

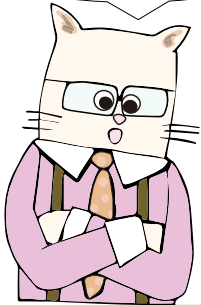
ネズ爺 & ハテナンの

特許 探偵団

DETECTIVE TEAM OF PATENT



メカって感じですよ！



ハテナン

Vol.10 ホイットル・ジェットエンジン (後)

爺：今回も引き続き、ホイットルのジェットエンジンを取り上げるぞ。

ハ：おお！ なんか、今回の特許図面はリアルですね。カッコいい！

爺：今回の特許は量産型のホイットル・エンジンに関するものじゃ。いよいよジェットエンジンを搭載した戦闘機が開発されることになったのじゃ。

ハ：ホイットルが生み出したジェットエンジンが戦場で活躍する話ですね。

爺：うーむ。強いて言えば、「世の中そう簡単に事は進まない」というのが今回の話じゃな。

ハ：えっ、一体何が起こったのですか！？

Patented July 16, 1946

2,404,334

UNITED STATES PATENT OFFICE

2,404,334
AIRCRAFT PROPULSION SYSTEM AND POWER UNIT
Frank Whittle, Rugby, England, assignor to Power Jets (Research & Development) Limited, London, England
Application February 19, 1941, Serial No. 379,734
In Great Britain December 9, 1938

July 16, 1946.

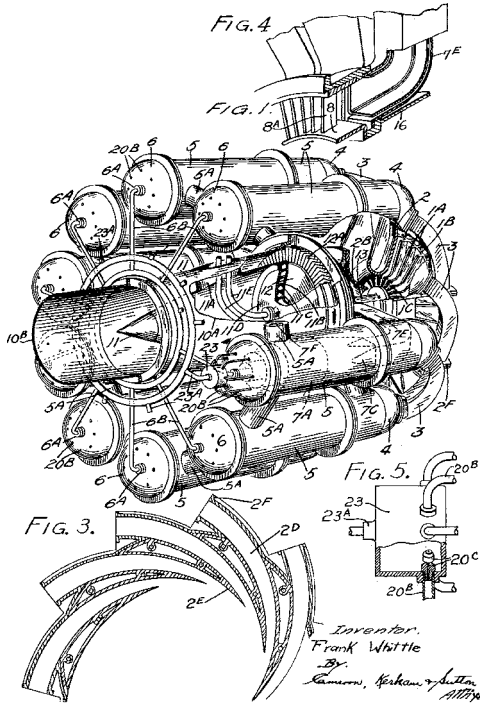
F. WHITTLE

2,404,334

AIRCRAFT PROPULSION SYSTEM AND POWER UNIT

Filed Feb. 19, 1941

3 Sheets-Sheet 1



2
ssor, and the flow of air
ed in directional sense.
ets are arranged so that
wed to flow tangentially,
'guide vanes or cascades'
in the axial direction into
ys. Means are preferably
stantially equal delivery of
s of the combustion cham-
nentially equal quantities of
so that the admission to a
uniform temperature all
not be possible to ensure
on (it is found to be such
tise of the turbine blades
ss temperature than that
nd substantially uniform
n peripherally is aimed at.
bers are preferably either
conical, and are domed at
strength against internal
me tubes are substantially
lin them, and are each
whole air put through their
such a way as to ensure as
as possible, and to admit
at proportion of the total
ed for combustion, in such
ghly mixed with the com-
temperature of the whole

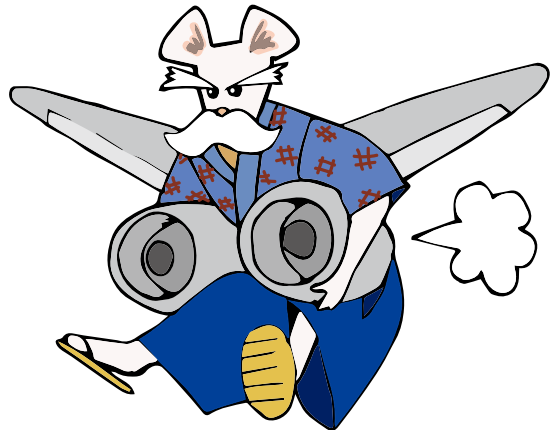
mbers are preferably inter-
pipes, situated near their
their internal pressures,
also be interconnected by
he stub pipes, to make it
ases in some of them from
h ignition may be started
king plug. Alternatively,
used with, and a sparking
flame tube.

propulsion of an aircraft, ac-
n, is illustrated by the ac-
of which Figure 1 is an
ew with sufficient broken
ion of some internal parts,
nal side elevation. Figure
t of diffuser vanes, Figure
rt of the turbine structure,
il view of part of the fuel

s, broadly, a compressor, a
turbine, and a jet pipe for
e combustion system pref-

試作に成功しても、
円滑に量産できるかどうかは、
別の問題じゃ。

ネズ爺



今回の特許公報： 飛行機の動力装置

米国特許第 2,404,334 号

発明の名称： AIRCRAFT PROPULSION
SYSTEM AND POWER
UNIT

権利者： Frank Whittle

出願日： 1941 年 02 月 19 日

登録日： 1946 年 07 月 16 日

1. 量産型エンジン開発の壁とホワイトナイトの登場

爺：英国においてホイットルがパワージェット社を立ち上げ、研究用のWUエンジンの試運転に成功したのが、1937年4月12日のことじゃ。

ハ：その後、英国空軍のバックアップの下でW1エンジンを開発して、それを積んだ実験機が実際に飛行に成功したというところまでが、前回の話でした。

爺：1941年5月15日のことじゃ。7カ月後に日本が真珠湾を攻撃し、太平洋戦争が始まるのじゃよ^{*1}。

ハ：うわ、日本が最新鋭機として零戦を登場させたころ、既に英国ではジェット飛行機が飛んでいたんですか。ちょっとヘコむなあ。

爺：日本の航空機技術も、第1次大戦以降に研究され、ようやく背伸びして欧米の背中が見えるところまでできたわけじゃが、技術基盤の違いはいかんともしがたいのう。

ハ：ジブリ作品の『風立ちぬ』で描かれた時代ですね。

爺：そうじゃな。さて、ホイットルは続いて、W2Bと呼ばれる量産型エンジンの開発に取り掛かったわけじゃ。

ハ：さっきもいいましたが、なんとも気合の入った特許図面ですね。額縁に入れて飾っておきたいぐらいだニャ。

爺：そりゃそうじゃ。なにせ量産されて実戦に登場すれば、航空機の歴史を一変させる発明じゃ。ライト兄弟の飛行機の特許発明と肩を並べる特許公報になるかもしれんのかからな。

ハ：実際に飛行したエンジンが既に完成しているわけですから、ひと山越えていますよね。栄誉も目前ですね。

爺：ところが、次の山が待っておったんじゃよ。

ハ：何か技術的な障害が発生したのですか？

爺：英国政府は、量産の技術も設備も持たないパワージェット社では力不足と考え、軍用車両を生産していたローバー社 (Rover)^{*2}との提携を命じたのじゃ。

ハ：ホイットルは、自らの手で量産できなかったのですね。

爺：うむ。平時であっても、試作と量産は別次元の大変さがあるのが世の常じゃ。ましてや戦争中。資材調達などの問題もあったじゃろうし、英国政府はパワージェット社の試行錯誤をのんびり見ていることができなかつたのじゃろう。

ハ：なるほど。

爺：しかし、これが裏目に出たのじゃ。ホイットルとローバー社の技術者の中で確執が生まれ、W2Bエンジンの開発に大きな支障をきたすことになったんじゃ。

ハ：「確執」って、いったい何ですか？

爺：ホイットルの回想によれば、機械製作に自負のあったローバー社の技術者たちは、ホイットルの意見をろくに聞かず、勝手に設計変更するなどしてW2Bエンジンの改良は遅々として進まなかつたようじゃ。

現代でも研究開発部門と生産部門の意思疎通がうまくいかない場合、同じことが起こりそうじゃがな。

ハ：うーん。まさに「知財部さん、いらっしゃ〜い。」のネタになりそうな話ですね(笑)。

爺：ははは、ホントじゃな。もともと、当事者たちは笑い事ではなかつたろう。実際、試作したエンジンは設計段階で予定していた出力を達成できず、W2Bエンジンの開発は1942年末まで停滞することになるのじゃよ。

ハ：戦争中の1年半のロスは大きいですね。

爺：全くじゃ。そこにホワイトナイトとして現れたのがロールス・ロイス社 (Rolls-Royce) じゃ。

ハ：あの、高級車を造っているロールス・ロイスですか？

爺：うむ。当時、ロールス・ロイス社は航空機エンジン分野でもマーリンエンジン^{*3}という傑作を造り出しており、航空機産業の巨人でもあったのじゃよ。

ハ：どうやってこの泥沼の状態を改善したんですか。

爺：彼らは1942年12月、同社とローバー社の首脳陣たちによる直接会談で、自社の戦車エンジン用の工場と、ローバー社のジェットエンジン開発施設の交換を提案したんじゃ^{*4}。

ハ：工場と開発施設のトレードなんて大胆ですね〜。そっくりそのまま、事業を取り込んだのですね！

爺：そうじゃ。もともと航空機エンジンの開発・量産に長けた会社じゃ。彼らは、強力なイニシアチブで、W2Bエンジンの開発に成功するのじゃよ。

ハ：サンダーバードのベネローブ号^{*5}もロールス・ロイス社製だったなあ。さすが、英国を代表する会社だニャー。



COMMENTS

※1) 日米の開戦は1941年12月8日 (現地ハワイでは12月7日) である。

※2) モーリス&スベンサー・ウィルクス (Maurice & Spencer Wilks) 兄弟が設立した自動車会社。1990年代初頭まで本田技研工業と技術提携。

※3) スピットファイア、ハリケーン両戦闘機、ランカスター爆撃機などに使われた。英国が生んだ第二次世界大戦の名エンジンである。米国においてもパッカー社がライセンス生産し、米国陸軍P-51ムスタング戦闘機のB型以降に使用されて、同機を傑作戦闘機にした。

※4) エンジン部門のトップだったエルネスト・ハイブス (Ernest Hives) とスベンサー・ウィルクスの夕食を取りながらの交渉で決定された。[The Magic of a name-Rolls Royce Story 第1巻] (Peter Pugh, Icon books, 2000年, p.287)。

※5) 英国のTV映画「サンダーバード」(1965年制作) では、ロンドンエージェントである貴族のベネローブ・クレイトンワードがロールス・ロイス社製 (という設定) の特殊サルーンカーに乗っていた。今年作られたCGによる新作「サンダーバードARE GO」にも登場している。

2. ミーティア戦闘機と本件特許のクレーム

爺：下の写真は1943年に造られたミーティア戦闘機の試作型じゃ。やっとなW2Bエンジンが形になったのじゃ。



ハ：双発機なんですね。

爺：うむ。まだ出力が小さく、信頼性に欠けるジェットエンジン故、安全サイドの設計をしたのじゃな。

ハ：ミーティア戦闘機は戦争に間に合ったのですか。

爺：なんとか間に合った^{*6}。実戦型ミーティア1型には、W2Bエンジンの改良で既にホイットルの手を離れたウェラントエンジンが搭載されたのじゃ。

ハ：わわっ、ホイットルは蚊帳の外に置かれてしまったんですか。ホワイトナイトって、ホイットルにとっての救世主というわけではなかったんですね。

爺：英国空軍にとっての救世主じゃよ(笑)。ロールス・ロイス社が手を差し伸べなければ、英国空軍のこのプロジェクトは失敗に終わっていたのじゃからな。

ハ：ホイットルにはちょっと気の毒ですね^{*7}。それで、ミーティア戦闘機は戦場で活躍したのでしょうか。

爺：残念ながら、Yesとはいえんじやろう。初めて実戦に参加した連合国側のジェット戦闘機としては、性能もそこそこじゃったがな。

ハ：じゃ、どうしてですか？

爺：当時の高性能なレシプロ戦闘機に比べて、特別に性能が良いわけではなかったし、ドイツ空軍のMe262戦闘機があまりに高性能機だったからじゃ^{*8}。

ハ：うーん……。結果として、ジェットエンジンは連合国軍の勝利に貢献しなかったんですね。

爺：うむ。しかし、ホイットルW2Bエンジンを源流とするロールス・ロイス社のエンジンは発展を続け、ダーウェントVエンジンを積んだ戦後のミーティアIV型は991km/hを記録し、傑作機として名を残すのじゃ^{*9}。

ハ：大器晩成型の戦闘機だったんですね(笑)。

爺：それでは、本件特許のクレームを確認しておこう。

5. A continuous combustion gas turbine engine adapted for the jet propulsion of air craft comprising a centrifugal compressor and an axial flow turbine, said compressor having an impeller connected with said turbine for rotation therewith on a common axis and said impeller and turbine having substantially the same diameter, a casing for said compressor having a plurality of peripheral outlets, diffusion means in said casing surrounding said impeller and substantially increasing the diameter of said casing whereby the mean radius of outlet from said compressor is substantially greater than the mean radius of admission to said turbine, a plurality of combustion chambers spaced circumferentially around said common axis and each having combustion means therein, means connecting each of said chambers with one of said outlets and also with said turbine, said means and chambers conducting air and gases from said compressor to said turbine in a path which is generally axial but which comprises inward convergence, and an exhaust conduit extending axially away from said turbine on the side opposite the compressor.

ハ：長っ！

爺：今回の特許は原理ではなくて、装置そのものをクレームしておくからな。原文で理解してくれ！

ハ：ガンバリマス！

爺：やはり特徴は、「エンジン軸の周囲に配置された複数の燃焼室で、空気および燃焼ガスを軸方向で、かつ集中する方向に誘導する」(上記下線部参照)ところじゃ。独立した複数燃焼室を円周上に配置した、いわゆるキャン方式(Can type)がホイットル系エンジンの特徴じゃ。

ハ：小さい筒体が外周に並んでますが、それらが燃焼室で、その燃焼ガスを中央に集めているのですね^{*10}。

爺：そのとおりじゃ。

COMMENTS

*6) 1944年7月である。V-1飛行爆弾の撃墜記録を上げるが、最前線では使用されなかった。

*7) ホイットルは1948年に英国空軍を退官したが、同時にジェットエンジンの功績によりナイトに叙せられた。パワージェット社は政府に買収され、彼は大手石油会社BPの技術顧問に就任して石油掘削用のターボドリルの開発を手掛けた。1976年、米国に移住し、1996年没。

*8) ミーティア1型の最高速度は660km/hだったのに対して、Me262の最高速度は、前回書いたとおり870km/hであった。

*9) ウェラント(Welland:772kgf)→ダーウェントI(Derwent I:908kgf)→ネーン(Nene:2268kgf)(大型機用)→ダーウェントV(1633kgf)と発展した。ジェットエンジンの歴史に関して、『ジェットエンジン史の徹底研究』(石澤和彦 グランプリ出版 2013年)という良書があるので参照されたい。なお、ロールス・ロイス社製のジェットエンジンには伝統的に英国の河川の名前が付けられている。

*10) 外筒を連続させ、内筒を独立させたのがキャニュラー式(Cannular type)、両者とも連続させたのがアニュラー式(Annular type)である。

3. 米国への技術移転と優先権の謎

爺：今回、なぜ米国の特許公報を取り上げたか分かるか？

ハ：あっ！ 今、気づきました。英国の技術なんだから、英国特許公報を取り上げるべきですよ^{*11}。

爺：気づくのが遅いワイ！ ホイットルがW1 エンジンを試作した時点で、米国陸軍が興味を抱き、米国に技術移転されたのじゃ。米国特許を取り上げた理由は、米国にとっても重要な特許発明だったからじゃよ。

ハ：ホイットルの技術は自国のロールス・ロイス社だけでなく、米国の航空産業にも受け継がれたわけですか。

爺：そういうことじゃ。GE社 (General Electric) は、W2B エンジンを基礎に I・A (アイ・エー) エンジンを造り上げ、ベル社が開発したXP-59に搭載して初飛行を行った。1942年10月のことじゃ。



ハ：モタモタしていたミーティア戦闘機より先ですね。なぜ連合軍初の実戦ジェット機にならなかったんですか？

爺：そりゃ、性能が悪かったからじゃよ^{*12}。

ハ：……。そういわれると大雑把な機体に見えます (苦笑)。

爺：GE社はこれを発展させたI-40 (J33) エンジンを開発し、第二次世界大戦には間に合わなかったが、P-80 戦闘機に搭載されて朝鮮戦争では活躍したんじゃ。



ハ：あれ？ この機体、なんか見たことありますね。

爺：この練習機タイプが航空自衛隊でも使っていたT-33 じゃ。引退が2000年じゃから、古いことではないゾ。

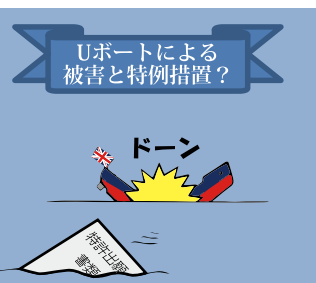
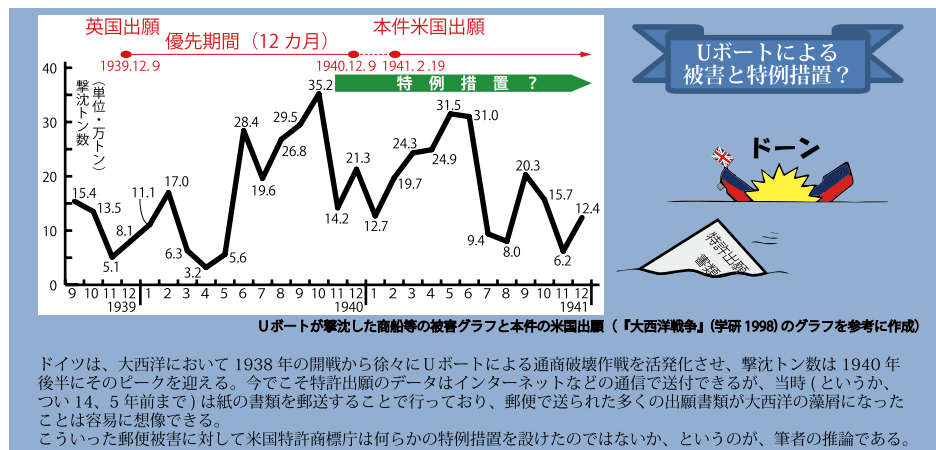
ハ：ホイットル・エンジンの末裔が、ちょっと前まで日本の空を飛んでいたなんて、身近に感じますね～。

爺：さて、最後にこの米国特許公報に記された優先権の謎を話しておくかの。何か気づかんか？

ハ：米国の出願日が1941年2月19日、英国での第一国出願日が1939年12月9日。あれ？ 一年以上前の出願に優先権を主張してますね。なぜこんなことが可能なのでしょうか。米英間のお友達ルールでしょうか。

爺：そんなことあるはずがなからう^{*13}。スペースがなくなったので、謎解きは下のコラムを見てほしい。

ハ：飛行機のエンジンの話なのに、潜水艦がオチとは (笑)。



中川 裕幸

中川国際特許事務所
所長・弁理士
Hiroyuki Nakagawa :
Head Patent Attorney at
Nakagawa International
Patent Office
〒105-000
東京都港区虎ノ門
3-7-8
ランディック第2虎ノ門ビル5F
Tel 03-5472-2900

COMMENTS

- *11) 対応する英国特許はGB577971である。登録日 (公開日) は1946年5月8日でヨーロッパの戦争終結1年後であった。本件米国特許の登録日も1946年7月16日とこれに近いので、米国特許商標庁と英国特許庁の間で何らかの申し合わせがあったのかもしれない。
- *12) I・A エンジンの出力は576kgfでその低出力も影響したが、ベル社が漫然と設計した機体も性能の足を引っ張った。なお、発展型のI-40 (J33) エンジンの出力は1864kgfと飛躍的に向上した。同エンジンの実物は、航空自衛隊・浜松広報館で見ることができる。
- *13) 「優先期間は、出願人の利益と第三者の利益の調和を図らなければならないものである。(中略) 第三者にとっては、その間に同一対象について得ようとするかもしれない権利が有効に得られなくなるほどに長い期間となつてはならない」(『注解パリ条約』1976年Bodenhausen AIPPI・JAPAN p.39) ため、特許の12カ月という優先期間は任意に延長できない。しかし、2011年の東日本大震災の際、特別措置法で6カ月弱の優先期間延長をしているように、特別な事情で優先権期限が延長される事例は存在する。なお、この延長は本件特許固有のものではなく、前後に同様の事例 (US2404210、US2404332、US2404333など) があることを櫻井孝氏からご示唆いただいた。