


 REICHPATENTAMT
 PATENT-SCHRIFT

Nr 580 402

KLASSE 62 b GRUPPE 4 02

62 b S 166. 30

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 22. Juni 1933

Alexander Soldenhoff in Zürich

Flugzeug

Patentiert im Deutschen Reiche vom 23. Mai 1930 ab

5 Bekannt sind Nurflügelflugzeuge mit einer die Lasten aufnehmenden Tragfläche, deren Profil nach den Enden zu an Dicke kontinuierlich abnimmt. Es ist auch schon vorgeschlagen worden, bei einem Flugzeug mit Lastenaufnahme in der Tragfläche dieser nur so weit ein dickes Profil zu geben, als sie der Lastenaufnahme dient, über diesen Teil hinaus aber die Tragfläche durch Teile mit dünnem Profil fortzusetzen.

10 Die Erfindung betrifft nun ein solches Flugzeug, bestehend aus einem mittleren Teil von dickem bzw. hohem Profil, der seitlich in dünnen Flügeln endet, jedoch in Ausbildung als rumpfloses Pfeilflugzeug und derart, daß das ganze Flugzeug in Mitte einem Eindecker, an seinen Enden einem Mehrdecker gleicht.

15 Dabei ist noch vorgesehen, das gesamte Triebwerk (Motoren mit üblichem Propeller oder irgendwelche anderen Vorrichtungen) ganz in das Flügelinnere zu verlegen und dabei den Luftanstrom und -abstrom durch das dicke Profil hindurchzuleiten, den Flügel also an der Stelle entsprechend zu öffnen oder
25 das Profil in zwei Flächen zu teilen und gegebenenfalls wieder den entstandenen Raum mittels Streben oder profilierten Scheidewänden vertikal zu unterteilen. Um beide seitlichen Mittelflügelteile unter sich zu verbinden, wird dann in dem unteren oder oberen
30 Flächenteil dieses getrennten dicken Profils ein begehbarer Gang vorgesehen oder, falls

das Flugzeug ein Boot besitzt, auf diese Weise die Verbindung hergestellt. Zweck der Lastraumflügelkonstruktion ist ohnehin die Verlegung aller Lasten von der üblichen Längsachse weg nach außen zu, in die Breite oder Spannweite, ungefähr dorthin, wo der dicke Mittelflügel sich in dünne Außenflügel spaltet.

40 Das Bestreben, vorhandene, übliche oder normale Flügelflächen einfach geometrisch zu vergrößern, bis das Profil in Mitte genügende Bauhöhe besitzt, um alle nichttragenden Teile und Lasten in ihm unterzubringen, ist bekannt. In diesem Fall werden die äußeren Abmessungen des Flügels (beim Eindecker) unerwartete Spannweite erreichen und das Baugewicht entsprechend der Zunahme der Spannweite, um den erhöhten Beanspruchungen gerecht zu werden, bekanntlich sehr
50 rapid zunimmt, während die Belastungsmöglichkeit keineswegs Schritt hält, ja um den Überschuß des unverhältnismäßig wachsenden Baugewichts noch verringert wird. Dadurch gestaltet sich die an sich gewünschte Vergrößerung der Flugzeuge sehr unwirtschaftlich und setzt der Praxis in dieser Richtung Grenzen, welche nur durch Wählen eines anderen Systems umgangen werden können.
60 Der weitere, ebenso bedenkliche Nachteil nur geometrisch vergrößerter Normalflügel ist, daß bei der Verlegung der Lasten vom Zentrum weg nach außen zu (wodurch zum Teil

obiger Fehler in bezug auf das Baugewicht einigermaßen korrigiert werden könnte) die aerodynamischen Eigenschaften in Mitleidenschaft geraten. Besonders betrifft dies die Querstabilität und damit die Flugsicherheit überhaupt, denn bei unsymmetrisch oder einseitig angreifender Luftkraft, wie das öfter der Fall ist etwa am Flügelende, geraten die Lasten, gleichsam auf schiefer Ebene, in ganz widrige Lage zur Steuerung, denn das betreffende Querruder wird in solchem Fall den benachteiligten Flügel nicht nur heben, sondern gleichzeitig seiner Fahrt berauben und die Fluglage noch verschlimmern:

Es ist darum auch schon vorgeschlagen worden, Flugzeuge derart zum Nurflügel zu vergrößern, daß man den üblichen Rumpf bis zur Tragfläche verbreiternd als dicken Flügel gestaltete und statt der sich verjüngenden Enden großer Spannweite einfach dünnere Flügel an diesen stufenartig abbrechenden Flügel anschloß. Dadurch wird zwar der mittlere Teil Lastraum, aber an Flächeninhalt nicht entsprechend gewonnen. Dabei behalten solche Flugzeuge aus Gründen der Flugsicherheit den aerodynamisch notwendigen Schwanz mit der Steuerung bei, ja oft haben diese Flugzeuge deren zwei und mehr, so daß sie als eigentliche Nurflügel mit Flügelsteuerung zum Vergleich nicht in Betracht kommen.

In denkbar günstigster Lage in obigen Fällen und im äußeren Gegensatz zu genannten Flugzeugen befindet sich die sogenannte Pfeilform, der in Pfeilform angeordnete Flügel, weil im Fall der Lastenverteilung in Spannweite diese infolge der veränderten Lage und Richtung der Flügel statt nur seitlich zu rücken auch zugleich nach rückwärts verlegt ist und somit jede einseitig angreifende Luftkraft gezwungen ist, schief oder in diagonalen Richtung nach vorwärts sich auszuwirken und so mittels der Höhensteuerung in der Längsachse des Flugzeugs ihren Ausgleich findet. Deshalb ist die größere Querstabilität des Pfeilflugzeugs für die Vergrößerung und Lastenverlegung besonders geeignet.

Dagegen bleibt bei nur geometrischer Vergrößerung auch dieser Form der Nachteil bestehen, daß dessen Spannweite Landungen auf kleineren Plätzen unmöglich macht und zur Unterbringung entsprechend großer Räumlichkeiten bedarf. Auch in bezug auf die am Pfeilflugzeug in größerem Maße auftretenden Verdrehkräfte bleibt der Nachteil bestehen, weil die vorauszusetzende Baufestigkeit ein entsprechendes größeres Baugewicht verursacht, so daß trotz der Verlegung der Lasten nach außen zu und der damit gegebenen Möglichkeit, Beanspruchungen nur auf örtliche Bauglieder beziehen zu können, das wegen

der zunehmenden Spannweite und der Torsion ebenfalls zunehmende Baugewicht ersteren Vorteil wieder illusorisch macht, d. h. das Verhältnis von Leergewicht und Nutzlast doch wieder wirtschaftlich ungünstiger gestaltet.

Nach obigen Überlegungen wird nun ein Flugzeug vorgeschlagen, dessen Tragflächenzunahme nicht von der gleichen Vergrößerung der Spannweite abhängt. Dieser Flügel besitzt einen äußerst dicken oder hochprofilierten mittleren Teil, in dem sämtliche Lasten und nichttragenden Teile des Flugzeugs untergebracht werden, sowie einen äußeren Teil, der aus zwei oder mehreren dünnen Flügeln besteht, die an das Endprofil des dicken Mittelflügels angeschlossen sind, so daß die Fläche sich im Verhältnis zu der Spannweite um ein beliebig Vielfaches vergrößern kann und zugleich der Schwerpunkt oder das aerodynamische Druckmittel der Luftkräfte (die Resultierende) mittels der Flächenumrißform (der Staffelung) der gewählten Pfeilform und dem Anstellwinkel der dünnen Flächen auf gewünschte Tiefenlage in der Längsachse des Flugzeugs berechnet werden kann. Da außerdem solche dünnen Flügel in bekannter Weise nach Art der Mehrdecker unter sich verstrebt oder verspannt werden können, so ergibt sich, daß damit beträchtlich an Eigen- oder Baugewicht eingespart wird. Der Vorteil eines solchen Flügels ist vielseitig. Einer beliebigen Vergrößerung der Profilhöhe steht nichts im Wege, da der Mittelflügel gegen außen zu sogar noch zunehmen darf, da sich die Außenflügel in die Bauhöhe teilen und die zwischen ihnen verbleibende Seitenwand des Mittelflügels gleichsam als Endscheiben für die dünnen Profile wirksam sind, zugleich aber Einstieg und Fenster erhalten. Die dünnen Flügel können mittels stärker profilierter Wurzel aus dem dicken Endprofil des Mittelflügels herauswachsen und schnell sich verjüngen oder gleich dünnflächig angelenkt werden, was im Ermessen des Konstrukteurs liegt.

Wesentlich ist, daß der dicke Mittelflügel zu beiden Seiten mehrdeckerartig in dünneren Flügeln endet, wobei diese Außenflügel dem Mittelflügel geometrisch ähnlich oder auf jede Weise von ihm abweichen oder im Gegensatz zu dessen Profilmittellinie Symmetrielinie, Umrißform, Pfeilstellung und Anstellwinkelgrad sein können. Auch können die Anschlußprofile der dünnen Flügel mit ihrer Vorder- und Hinterkante innerhalb des Umrisses der Endprofilfläche des Mittelflügels münden oder aber diese in Tiefe vorn und hinten überragen, so daß sie teilweise frei stehen würden; so beispielsweise der unterste Flügel, welcher den Mittelflügel nach vorn überragt und gegen

dessen Mitte in ihm mündet, wobei er nach hinten ebenfalls beträchtlich an Tiefe zunimmt und als Boot in der Längsachse endet.

Von den Abbildungen zeigen die Fig. 1, 6 und 11 Draufsichten oder Grundrisse des vorgeschlagenen Flügels, dessen Längsachse oder Flugzeugmittel als Urprofil des Mittelflügels *b-a-b* mit *a* bezeichnet ist und dessen seitliche Enden oder Endprofil *b* das Anschlußprofil für die Außenflügel *c*, *d* und *e* ist, welche in Fig. 1 genau übereinanderliegen und in Fig. 6 und 11 gestaffelt sind, während sie in Fig. 11 aber in verschiedener Form und Flächentiefe übereinander und gestaffelt liegen. *c* ist also immer der oberste und *d* der untere Flügel und *e* der eventuelle dritte unterste Flügel. Diese Bezeichnung gilt weiter für alle entsprechenden Zeichnungen und zeigen die Fig. 2, 3, 7 und 12 Vorderansichten, während die Fig. 4, 5, 8, 9, 10 und 13 Seitenansichten von links zeigen. Hierbei ist *n* immer der Vorderrand oder die Nase des betreffenden Flügels und *h* die Hinterkante. Die Fig. 6 und 7 zeigen die Öffnungen *W* von unten und in Flugrichtung (der Pfeilabstrom), welche auch in Fig. 12 mit *M* bezeichnet vorhandene Triebwerkanlagen darstellen. Die Fig. 2 und 3 unterscheiden sich darin, daß einmal zwischen den Außenflügeln *c* und *d* ein Teil der Profilfläche *b* (in Flugrichtung verlaufende trennende Seitenwand) frei bleibt (im Sinne des Anspruchs 2). So auch die Fig. 4, 5, 7, 9 und 10. Fig. 3 dagegen zeigt, wie der dicke Mittelflügel sich direkt in zwei Außenflügel spaltet und Fig. 12 diese verschiedenen Möglichkeiten am selben Mittelflügelanschluß, wie dies in Fig. 5 von der Seite gezeigt ist.

In Fig. 9 ist Profil *a* auf der Unterseite eben und hat bei *b* ein konkaves Profil, während die Außenflügel einen ebenen Oberflügel und konkaven Unterflügel haben, wobei die Oberfläche bzw. die Unterfläche des unteren Flügels mit den entsprechenden Flächen des Mittelflügels fluchten.

Bei Fig. 10 sind die Ober- bzw. die Unterfläche der Außenflügel ebenso gestaltet, jedoch entspringen sie einem ganz anderen Profil *b*, das konkav ist und ein konvexes Wurzelprofil *a* besitzt. Hier ist der Mittelflügel deutlich verwunden, und der Oberflügel *c* befindet sich in bezug auf seine Symmetrielinie oder Wölbung in größtem Gegensatz zum Endprofil *b* des Mittelflügels. Die Fig. 9 und 10 illustrieren die Ansprüche 3, 5, 6 und 7. Fig. 8 zeigt eine Kombination von ähnlichen Profilen, so daß alle Flächen innen und außen gleicher mittlerer Wölbung sind, hier also ebene Unterseiten und konkave Symmetrielinien besitzen. In Fig. 8 ist eine dritte Fläche mit *e* bezeichnet vorgesehen, welche

(der Fig. 6 entspricht) das Profil *b* überragt (in Fig. 7 von vorne gesehen). Mit *g* ist hier auch die flache Bootfläche als hintere Fortsetzung der Flügelfläche *e* ersichtlich (schraffierter Teil), welche in der Längsachse *a* als gekieltes Boot endet (*ga*).

Bemerkenswert sind in den Fig. 1 und 11 die mit *L* bezeichneten Stellen, wohin die aus der Achse oder Mitte *a* herausgenommenen Lasten verlegt werden sollen. Der Pfeil *L-L* zeigt die Richtung der Verlegung oder umgekehrt die Richtung, welche die Luftkraftübertragung einnimmt, wenn eine einseitige Beanspruchung an einem Flügelende stattfindet. *sch* ist die Schwerpunktklinie über die Resultierende in Mitte des Flugzeugs; die beiden gestrichelten Linien *h* aus Profil *a* über *b* nach außen zu sind die Flügelholme sowohl für den Mittelflügel als auch für die Außenflügel. Fig. 14 stellt eine schaubildliche Ansicht von Fig. 1 dar, der Pfeil die Flugrichtung, und ebenso wie Fig. 13 zugleich Einstieg und Fensterseite. Verspannungen und Streben zwischen den Außenflügeln sind aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen.

Selbstverständlich eignet sich diese Flügelform auch für kleine Flugzeugtypen, in denen der Pilot statt in einem üblichen Rumpf im mittleren Flügelteil sitzt und das Fahrgestell nach Abflug einzieht, worauf das Flugzeug als ein kleiner Nur-Flügel fliegt. Erreicht wird durch diesen vorgeschlagenen Flügel, daß bei niedrig gehaltenem Baugewicht und möglichst großer Zuladung, infolge der über die Zunahme der Spannweite hinausgehende Flächeninhaltvergrößerung, die spezifische Flächenbelastung auf ein Minimum reduziert wird, so daß mit zunehmender Flugsicherheit noch die Wirtschaftlichkeit der Maschine verbessert wird.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Pfeilförmiges Nurflügelflugzeug, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mittelteil mit dickem Profil (*b*, *a*, *b*) sich außen in zwei oder mehrere übereinandergestaffelte dünne freitragende oder verspannte Außenflügel teilt.

2. Pfeilförmiges Nurflügelflugzeug mit dickprofilierstem Mittelteil für große Lasten, dadurch gekennzeichnet, daß der dicke Mittelteil in der Mitte über einen Teil seiner Spannweite in zwei übereinanderliegende Flächen geteilt ist oder statt dessen eine oder mehrere voneinander getrennte, von vorn nach hinten durchgehende Öffnungen besitzt; in welchen sich das Triebwerk befindet.

3. Lastraumflügel nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberseite des obersten dünnen Flügels

die Oberseite und die Unterseite des untersten dünnen Flügels die Unterseite des Mittelflügels fortsetzt.

5 4. Lastraumflügel nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der unterste der dünnen Flügel (*d, e*) (der

zweite oder dritte) nach vorn mit seiner Nasenrandkante über den Anschluß hinaus nach innen zu sich fortsetzt und gegen die Längsachse des Flugzeugs hin wieder einmündet und als Boot- oder Schwimmer ausgebildet ist. 10

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

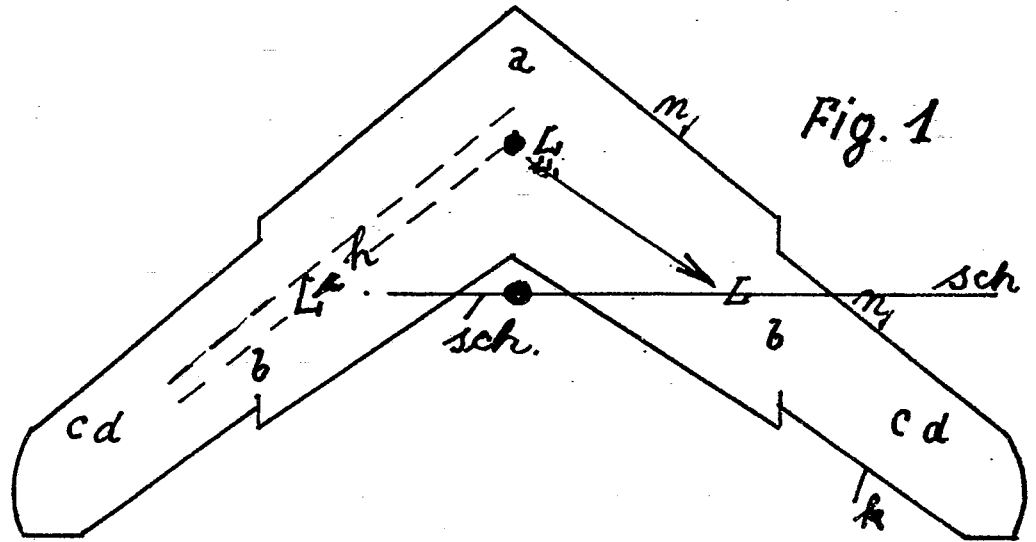


Fig. 2

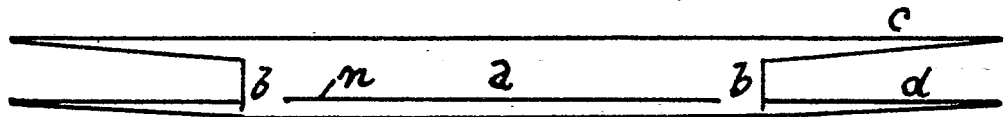


Fig. 3

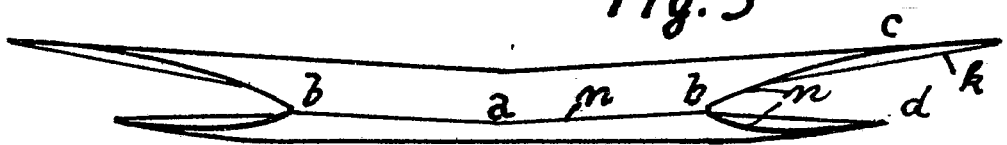


Fig. 4

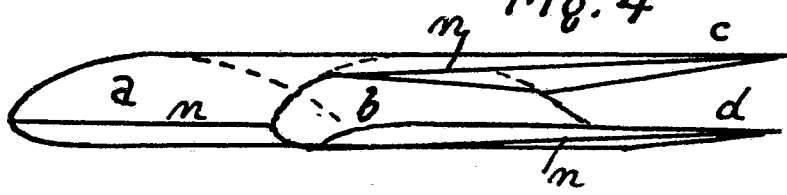
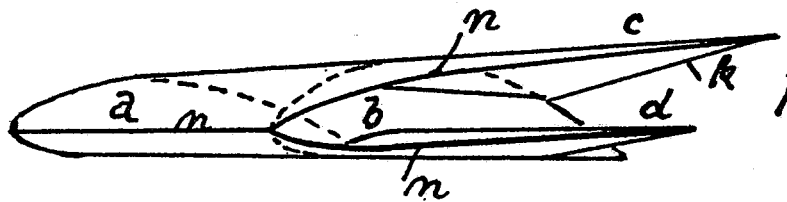
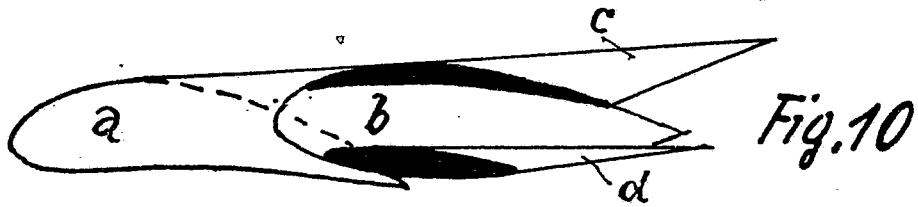
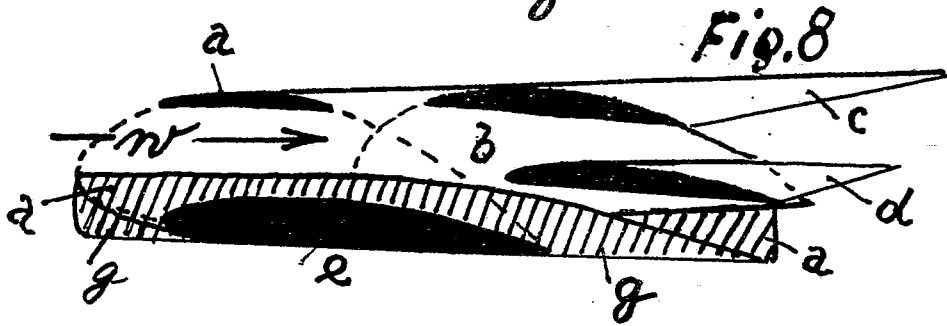
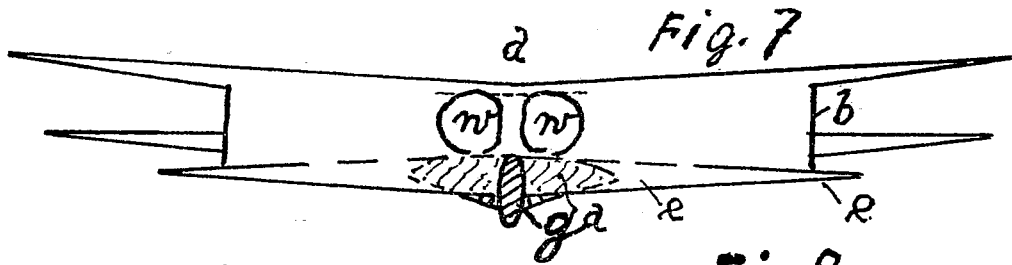
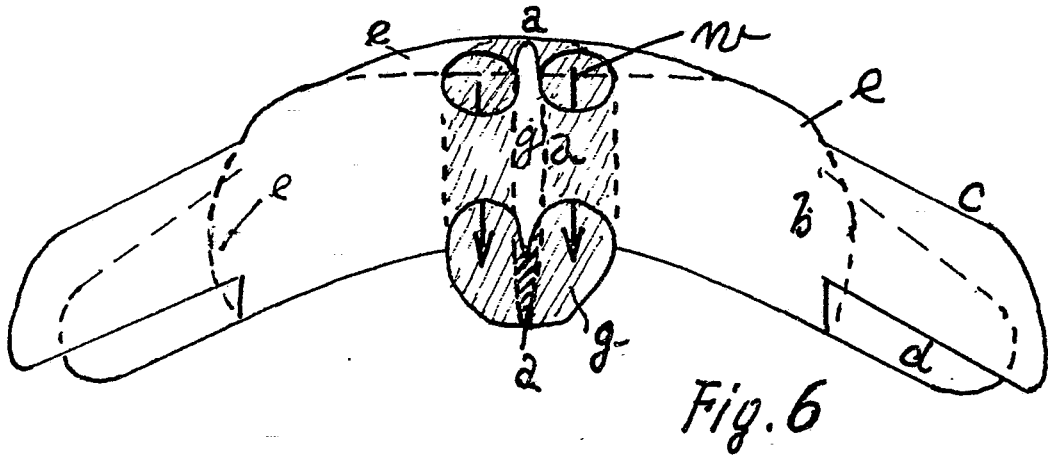


Fig. 5





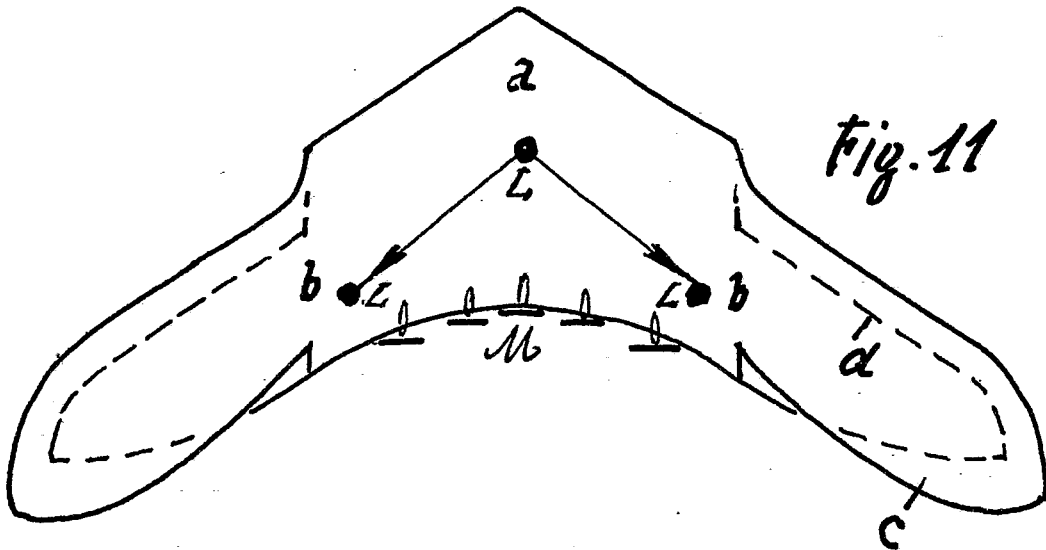


Fig. 11

Fig. 12



Fig. 13

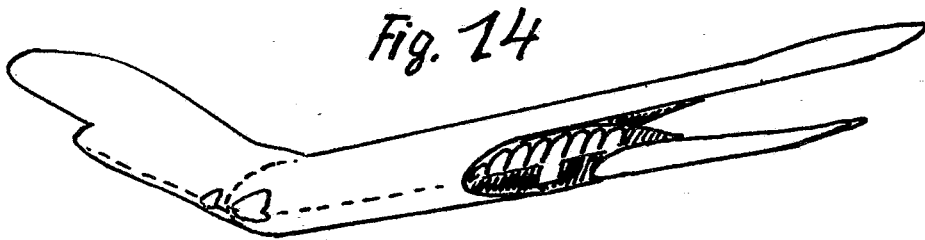


Fig. 14

