世界知的所有権機関
国際事務局

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6
B64D 35/06, B64C 27/10, 11/48, B63H 7/02

A1

(11) 国際公開番号 WO99/51493

(43) 国際公開日 1999年10月14日(14.10.99)

(21) 国際出願番号 PCT/JP99/01797

(22) 国際出願日 1999年4月5日(05.04.99)

(30) 優先権データ
特願平10/108424 1998年4月6日(06.04.98) JP

(71) 出願人；および
(72) 発明者
角田和夫(TSUNODA, Kazuo)[JP/JP]
〒289-2146 千葉県八日市場市ホ192 Chiba, (JP)
(74) 代理人
弁理士 小杉武夫(KOSUGI, Takeo)
〒270-1434 千葉県印旛郡白井町大山口2丁目11番8-401号
Chiba, (JP)

(81) 指定国 AU, CA, CN, ID, IL, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

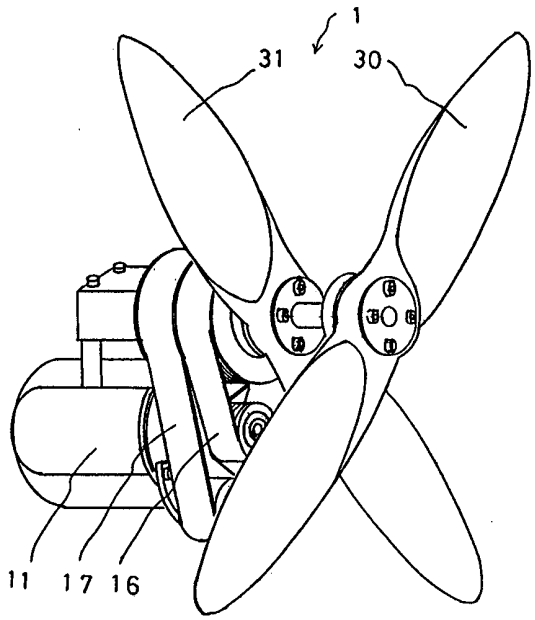
添付公開書類
国際調査報告書
補正書・説明書

(54)Title: COUNTER PROPELLER PROPULSION UNIT

(54)発明の名称 二重反転プロペラ推進装置

(57) Abstract

A propeller propulsion unit comprising a prime mover, propellers, and a rotating force transmission means for transmitting the rotating force of the prime mover to the propellers, wherein a counter propeller (30) is fixed to a main shaft (18) and a forward propeller (31) is pivoted rotatably on the main shaft, and these propellers are rotated in the directions reverse to each other by a belt transmission mechanism having forward and reverse running belts (16, 17), whereby a lightweight moving body susceptible to an effect by a torque reaction can be steered stably.



(57)要約

本発明による装置は、原動機と、プロペラと、原動機の回転力をプロペラに伝動する回転力伝動手段とを備えるプロペラ推進装置において、主軸１８に固着された反転プロペラ３０と、主軸に回転可能に枢設された正転プロペラ３１とを備え、正転ベルト１６、反転ベルト１７を有するベルト伝動機構によってプロペラを相互に反転させる。この構成により、反トルク作用による影響を受け易い軽量の移動体を安定操行することができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦
AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボズニア・ヘルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルギナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ
CG コンゴー
CH スイス
CI コートジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CR コスタ・リカ
CU キューバ
CY キプロス
CZ チェッコ
DE ドイツ
DK デンマーク
DM ドミニカ
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GD グレナダ
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GW ギニア・ビサオ
GR ギリシャ
HR クロアチア
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IN インド
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 北朝鮮
KR 韓国
KZ カザフスタン
LC セントルシア
LI リヒテンシュタイン
LK スリ・ランカ
LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MA モロッコ
MC モナコ
MD モルドヴァ
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノールウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア
SD スーダン
SE スウェーデン
SG シンガポール
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア
SL シエラ・レオネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴー
TJ タジキスタン
TZ タンザニア
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダッド・トバゴ
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴィェトナム
YU ユーゴースラビア
ZA 南アフリカ共和国
ZW ジンバブエ

明　細　書

二重反転プロペラ推進装置

技術分野

本発明は、比較的軽量の移動体、例えば、ライトプレーン、モーターハングライダー、モーターパラグライダー、パラプレーン、ホバークラフト、軽量ヘリコプター等に使用される二重反転プロペラ推進装置に関する。

背景技術

従来、プロペラ式飛行機等には通常、回転平面に単列に配列された単列プロペラが使用される。係る単列プロペラは、回転によって生じるトルクの反作用によって、機体がプロペラの回転方向と逆方向に回転しようとするトルクを生じる。このプロペラのトルクを中和して機体の安定操行を図るために、二重反転プロペラが登場した。

しかし、従来の二重反転プロペラは、例えば、特公平７－１１２８３４号公報、特開平８－１５６８９４号公報に開示されているように、エンジンとプロペラの回転力の伝動機構に歯車を使用している。

従来の歯車を使用した二重反転プロペラ機構は、比較的大型機体向けに開発されたもので、構造が複雑であるばかりでなく、重量が非常に重く、前記に例示した軽量の移動体に使用することは困難であった。

更に、歯車類がボックス中に内蔵されているために、安全性確保のための故障の点検や予測が容易でなく、且つ、メンテナンスの点からも不便である等の問題があった。

発明の開示

本発明は、前記のような問題点を解消し、構造が極めて簡単で、重量が軽く、特に、反トルク作用による影響を受け易い軽量の移動体に搭載して安定操行が確保でき、しかも、従来の歯車作動用潤滑油が不要で、部品の修理交換、点検、故障の予測、メンテナンスが容易で、安全性が極めて高い二重反転プロペラ推進装置を提供することを目的とする。

前記の課題を解決するために、本発明は、原動機と、プロペラと、前記原動機の回転力をプロペラに伝動する回転力伝動手段とを備えるプロペラ推進装置において、前記プロペラが、主軸に固着された反転プロペラと、主軸に回転可能に枢設された正転プロペラとを備え、前記回転力伝動手段が、前記原動機の駆動軸に固着された動力プーリーと、前記正転プロペラに固着され、且つ、主軸に回転可能に枢設された正転プーリーと、前記主軸に固着された反転プーリーと、前記正転プーリー及び動力プーリーを内接連動させる正転ベルトと、前記反転プーリー及びテンションプーリーを内接連動させる反転ベルトとを備え、前記反転ベルトの両プーリー間に支持されたベルトの何れか一方を外側から前記動力プーリーに圧接連動させるベルト伝動機構からなり、係るベルト伝動機構によって前記プロペラを相互に反対方向に回転させることを特徴とする二重反転プロペラ推進装置とする。この明細書において、「正転」「反転」という語は、回転方向の相対的関係を言い、プロペラの回転方向を基準とする。

また、前記の課題を解決するために、本発明は、前記回転力伝動手段において、動力プーリーとテンションプーリーを相互に交換し、前記正転プーリー及びテンションプーリーを内接連動させる正転ベルトと、前記反転プーリー及び動力プーリーを内接連動させる反転ベルトとを備え、前記反転ベルトの両プーリー間に支持されたベルトの何れか一方を外側

から前記テンションプーリーに圧接連動させるベルト伝動機構からなり、係るベルト伝動機構によって前記プロペラを相互に反対方向に回転させることを特徴とする二重反転プロペラ推進装置とする。

また、前記の課題を解決するために、本発明は、前記正転ベルト及び／又は反転ベルトの少なくとも各プーリーと接する面が、長さ方向に複数の略逆Ｖ字状断面からなるリブ（ｒｉｂ）を有するとともに、前記ベルトと接するプーリーの表面は、円周方向に、前記リブと係合する略Ｖ字状断面からなる溝を有することを特徴とする二重反転プロペラ推進装置とすることが好ましい。

また、前記の課題を解決するために、本発明は、前記の回転力伝動手段において、ベルトに代えてチェーンを、プーリーに代えてスプロケットを備えたチェーン伝動機構によって両プロペラを相互に反対方向に回転させることを特徴とする二重反転プロペラ推進装置とする。

以下本明細書においては、主としてベルト伝動機構を例にとって説明するが、チェーン伝動機構については、特に断らない限りベルトをチェーンとプーリーをスプロケットと読替えて同様に適用するものとする。

本発明に係る二重反転プロペラ推進装置によれば、前記のように２本のベルト（正転ベルト及び反転ベルト）乃至チェーンとそれに対応するプーリー乃至スプロケットによって、原動機の回転力をプロペラに伝動する構造を有する。

まず、請求の範囲第１項記載の発明にあっては、原動機によって生じた回転力は、駆動軸に固着された動力プーリーから正転ベルトを経て正転プーリーに伝達され、正転プーリーに固着されている正転プロペラは駆動軸の回転と同じ方向に回転する。

一方、前記回転力は、駆動軸に固着された動力プーリーと反転ベルトの外側側面と圧接連動して反転プーリーに伝動され、反転プーリーから主

軸を経て反転プロペラに伝達され、反転プロペラは駆動軸の回転と逆方向に回転する。

請求の範囲第２項記載の発明にあっては、原動機によって生じた回転力は、駆動軸に固着された動力プーリーから反転ベルトを経て反転プーリーに伝達されるとともに、反転ベルトに外接するテンションプーリー、正転ベルトを経て正転プーリーに伝達され、正転プーリーに固着されている正転プロペラを駆動軸の回転に対して反対方向に回転させる。また、反転プーリーの回転力は、主軸を経て反転プロペラに伝達され、反転プロペラを駆動軸の回転と同じ方向に回転させる。

前記のように共軸２列のプロペラは相互に反転し、単列プロペラの非対称による欠点、つまり、移動体を一方向に横転しようとする反トルクが解消され、また、進行方向の偏りを引起こすジャイロ効果も中和され、その結果、離陸時に片側に揺れる傾向がなく、突然エンジン出力の増減をしても横転や偏揺れをすることがなく操縦性を向上する作用をなす。

更に、通常ベルトには、プーリーの張り側と緩み側との張力差に伴い、ベルトが弾性変形を引き起こし、長さ変化が起こり、あたかもプーリーの表面でベルトがスリップしたような、所謂ベルトクリープ現象を起こす性質によって、エンジンの始動時や急激な加速時等にエンジンにかかる負荷を最小限にして、始動や加速を容易にするとともに、エンジンの疲労を防止する作用をなす。

ベルトのプーリーと接触する面にリブを有しプーリー表面に形成した溝と係合する構造のものにあっては、単なる平面で接触するものに比較して接触面積が大きく、回転力を確実に伝達することができ、かつ、作動中にベルトの横方向の移動を妨げ、ベルト同志が相互に接触することを防止する作用をなす。

図面の簡単な説明

第１図は回転力伝動機構を表す構成図、

第２図は二重反転プロペラ推進装置の要部断面図、

第３図は二重反転プロペラ推進装置の要部斜視図、

第４図は二重反転プロペラ推進装置をパラグライダーに取付けた状態の斜視図、

第５図は二重反転プロペラ推進装置の全体斜視図、

第６図は両面に逆Ｖ字状リブを有するベルトの部分斜視図である。

発明の実施の形態

次に、この発明の代表的な実施の形態について、図面に基づいて説明する。

第２図に示す実施の形態１において、原動機１１は、原付自転車用１乃至２気筒のガソリン（混合油）エンジンが使用され、原動機１１の正面には先端に向かってテーパーに形成された駆動軸１９が設けられ、該駆動軸１９に動力プーリー１２が動力プーリー固定ナット２１で固定されている。動力プーリー１２は正転用と反転用を別々に設けてもよい。チェーン伝動機構にあっては、正転用と反転用の動力スプロケット（図示せず）が別々に駆動軸に固着されている。更に、原動機１１の前面覆部２７には、前記駆動軸１９の下方に、軸に枢設されたテンションプーリー１５を位置調整可能に取付けたテンション調整板２５が螺子で固定されている。また、原動機は前記の他、多気筒エンジン、ディーゼルエンジン、電動式モーター等を使用してもよく特に限定されない。

一方、主軸１８は、例えば、アンギュラ玉軸受２６によって支持体２０に回転可能に枢設され、主軸の後端部の主軸固定ナット２２によって締着固定され、ベアリング２６の離脱と主軸の前後方向の移動が阻止さ

れ安定な状態に保たれる。支持体２０は支持体サポート２４を貫通する支持体固定螺子２３によって、原動機カバーの上部に固定される。主軸は支持体２０の前方部分において先がやや細いテーパーに形成され、該主軸部分に嵌合するテーパー孔を有する反転プーリー１４が前記テーパー主軸部分に押入され、反転プーリー固定螺子２８によって固定されている。

反転プーリー１４の前方には正転プーリー１３が正転プーリー枢設用ベアリング２９を介して主軸に枢設され、正転プーリー１３には正転プロペラ３１と正転プロペラ取付用座金３２がこの順に正転プロペラ取付用ロックナット３３で固着されている。反転プーリー１４と正転プーリー１３との間にはスラストベアリング３４を設けて支障なく相互の反転運動が維持される。正転プロペラ３１と座金３２は共に主軸に遊動可能な状態で正転プーリー１３に取付けられているが、プロペラ３１の回転によって生じるトルクの反作用によって、主軸の後方への押圧力を受け、運転中に正転プロペラが前方に移動することはない。

前記正転プロペラの前方の主軸には、反転プロペラ３０を反転プロペラ取付け用座金３５を介して反転プロペラ取付け用ロックナット３６で締着した反転プロペラ取付け用フランジ３７が固着されている。フランジ３７を主軸に固着するには、前記の反転プーリー１４を主軸に取付けると同様に、テーパーに形成した主軸先端部分にテーパー孔を有する前記フランジ３７を押入し、主軸先端部にフランジ固定用螺子３８を螺合して固定する方法による。

次に、第１図、第３図に例示するように、前記の動力プーリー１２と正転プーリー１３を正転ベルト１６によって内接連動させて動力プーリー１２の回転と同方向の回転を正転ベルト１６を経て正転プーリー１３に伝達する。一方、反転プーリー１４とテンションプーリー１５を反転

ベルト１７によって内接連動させ、係る反転ベルト１７の右方外側３９を動力プーリーに圧接させて動力プーリーの回転と逆の回転を反転ベルトを経て反転プーリーに伝達する。前記伝動手段の他に、第１図の破線で示すように反転ベルトを連動させ、該左方外側４０を動力プーリーに圧接する伝動手段も発明として同様である。

次に、実施の形態２は、請求の範囲第２項記載の発明を含むものであり、第１図、第３図に１２（１５）または１５（１２）とカッコ書で例示するように、駆動軸に固着される動力プーリーとテンション調節板に枢設されるテンションプーリーを交換した関係からなり、駆動軸とプロペラの回転方向の関係も互いに逆の関係になる。従って、実施の形態２を実施の形態１の場合と同一方向に推進するためには駆動軸の回転の方向を反対にしなければならない。

反転ベルト１７のベルト張力はテンションプーリー１５をテンション調整板２５の左右に揺動させて、適宜のベルト張力の位置でテンションプーリーをテンション調整板に螺子で固定することによって行う。正転ベルト１６の張力は支持体サポート２４の高さを調整することによって行う。また、ベルトに連動する各プーリー間の直径比は原動機とプロペラの回転数によって決まり、通常、正転、反転のプロペラの回転数を同数とするために、プーリーの直径比も同一とする。

前記ベルトは通常の皮、織物、ゴム、リンク、鋼板又はこれらを組合わせたものが使用される。中でも、織物に対ガソリン性に優れるゴム、例えば、ポリブタジエンゴム、ＳＢＲ、ＥＰＤＭ等の合成ゴム乃至天然ゴム若しくはこれらを混合した組成物を積層したゴムベルトが耐久性と適度の伸縮性と摩耗性に優れていることから好ましい。

次に、実施の形態３は、第６図に示す両面に逆Ｖ字状断面のリブ４２を有するベルトを使用した例である。係るベルトを前記反転ベルト１７

として、リブと係合する適宜の溝を有するプーリーと組合わせて使用することによって、より確実に回転力の伝達と横滑りの防止ができ、好ましい。正転ベルト１６には片面に逆Ｖ字状断面のリブを有するベルトを使用することもできる。

ここで、両面が平面からなる反転ベルト１７と平面プーリーと組合せて使用し、一方、片面に逆Ｖ字状断面のリブを有す正転ベルト１６を溝付きプーリーと組合わせて使用する場合は、両者のベルトとプーリーとが接する作用点の位置が異なることによって、正転プーリーと逆転プーリーの両回転数に若干の差異が生ずることがある。この差異を補正するために、反転プーリー１４の外径を正転プーリー１３の外径より若干大きく設けることによって、両回転数を整合させることが望ましい。

本実施の形態１，２におけるプロペラは、第５図に例示するように、正転プロペラと反転プロペラから構成され、該両プロペラは、中心から左右に対称的に形成された２枚のブレードが互いにその捩り方向が同一の面同士を向い合わせた状態で主軸に取付けられている。

両プロペラは、互いに反転し、回転の方向によって、機体に対して共に引張りプロペラ（Ｔｒａｃｔｏｒ）として作用し、或いは、共に推進プロペラ（Ｐｕｓｈｅｒ）として作用する。

また、プロペラの材質は特に限定されず、木材の他、アルミニウム、ジュラルミン、グラスファイバー（ＦＲＰ）等の軽量の金属、合金、これらを組合わせたものでもよい。プロペラ以外の本実施の形態に使用される他の部材も強度、重量等において許される限りにおいて、特に制限を受けるものではない。

第４図に例示するように、本発明に係る二重反転プロペラ推進装置をモーターパラグライダーの後部に装着して機体を押進する推進プロペラとして使用するのに対し、軽飛行機やヘリコプターの場合は、通常、引

張りプロペラとして使用される。

また、本実施の形態１に使用した直線状の２枚のブレード以外に３乃至６枚のブレードからなるプロペラを使用してもよい。この場合、２列の各正転ないし反転プロペラは同数のブレードからなることが望ましい。更に、本実施例の正転、反転プロペラを複数組合わせて４列、６列等の複列プロペラとして使用することもできる。

以下に代表的な実施例を挙げて説明する。

実施例１

第４図に例示するように、実施の形態１の二重反転プロペラ推進装置をプロペラを後方に向けてパラグライダーの後部に装着し、運転席との境界にジュラルミン製の安全ネット４１を張った。本実施例では、前記実施の形態２に記載した、両面に逆Ｖ字状断面のリブを有する反転ベルト、及び、片面に逆Ｖ字状断面のリブを有する正転ベルトを、また、各プーリーはＶ字状断面の溝を有するものを使用した。

実施例２

実施例１において、ベルトに代えてチェーンをプーリーに代えてスプロケットを使用した以外は実施例１と同様である。この実施例２で使用したチェーン及びスプロケットは通常、自転車又は原付自転車用の鋼製のものを転用した。鋼製以外のアルミニウム、ジュラルミン、合成樹脂又はこれらを組合わせた軽量素材からなるものを使用できることは言うまでもない。

比較例

実施例１において、二重反転プロペラ推進装置の代りに２枚ブレードの単列プロペラを使用し、ベルトは両面平ベルト、プーリーも溝を有しない通常のものを使用した。

実験例

前記の実施例１、実施例２及び比較例の各パラグライダーを３人で交代で飛行を試み比較実験を行った。

実験結果

前記実験の結果、実験例１乃至実験例２のパラグライダーは、離陸時に片側に揺れる傾向がなく、突然エンジン出力の増減をしても横転や偏揺れを感じることがなく、頗る安定で操縦性に優れ、安全で初心者でも安心して操縦できることが確認できた。これに対し、比較例のパラグライダーは、離陸時や急激なエンジン出力の増減時に片側に倒れる力を受け、姿勢を立て直すのに余分な力を要するばかりでなく、特に初心者の場合は、慌てる原因ともなる。また、同馬力のエンジンで比較して、実施例の方が比較例の概略５０％（体感）近く推進力が向上する。その分、エンジンの回転数乃至馬力を減じることができる。係る実験結果は実験者３人の一致した見解である。

本発明に係る二重反転プロペラ推進装置は、前記のような構造からなり、歯車式伝動手段の重量の大半を占める歯車、ギヤボックスが不要となり、歯車式伝動手段に比較して格段に軽量化がなされた結果、従来、重量制限上、搭載不可能といわれていた軽量移動体に、二重反転プロペラ推進装置を搭載することを可能にした。

本発明に係る二重反転プロペラ推進装置は、トルクの反作用とジャイロ作用を受け易い軽量移動体に対し特に安定性に優れた操縦性を発揮することに加え、プロペラ音の軽減による騒音防止効果が期待できる。また、軽量化と推進効率が向上し、材料と燃料の節約によって、地球の温暖化防止に貢献できる。更に、動力伝動機構の簡易化と歯車に要する潤滑油が不要、点検、故障の予測、メンテナンスが容易となり、操行の安定化とあいまって、極めて安全性を高める効果を奏する。

請　求　の　範　囲

1．原動機と、プロペラと、前記原動機の回転力をプロペラに伝動する回転力伝動手段とを備えるプロペラ推進装置において、前記プロペラが、主軸に固着された反転プロペラと、主軸に回転可能に枢設された正転プロペラとを備え、前記回転力伝動手段が、前記原動機の駆動軸に固着された動力プーリーと、前記正転プロペラに固着され、且つ、主軸に回転可能に枢設された正転プーリーと、前記主軸に固着された反転プーリーと、前記正転プーリー及び動力プーリーを内接連動させる正転ベルトと、前記反転プーリー及びテンションプーリーを内接連動させる反転ベルトとを備え、前記反転ベルトの両プーリー間に支持されたベルトの何れか一方を外側から前記動力プーリーに圧接連動させるベルト伝動機構からなり、係るベルト伝動機構によって前記プロペラを相互に反対方向に回転させることを特徴とする二重反転プロペラ推進装置。

2．請求の範囲第1項記載の回転力伝動手段において、動力プーリーとテンションプーリーを相互に交換し、前記正転プーリー及びテンションプーリーを内接連動させる正転ベルトと、前記反転プーリー及び動力プーリーを内接連動させる反転ベルトとを備え、前記反転ベルトの両プーリー間に支持されたベルトの何れか一方を外側から前記テンションプーリーに圧接連動させるベルト伝動機構からなり、係るベルト伝動機構によって前記プロペラを相互に反対方向に回転させることを特徴とする二重反転プロペラ推進装置。

3．前記正転ベルト及び／又は反転ベルトの少なくともプーリーと接する面が、長さ方向に複数の略逆Ｖ字状断面からなるリブ（ｒｉｂ）を有するとともに、前記ベルトと接するプーリーの表面は、円周方向に、前記リブと係合する略Ｖ字状断面からなる溝を有することを特徴とする請

求の範囲第１項又は第２項記載の二重反転プロペラ推進装置。

４．請求の範囲第１項又は第２項記載の回転力伝動手段において、ベルトに代えてチェーンを、プーリーに代えてスプロケットを備えたチェーン伝動機構によって両プロペラを相互に反対方向に回転させることを特徴とする二重反転プロペラ推進装置。

補正書の請求の範囲

［１９９９年９月２０日（２０．０９．９９）国際事務局受理：出願当初の請求の範囲１，２及び３は補正された；他の請求の範囲は変更なし。（２頁）］

１．（補正後）原動機（１１）と、互に逆回転する正転プロペラ（３１）及び反転プロペラ（３０）からなるプロペラと、前記原動機の回転を前記プロペラに伝動するベルト伝動手段とを備えるプロペラ推進装置であって、

前記ベルト伝動手段は、

前記原動機（１１）によって回転駆動する駆動軸（１９）と、

一端が支持体（２０）に回転可能に支持されて設けられてなる主軸（１８）と、

前記駆動軸（１９）に固着された動力プーリー（１２）と、

前記動力プーリー（１２）と対向する前記主軸（１８）上の位置に隣接し、主軸（１８）に固着された反転プーリー（１４）及びベアリングを介して主軸に回転可能に取付けられ、前面に正転プロペラ（３１）が取着可能に構成された正転プーリー（１３）と、

主軸（１８）の先端に固着された反転プロペラ（３０）を取付けるためのフランジ（３７）と、

前記正転プーリー（１３）及び動力プーリー（１２）と内接し、両者を連動させる正転ベルト（１６）と、

前記反転プーリー（１４）及びテンションプーリー（１５）と内接し、両プーリーの中間において動力プーリー（１２）と何れかの側面に外接し、反転プーリー（１４）を動力プーリー（１２）と逆向きに連動回転させる反転ベルト（１７）と、

前記ベルトの張力を調整するためのテンション調整手段と、

からなり、

前記ベルト伝動手段において、前記駆動軸（１９）が、前記正転プーリ

ー（１３）乃至反転プーリー（１４）の外側に設けられていて、且つ、前記駆動軸（１９）と主軸（１８）の軸心が一致しないことを特徴とし、係るベルト伝動手段によって前記両プロペラ（３０，３１）を相互に反対方向に回転させることを特徴とする二重反転プロペラ推進装置。

２．（補正後）請求の範囲第１項記載のベルト伝動手段において、動力プーリー（１２）とテンションプーリー（１５）の位置関係を相互に交換して、動力プーリーの位置にテンションプーリーを配設し、テンションプーリーの位置に動力プーリーを配設して、反転プーリー（１４）及び動力プーリー（１２）を反転ベルト（１７）によって内接連動させる共にテンションプーリー（１５）と外接させて、テンションプーリーを回転させ、テンションプーリーと正転ベルト（１６）によって内接連動している正転プーリー（１３）を反転プーリー（１４）と逆に回転させ、係るベルト伝動手段によって前記両プロペラ（３０，３１）を相互に反対方向に回転させることを特徴とする二重反転プロペラ推進装置。

３．（補正後）前記正転ベルト（１６）及び／又は反転ベルト（１７）の少なくともプーリーと接する面が、長さ方向に複数の略逆Ｖ字状断面からなるリブ（ｒｉｂ）（４２）を有するとともに、前記ベルトと接するプーリーの表面は、円周方向に、前記リブと係合する略Ｖ字状断面からなる溝を有することを特徴とする請求の範囲第１項又は第２項記載の二重反転プロペラ推進装置。

４．請求の範囲第１項又は第２項記載の回転力伝動手段において、ベルトに代えてチェーンを、プーリーに代えてスプロケットを備えたチェーン伝動機構によって両プロペラを相互に反対方向に回転させることを特徴とする二重反転プロペラ推進装置。

条約１９条に基づく説明書

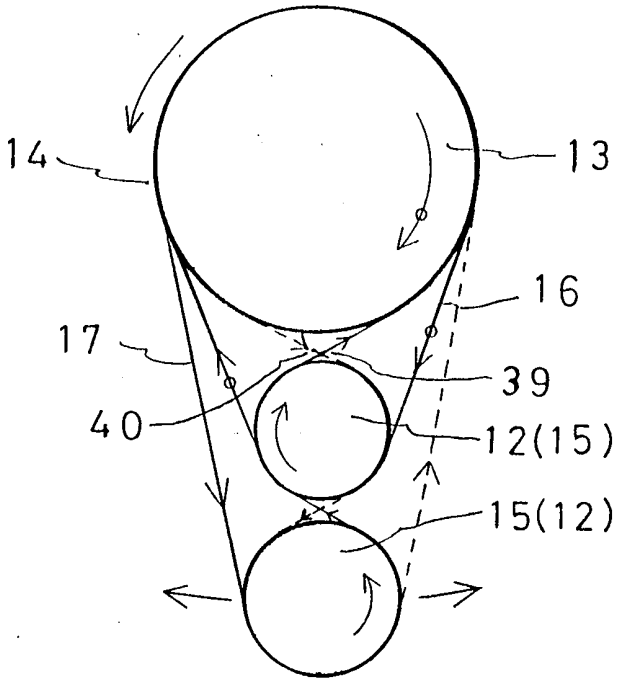
請求の範囲第１項、２項は、第１図乃至第３図及び詳細な説明の記載に基づき、以下のように補正した。
①ベルト伝動手段において、駆動軸（１９）が、前記正転プーリー（１３）乃至反転プーリー（１４）の外側に設けられていて、且つ、駆動軸（１９）と主軸（１８）の軸心が一致しないことを明確にした。
②主軸（１８）上の正、反転プーリー（１３，１４）と駆動軸（１９）上の動力プーリー（１２）とを、中継用軸（リレー軸）を経ないで、正、反転ベルト（１６，１７）によって直結し、発動機の回転が両プーリーに直接伝動されることを明確にした。
③反転プーリー及びテンションプーリーによって、その中間の動力プーリー（１２）に反転ベルト（１７）を外接させてなることを明確にした。
④テンション調整板（２５）や支持体サポート（２４）のようなベルト張力を調整するためのテンション調整手段が含まれることを明確にした。
⑤「回転力伝動手段」と「ベルト伝動機構」を「ベルト伝動手段」として文言を統一し、用語の意味を明確にした。

引用例ＦＲ，２６２０１０６，Ａの図２～４について、本願発明と対比すると、伝動軸（１０）、ドラム（１６，１９）が本願発明の駆動軸（１９）、正、反転プーリー（１３，１４）にそれぞれ相当し、
①図２，３に示す伝動軸（１０）とドラム（１６，１９）は同一軸心上にあり、図４に示す伝動軸は２本あり、何れも両ドラムの内側にある。
②伝動軸（１０）の回転は、一旦、リレー軸（１２）に伝動され、このリレー軸を介して各々のドラム（１６，１９）に伝動されるのに対し、本願発明はリレー軸を使用せず、直接ベルトで連結されている。
③本願発明と違って、ドラム（１９）がベルト（１７）に外接しており、且つ、一対のローラー（１８）によってベルト（１７）をドラム（１９）に外接させて戻している。
④ベルトのテンションを調整するための装置がない。
⑤ベルトが装置の内部に格納されいて構造が複雑である。

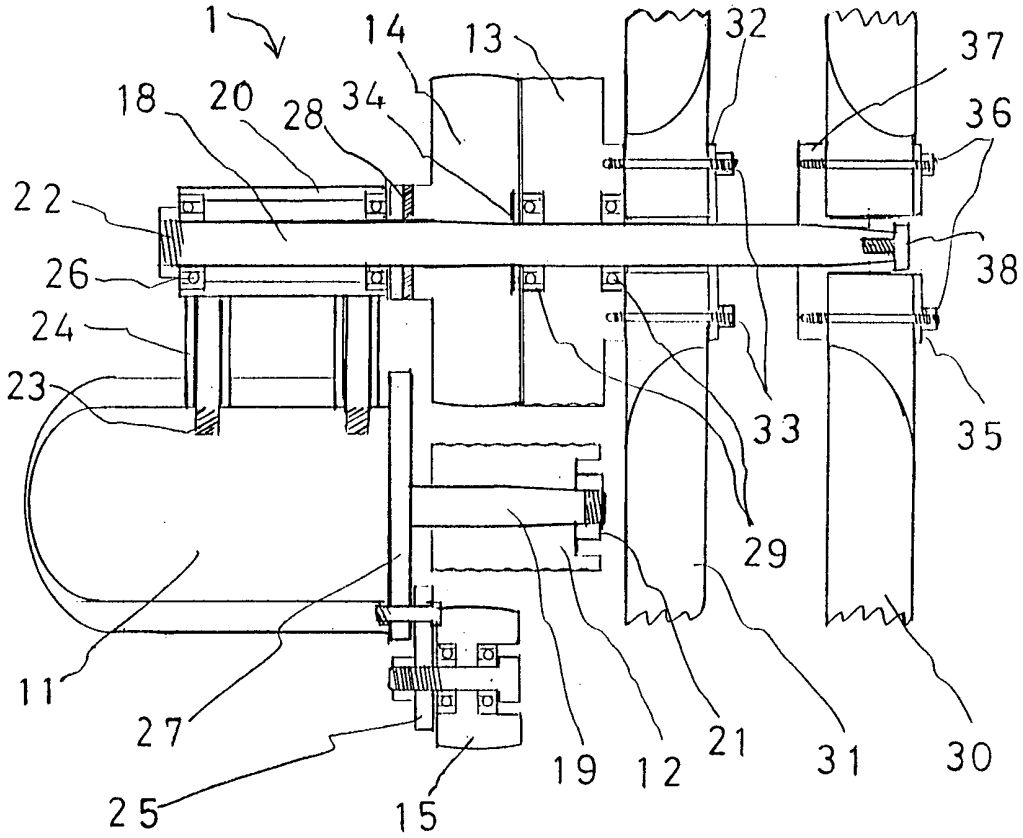
本願発明は、前記の通り構造が異なることから以下の効果を得たものである。
①引用例にあるリレー軸（１２）を使用せず、原動機の回転を、正、反転プーリー（１３，１４）に直接伝動することによって、原動機の回転が効率良くプロペラに伝動され、無駄がなく省エネルギー効果に優れる。
②反転ベルト（１７）を戻すときに一対のローラー（１８）に代えて、１個のテンションプーリーを用い、抵抗を減らし回転を円滑にしている。
③テンション調整板（２５）及び支持体サポート（２４）等のテンション調整手段によってベルトの張力が容易に調整できるので、常に適度の張力に保持でき、且つ、ベルトの交換も分解せずにでき簡単である。
④部品点数が少なく、構造が簡単で故障し難く、軽量、且つコンパクトである。

請求の範囲第１項乃至３項は、符号を引用して説明をより明確にした。

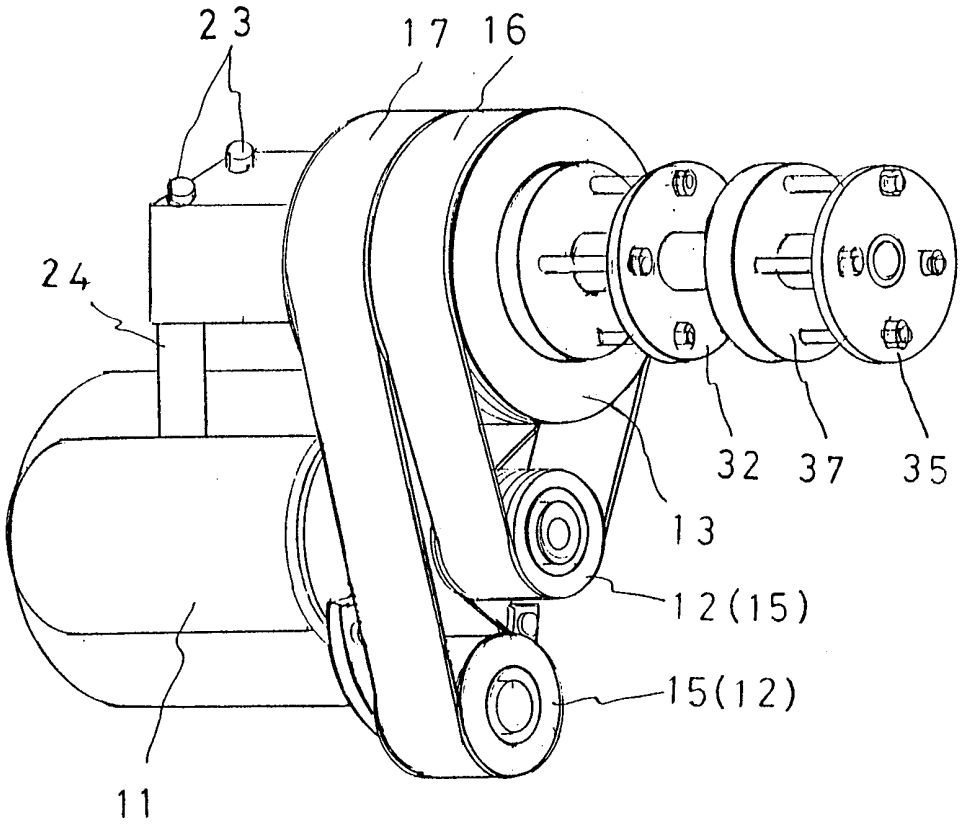
第 1 図



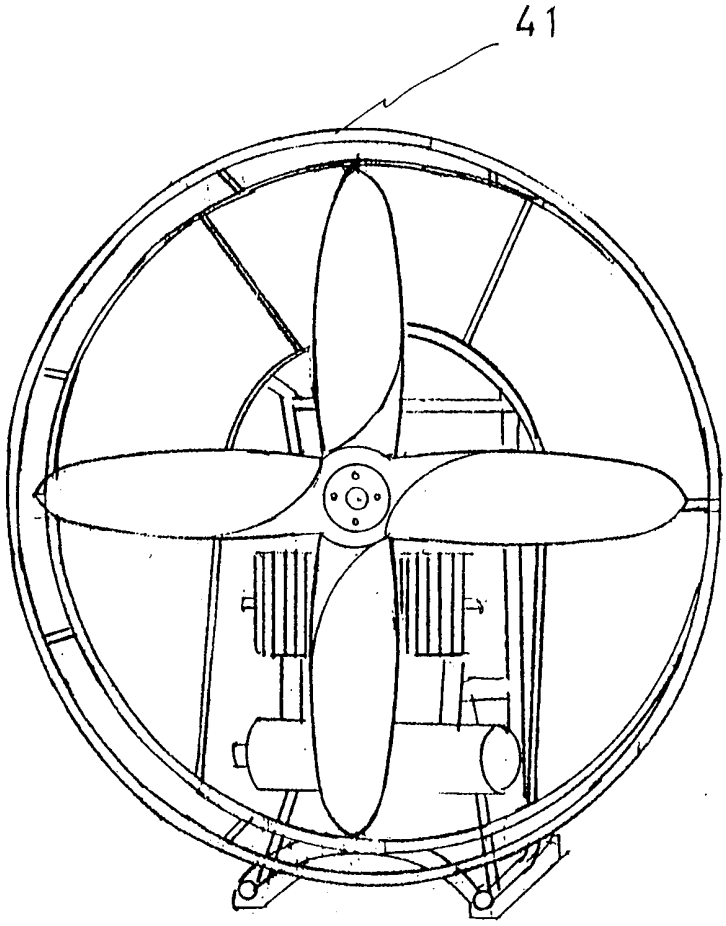
第 2 図


1
14
13
32
37
18
20
28
34
36
22
38
26
24
23
33
35
29
11
27
25
15
19
12
21
31
30

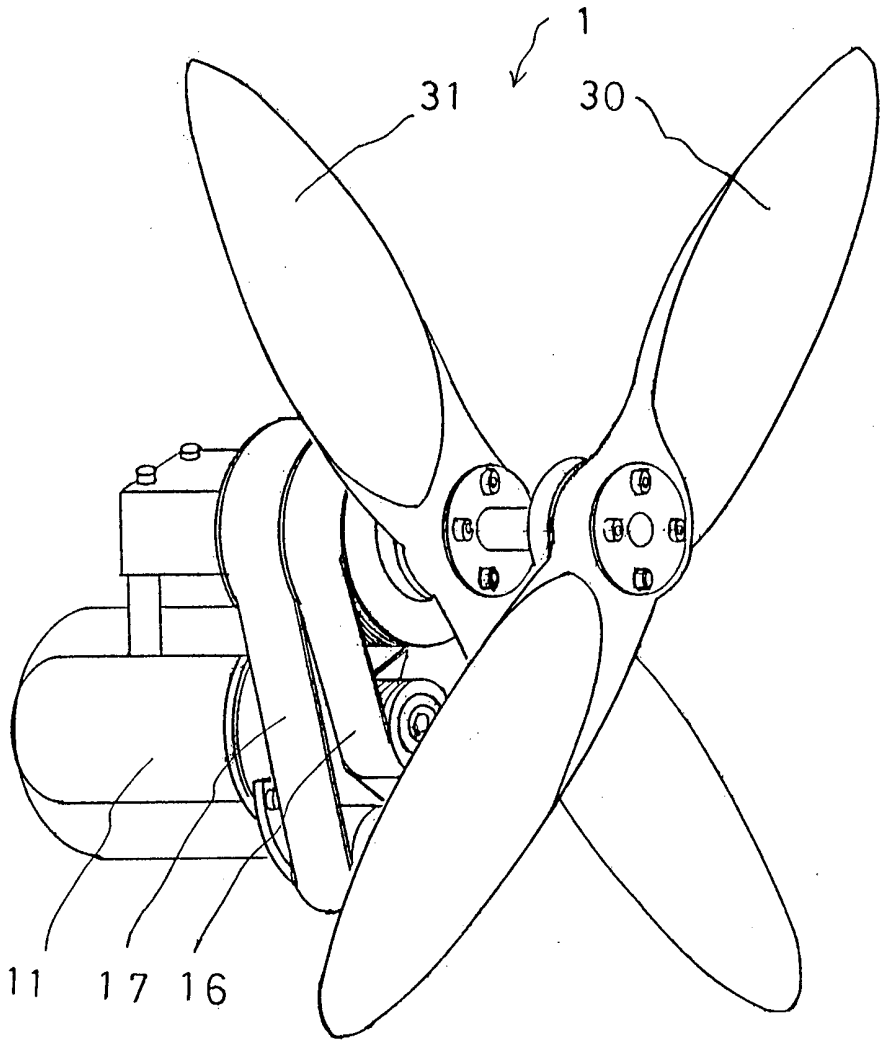
第 3 図



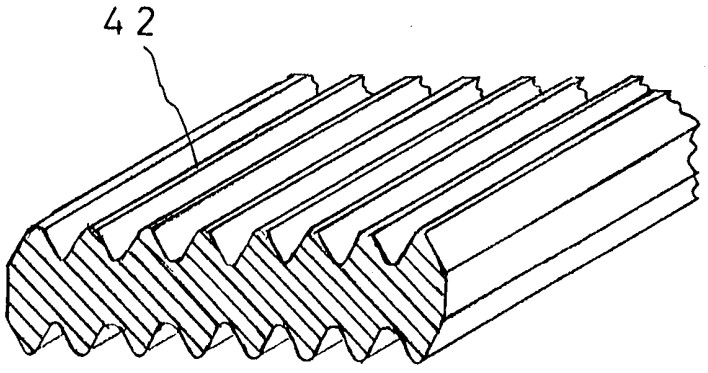
第 4 図



第 5 図



第 6 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/01797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[6] B64D35/06, B64C27/10, B64C11/48, B63H7/02

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[6] B64D35/06, B64C27/10, B64C11/48, B63H7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI/L in English

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR, 2620106, A (BOURQUARDEZ G A), 10 March, 1989 (10. 03. 89), Figs. 2 to 4 (Family: none)	1-4
A	DE, 3239020, A (Richard Jelke), 26 April, 1984 (26. 04. 84), Figs. 1, 3 (Family: none)	1-4
A	JP, 57-17900, U (Shin Nippon Glider Koukuu K.K.), 29 January, 1982 (29. 01. 82), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-4
A	JP, 56-118200, U (Shin Nippon Glider Koukuu K.K.), 9 September, 1981 (09. 09. 81), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-4
A	US, 3411737, A (Joseph B. Godwin, Aubrey W. Price), 19 November, 1968 (19. 11. 68), Fig. 6 (Family: none)	4

☐ 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
6 July, 1999 (06. 07. 99)	21 July, 1999 (21. 07. 99)
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／ＪＰ９９／０１７９７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int. Cl[6]　Ｂ６４Ｄ　３５／０６，Ｂ６４Ｃ　２７／１０，Ｂ６４Ｃ　１１／４８，Ｂ６３Ｈ　７／０２

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[6]　Ｂ６４Ｄ　３５／０６，Ｂ６４Ｃ　２７／１０，Ｂ６４Ｃ　１１／４８，Ｂ６３Ｈ　７／０２

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　　１９２６－１９９９年
日本国公開実用新案公報　１９７１－１９９９年
日本国登録実用新案公報　１９９４－１９９９年
日本国実用新案登録公報　１９９６－１９９９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）

ＷＰＩ／Ｌ　英語

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	ＦＲ，２６２０１０６，Ａ（BOURQUARDEZ G A），１０．３月．１９８９（１０．０３．８９），図２～４，（ファミリーなし）	１－４
Ａ	ＤＥ，３２３９０２０，Ａ（Richard Jelke），２６．４月．１９８４（２６．０４．８４）図１，３（ファミリーなし）	１－４
Ａ	ＪＰ，５７－１７９００，Ｕ（新日本グライダー航空株式会社），２９．１月．１９８２（２９．０１．８２）図１，２（ファミリーなし）	１－４
Ａ	ＪＰ，５６－１１８２００，Ｕ（新日本グライダー航空株式会社），９．９月．１９８１（０９．０９．８１）図１，２（ファミ	１－４

☒ 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
０６．０７．９９	21.07.99

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	常盤　務　印	３Ｄ	７６２６
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１		

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９８年７月）

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
	リーなし)	
Ａ	ＵＳ，３４１１７３７，Ａ (Joseph B. Godwin, Aubrey W. Price)，１９．１１月．１９６８（１９．１１．６８) 図６（ファミリーなし）	４