

Idea on paper glider structure fixed by staples

Yasuaki Ninomiya

Key Words : paper glider structure, staple

紙飛行機を短時間に組立てる方法として、乾燥時間を必要としないステープラー（通称ホチキス）の使用は有効な手段である。この種の機体は従来、部品の数として1個のものが大部分であった。その1例の部品図を図1に、完成機を図2に示す。この場合の問題点は次に述べる通りである。すなわち一般に紙飛行機を飛ばす際に、胴体の下の垂直部分を指ではさんで保持するが、この場合機体の重心付近を持つのが最も飛ばしやすい。機体重心位置は空力的観点から決まっており、通常の紙飛行機では図1, 2に示すように主翼の中央付近に置くものが多い。しかしこの部品1個の場合は指ではさんで持たなければならない図2の前部胴体(11)の垂直部分(12)の後端(13)は、主翼前縁の形状の影響を受けて、前縁の位置より後ろにある機体重心位置まで伸ばすことができず、保持しにくいという問題がある。また前部胴体(11)と翼部(21)との接続は紙1枚でつながっているため、この接続部分F-Fの折曲げ強度が十分でないために、機体が地面に激突した場合にF-F部分で折れやすい欠点がある。同様に主翼中央部も紙1枚であるために風圧に対して曲げ強度が十分でないケースがあり、またつねに正確な上反角を維持する上で問題がある。

上記の部品1個の場合に対して、本稿では部品2個で構成する構造を提案するものである。これは前部胴体(図3の(11))と翼部(図4の(21))とを別々に作り、それぞれの機体の取り扱いや飛行に必要な形状として、この両者をステープラーで連結固定する構造である。前部胴体(11)の部品図(図3)の中の指示通りに折曲げ、ステープラーで固定すると図5の前部胴体(11)が出来る。このときA-A断面としては、図6で示す空隙(14)が形成される。つぎに、図4で示す翼部(21)を図示通り折り曲げて図5のように翼部(21)を成形し、その先端を図5の矢印で示すように空隙(14)にさしこんでステープラーで両者を固定する。このようにして本稿提案の機体が図7のように完成する。

なお、前部胴体(11)と翼部(21)とを正確に組立てるために、前部胴体の前部の空隙(14)を形成している部分の形状に対し、これに挿入する翼部前部の三角形の部分をお互いに小さい相似形として前後左右の位置決めを正確に行なっており、さらに図3および図5の(15)の点を主翼前縁に接することにより前後位置決めを正確さを期している。

この構造では図3の折曲げ部後端(13')を後方に延長すれば前部胴体垂直部後端(13)を主翼前縁の形状に関係なく後方に延長することが出来、図8のように機体の重心付近を指で

はさんで保持することができる。また前部胴体部(11)と翼部(21)のつなぎの箇所の重ね合わせ枚数は少なくとも合計3枚となり、これに加えてつなぎ箇所の下に前部胴体垂直部が形成されているので、折れ曲がり破壊に対抗するきわめて強固な構造が形成されている。さらに前部胴体上面の後端(16)は主翼の後縁まで延長されて、主翼中央部を補強する役目を果たしているため、その曲げ強度を高め、かつ上反角を正確に保つことができる。

前部胴体は重さを集中させて、錘りの役目を兼ねるために紙の折り曲げにより形成されていて、機首の垂直部分の先端には折り曲げ部分が露出するので、この垂直部分の最も外側になる部分の先端にはり出しの小片(図9の(17))を設けて、これを図10に示すように機首をカバーするように反対側に折り曲げてステーブラーにより固定する。これにより機体が接地の際に折り目に土砂などが入り込む障害を除くことができる。

写真は本構造を基本にした設計例(設計NO.2155、全長170mm、全幅130mm、重量5.1g、使用材料ケント紙210g/m²)である。この機体の滞空データを図11に示す。使用カタパルトのゴムは1/20インチ角、長さ0.4m、輪1つである。

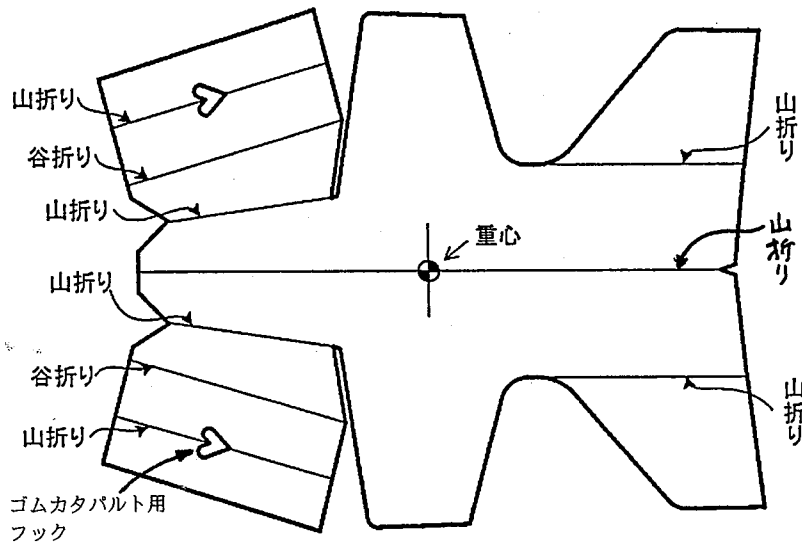


図1

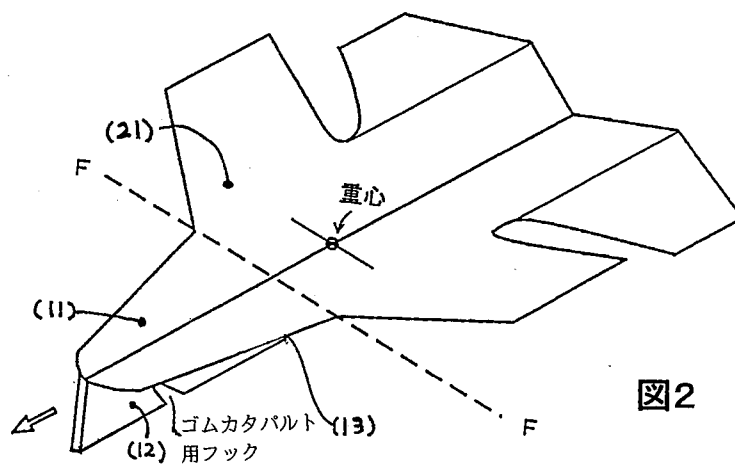


図2

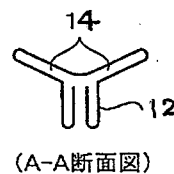
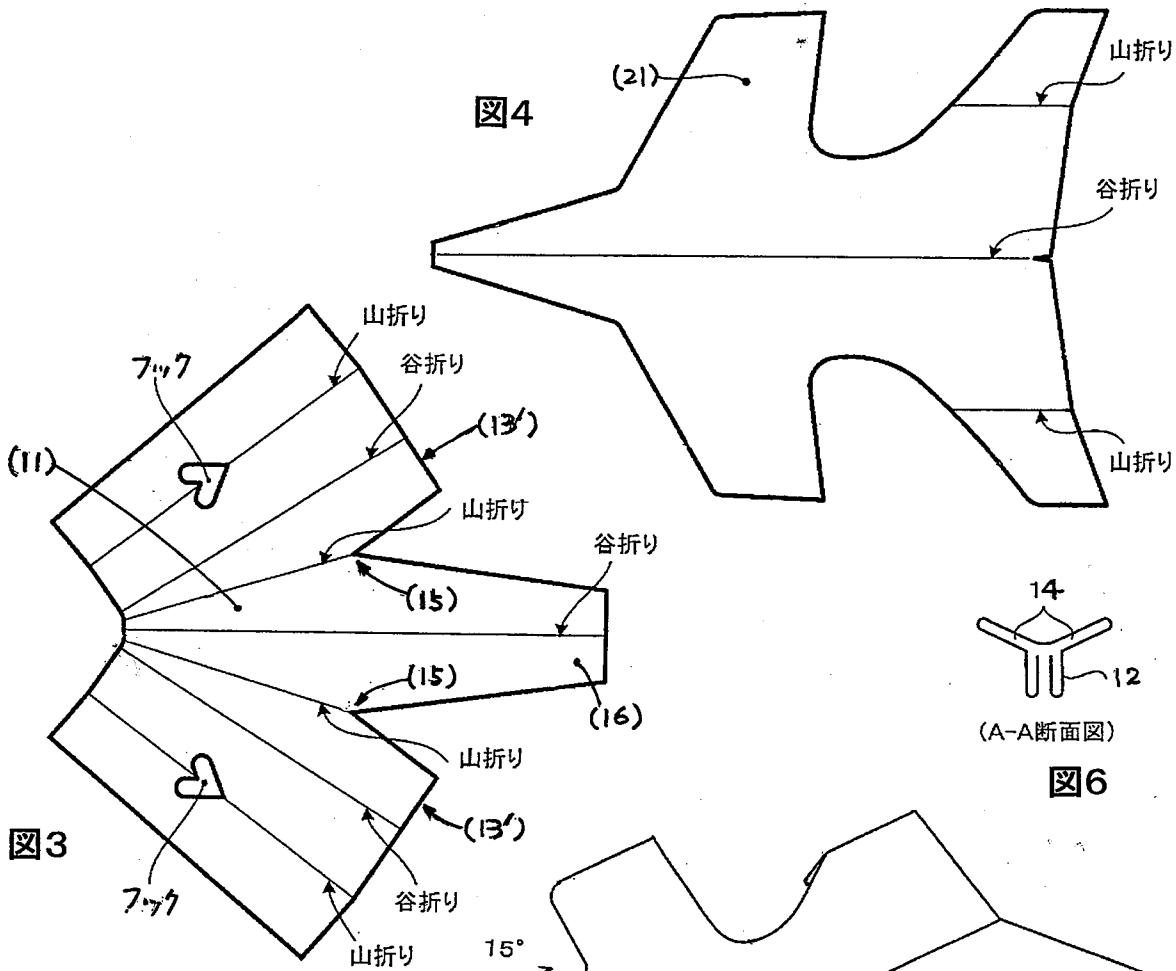


図6

図3

図5

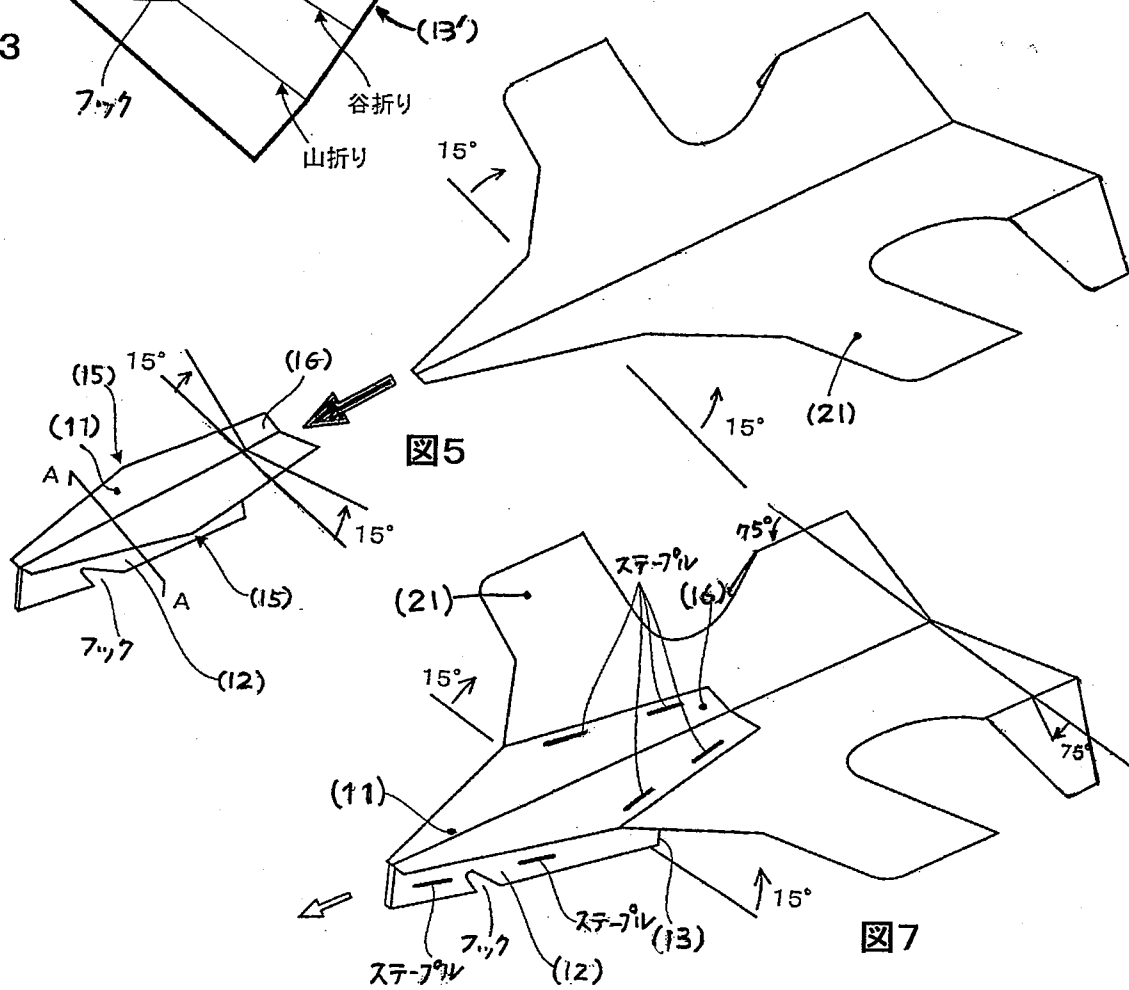


図7

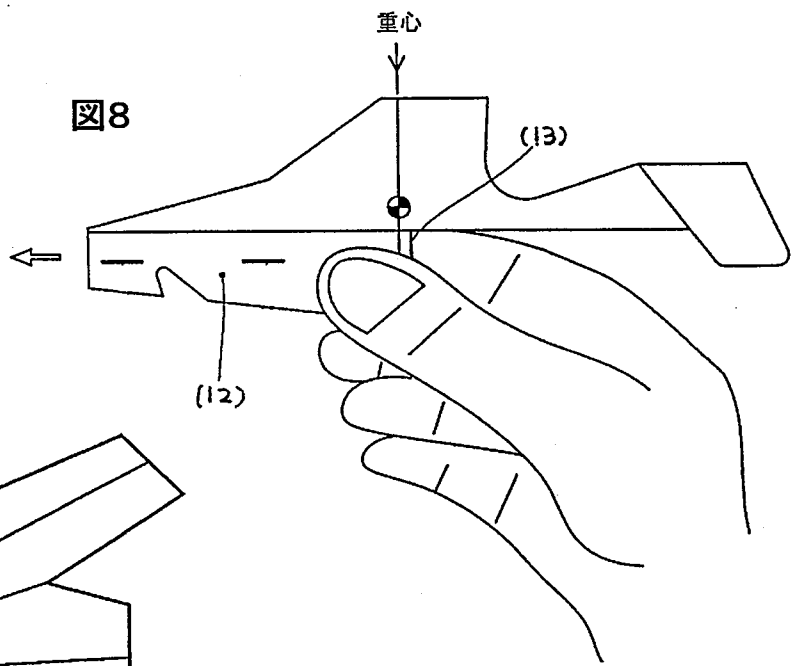


図8

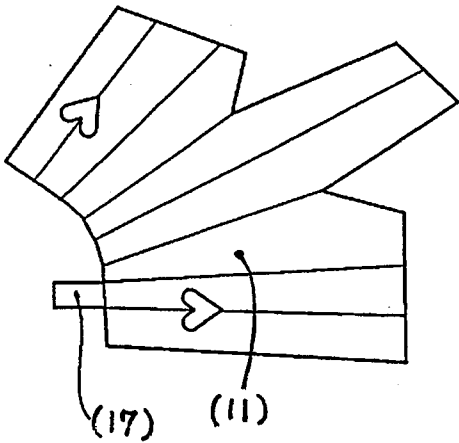


図9

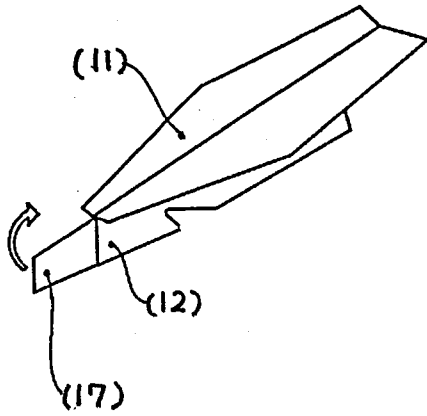


図10

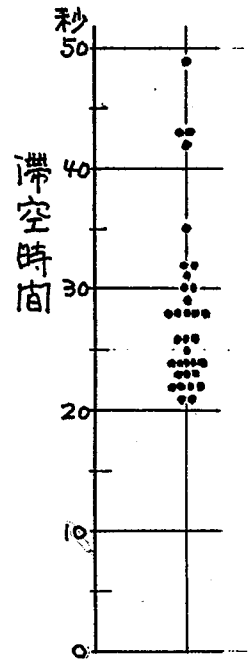
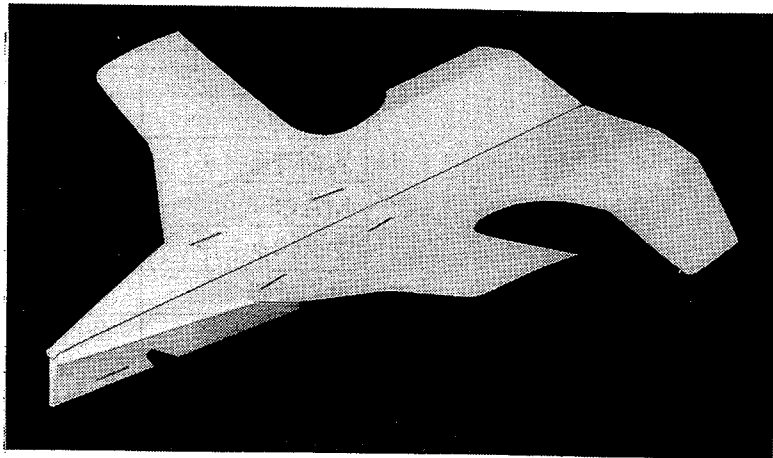


図11

計測は2004.9.2
7~9時、
風速は1m/s程度



写真