代治