Eigenthum des Kaiserlichen Patentamts.

KAISERLICHES PATENTAMT.

AUSGEGEBEN DEN 25. MÄRZ 1896.

PATENTSCHRIFT

— № 86041 —

KLASSE 77. SPORT.

DR. EMIL JACOB IN KREUZNACH.

Flugmaschine mit Flügeln.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 23. April 1895 ab.

Der bisher bekannte Luftwiderstand, der zur Unterscheidung »Schiebewiderstand« genannt wird, ist eine Function der relativen Geschwindigkeit der Flugwerkzeuge (Flügel) und der Luft, nämlich

$$W = F \frac{\gamma}{g} v^2.$$

Dieser aus dem directen Stofse der Luftmoleküle gegen die Flugfläche berechnete, dem Quadrate der Geschwindigkeit proportionale Druck (Widerstand) kann aber die Schwebefähigkeit der Flugthiere nicht erklären, da der nach obiger Formel berechnete Druck lange nicht so grofs ist als das Gewicht der Flugthiere. Nach den vom Erfinder angestellten Messungen und Berechnungen beträgt er durchschnittlich nur ungefähr $^1/_{30}$ davon.

Auch würden die Thiere beim Aufschlage der Flügel einen schädlichen, nach unten gehenden Druck erleiden.

Ein anderer als der aus der Geschwindigkeit abgeleitete Widerstand ist aber bei der Berechnung von Flugmaschinen nie herangezogen worden.

Der Erfinder hat durch Experimente gefunden, dafs der Tragwiderstand der Luft noch einen anderen Grund hat als die Flügelgeschwindigkeit, nämlich das Gesetz des Wachsthums dieser Geschwindigkeit, d. h. das Gesetz der Beschleunigung.

Wenn der Weg S eines Flügelelementes als eine Function der Zeit t betrachtet wird, nämlich $S = f(t)$, so stellt der erste Differentialquotient $\frac{dS}{dt}$ die Geschwindigkeit v dieses Flügeltheilchens vor.

Der Erfinder fand, dafs der Widerstand zum allergröfsten Theil nicht hiervon, sondern von $\frac{d^2 S}{dt^2}$, nämlich der Beschleunigung C abhängt, vom 2. Differentialquotienten der Bewegungsgleichung $S = f(t)$.

Diesen Widerstand nennt der Erfinder »elastischen Widerstand« oder »Fernwiderstand«, da er auf der Trägheit auch der entfernteren Lufttheilchen beruht.

Die Luftmoleküle, welche nach der kinetischen Gastheorie sich nach allen Richtungen sehr geschwind bewegen (schwingen), erhalten durch die Einwirkung eines sich mit Beschleunigung bewegenden Flügels in bestimmten Richtungen eine Aenderung dieser Schwingungsgeschwindigkeit, welche sich elastisch durch den Raum fortpflanzt und auf den Flügel reagirend den »elastischen Widerstand« erzeugt.

Der die Flugmöglichkeit bedingende Luftwiderstand hängt also hiernach nicht von der Geschwindigkeit als solcher, sondern von dem Beschleunigungsgesetz $C = f(t)$ ab, und es wird erst durch diese Erkenntnifs die Erbauung von tragenden Flugmaschinen möglich.

Um z. B. den Insektenflug (Schwirrflug einer Fliege) durch eine Flugmaschine nachzuahmen, würde diese Maschine den Flügeln eine positive Beschleunigung nach unten und eine negative (abnehmende) Beschleunigung nach oben ertheilen, so dafs fast am tiefsten Punkte der Flügelbahn die positive Maximalgeschwindigkeit möglichst plötzlich in eine negative (aufwärts gehende) Maximalgeschwindigkeit übergeht.

Dieses Bewegungsgesetz ist ähnlich dem eines zu Boden fallenden und zum Ausgangspunkt zurückspringenden Gummiballes, welcher auch seine gröfste positive und negative Geschwindigkeit am tiefsten Punkte der Bahn besitzt.

Der Erfindungsgegenstand betrifft daher Flugmaschinen, deren Tragkraft nicht wie bei den bisherigen Maschinen auf der Geschwindigkeit, Stellung und Form der Flugorgane beruht, sondern auf der Beschleunigung bezw. passenden Beschleunigungsänderung, d. h. dem Beschleunigungsgesetze, welches oben angegeben und in der beiliegenden Zeichnung an einem Beispiel zur Darstellung gebracht ist.

Ein aus einem Blechstreifen gebogener Rahmen *B B B* ist bei *m m* an eine Platte *P* gelöthet und bildet das Gehäuse der Maschine, welche im Aufrifs in den beiden Hauptansichten dargestellt ist.

Der Rahmen *B* ist durch Querstücke *Q* versteift und zugleich mit dem Hohlcylinder *C* verbunden, in welchem sich ein anderer eiserner Hohlcylinder *J* mit möglichst wenig Reibung bewegt.

Von dem oberen Theil von *J* gehen zwei Gelenkarme *G G* aus, welche an ihrem oberen Ende ebenfalls durch Gelenke mit den Flügeln der Maschine verbunden sind, dergestalt, dafs ein Auf- und Abgehen des Cylinders eine gleichzeitige Bewegung der beiden Flügel bewirkt.

Die Flügel bestehen zusammen aus einem Stück elastischen Stahlbleches, ebenso wie auch die Feder *F*, welche mit den Flügeln und dem Rahmen *B* bei *n n* durch zwei Schrauben verbunden ist.

Die Stärke der Flügel und das Gewicht des daran hängenden Cylinders *J* ist so bemessen, dafs sich in der Ruhe die Flügel in die Normallage (Gleichgewichtslage) *N N* einstellen. Werden dieselben gehoben, so schnellen sie nach dieser Lage hin.

Als Triebkraft der Maschine dient ein elektrischer Strom, welcher zunächst von aufserhalb mittelst Drähten zuzuleiten ist und in Windungen um die untere Hälfte des Eisencylinders *C* geführt wird.

Derselbe bewirkt die Anziehung (das Heruntergehen) von *J* und damit der Flügel und wirkt also im gleichen Sinne wie das Gewicht von *J* und die Elasticität der aufgehobenen Flügel, so dafs dieselben von ihrer höchsten Stellung mit Beschleunigung nach der Normallage *N* sich bewegen. In dieser Stellung aber tritt eine plötzliche Aenderung ein.

Der Cylinder *J* hat oben und unten die Stangenfortsätze S_I und S_{II}, welche die Wulste W_I W_{II} und W_{III} tragen. W_I stöfst in dem Augenblicke, in welchem die oben erwähnte Stellung erreicht ist, auf die Feder *F* und spannt dieselbe an (Fig. 2), wodurch die lebendige Kraft des abwärts gehenden Cylinders sich in potentielle Energie umsetzt und die Flügel ihre Geschwindigkeit fast plötzlich verlieren. Zugleich, d. h. während die Flügel noch den kleinen Weg von *N N* nach *O O* machen werden, stöfst der Wulst W_{II} auf den Stromunterbrecher *Z*, der Strom wird unterbrochen, der Magnetismus von *C* und *J* verschwindet, so dafs der Cylinder *J* mit den beiden Flügeln, dem Drucke der gespannten Feder *F* folgend, nach oben geschnellt wird. Dieser Druck der Feder *F* dauert aber nur sehr kurze Zeit an, bis die Deformation von *F*, welche nur sehr gering war, ausgeglichen ist, aber lange genug, um dem Cylinder *J* eine Geschwindigkeit zu geben, welche ihn in die Anfangsstellung — in welcher er gezeichnet ist — zurücktreibt und dabei die Flügel hebt. In dieser Stellung hat aber der Wulst W_{III}, von unten an eine mit dem Unterbrecher *Z* verbundene Feder Z_I drückend, diesen Unterbrecher wieder in seine horizontale Lage gebracht, so dafs bei *U* wieder Stromschlufs eintritt und der Strom neuerdings zu wirken beginnt, wie oben beschrieben.

Dieses Spiel wiederholt sich wie bei den Stromunterbrechern der Inductionsapparate.

Durch diese Einrichtung wird erreicht, dafs die Flügel mit stetig wachsender Geschwindigkeit (Beschleunigung) abwärts gehen, dafs sie dort plötzlich ihre Geschwindigkeit verlieren, die entgegengesetzte (sofortige Maximalgeschwindigkeit) dafür eintauschen und sich ebenso mit abnehmender Geschwindigkeit (negative Beschleunigung) heben.

Man wird noch vollkommenere Einrichtungen finden können, um die plötzliche Umkehr der Geschwindigkeiten zu erreichen. Die vorliegende Construction soll nur als ein Beispiel der Ausführungsmöglichkeit dienen.

Die Stahlflügel können durch Anfügung von Flächen aus anderem passenden Stoffe beliebig vergröfsert werden.

Patent-Anspruch:

Eine Flugmaschine, dadurch gekennzeichnet, dafs die Flügel bezw. Flugorgane, durch deren Bewegung die Tragkraft entstehen soll, durch die Construction der Maschine gezwungen sind, ihre Geschwindigkeit in der Weise zu ändern, dafs der mit der Geschwindigkeit Null beginnende Niederschlag der Flugorgane bis zum tiefsten Punkte ihrer Bahn beschleunigt wird, dann aber im Augenblick der Bewegungsumkehr möglichst plötzlich in das Maximum der aufgehenden Bewegung übergeführt wird, während die weitere Aufwärtsbewegung mit einer allmählichen Verzögerung bis zur Geschwindigkeit Null im höchsten Punkt ausgeführt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

BERLIN. GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

DR. EMIL JACOB IN KREUZNACH.

Flugmaschine mit Flügeln.

Fig. 1.

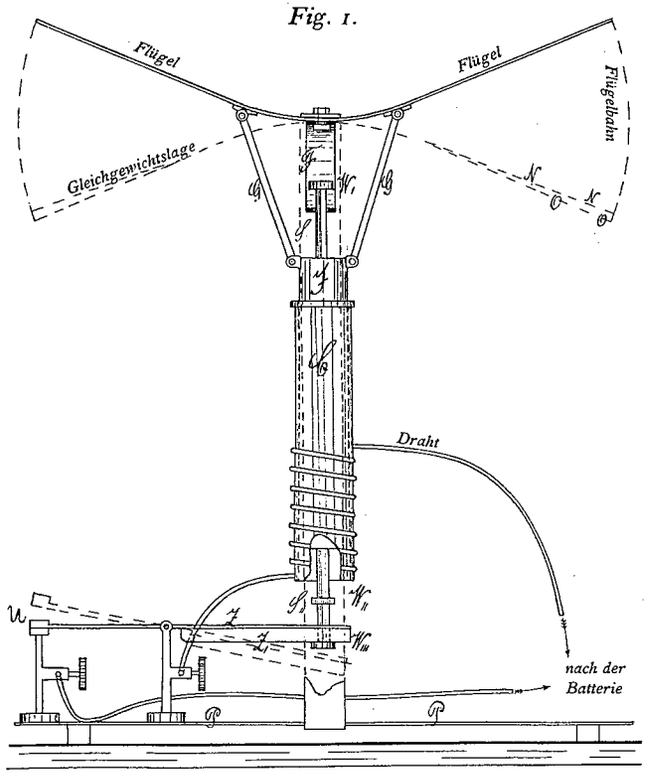
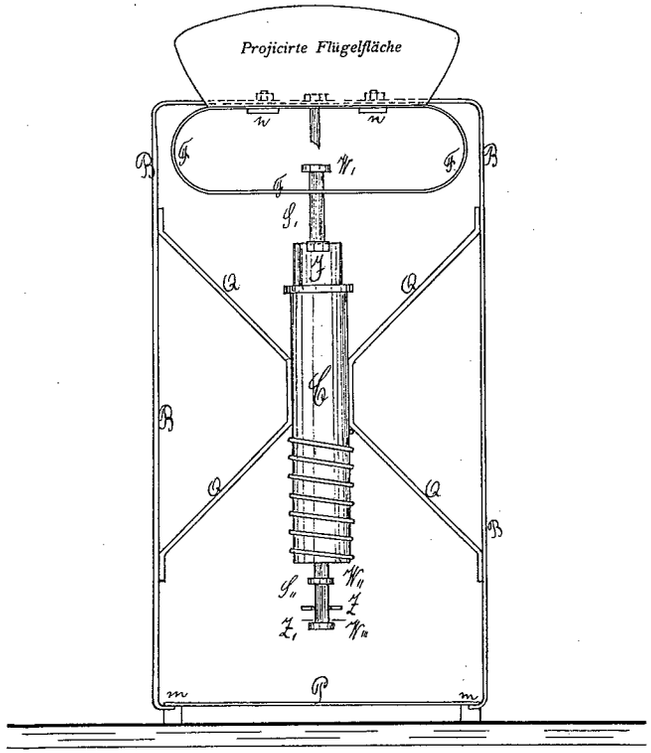


Fig. 2.



Zu der Patentschrift

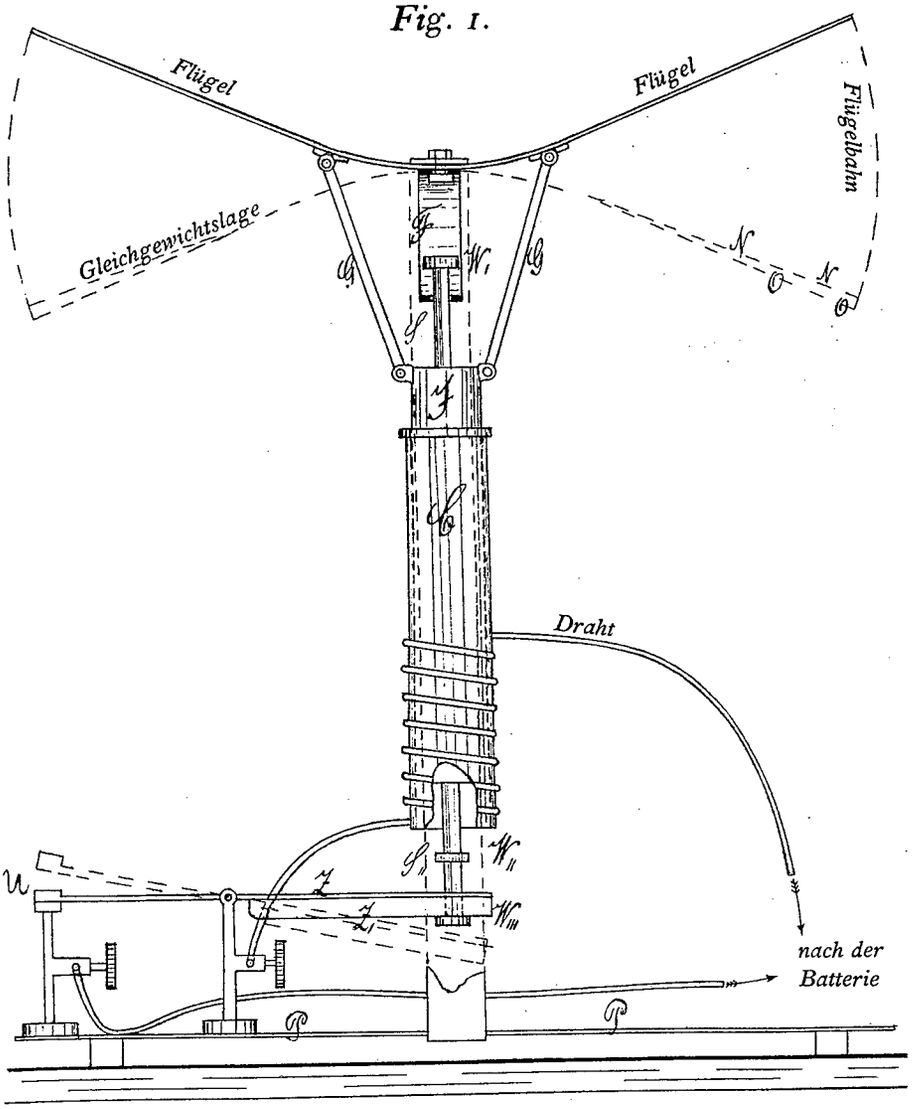
№ 86041.

PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.

Dr. EMIL JACOB in K

Flugmaschine mit I

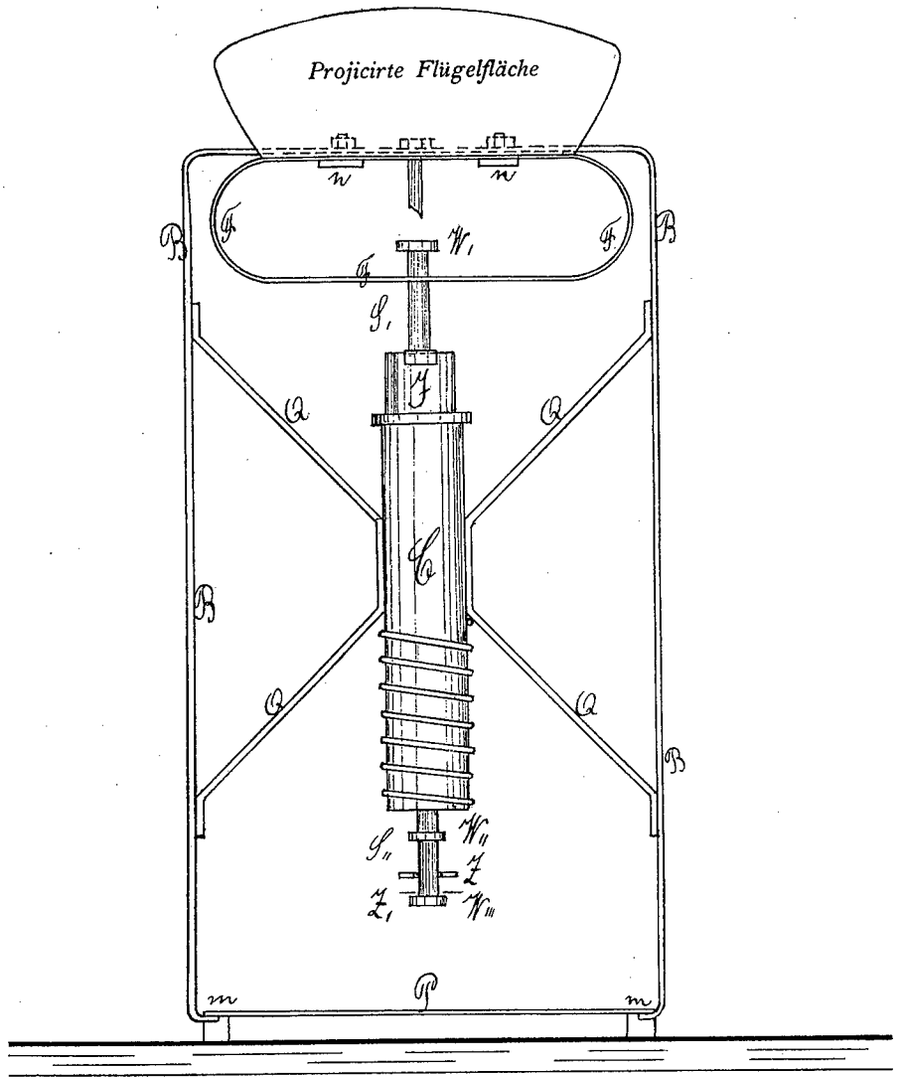
Fig. 1.



PHOTOGR. DRUCK DER REI

Flügeln.

Fig. 2.



Zu der Patentschrift

№ 86041.