

ネズ爺 & ハテナンの

# 特許 探偵団

DETECTIVE TEAM OF PATENT



ワシもビックリしたゾ!



ネズ爺

## Vol.2 ステルス戦闘機 (前半)

爺: 今回取り上げるのは、ステルス戦闘機の米国特許公報じゃ!

ハ: わッ、本当にこんな特許出願があったんですね!? そもそも軍事機密なのに、公開を前提とする特許出願をしちゃっていいんですか?

爺: うむ、誰もが疑問に思うところじゃろうな。そこらへんも含めて、2回にわたってこのステルス戦闘機の特許を掘り下げてみるぞ。

ハ: ハイ! ぜひ、技術的な解説もお願いします!

United States Patent [19]  
Scherrer et al.

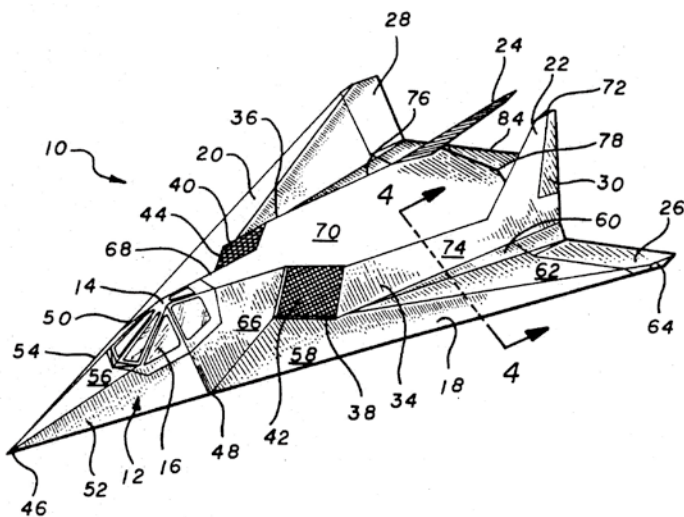
US005250950A  
[11] Patent Number: 5,250,950  
[45] Date of Patent: Oct. 5, 1993

[54] VEHICLE  
[75] Inventors: Richard Scherrer, La Canada; Denys D. Overholser, Frazier Park; Kenneth E. Watson, North Hollywood, all of Calif.  
[73] Assignee: Lockheed Corporation, Calabasas, Calif.  
[21] Appl. No.: 11,769  
[22] Filed: Feb. 13, 1979  
[51] Int. Cl.: H01Q 17/00  
[52] U.S. Cl.: 342/2; 342/3; 342/13  
[58] Field of Search: 342/1, 2, 3, 4, 13

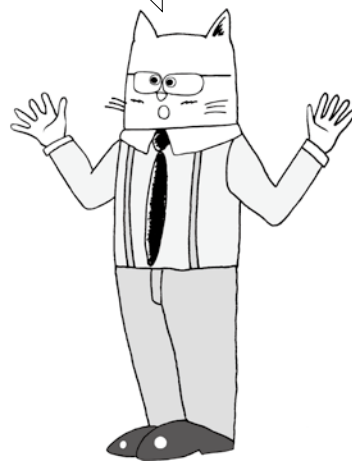
[56] References Cited  
U.S. PATENT DOCUMENTS  
4,019,699 4/1977 Wintersdorff et al. .... 342/2 X  
Primary Examiner—T. H. Tubbesing  
Attorney, Agent, or Firm—Frederic P. Smith; Louis L. Dachs

[57] ABSTRACT  
A vehicle in free space or air, with external surfaces primarily fashioned from planar facets. The planar facets or panels are angularly positioned to reduce scattered energy in the direction of the receiver. In particular, radar signals which strike the vehicle are primarily reflected at an angle away from the search radar or are returned to the receiver with large variations of amplitude over small vehicle attitude changes.

21 Claims, 3 Drawing Sheets



うわ〜、知らない間に、こんな特許出願がなされていたんですね!



ハテナン

### 今回の特許公報: ステルス戦闘機

米国特許第 5,250,950 号

発明の名称: Vehicle

権利者: Lockheed Corporation

出願日: 1979年02月13日

登録日: 1993年10月05日

## 1. F-117とハブ・ブルー

ハ：そもそも、ステルス戦闘機は長い間、その存在が秘密にされていたんですよね？

爺：そのとおりじゃ。1980年代中ごろからウワサはあったが、米国政府は全くその存在を公表しておらんかった。F-18戦闘機とF-20戦闘機の間が欠番になっていたため、「F-19がステルス戦闘機に違いない」というのが当時、飛行機オタクたちの推測だったのじゃ<sup>\*1</sup>。

ハ：あ、それ聞いたことがあります。結局、ステルス戦闘機はF-117だったわけで<sup>\*2</sup>、F-19を欠番にしたのも、情報戦略の一環だったんですよね。

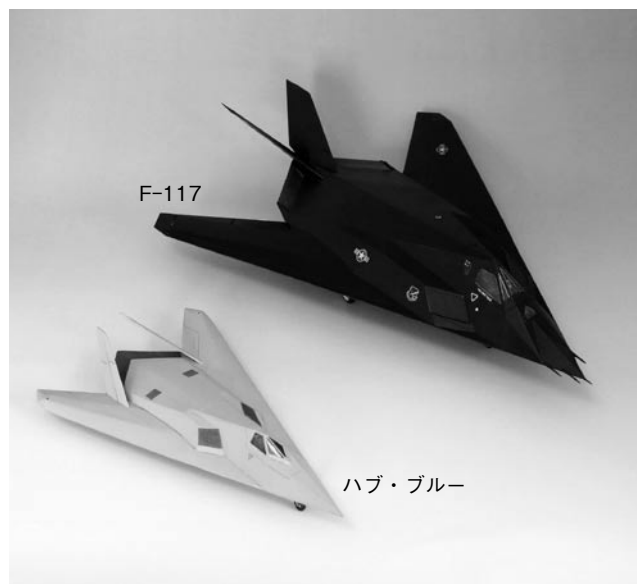
爺：そのようじゃの。おかげでF-117ステルス戦闘機は、10年以上も謎に包まれた飛行機だったのじゃ。

ハ：それなのに、米国特許商標庁には、F-117そのものズバリの形を表した図面を付けて提出されていたなんて、なんか知財関係者としては愉快だなあ。

爺：フオッフオッフオ、そうじゃな。もともと、図面に掲載されている戦闘機の図は、F-117ではなく、その実証実験機である「ハブ・ブルー」という機体じゃ。

ハ：えッ、違うんですか！？ よく似てるけど……。

爺：F-117とハブ・ブルーを比べた模型写真がコレじゃよ。



### COMMENTS

※1) F-19と名打ったプラモデルが発売され、世界的に大ヒットした。詳しくは次回。

※2) 戦闘機に与えられる米軍の識別番号で欠番のF-112～116は、米国内で秘密裏にテストされていたソ連のミグ戦闘機等にコールサインとして与えられており、その次の番号がステルス戦闘機に与えられたという説が有力（「ロッキードF-117ナイトホーク」〈文林堂p.7〉）。

※3) 過去にはYF-16とYF-17、YA-9とYA-10、最近では、YF-22とYF-23の間で採用競争がなされた。

※4) 米国特許法181条に規定される「Secrecy Order」。詳しくは次回。

ハ：大きさがふた回りぐらい違いますね。あッ、それから、垂直尾翼の形状も違っているなあ。

爺：一方、全体に尖っていて、たくさんの平面によってカクカクしているところは共通点といえるわけじゃな。

ハ：そういえば、今回の特許出願人はロッキード社という一民間企業ですね。前回のマーキュリー宇宙船のように、米国政府が自ら出願しているわけではないんですね。

爺：さよう。ステルス戦闘機は、宇宙開発のような国家事業ではなくて、新型戦闘機の採用計画において、多数の航空機メーカーが参加して競争したからじゃよ。米国ではこういうことが一般的に行われておるんじゃ<sup>\*3</sup>。

ハ：政府主導のプロジェクトじゃなかったんですね。

爺：実際、6社からペーパープランの提案があり、最終的にノースロップ社とロッキード社の案が残って競争したようじゃ。アイデアがまねされやすい機体の形状がステルス性のカギじゃったので、ノースロップ社に対する牽制出願の意味があったんじゃろうな。

ハ：にやるほど～、この特許は企業同士の技術競争から出願されたというわけですか？

爺：そうじゃ。ただ、国防に関する国家的な機密として「秘密保持命令<sup>\*4</sup>」がかかったようじゃ。軍事機密に属する特許出願というわけじゃ。

ハ：競争の結果、このロッキード社案がステルス性能で勝っていたわけですね。

爺：長年、尾翼を持たない航空機を研究していたノースロップ社案は、表面が曲面で構成された全翼機だったようじゃ。後に、ノースロップ社はそのステルス形状を利用したB-2爆撃機という、ブーメラン型をした大型の全翼爆撃機を造ったが、多分これはステルス戦闘機のコンペに出されたものの拡大版じゃろう。

ハ：それに対して、ロッキード社案の機体表面は、平面をパズルのように組み合わせて構成している点が、普通の飛行機にはない特徴ということですね。

爺：そういうことじゃな。まさに、F-117が極めて高いステルス性能を持ち得た秘密は、この外観にあるわけじゃ。次に、その技術内容をみていくぞ。

## 2. ステルス戦闘機の特許クレーム

ハ：「ステルス」は、「見えない」という意味なんですよ？  
一体どうやって、見えないようにするんですか？

爺：そこじゃ。実は、「見えない」というのは正しい表現ではないのじゃ。ステルス (stealth) を英和辞典で調べると、「こっそり、人目を盗んだ」とある。「見えない」とうより、「見つからない」というべきじゃな。

ハ：どっちでも同じような…… (ボソッ)。

爺：喝〜ッ！！「見る」という行為は、光の反射を受動的に受けることをいう。それに対して、「見つける」とは積極的行動じゃ。レーダーは積極的に電波を照射して、その反射波を受けることにより、物体を認識するワケじゃ。そもそもレーダーを当てなければ物体を感知できないのじゃ。観察者が暗闇の中でスポット的に懐中電灯を照らし、その光に当たった物体の反射を捕らえてその物体を認識するのに似ておるんじゃよ。

ハ：つまり、見つからないためには、レーダーの反射波を制御すればいいんですね。

爺：そういうことじゃ。さて、ここで、ハテナンに質問じゃ。「レーダーの反射波をレーダーに戻さない」ためにはどうしたらいいかのう？

ハ：う〜ん……そうだなあ……。例えば、① 電波を吸収してしまう、とか、② 電波を通過させてしまう、という方法はどうでしょうか？

爺：①の方法は地上波テレビのゴースト波対策などに使われるコーティング剤があるのう。しかし、残念ながら、ブラックホールのように電波を飲み込んでしまう材質は今のところ開発されておらん。また、飛行機の表面だけなら分らんが、エンジンもミサイルもさらに搭乗するパイロットの人体も、となると、②の方法はまず不可能じゃろうな。

ハ：じゃあ、他に方法があるんですか？

爺：ある！ ③ 受けた電波をあらぬ方向へ反射させて元の方向に戻さない、という方法がソレじゃ<sup>※5</sup>。

ハ：ということは、このステルス戦闘機の特許も、その③を実現する構造をクレームしているってことですか？

爺：さよう！ この特許発明のクレームをしてみるぞ。

### COMMENTS

※5) 戻ってきた反射波の大きさを評価する単位がRCS (Radar Cross Section: レーダー断面積) である。レーダーによる最大探知距離はRCSの4乗根に比例するため、RCSが16分の1になれば、最大探知距離は2分の1になる。監視レーダーのカバー半径が半減すれば、敵地に構築された迎撃網は当然スカスカになるというあんばいである。

※6) 「小切片」とも訳される。

1. A vehicle including flight control means and propulsion means, comprising:

a fuselage and wings; and

a plurality of surfaces defining the exterior of said fuselage and wings, said surfaces consisting of a series of facets.

(中略)

13. A vehicle including flight control means and propulsion means, comprising:

a fuselage;

a wing attached to and extending generally laterally outward from either side of said fuselage;

tail means attached to and extending generally upward from said fuselage;

said fuselage, wing and tail including a plurality of individually planar external surfaces oriented to make said vehicle substantially invisible to tracking radar.

1. 飛行制御手段および推進手段を有する、次を有する乗り物；

胴体および翼；

前記胴体および翼の外観を形成する複数の表面であって、同表面は小平面の連続を有する。

(中略)

13. 飛行制御手段および推進手段を有する、次を有する乗り物；

胴体；

前記胴体の側部全体から全体的に横方向に外側に延長するように取り付けられている翼；

前記胴体から全体的に上方に伸びる尾部；

そして、前記胴体、翼、尾部は、追跡レーダーに対して前記乗り物が実質的に不可視にするような、複数の個々に平坦な外表面を有する。

ハ：へー、請求項1は、小平面 (facet<sup>※6</sup>) によって表面が構成されている、という単純なクレーム！ 全然ステルス性能をうたっていないんですね。

爺：さよう。しかし、飛行機の発明としてみれば、気流の円滑な制御に反するわけじゃから、それまで誰も考えなかったであろう目新しい特徴ではあるじゃろう。

### 3. 平面とステルス性の関係

ハ：う～ん、でもネズ爺、この請求項1では、まだ納得できません。複数の平面で外観が構成されていることと、レーダーに検知されにくくなることとの関係が分かりませんよ。さっきのネズ爺の話だと、レーダーの反射波を前方に返さなければいいわけでしょ？ 競合企業のノースロップ社は、曲面で構成された機体を提案したワケだし……。

爺：確かにハテナヤンの言うことも一理ある。しかし、何せこれは飛行機の発明じゃ。揚力を発生させて、飛ばなければ話にならんからな。当時、レーダー反射波シミュレーションと飛行性能シミュレーションを両立させる関係式をつくったとして、パラメーターが無限にある曲面で計算するには、1979年当時のコンピュータには荷が重かったのじゃろう。

ハ：両方の特性をコントロールするためには、限られた数の平面で表面を構成するしかなかったということですか。う～ん、なるほどなあ。

爺：付け加えるなら、レーダー反射制御技術は、シビアにその形状をコントロールしなければならんのじゃ。機体のネジが3mmほど緩んでいただけで、ステルス性能が失われてしまう<sup>\*7</sup>、という話もあるぐらいじゃからのう。製造工程上、表面の平滑性を維持するには、平面を扱うほうが楽なのは確かじゃな。

ハ：にやるほど、平面は製造上加工精度を確保する点でも、有利かもしれませんね。

爺：……とはいいいながら、小平面で構成される航空機はF-117で終わっておる。この系統の機体はもはや造られておらん。

ハ：えッ？ もう、レーダーに探知されにくい戦闘機は要らなくなったってことですか？

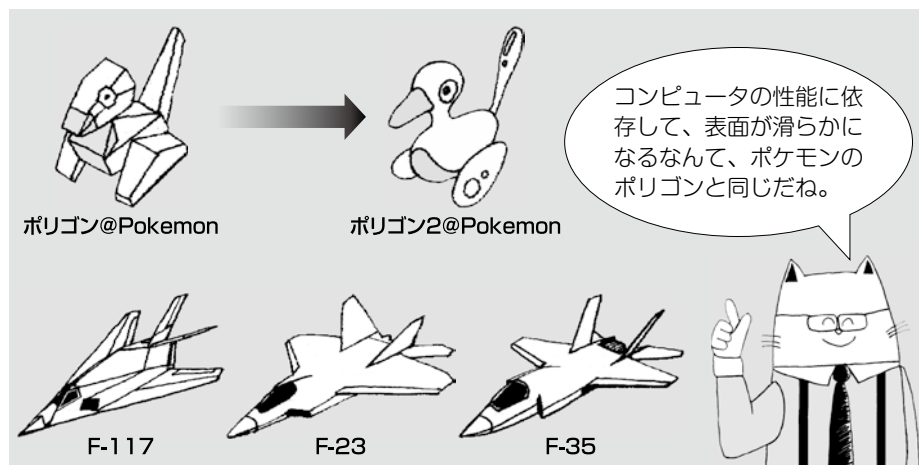
爺：いや、そんなことはないゾ。実際、F-117におけるステルス性の有益性は、湾岸戦争やイラク戦争でも立証されたし、侵攻作戦においては防空網制圧部隊を不要とするため、通常部隊ユニットの5分の1以下の航空兵力で済むメリットもあると指摘する専門家もおるんじゃ<sup>\*8</sup>。現代版ステルス戦闘機は、現在最強の戦闘機といわれるF-22や日本も導入予定のF-35が後継機なのじゃよ。

ハ：アレレ？ これらの機体は外観が曲面で構成されてますね？ これで、ステルス性を有しているんですか？

爺：有しておる。要は、ステルス性と飛行性能のバランスじゃ。スーパーコンピュータの演算速度が当時とは格段に違う<sup>\*9</sup>現在、外観が曲面構成される航空機であっても、短時間で演算が可能なのじゃ。

ハ：ポリゴンがポリゴン2になったみたいなんですね。

爺：なんじゃあ！？ そりゃ。



**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  
 http://nakagawa.gr.jp

#### COMMENTS

- ※7) F-117の開発を指揮したロッキード社の重役、ベン・リッチが、その著書『ステルス戦闘機』（講談社p.108）で、整備不良によって生じる小さなネジの突出だけでステルス性能が喪失するエピソードを書いている。
- ※8) 軍事評論家の岡部いさく氏が前出「ロッキードF-117ナイトホーク」(p.9)で試算している。
- ※9) 本発明が特許された1993年のスーパーコンピュータの演算速度記録が143.4GFLOPSに対して、2013年の演算速度記録が、33.9PFLOPS。ギガとペタではゼロが6つ違う。