

ネズ爺 & ハテナンの

特許 探偵団

DETECTIVE TEAM OF PATENT



ほのぼの系ですニャ。

ハテナン



Vol.14 リンクトレーナー

ハ：今回は、飛ばない飛行機のおもちゃの発明ですか？

爺：飛ばないというのは当たっておる。これは、米軍で使われた飛行シミュレーターじゃ。

ハ：えっ、これが！？ うーん、いくら訓練生が使うといっても、ちょっとおもちゃっぽくないですか？

爺：見た目で判断してはイカン！ このシミュレーターは飛行士にとって重要な技能を身に付けるために役立つのじゃ。

Patented Sept. 29, 1931

1,825,462

UNITED STATES PATENT OFFICE

EDWIN A. LINK, JR., OF BINGHAMTON, NEW YORK

COMBINATION TRAINING DEVICE FOR STUDENT AVIATORS AND ENTERTAINMENT APPARATUS

Application filed March 12, 1930. Serial No. 435,151.

My invention relates to a combination means which will enable the student to over-train device for student aviators and entertainment apparatus, and has for its purpose to correct the position of the "plane" brought

pose many objects which

indicated and then mo-

described.

One of the primary ob-

jects is to provide an appa-

atus for student aviators an-

d the student is subjected

to various conditions of flying and

the apparatus is placed in

an extent which permits it

to operate exactly as an airpl-

ane so that the student may

learn to fly safely to himself

and which must be performed

the tilts, dips, swings, and

movements of the device,

and proper and necessary

adjustments which will enable him

to have an even keel or respon-

sive manipulation of rudder,

and

Another object of my

invention is to provide an

apparatus of dummy rudder, elev-

ator, and under the control of

whereby the student may

correct the position of these parts

of the "plane" is corrected or

Still another object of my

invention is to provide a

means for visually indicating

any improper position

of the "plane".

Still another object of my

invention is to provide an

automatic device for scoring or

recording of errors which the

student makes while operating

the device.

A further and important

feature of my invention is the

provision of means in

control, and operable by a

device for moving the

device to the normal positions

which it assumes in flight, and

for returning it to these

positions, that is, bringing

it to an even keel.

Another object of my

invention is to provide means

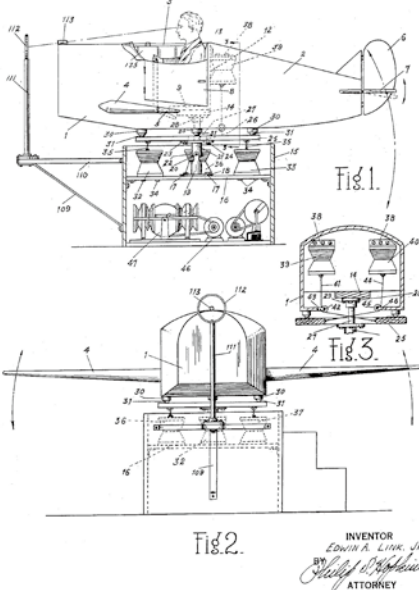
for moving the "plane" to as-

sume its normal, coupled

Sept. 29, 1931.

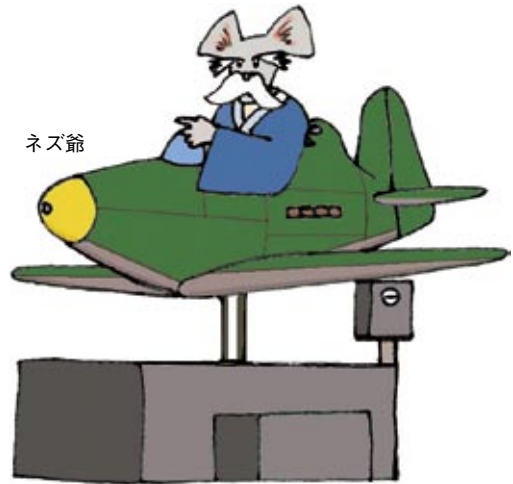
E. A. LINK, JR. 1,825,462

COMBINATION TRAINING DEVICE FOR STUDENT AVIATORS AND ENTERTAINMENT APPARATUS Filed March 12, 1930 4 Sheets-Sheet 1



遊園地のコインライドとは、機能が違うのじゃ。

ネズ爺



今回の特許公報：飛行訓練装置

米国特許第 1,825,462 号

発明の名称：COMBINATION TRAINING DEVICE FOR STUDENT AVIATORS AND ENTERTAINMENT APPARATUS

発明者：Edwin A. Link Jr.

出願日：1930年03月12日

登録日：1931年09月29日

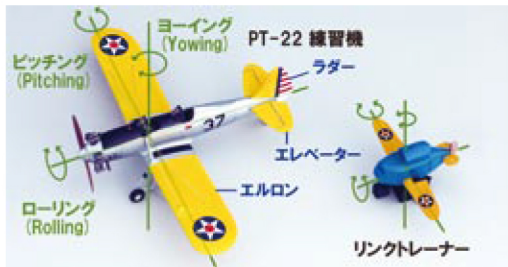
1. 飛行機の操縦と計器飛行

ハ：運転シミュレーターといえば、自動車の教習所にもありますよね。

爺：そこじゃ。自動車と飛行機の大きな違いは、前者が2次元で移動するのに対して、後者は3次元で動くということじゃ。飛行機の機動は自動車のそれに比べるとはるかに複雑じゃから、実際に操縦を体感しようとすると姿勢を多重に制御する装置が必要なんじゃ。

ハ：確かに平面の動きなら左右方向で済むけど、立体になると上下方向も必要ですもんね。

爺：それだけではないぞ。次の図を見るがよい。飛行機の機動は3軸で定義されるんじゃよ。



飛行機の運動は、水平尾翼のエレベーター（昇降舵）で操作するピッチング、垂直尾翼のラダー（方向舵）で操作するヨーイング、主翼のエルロン^{*1}で操作するローリングで制御されるワケじゃ。

ハ：自動車は前輪をハンドルで左右に動かすだけで方向転換できるけど、飛行機はそうはいかないんですね。

爺：3軸になることで、操縦ははるかに複雑になるのじゃ。では、ハテナン。お主、パイロットはどうやって、これらをコントロールするか知っておるか？

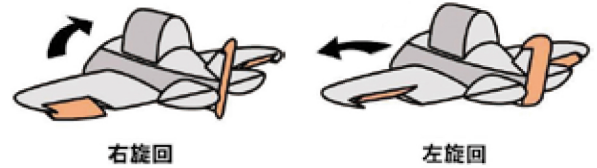
ハ：そりゃ、操縦桿^{かん}でしょ。

爺：一部正解じゃ。操縦桿を前後に動かすことでエレベーターを、左右に動かすことでエルロンをコントロールするのじゃ。しかし、まだラダーが残ってるぞ。

ハ：あっ、そうですね……。うーん……。手ではないとすると、足でしょうか？

爺：おっ、正解じゃ。手で操縦桿とスロットル（エンジンの出力）、足でフットペダルを操作するんじゃよ。フットペダルがラダーのコントロール装置なんじゃ。

爺：これがラダー／エルロンと飛行方向の関係じゃ。



ハ：なるほど、こうやって飛行機を操縦するワケですか。左右にターンしたときには高度が落ちそうですね。

爺：高度はエレベーターを上げて回復させればよいが、そうすると今度は速度が落ちてしまう。速度が落ちれば、舵は効きにくくなる。飛行方向と飛行姿勢、そして速度の関係は身体で覚えるしかないのじゃよ^{*2}。

ハ：つまり、このシミュレーターは、訓練生が、まず操縦桿やフットペダルの動きと、飛行機の姿勢変化を体感する装置ということですね。

爺：そういうことじゃ。しかし、これはシミュレーター装置が目的とする第1の機能にすぎん。

ハ：ん？ 第2の機能があるんですか？ 何だろう……。

爺：ヒントは自動車じゃなくて、飛行機にある操縦方法じゃ。

ハ：うーん、何だろう……。

「吾輩はPS4のゲームでガンダムしか操縦したことがないので分からないのであります！」

爺：ケロロ軍曹のマネなどせんでよろしいっ！ 答えは、計器飛行じゃよ。

ハ：計器飛行？ 何ですか、ソレ？

爺：外の景色を見ずに、速度計、方位計、高度計、水平儀などの計器からの情報のみで操縦することじゃ。

ハ：確かに、自動車はメーターだけ見て操縦しませんね。飛行機はそんな操縦をするんですか！？

爺：当たり前じゃ。例えば急に霧が出て視界不良になった場合があったとしよう。自動車なら路肩に停車すれば済むが、飛行機は視界不良でも飛び続ける必要がある。それができなければ、墜落じゃ。

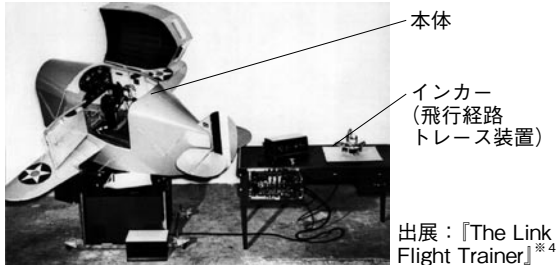
ハ：ひえ～！ ジャンボーグAとジャンボーグナインの操縦に、そんな違いがあったとは……^{*3}。

COMMENTS

- *1 エルロンはライト兄弟が「Flying machine」として取得した米国特許（US821393）において、飛行機を操縦するためのキーデバイスだった。
- *2 飛行機は失速すれば揚力を失い、同時にあらゆる機動を封じられることになるため、複雑な機動をする場合、パイロットは常に速度と高度に気を使わなければならなかった。
- *3 円谷プロの特撮番組「ジャンボーグA（エース）」（1973年制作）に出てくるロボット2体である。ジャンボーグAは飛行機であるセスナ150が変形し、ジャンボーグナインは自動車であるホンダZが変形するロボット。主人公は状況に応じて、いずれかのロボットを選択して怪獣と戦った。

2. 計器飛行訓練と本件特許のクレーム

爺：このシミュレーターの実物写真を見てもらおう。



ハ：特許図面と全く同じですね。でも、見れば見るほどおもしろっぽいなあ……。

爺：コラ！ このシミュレーターは高度な機能を有しており、商業的にも成功したんじゃ。まあ、全く新しい装置だったため、最初は鳴かず飛ばずだったんじゃがな。

ハ：あれ？ 発明の名称に「ENTERTAINMENT APPARATUS」……娯楽装置とも書いてありますね。なんだ、遊園地に置かれる遊戯具でもあったんですね！

爺：発明者のエドウィン・リンク*5は、自動ピアノや自動オルガンを造っていた会社の2代目だったんじゃ。発明当時、この装置は飛行シミュレーターのパイオニアじゃったから、これが重要な訓練装置となるかどうかは未知数だったんじゃよ。娯楽装置は保険じゃな。

ハ：逆にいえば、当時、誰も飛行シミュレーターの重要性に気づいていなかったのですね。なぜ、これが大ヒット製品になったのですか？

爺：1934年、米国で飛行機の定期航路において大事件があったのじゃよ。

ハ：どんな事件ですか？

爺：陸軍航空隊が民間航空会社に代わって航空郵便を開始したところ、事故が多発したのじゃ。当時の飛行機は、オープンコックピットで風を感じながら外の景色を見て操縦していたのじゃよ*6。他の飛行機と戦闘する軍用機では、なおさらその傾向が強かったのじゃ。

ハ：長時間の単調な飛行に不慣れだったんですね。

爺：それだけではない。航空郵便は時間との勝負じゃ。天候が多少悪くても荷物を運ばなければならん。

ハ：定期便って大変なことなのですね。

爺：2月下旬に米陸軍が仕事を開始してから5月まで、たった3カ月強で13名のパイロットを失ったのじゃ。

ハ：うわ、それは一大事ですね！

爺：この一連の事故で米陸軍は計器飛行訓練の重要性を認識したのじゃよ。そして、6台のリンクトレーナーを導入したんじゃ。本件発明のクレームを見てみるゾ。

1. An apparatus for teaching the art of aeroplaning comprising a stationary support, a frame and seat pivotally mounted thereon for tilting with respect to said support, and fluid actuated means operable from said seat for controlling the position of said frame and seat on the support.

1. 飛行機操縦技術を教授する装置であって、静止台と、これに枢支され前記台に対して傾斜できる躯体およびシートと、前記シートから前記台上の前記躯体およびシートの位置制御を操作できる流体駆動手段を有する。

ハ：ずいぶんシンプルだニヤ〜。

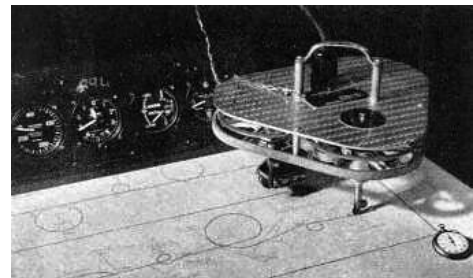
爺：権利としては強力ということじゃ。

ハ：なるほど。計器飛行訓練の話に戻りますが、実物には頭を覆うカバーがありますね。これを閉めて、照明に照らされた計器を読み取っていたんですね。でも、それだけで本当に計器飛行訓練になるのでしょうか？

爺：フオッフオッフオ。ならんじゃろうな。

ハ：わっ。何なんですか！ それ。

爺：このリンクトレーナーのすごさは、下記の飛行経路トレース装置にあったのじゃよ。操作を地図上にトレースできるインカー (Inkker) と呼ばれる装置じゃ。



出展：『Britain's Wonderful Fighting Forces』*7

COMMENTS

*4) 『The Link Flight Trainer』 (Roberson Museum and Science Center)

*5) Edwin Albert Link (1904~1981) はニューヨーク州ビンガムトン市にあった父親の自動オルガン・ピアノ会社をベースに、同シミュレーション装置の製造会社をつくった。装置の駆動は空気圧で行ったが、空気演奏する自動オルガンの機構が応用されたようである。

*6) 広大な土地を有する米国では、パイロットは地上の道路や市街等の景色を目印に飛行した。道に迷った場合は、牧場に着陸して、農夫に場所を聞いたなどという、牧歌的なこともあったようである。なお、当時、東海岸から西海岸への飛行機による移動は一昼夜かかった。

*7) 『Britain's Wonderful Fighting Forces』 (Odhams Press Limited)。3輪で動くインカーは、インクで地図上に飛行航路をトレースできるようになっていた (インクでトレースするために、「インカー」と呼ばれたのではないかと思われる)。訓練生がいかにうまく計器飛行を行えたかどうかは、そのトレースされた線を見るだけで一目瞭然。なお、地図上にガラス板を置いて使うため、地図は再利用が可能だった。

3. 日本におけるリンクトレーナーの活用

ハ：おおっ！ これは優れモノですね！ パイロットの計器飛行の技量が客観的に分かりますね。

爺：うむ。リンクトレーナーは第二次世界大戦にかけて連合軍のパイロット養成に広く利用され、ピーク時は週80台を生産するヒット商品になっていたのじゃ^{*8}。

ハ：それはすごいじゃ！

爺：日本でも使用されていたんじゃよ。下の写真を見るがよい。日本陸軍での使用を示す写真じゃ。



出展：『陸軍航空隊の記録(第1集)』^{*9} 1943年、明野飛行学校

ハ：日本でも使っていたとは！ びっくりポンです。

爺：ちなみに、日本軍のパイロット訓練生は、このリンクトレーナー^{*10}を「ハトポッポ」と呼んでいたのじゃよ。

ハ：ブッ、カワイイ呼び方ですね。

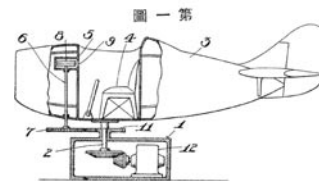
爺：少しばかりにするような響きが入っていると思わんか？

ハ：うーん、言われてみれば、確かにそうですね。

爺：日本は、リンクトレーナーを計器飛行訓練に使ってなかったのではないかとワシは踏んでおる。

ハ：え？ だったら、この装置による訓練の意味は半減ですね。

爺：そうじゃ。計器飛行訓練がなければ、操縦のイロハを習う装置にすぎない。ばかにする気持ちも出てこよう。次の日本の実用新案出願^{*11}を見るのじゃ。



ハ：うわ、日本にもこんな出願が！ あれ？ 訓練生の頭を覆うカバーが描かれてないですね。

爺：この出願はリンクトレーナーを念頭に置いたものであることは明らかじゃ。カバーがないということは計器飛行訓練をしていなかった証左ではないかのう。

ハ：日本は装置を使いこなせなかったんでしょうか？

爺：インカーは、リンク社の他の米国特許にも、全く開示されておらん。軍事的な秘密技術であったのかもしれない。おまけに1930年も後半になれば、日本は米国の仮想敵国じゃ。日本に対しては秘密扱ひされたのではないかと、ワシは推測しておる。

ハ：うーん、なるほど。あり得そうな話ですね。

航空郵便スキャンダル

事の発端は、郵政局に輸送経路の統合権限を与える1930年の郵便法改正であった。しかし、この際、郵政局は、契約相手に大手航空会社のみを選び、十分にオープンな入札を行わなかった。

1932年に登場したフランクリン・ルーズベルト大統領は、ニューディール政策を推し進めるとともに各方面の大胆な改革を行った。大手航空会社による、この航空郵便事業の寡占的分配が議会で追及されたこと(公正な競争を常に要求する米国市場は、今に始まったことではないことが分かる)をきっかけに、ルーズベルト大統領は1934年2月に民間航空会社との既存の契約をすべて破棄し、航空郵便事業を米国防空隊に行わせることを決定した(「Army Air Corps Mail Operation」と呼ばれる)。



ダグラスM-2型 郵便輸送機

しかし、いざ陸軍航空隊が郵便輸送を開始すると、3カ月強で66件の事故が起こり、13人のパイロットが死亡した(英語版Wikipediaより)。悪天候飛行や夜間飛行など、定期航空路のパイロットに求められる技量は、軍隊のパイロットに求められる、戦闘、低空飛行などの技量と異なるものだったからである。同年6月、結局、ルーズベルト大統領は再び同事業を民間航空会社に委託せざるを得なくなった。なお、当時、いかに航空郵便事業がビジネスになったかは、各航空機メーカーが郵便専用飛行機を開発していたことからうかがえる。ボーイング40型、ダグラスM-2型などは郵便輸送機として設計された。



ボーイング40型 郵便輸送機

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

- *8) 戦争中1万台以上が生産され、米国では50万人のパイロットがこの飛行シミュレーターで訓練を受けたといわれる。
- *9) 1943年、日本陸軍明野飛行学校における撮影である。「地上演習機」とも呼ばれていた。写真の2台は、いずれもリンク社製の製品(あるいは純正ライセンス品)に見える。計器飛行訓練を行うためには前ページの写真のようにインカーのトレース用デスクが必要であるが、この写真には写っていない。奥の装置は台座がキャスター式になっている(片付けを容易にするため?)ことを考えると、インカー装置は装備されていなかった可能性が高いと思われる。『陸軍航空隊の記録(第1集)』(菊池俊吉、文林堂、p.169)
- *10) 1937年より東京航空計器株式会社がライセンス生産したようである。戦後、自衛隊創立後もリンクトレーナーが飛行訓練に使われた。ただし、上記の理由から、インカー装置が活用されたのは、戦後になってからではないかと筆者は推測している。
- *11) 実用新案公告6861号公報(出願日:昭和11(1936)年7月13日)で、考案の名称は「飛行練習機用擬『ジャイロ』方位針」であった。