(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2003 年5 月1 日 (01.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/036760 A1

(51) 国際特許分類[7]: H01Q 7/06

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/09251

(22) 国際出願日: 2001 年10 月22 日 (22.10.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): スミダコーポレーション株式会社 (SUMIDA CORPORATION) [JP/JP]; 〒103-8589 東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号 Tokyo (JP). スミダテクノロジーズ株式会社 (SUMIDA TECNOLOGIES INCORPORATED) [JP/JP]; 〒103-8589 東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡村真二 (OKAMURA, Shinji) [JP/JP]; 〒103-8589 東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号 スミダテクノロジーズ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士 本田 崇 (HONDA, Takashi); 〒107-0052 東京都港区赤坂1丁目1番17号 細川ビル8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): JP, US.

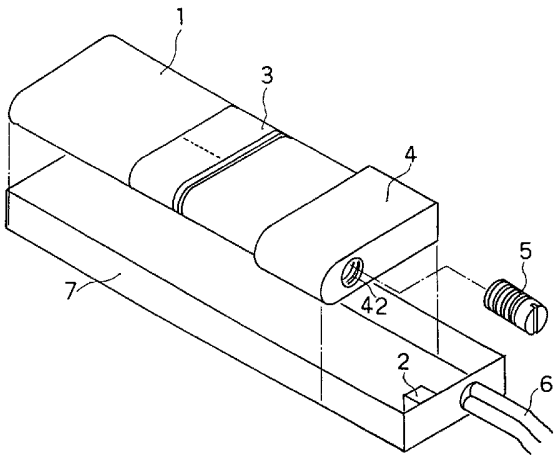
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ANTENNA COIL AND TRANSMISSION ANTENNA

(54) 発明の名称: アンテナ用コイル及び送信アンテナ



(57) Abstract: In a transmission antenna comprising an antenna coil that has a core around which a coil wire are wound and a capacitor that is connected to the coil wire and forms a series resonant circuit along with the inductance of the antenna coil, the antenna coil has a coupling member comprising a screw that is a small-sized core smaller than the foregoing core and a screw hole that magnetically couples the screw with the foregoing core. The screw hole is a nonmagnetic distance adjusting unit capable of adjusting the distance between the screw and the foregoing core. The antenna coil establishes a resonant frequency by adjusting the amount by which the screw is screwed.

[続葉有]

WO 03/036760 A1

(57) 要約:

巻線が巻装されたコアを具備するアンテナ用コイルと、前記巻線に接続されて前記アンテナ用コイルのインダクタンスとの間において直列共振回路を形成するコンデンサとを備える送信用アンテナにおいて、前記アンテナ用コイルは、前記コアよりも小型の小コアであるネジと、前記コアに対して前記ネジを磁気結合し、前記コアと前記ネジとの距離を調整可能とする非磁性体の距離調整部であるネジ穴とを備える結合部材とを具備しており、上記ネジの捩じ込み量を調整して共振周波数の設定を行う。

明細書

アンテナ用コイル及び送信アンテナ

技術分野

本発明は、例えばＬＦ（Low Frequency ）帯用におけるＲＦＩＤ（Radio Frequency Identification）等に用いられる送信用アンテナとこのアンテナに用いられるアンテナ用コイルに関するものである。

背景技術

従来、自動車のドアキーのロック・アンロックなどには、上記ＬＦ帯のＲＦＩＤのために送信アンテナが用いられている。この場合、従来の送信用アンテナは、アンテナコイルをフェライトコアに巻装し、このアンテナコイルをコンデンサに接続して共振回路を構成したものである。上記の共振回路においては、コンデンサの容量とアンテナコイルの巻数を所定にし、所望の値の共振周波数を得るようにしていた。

しかしながら、コンデンサにおいては正確に同じ静電容量の製品を得ることは難しく、生産したコンデンサの静電容量にはばらつきが生じる。また、アンテナコイルのインダクタンスにもばらつきが生じる。　　これらのばらつきにより、共振周波数にずれが生じ、アンテナに誘起される電力が減少する場合がある。このことにより、通信距離が短くなることが危惧される。

発明の開示

本発明は上記のような状況を改善せんとしたなされたもので、その目的は共振周波数の調整が容易な送信用アンテナを得ることにある。また、そのような送信用アンテナに用いられるアンテナ用コイルを提供することを目的とする。また、アンテナの指向性に影響を与えることなく共振周波数の調整が可能な送信用アンテナを得ることにある。また、そのような送信用アンテナに用いられるアンテナ用コイルを提供することを目的とする。

本発明は第１に、巻線が巻装されたコアと、このコアよりも小型の小コアと、前記コアに対して前記小コアを磁気結合し、前記コアと前記小コアとの距離を調整可能とする非磁性体の距離調整部を備える結合部材とを具備するアンテナ用コイルを提供する。

本発明は第２に、巻線が巻装されたコアを具備するアンテナ用コイルと、前記巻線に接続されて前記アンテナ用コイルのインダクタンスとの間において直列共振回路を形成するコンデンサとを備える送信用アンテナにおいて、前記アンテナ用コイルは、前記コアよりも小型の小コアと、前記コアに対して前記小コアを磁気結合し、前記コアと前記小コアとの距離を調整可能とする非磁性体の距離調整部とを備える結合部材とを具備する送信用アンテナを提供する。

本発明は第３に、前記距離調整部は、前記小コアを前記巻線が巻装された前記コアにより生じる磁束の方向へ移動可能とするアンテナ用コイル及び送信用アンテナを提供する。

図面の簡単な説明

図１は、本発明の送信用アンテナを示した斜視図。

図２は、本発明の送信用アンテナの要部であるアンテナ用コイルを示した平面

図。

図３は、本発明の送信用アンテナによる送信部の回路図。

図４は、本発明の送信用アンテナにおけるネジ位置と共振回路の周波数の関係を示す図。

発明を実施するための最良の形態

本発明に係る送信用アンテナは、図１に斜視図が、図２に要部平面図が、夫々示されるように、フェライトのコア１、コンデンサ２を備える。フェライトのコア１には、アンテナコイル巻線３が巻装されている。コア１は偏平の棒状をなしており、その長手方向の一端側には、プラスチック（非磁性体）により形成された偏平小片である距離調整部４が嵌合されている。つまり、距離調整部４の一端側はコア１の端部に対応した大きさの凹部４１が形成され、この凹部４１にコア１の一端が挿入され嵌合されている。

距離調整部４の凹部４１が形成されていない側の端面には、上記凹部４１に嵌合されたコア１側へ向かってネジ穴４２が形成されている。このネジ穴４２に対しては、例えばフェライトで形成され、小コアであるネジ５が螺合される。

アンテナコイル巻線３が巻装されたコア１を具備するアンテナ用コイルＬのアンテナコイル巻線３にはコンデンサ２が接続され、図３に示されるようにアンテナ用コイルＬのインダクタンスとコンデンサ２とは直列共振回路を形成する。

アンテナ用コイルＬのインダクタンスは、ネジ５の捩じ込み量を調整することにより変化させることができる。図４に、ネジ５の位置（コア１との距離）と共振回路の周波数の関係を示す。ネジ５をコア１に当接させた場合には周波数が最も低く、ネジの捩じ込み量を少なくすることにより周波数を徐々に高くすることができる。

なお、この図４のデータは、容量が３３００ｐＦのコンデンサ２を採用し、コア１が５０（㎜）×１２（㎜）×３（㎜）の大きさであり、ネジ５の大きさは径が３．８（㎜）で、長さが３．５（㎜）であり、アンテナコイル巻線３を１０２巻したものを用いて測定したデータである。

アンテナ用コイルＬとコンデンサ２とを接続し、更に外部導出用のリード線６に接続し、ケース７に収納して図示せぬ蓋をして送信用アンテナとする。これを図３に示すように、送信回路８に接続して電波を発信することができる。

上記のケース７に収納する前に、ネジ５の捩じ込み量を調整して所望の共振周波数に設定し共振回路のインピーダンスを低くすることにより、共振回路における電流値を増加させるようにする。このように調整を行うことで、送信用アンテナから放射される磁束が増加し、同じ消費電力の場合には通信距離を長くすることができる。

また、距離調整部であるネジ穴４２の穿設方向がコア１により生じる磁束の方向であり、小コアであるネジが、アンテナコイル巻線３が巻装されたコア１により生じる磁束の方向へ移動可能となっているので磁束の方向が安定し、ネジ５の捩じ込み量を調整して共振周波数を調整する場合にも、アンテナの指向性に変化が生じなくすることができる。

上記の実施例においては、ネジ５の材質をフェライトとしたために図４に示されるようなネジ２の捩じ込み量と共振回路の共振周波数の関係となったが、比透磁率が１より小さい（比磁化率が負）である銅やアルミニウムを用いてネジ２を構成した場合には、ネジ２の捩じ込み量を多くするに従って共振回路の共振周波数を高くすることができる。

また、距離調整部をネジ穴４２としてこれにネジ５を螺合する構成を示したが、ネジ穴４２に代えてネジ無しの穴を設け、これに摺動可能な円柱状のピン適宜位置まで挿入して接着剤等により固定する構成として共振周波数を設定する構造

としても良い。

産業上の利用可能性

以上のように本発明は、巻線が巻装されたコアに対して、このコアよりも小型の小コアを磁気結合し、前記コアと前記小コアとの距離を調整し、所望の共振周波数に設定し送信用アンテナにおける共振回路のインピーダンスを低くし、共振回路における電流値を増加させ、送信用アンテナから放射される磁束を増加させ、同じ消費電力の場合には通信距離を長くすることができるので、極めて有用である。

請求の範囲

１．巻線が巻装されたコアと、

このコアよりも小型の小コアと、

前記コアに対して前記小コアを磁気結合し、前記コアと前記小コアとの距離を調整可能とする非磁性体の距離調整部を備える結合部材と

を具備することを特徴とするアンテナ用コイル。

２．前記小コアは、ネジにより構成され、

前記距離調整部はネジ穴により構成されていることを特徴とする請求項１に記載のアンテナ用コイル。

３．前記距離調整部は、前記小コアを前記巻線が巻装された前記コアにより生じる磁束の方向へ移動可能とすることを特徴とする請求項１または２に記載のアンテナ用コイル。

４．前記コア及び前記小コアは、共にフェライトにより形成されていることを特徴とする請求項１記載のアンテナ用コイル。

５．巻線が巻装されたコアを具備するアンテナ用コイルと、前記巻線に接続されて前記アンテナ用コイルのインダクタンスとの間において直列共振回路を形成するコンデンサとを備える送信用アンテナにおいて、

前記アンテナ用コイルは、

前記コアよりも小型の小コアと、

前記コアに対して前記小コアを磁気結合し、前記コアと前記小コアとの距離を調整可能とする非磁性体の距離調整部とを備える結合部材と

を具備することを特徴とする送信用アンテナ。

６．前記距離調整部は、前記小コアを前記巻線が巻装された前記コアにより生じる磁束の方向へ移動可能とすることを特徴とする請求項５に記載の送信用アンテナ。

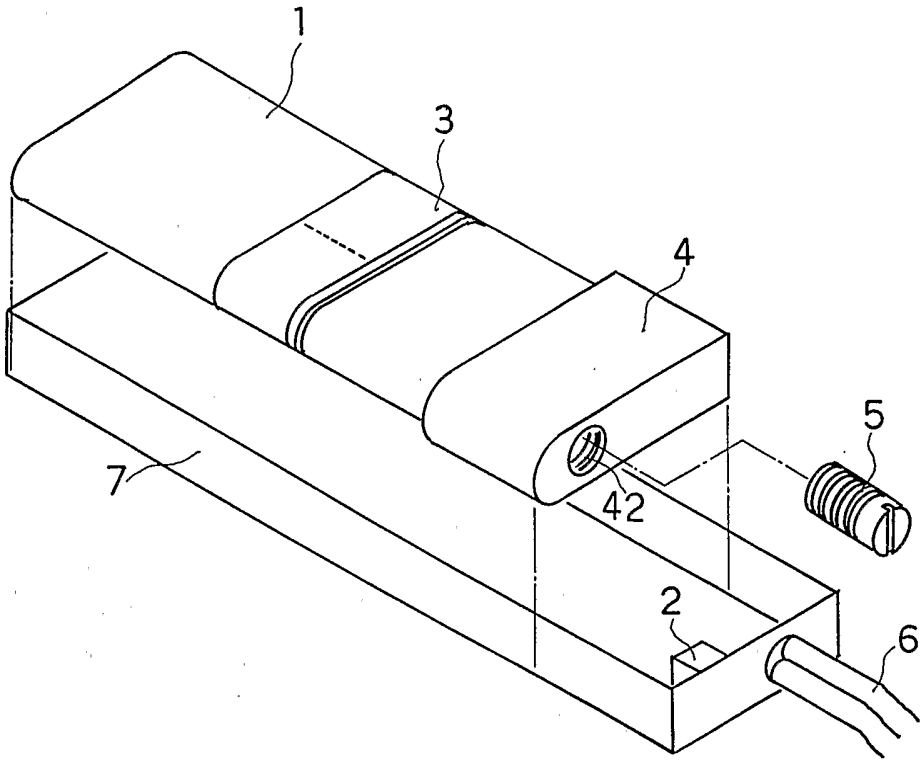


図1

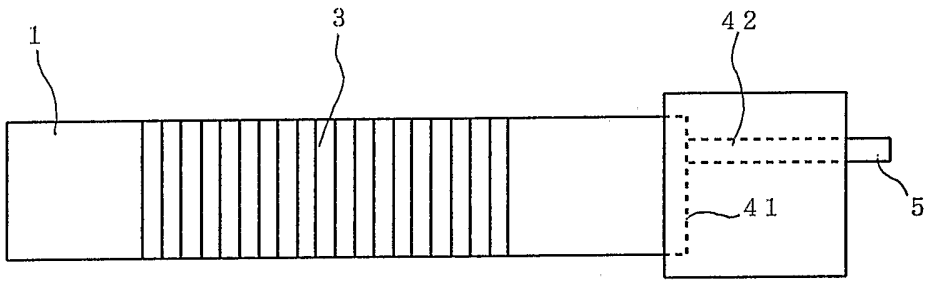


図2

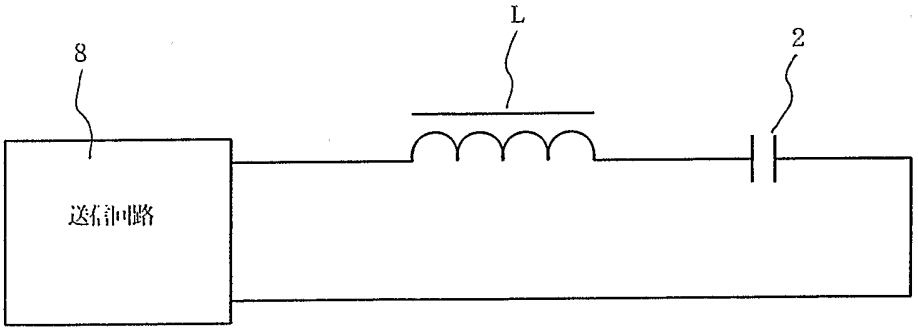


図3

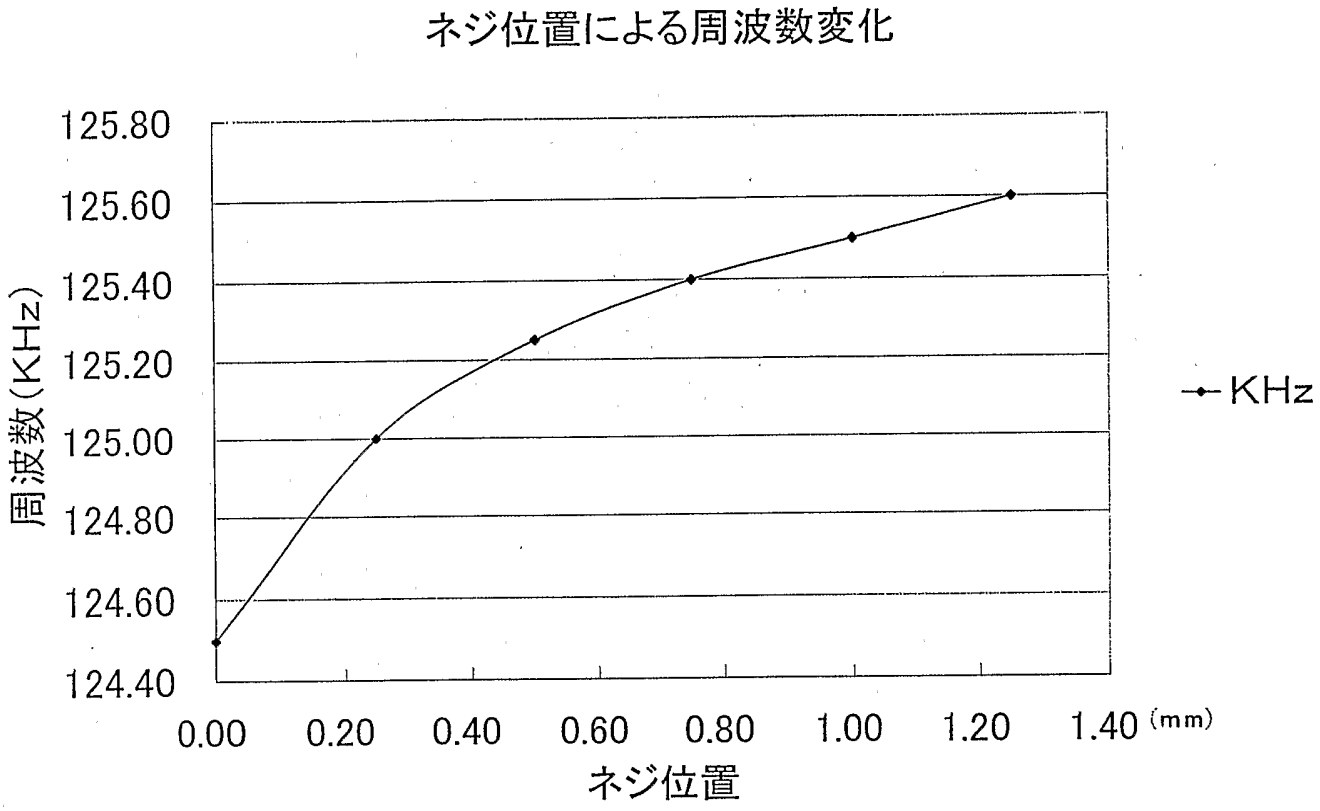

ネジ位置による周波数変化
125.80
125.60
125.40
125.20
125.00
124.80
124.60
124.40
周波数(KHz)
0.00
0.20
0.40
0.60
0.80
1.00
1.20
1.40
(mm)
ネジ位置
KHz

図4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/09251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] H01Q7/06

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.Cl[7] H01Q7/06, H01Q1/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

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.
	JP 59-152703 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 31 August, 1984 (31.08.1984) (Family: none)	
X	page 1, lower right column, lines 13 to 20; Fig. 2	1-4
Y	page 1, lower right column, lines 13 to 20; Fig. 2	5,6
	JP 2001-257526 A (AISIN SEIKI CO., LTD.), 21 September, 2001 (21.09.2001) (Family: none)	
Y	Full text; all drawings	5,6
	JP 59-191905 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 31 October, 1984 (31.10.1984) (Family: none)	
A	page 1, lower right column, lines 5 to 12; Fig. 1	1-6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
08 January, 2002 (08.01.02)	22 January, 2002 (22.01.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０１／０９２５１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷ Ｈ０１Ｑ７／０６

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．Ｃｌ⁷ Ｈ０１Ｑ７／０６，Ｈ０１Ｑ１／２４

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　1922-1996年
日本国公開実用新案公報　1971-2002年
日本国登録実用新案公報　1994-2002年
日本国実用新案登録公報　1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース（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
	ＪＰ　５９－１５２７０３　Ａ（松下電器産業株式会社）１９８４．０８．３１（ファミリーなし）	
Ｘ	第１頁右下欄第１３行－２０行、第２図	１－４
Ｙ	第１頁右下欄第１３行－２０行、第２図	５，６
	ＪＰ　２００１－２５７５２６　Ａ（アイシン精機株式会社）２００１．０９．２１（ファミリーなし）	
Ｙ	全文、全図	５，６

☒ 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」国際出願日前の出願または特許であるが、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	国際調査報告の発送日
０８．０１．０２	22.01.02

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）		
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	吉村　伊佐雄	５Ｔ	４２３５
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　６７０５		

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０１／０９２５１

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
Ａ	ＪＰ　５９－１９１９０５　Ａ（松下電器産業株式会社）１９８４．１０．３１（ファミリーなし） 第１頁右下欄第５－１２行、第１図	１－６